" برنامج قائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت "

الباحثة / تهانى حمود المطيرى

بحث مستل لنيل درجة الدكتوراه في التربية

كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي

المجلد الرابع – العدد العاشر – مسلسل العدد (٠١٠) – فبراير ٢٠٢٣

ISSN-Print: 2785-9754 ISSN-Online: 2785-9762

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

https://jetdl.journals.ekb.eg/

برنامج قائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت

أ.د رمضان صالح رمضان عبد الله
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د أحمد محمد محمد إبراهيم الور
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ. تهاني حمود المطيري– باحثة دكتوراه– كلية التربية– جامعة المنصورة

المستخلص: هدف البحث الحالي إلى تحديد فعالية برنامج قائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الأساسي بدولة الكويت، وتكونت عينة البحث من (٦٣) تلميذة قسمت إلى مجموعتين: تجريبية (٣١) تلميذة درست باستخدام البرنامج المقترح، ضابطة (٣٢) تلميذة ودرست باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس، كما أعدت الباحثة برنامجاً قائماً على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة، واختباراً لقياس مهارات التفكير الرياضي، ودلت نتائج البحث على الآتي: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس التفكير الرياضي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، كما يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي في التفكير الرياضي.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجيات التعلُم النشط، الوسائط المتعددة، مهارات التفكير الرياضي، المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

A Program Based on Using Active Learning Strategies and Multi-media to Develop Skills of Mathematical Thinking for the Intermediate School Girls

Prof. Ramadan Saleh Ramadan Abdullah

Professor of Curriculum and Methods of Mathematics Teaching - Faculty of Education - Mansoura University

Dr. Ahmed Mohamed Mohamed Ibrahim Alwar

Professor of Curriculum and Methods of Mathematics Teaching - Faculty of Education - Mansoura University

Tahani Hammoud Al Mutairi- Ph.D researcher- Faculty of Education - Mansoura University

Abstract: The Current research aimed to determine the effectiveness of a program based on active learning strategies and multimedia to develop mathematical thinking among sixth grade girls in the State of Kuwait, and the research sample consisted of (63) girls divided into two groups: experimental (31) girls studied using the proposed program, and the control group consisted of (32) girls studied using the expositim method, The researcher also prepared a program based on active learning strategies and multimedia, and a test to measure mathematical thinking skills. The results of the research indicated the following: There is a statistically significant difference at the level of 0.01 between the average scores of the girls of the experimental and control groups in the dimensional measurement of mathematical thinking test in favor of the girls of the experimental group, and there is a statistically significant difference at the level of 0.01 in favor of the post application in mathematical thinking test compared to the pre-application.

Key Words: Active Learning Strategies, Multimedia, Mathematical Thinking Skills, Middle School in Kuwait.

مقدمة:

حظي موضوع التفكير باهتمام العديد من الباحثين والمربين حتى بات من أكثر الموضوعات دراسة وبحثاً في مجال علم النفس التربوي، وقد عنيت جميع المدارس الفلسفية والفكرية والتربوية بتنمية الفكر والتفكير؛ لكي يصبح الفرد أكثر قدرة على مواجهة الصعوبات والمشكلات التي تعترض سبيله في شتى مناحي الحياة سواء أكانت اجتماعية أم اقتصادية أم تربوية أم أخلاقية أم غيرها.

ويعتبر التفكير كعملية معرفية عنصراً أساسياً فى البناء العقلى والمعرفى للمتعلمين، ويؤثر ويتأثر ببقية العمليات المعرفية الأخرى كالإدراك والتصور والذاكرة، ويؤثر على جوانب الشخصية العاطفية والانفعالية والاجتماعية (السلوم، ٢٠٠١، ٢). لذلك فإن التربية لا تستطيع تجاهله ويصبح لازاماً على المربين بذل أقصى الجهود التربوية الملائمة لتنميته، وأصبح التفكير مطلباً ملحاً ينبغي أن تهتم الأنظمة التربوية بتعليمه للناشئة وأن تدربهم على ممارسته، وأن يكون في مقدمة أهداف النظم التربوية لأن هدف تعليم الطفل كيف يفكر يعد أفضل إعداد له للمعيشة في الحياة المعاصرة بكل ما فيها من مطالب وتحديات (كفافي، ٢٠٠٤، ٨٧- ٨٨).

وقد ارتبطت الرياضيات منذ القدم بالعمليات العقلية، وبالتفكير، وهناك من يرى أن الغرض من تدريس الرياضيات ليس إعطاء المتعلمين بعض المفاهيم والمبادئ والقوانين، بل تعويدهم على أساليب التفكير المختلفة، إذ أن مكونات المعرفة الرياضية ليست الحقائق والمفاهيم والمهارات وحل المسائل فقط وإنما أساليب التفكير (الصادق، ٢٠٠٢، ١٦٣).

والتفكير الرياضي هو الأساس والسند والركيزة لانطلاق الرياضيات انطلاقاً بلا حدود، فيما يختص ويرتبط بقوتها وجمالها، وعلينا أن نتصور عملاً آلياً نمطياً في مجال الرياضيات كعلم أو الرياضيات كمنهج دون أن يلازمه تفكير رياضي رصين، فإن النتيجة النهائية لهذا العمل من المتوقع أن يشوبها الخطأ وعدم السلامة، وهو ما يعطي للرياضيات قوتها وجمالها الحقيقيين (إبراهيم، ٢٠٠٩، ٢٨).

وقد ازداد الاهتمام بالتفكير الرياضي ليصبح من أهم أهداف تدريس الرياضيات ليمثل المعيار الأول من معايير تعليم الرياضيات، حيث يركز على تعليم الطلاب كيف يفكرون من خلال تطبيق الطالب المهارات الرياضية المختلفة في حل المسائل الرياضية المألوفة وغير المألوفة (المولى، ٢٠٠٩، ٢٣٤). ويتطلب هذا التفكير من الفرد الاستنتاج والتفكير العميق في الأفكار الرياضية المعروضة عليه لذلك ينبغي تدريب المتعلم على ممارسة عملية التفكير بصفة عامة والتفكير الرياضي بصفة خاصة؛ لأنها عملية ضرورية ولازمة لكونها إحدى الأسس المهمة لتدريس الرياضيات، كما أنها تزيد من دافعية المتعلمين لتعلم الرياضيات، حيث يهدف التفكير الرياضي إلى تنمية قدرات المتعلم على الفهم وليس الحفظ واكتساب أساليب التفكير السليمة من خلال إعادة صياغة المشكلة الرياضية واستخدام أدوات حل المشكلة الرياضية والإستراتيجيات المناسبة للحل (Barlara, 2002, 15).

والتفكير الرياضي قدرة تحتاج مهارة يمكن تطويرها بالتدريب والتعليم وتراكم الخبرة، فهو لا يحدث صدفة أو من فراغ، بل لابد من خضوع المتعلمين إلى مواقف وأنشطة تربوية علمية مختلفة تنمي لديهم التفكير الرياضي بمستوياته المختلفة، حيث أن هدف العملية التعليمية في الرياضيات هو اكتساب المتعلم أساليب التفكير الرياضي وأساسيات المادة المختلفة مثل المفاهيم الرياضية والعلاقات والمهارات المختلفة (المساعفة، ٢٠١٧، ١٥١-١٥٢).

وترى الباحثة أن التفكير الرياضي يساهم فهم وتحليل جميع جوانب المسألة الرياضية، وتقديم حلول نمطية وإبداعية لتلك المسأله، على أساس ما يمتلكه المتعلم من قدرات عقلية وإمكانات ذهنية. وعلى الرغم من أهمية التفكير الرياضي أشارت دراسة الخزرجي (٢٠١٣)، ودراسة العامري (٢٠١٥) إلى أن الكثير من المتعلمين يعانون من ضعف أنماط التفكير، وأشارت بعض الدراسات إلى ضعف مستوى التفكير الرياضي لدى المتعلمين في دولة الكويت مثل دراسة كلٍ من: الفضلي وأبولوم (٢٠١٦)، المنصوري والظفيري (٢٠١٨).

وترى الباحثة أن ضعف مستوى التفكير الرياضي قد يرجع إلى التركيز على الطرق التقليدية في تدريس الرياضيات وعدم اهتمام المعلمين بتنميتهم لدى المتعلمين، وقد أشارت العديد من الدراسات في تعليم الرياضيات مثل دراسة كلٍ من: آدم (٢٠١٩)، الجعفري (٢٠١٩)، الفضلي وأبولوم (٢٠١٦)، زهران (٢٠١٦) إلى البحث عن طرائق جديدة تتمركز حول فاعلية وإيجابية المتعلم وإثارة تفكيره؛ ومنها التعلُم النشط حيث تتمركز الأنشطة حول حل المشكلات والتي توصل إلى نتائج تعليمية هادفة، ويعد التعلُم النشط في جوهره أساساً لما يعرف بالتعلُم الأصيل، حيث يستهدف تحقيق أقصى نمو يمكن أن يصل إليه كل متعلم في كل جانب من جوانب النمو العقلية والنفسية والاجتماعية والجسمية (الزايدي، ٢٠١٠، ٢٤).

ويتيح التعلُم النشط للمتعلمين فرصة جيدة للمشاركة والتفاعل والعمل في الرياضيات، ويتمتعون فيه بنشاط وحيوية وبإمكانهم بناء أو إنشاء أو تعديل الأفكار للمعرفة الرياضية بتفاعلهم مع البيئة المحيطة بهم (أبو زينة وعباينة، ٢٠١٠، ٢٥). ويقدم التعلُم النشط قائمة غنية بالإستراتيجيات التي يمكن استخدامها في العملية التعليمية، ومن هذه الإستراتيجيات التعلم التعاوني والعصف الذهني وحل المشكلات وغيرها الكثير من الإستراتيجيات (الشمري ،٢٠١١). ومما لا شك فيه أن دمج التكنولوجيا في عملية التعليم والتعلُم بات مطلباً لتطوير البنى والهياكل التربوية، واستجابة حيوية للفرص التربوية التي أتاحتها الثروة التكنولوجية في مجال المعلومات والاتصالات (عمر، ٢٠٠٨، ١٠).

يتضح مما سبق أن التفكير الرياضي يزود المتعلمين بوسائل فعالة لتطوير الأفكار الرياضية، وتعد الرياضيات مجال خصب لتنمية التفكير الرياضي، ويتيح التعلُم النشط فرصة جيدة للمشاركة والتفاعل والعمل في الرياضيات، ويقدم قائمة غنية بالإستراتيجيات التي يمكن استخدامها في العملية التعليمية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالية في تدني مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس، حيث تم الاستدلال على ذلك من خلال عدة مصادر تمثلت في الآتي:

- إجراء دراسة استطلاعية على عينة من تلميذات الصف السادس تكونت من ٢٥ تلميذة، حيث وضعت الباحثة ٥ أسئلة للتفكير الرياضي تضمنت مهارات: التعميم، الاستنتاج، الاستنباط، التعبير بالرموز، والمنطق الشكلي بواقع سؤال لكل مهارة من هذه المهارات. وقد أظهرت النتائج تدنياً واضحاً في اختبار التفكير الاستطلاعي للتلميذات حيث استطاع ٤٠% فقط من التلميذات اجتياز الاختبار.
- من خلال نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت استراتيجيات التعلُم النشط ، حيث أوضحت نتائجها تدني مستوى التلاميذ في التفكير الرياضي (سعد، ٢٠١٥؛ هزيم، ٢٠١١؛ Lorenzen, 2006,؛ Gregory& Cleman, 2001؛ الهدهود، ١٩٩٦).

ومن ثم ظهرت الحاجة إلى استخدام برنامج قائم على الدمج بين إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة، حيث يمكن تدريب تلميذات الصف السادس على معالجة هذا القصور وتحقيق تفاعل أكثر إيجابية ونشاطاً ينمي لديهن مهارات التفكير الرياضي.

وعلى ذلك تم تحديد مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما فعّالية برنامج قائم على استخدام إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس في الرياضيات بدولة الكويت؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مواصفات البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس في مادة الرياضيات؟

٢. ما فعّالية البرنامج المستخدم في تنمية مهارات التفكير الرياضي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف السادس؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد فعّالية التدريس من خلال برنامج قائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي: يتفق موضوع البحث مع الاتجاهات المعاصرة في تدريس الرياضيات من حيث الاهتمام بتنمية التفكير الرياضي، ويتوقع أن يستفيد من هذا البحث كل من:

١. القائمين على برامج إعداد المعلمين بكليات التربية لتزويد معلمي الرياضيات بإستراتيجيات التعلُم النشط.
٢. المشرفين التربويين لمادة الرياضيات؛ من حيث الاستفادة من البرنامج القائم على الدمج بين إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة في الرياضيات.
٣. الباحثين في مجال تدريس الرياضيات لاستكمال بحوثهم.
٤. مخططي مناهج الرياضيات وخاصة عند تطوير مناهج الرياضيات في دولة الكويت.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

١. الحد الزماني: الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢١-٢٠٢٢م.
٢. الحد المكاني: مدرسة أنيسة بنت خبيب المشتركة بنات – محافظة الأحمدي في دولة الكويت.
٣. الحد البشري: تلميذات الصف السادس بمحافظة الأحمدي في دولة الكويت.

٤. الحد التطبيقي: وحدتي عمليات على الكسور، والقياس من كتاب الرياضيات لتلميذات الصف السادس.

مواد وأدوات البحث:

- **مواد البحث:**

١- البرنامج القائم على استخدام إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة ودليل المعلم.

٢- كراسة نشاط التلميذات.

- **أدوات البحث:** اختبار لقياس مهارات التفكير الرياضى (من إعداد الباحثة).

منهج البحث: استخدمت الباحثة:

١- المنهج الوصفي في بعض مراحل هذا البحث الخاصة باستقراء الأدبيات التربوية والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث وكذلك في بناء أدوات البحث.

٢- المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي؛ وذلك لقياس فعّالية البرنامج في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس في مادة الرياضيات والتي تنقسم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، مع التطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التفكير الرياضي ومهاراته الفرعية لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في القياس القبلي/ البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومهاراته الفرعية لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث:

١. **البرنـامج:** تعـرف الباحثـة البرنـامج إجرائيـاً بأنـه مجموعـة مـن الخبـرات التعليميـة المحـددة والمرتبطـة بوحدتي العمليات علـى الكسور والقيـاس والتـى إعدت لتلميذات الصـف السـادس لتعلمها لتنميـة التحصيل ومهـارات التفكير الرياضـي واتخـاذ القرار لـدى التلميذات فـي مـادة الرياضيات.

٢. **إستراتيجيات التعلُم النشط:** تعرف الباحثة إستراتيجيات التعلُم النشط إجرائياً بأنها مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المعلم في البيئة الدراسية عن قصد من أجل إشراك التلميذات بصورة مباشرة، ونشطة في عملية التعلم للوصول إلى نتائج مرضية.

٣. **الوسـائط المتعددة:** تعرف الباحثة الوسائط المتعددة إجرائياً بأنها جميع وسائل التكنولوجيا التي يختارها المعلم حسب نوع الموقف التعليمي ويستخدم فيها جهاز الحاسب الآلي أو الآيباد أو السبورة التفاعلية أو التطبيقات الهاتفية بحيث يستخدم فيها النصوص والرسومات والمؤثرات الصوتية والحركية بما يخدم الأهداف التعليمية المرجوة.

٤. **التفكير الرياضي:** تعرف الباحثة التفكير الرياضي إجرائياً بأنه نشاط عقلي يقوم به التلميذة باستخدام خصائص وعلاقات وروابط رياضية عند مواجهة المشكلات الرياضية المختلفة ويتمثل في: التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، والاستنتاج، ويقاس من خلال درجة التلميذة في اختبار التفكير الرياضي المعد لهذا الغرض.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: إستراتيجيات التعلُم النشط:

يعد التعلُم النشط طريقة لتعلم الطلبة بشكل يسمح لهم بالمشاركة الفاعلة في الأنشطة التي تتم داخل الغرفة الصفية، بحيث تأخذهم هذه المشاركة إلى ما هو أبعد من الدور الاعتيادي للطالب الذي يقوم بتدوين الملاحظات إلى الدور الذي يأخذ زمام المبادرة في الأنشطة المختلفة

مع زملائه خلال العملية التعليمية داخل غرفة الصف، ويتمثل دور المعلم هنا في توجيه الطلبة إلى اكتشاف المواد التعليمية التي تؤدي إلى فهم المنهج الدراسي بدرجة أكبر (انتصار خليل عشا وفريال محمد أبو عواد، ٢٠١٢، ٥٢٣).

مفهوم التعلُم النشط وأهميته:

التعلُم النشط هو طريقة مشاركة فعالة يدخل فيها المتعلم مباشرة في ظل التطور المعرفي والنظريات التربوية، والمشاركة الفعالة مع زملائه الطلاب، والوسائل التعليمية والفنيات الممكنة؛ مما يجعل المتعلم – وليس المعلم – هو المحور الأساسي في العملية التعليمية، أما المعلم فهو مرشد وميسر وموجه لعملية التعلم (حمد محمد الشمري، ٢٠١٦، ٢٣١).

والتعلُم النشط هو ذلك التعلم القائم على جهد المتعلم ومشاركته الفعالة والنشطة خلال الموقف التعليمي (عاطف محمد سعيد ورجاء أحمد محمد، ٢٠٠٦، ١١٢). وتتمثل أهمية التعلُم النشط فيما يلي:

١- يعمل على تغير صورة المعلم من المصدر الوحيد للمعرفة، إلى موجه ومرشد وميسر للعملية التعليمية.

٢- استثارة المعارف شرط ضروري للتعلم، فالمعارف السابقة تساعد المتعلمين على تعلم المعارف الجديدة.

٣- يحصل المتعلمون خلال التعلُم النشط على تعزيزات كافية حول فهمهم للمفاهيم الجديدة التي تصادفهم.

٤- يسهم في تحسين أساليب ووسائل التعلم، والإستراتيجيات التي تؤكد على الدور الإيجابي للمتعلم.

٥- يعمل على تنمية المهارات المعرفية والعملية والتحصيلية لدى الطلاب.

٦- يؤدي إلى إشباع الميول والاهتمامات والحاجات، ويراعي الاستعدادات والقدرات (هبة فرحات، ٢٠١٦، ١٨٨).

أسس التعلُم النشط واستراتيجياته:

حتى يتم تطبيق التعلُم النشط يجب أن تكون هناك أسس يبنى عليها ليتحقق الدور المنوط بالمتعلم والمعلم بما يحقق نجاح أهداف الدرس في أثناء استخدامه، ويعتمد التعلُم النشط على عدة أسس أوردها (بدوي أحمد محمد، ٢٠٠٩؛ ضواي شبيب النفعي، ٢٠١٦، ٤٦-٤٧) وهي:

١- اشتراك الطلاب في اختيار نظام العمل وقواعدة.

٢- اشتراك الطلاب في تحديد أهدافهم التعليمية.

٣- تنوع مصادر التعلم.

٤- استخدام إستريجيات التدريس المتمركزة حول المتعلم والتي تتناسب مع قدراته واهتماماته وأنماط تعلمه والذكاءات التي يتمتع بها.

٥- الاعتماد على تقويم المتعلمين لأنفسهم وزملائهم.

٦- إتاحة التواصل في جميع الاتجاهات بين المعلم والمتعلمين.

٧- تعليم كل متعلم حسب قدراته.

٨- مساعدة المتعلم على فهم ذاته واكتشاف نواحي القوة والضعف لديه.

ومن أهم إستراتيجيات التعلُم النشط ما يلي:

(١) **إستراتيجية الحوار والمناقشة:** هي إستراتيجية تعليمية تستخدم أثناء تقديم محتوى معين مع جماعة صغيرة، وهي نشاط يتمركز حول المتعلم، حيث يناقش ويتبادل الخبرات والأفكار مع غيره ومع المعلم، وهي طريقة استكشافية جماعية تتم من خلال قائد المجموعة (محمد كمال يوسف، ٢٠٠٩، ٢٦). وتوجد خمسة أنواع من المناقشة حددتهم كوثر جميل بلجون (٢٠١١، ١٠٤-١٠٥) فيما يلي:

- **المناقشة الاستقصائية:** يطلق عليها المناقشة على نمط تنس الطاولة، حيث يطرح المعلم سؤالاً فيجب أحد المتعلمين ثم يعلق المعلم على هذه الإجابة، ويطرح سؤالاً أخر ويقوم متعلم أخر بالإجابة ثم يعلق المعلم وهكذا.

- **المناقشة على نمط لعبة كرة السلة:** حيث يطرح المعلم سؤالاً ويترك للمتعلمين الحرية في المناقشة والتفاعل اللفظي مع بعضهم بعضاً لاقتراح الحلول الممكنة، ويتدخل المعلم من حين لآخر للتصحيح عند الضرورة.
- **المناقشة الجماعية:** تستخدم في حالة ما إذا كانت كثافة القاعة (٣٠) متعلماً فأكثر أو في حالة جمع الآراء حول قضية عامة تهم المتعلمين.
- **مناقشة المجموعات الصغيرة:** تستخدم مجموعة التشاور في حالة ما إذا كانت كثافة قاعدة الدرس أقل من (٣٠) حيث تجلس كل مجموعة (٥-٧) على شكل U وتناقش كل مجموعة تقريراً لما توصلت إليه في نهاية المناقشة.

(٢) إستراتيجية العصف الذهني: هي موقف تعليمي يستخدم من أجل توليد أكبر عدد من الأفكار للمشاركين في حل مشكلة مفتوحة خلال فترة زمنية محددة في جو تسوده الحرية والأمان في طرح الأفكار بعيداً عن المصادرة والتقييم أو النقد، وهي إستراتيجية تدريس يقوم المعلم خلالها بتقسيم الطلاب إلى أكثر من مجموعة ثم يطرح عليهم مشكلة تتعلق بموضوع الدرس، بعدها يقوم الطلاب بإعطاء حلول متنوعة للمشكلة ويرحب بها كلها مهما كانت، ويقوم قائد المجموعة بتسجيل كل الأفكار على ألا يسمح بنقد وتقويم الأفكار إلا في نهاية الجلسة بواسطة المعلم والطلاب (عبد الواحد حميد الكبيسي، ٢٠٠٧، ٩٨). وتقوم إستراتيجية العصف الذهني على الأسس التالية (السعيد الجندي عبد العزيز، ٢٠٠٤، ٤-٥):

أ. **التمهيد لجلسة العصف الذهني:** وتهيئة المشاركين فيها للمشاركة الفعالة.

ب. **تأجيل الحكم على الأفكار:** حيث تشجيع توليد الأفكار وتأجيل الحكم عليها لأن عكس ذلك يؤدى إلى الإحجام عن المشاركة، لأن أفكار المشاركين ستكون عرضة للنقد والتقييم.

ج. **الكم يولد الكيف:** إطلاق حرية الأفكار وقبولها واحترامها حيث إن كثرة الأفكار يمكن أن تؤدى إلى أفكار أكثر جدة وفعالية.

د. **البناء على أفكار الآخرين وتطويرها:** حيث يمكن البناء على أفكار الآخرين لتطويرها، وتقديم أفكار وحلول جديدة.

هـ. **تحديد المشكلة:** يجب أن تكون المشكلة محددة وليست عامة.

و. **الإعداد والتهيئة:** من خلال طرح المشكلة وتوليد وتقويم الأفكار.

(٣) إستراتيجية حل المشكلات: تعلم حل المشكلات يعني القدرة على استخدام المبادئ والقواعد التي تؤدي بالفرد إلى الحل المطلوب وعندما يقوم الفرد بحل مشكلة ما فإنه يكون قد تعلم أكثر. وتتمثل إجراءات تنفيذ استراتيجية حل المشكلة فيما يلي:

أ. الشعور بالمشكلة: يخطط المعلم لوضع المتعلمين أمام مشكلة حقيقة

ب. تحديد المشكلة: صياغة المشكلة في صورة عبارة خبرية أو سؤال قابل للبحث والاختبار.

ج. صياغة الفروض: هي حلول مقترحة للمشكلة.

د. اختبار صحة الفرض: وذلك بجمع بيانات ومعلومات من مصادر مختلفة (كتب علمية أو إجراء تجربة).

هـ. الاستنتاج: يطلب المعلم من كل مجموعة عرض ما توصلت إليه حتى يتأكد من صحة الفرض (مها إبراهيم البسيوني، ٢٠١٤، ٤٨٩).

(٤) إستراتيجية الاكتشاف: يقصد بالاكتشاف أن يصل الطالب إلى المعلومة بنفسه معتمداً على جهده وعمله وتفكيره، وينقسم التعلم بالاكتشاف إلى نوعين:

أ. الاكتشاف الموجه: حيث يقوم المعلم بتوجيه الطلاب أثناء عملية الاكتشاف وذلك من خلال مجموعة من الأسئلة والإرشادات والتوجيهات التي تقود المتعلمين إلى اكتشاف العلاقة أو القانون أو الموضوع محل الدراسة.

ب. الاكتشاف الحر: حيث لا يقدم المعلم خلاله أي توجيه (فتحي ذياب سبيتان، ٢٠١٠، ٧٨).

(٥) إستراتيجية التعلم التعاوني: هي أسلوب تعلم يتم فيه تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة متجانسة أو غير متجانسة أي تضم مستويات معرفية مختلفة حيث يتراوح عدد أفراد كل مجموعة ما بين ٤-٩ أفراد ويتعاون طلاب المجموعة الواحدة في تحقيق هدف أو أهداف مرسومة في إطار اكتساب معرفي أو اجتماعي يعود عليهم جماعة وأفراد بفوائد تعليمية متنوعة، ومن مزايا إستراتيجية التعلم التعاوني ما يلي:

١- تجعل الطالب محور العملية التعليمية.

٢- توفر فرصاً لضمان نجاح المتعلمين جميعاً في الاعتماد المتبادل.

٣- يقتضي أن يساعد المتعلمون بعضهم بعضاً في تعلم المفاهيم وإتقان المهارات التي تتعلمها المجموعة.

٤- تتيح للمتعلم أن يتعلم من خلال التحدث والاستماع والشرح والتفكير مع الآخرين ومع نفسه.

٥- تتيح للمتعلم فرص إثارة الأسئلة ومناقشة الأفكار وتعلم فن الاستماع والنقد البناء فضلاً عن توفير فرص لتلخيص ما تعلمه في صورة تقرير، وتتيح فرص للعمل بروح الفريق والتعاون والعمل الجماعي (إيمان عباس الخفاف، ٢٠١٣، ١٦٥).

دور المعلم والمتعلم في التعلُم النشط:

اهتم التعلُم النشط بالمعلم، وجعل له أدواراً بارزة يؤديها من أجل الحصول على نتائج ومخرجات إيجابية، ومن الأدوار المتعلقة بالمعلم في التعلُم النشط الآتي (فاطمة جمال الرشدي، ٢٠١٥، ٢٠- ٢٢):

١. تشجيع الطلبة ومساعدتهم على التعلم، وإيجاد التوازن بين الأنشطة التعليمية الفردية والجماعية.

٢. التركيز على القضايا الخاصة بأخلاقيات التعلم والتعليم، والمحافظة على استمرارية الدافعية في عملية التعلم.

٣. تدريب الطلبة على التعلُم النشط، مع طرح التمرينات عليهم، وتهيئة البيئة التعلمية المحيطة بهم والعمل على إثرائها دوماً.

٤. الإصغاء للطلبة جيداً، والعمل على إثارتهم، والتفاوض معهم بشأن المعاني والأفكار والآراء الكثيرة.

٥. تشجيع الطلبة على عمل الأشياء وتنفيذ الأنشطة بأنفسهم، إذ إن حل الطلبة للمشكلات التي تواجههم يزودهم بفرص تعليمية أكثر من تلك التي تتوافر عندما يقوم آخرون بحل مشكلاتهم.

٦. العمل على زيادة الدافعية لدى الطالب للتعلم، وجعله نشطاً ومكتشفاً وفعالاً في العملية التعليمية.

٧. وضع الطالب دائماً في مواقف يشعر فيها بالتحدي والإثارة.

وحتى تكتمل عملية التعلم بفاعلية ونجاح، فإن الأمر لا يقتصر على قيام المعلم الناجح بالدور المهم والأساس فيها بل ينبغي على الطالب كذلك أن يلعب الدور الأهم والأكثر حيوية في تحمل المسؤولية لتعليم نفسه بنفسه تحت إشراف معلمه. ولتحقيق ذلك كله، فإن على الطالب أن يلعب الأدوار المهمة الآتية (نعمة طلخان ذكي، ٢٠١١، ١٤٥٩):

١. يتمتع الطالب في الموقف التعليمي بالإيجابية والفاعلية.

٢. يشارك الطالب في تقييم نفسه، ويحدد مدى ما حققه من أهداف.

٣. يشترك الطالب مع زملائه في تعاون جماعي.

٤. يبحث الطالب عن المعلومة بنفسه من مصادر متعددة.

٥. يبادر الطالب بطرح الأسئلة، أو التعليق على ما يقال، أو يطرح أفكاراً أو آراء جديدة.

٦. توظيف الطالب للمعارف والمهارات التي اكتسبها في مواقف تعلميه وحياتية جديدة.

ثانياً: الوسائط المتعددة:

ظهر مفهوم الوسائط التعليمية المتعددة كإحدى المستحدثات التربوية في مجال التعليم لتلافي العيوب التي تنشأ من التعليم التقليدي، والتغلب على مشكلة الفروق الفردية، وتدني المستوى المعرفي للطلاب الذي ينصب تركيزه الأساسي على الحفظ والاستذكار، حيث إن الأصل في الوسائط التعليمية المتعددة هو التعدد والتنوع في الموقف التعليمي الواحد (محمد محمود الحيلة، ٢٠٠٢، ١١٥ – ١١٦).

مفهوم الوسائط المتعددة وأهميتها:

يتكون مفهوم الوسائط المتعددة من مقطعين هما: (Multi) وتعني متعدد، و (Media)وتعني وسائل أو وسائط، وهي تُعني استخدام مجموعة من وسائل الاتصال مثل الصوت Audio، والصورة Visual، أو استخدام فيلم فيديو بصورة مدمجة ومتكاملة من أجل تحقيق الفاعلية في عملية التعليم (إبراهيم عبد الوكيل الفار ، ٢٠٠٢، ٢٣٠).

ويعرفها الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠١، ١٦٤) على أنها برنامج كمبيوتر يتكون من المزج بين النصوص المكتوبة والرسومات والصور ولقطات الفيديو، والمؤثرات الصوتية والحركية مما يتيح للمتعلم التحكم في معلومات البرنامج مما ينتج عنه عمليات تفكير جديدة لمساعدة الطالب على التفكير فيما وراء التفكير. ويعرفها نبيل جاد عزمي (٢٠١١، ١٠) أنها برامج الكمبيوتر التي تتكامل فيها عدة وسائط للاتصال مثل النص، والصوت، والموسيقى، والصور الثابتة، والمتحركة، والرسوم الثابتة، والمتحركة، والتي يتعامل معها المستخدم بشكل تفاعلي.

ولخص أحمد يوسف عيادات (٢٠٠٤، ٢٠٧– ٢٠٨) وممدوح جابر شلبي وآخرون (٢٠١٨، ١٧٦) أهمية استخدام الوسائط المتعددة في العملية التعليمية في النقاط التالية:

١. تسهيل العملية التعليمية أو عملية عرض المادة المطلوبة.
٢. يمكن استخدامها في إنتاج المواد التعليمية بنماذج مختلفة لعرض المادة التعليمية.

٣. تحفيز المتعلمين على التفاعل بشكل أكبر مع المادة التعليمية.

٤. تسهيل عمل المشاريع التي يصعب عملها يدوياً وذلك باستخدام برامج المحاكاة.

وفي سياق متصل يرى نادر سعيد شمي وسامح سعيد إسماعيل (٢٠٠٨، ٢٧٣ – ٢٧٥) ، وإبراهيم عبد الله المحسين (٢٠٠٥، ٢٥٩) أن أهمية التعلم بالوسائط المتعددة تكمن في الآتي:

أ. توفر تكنولوجيا الوسائط المتعددة بيئة تعلم متنوعة تتمثل في تعدد مستويات المحتوى وأساليب التعلم، ومصادر المعلومات، وأنماط الأنشطة التعليمية والمواد والاختبارات.

ب. تساعد المتعلم على المرور بخبرات واقعية من خلال تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

ج. تلغي قيود الزمان والمكان، وتوفر بالتالي الوقت والجهد على كل من المعلم والمتعلم.

د. تساعد على تفريد التعليم للتغلب على الفروق الفردية والوصول بجميع الطلاب لحد الإتقان.

خصائص الوسائط المتعددة:

حدد السعيد إبراهيم (٢٠١١، ٦٨– ٦٩) ونادر سعيد شمي وسامح سعيد إسماعيل (٢٠٠٨، ٢٤٦– ٢٤٧) وهناء محمد جمال الدين وعائشة بليهش العمري (٢٠٠٨، ٢٧٣– ٢٧٥) خصائص الوسائط المتعددة في الجوانب الآتية:

١- **التكاملية:** (integration) تعد التكاملية متطلباً أساسياً في برامج الوسائط المتعددة، إذ أن هذه الوسائط لا تعرض واحدة تلو الأخرى وإنما تتكامل في إطار واحد لتحقيق الهدف المرجو منها، فكل وسيلة تكمل الأخرى وترتبط معها في نظام واحد.

٢- **التفاعلية:** (Interactive) هي حوار تفاعلي وتأثير متبادل بين المتعلم وبرنامج كمبيوتر تعليمي لديه القدرة على التكيف مع حاجات المتعلم والاستجابة لها، ويعطي درجة من الحرية المناسبة للتحكم في التعليم والمشاركة في التعلم وبناء المعلومات.

٣- **الفردية:** (Individuality) تتسم برامج الوسائط المتعددة بخاصية تفرد المواقف التعليمية لتناسب التغيرات في شخصيات المتعلمين وقدراتهم واستعداداتهم وخبراتهم السابقة، حيث تصمم أساساً لتراعي مبدأ التطور الذاتي للمتعلم، وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

٤- **التنوع:** (Variation) وهو استخدام السهولة والصعوبة عند تناول الأفكار والطرق والوسائل المختلفة لعرض نفس القاعدة أو المفهوم المراد تعلمه.

٥- **الكونية:** (Globalization) تتمثل في إلغاء القيود الخاصة بالزمان والمكان والانفتاح على مصادر المعلومات المختلفة والاتصال بها، حيث تتيح الفرصة لمستخدميها للاتصال بالشبكة العالمية Internet للحصول على ما يحتاجه من معلومات مختلفة في جميع المجالات.

٦- **التزامن:** (Timing) هو مناسبة توقيتات تداخل العناصر المختلفة الموجودة في برامج الوسائط المتعددة زمنياً لتتناسب مع متطلبات وسرعة العرض وقدرات المتعلمين المستهدفين وخصائهم والهدف من البرنامج.

٧- **الإتاحة:** (Accessibility) تعني إتاحة عروض الوسائط المتعددة في الوقت الذي يحتاج المتعلم إلى التعامل معها، وتتطلب هذه الخاصية تصميم وإنتاج المزيد من عروض الوسائط المتعددة بحيث تشمل معظم المقررات الدراسية في المراحل التعليمية المختلفة.

عناصر الوسائط المتعددة:

أوضح كل من عبد الحميد بسيوني (٢٠٠٥، ١١٠) وعاطف فهمي (٢٠٠٧، ٢٧٠) وهناء محمد جمال الدين وعائشة بليهش العمري (٢٠٠٨، ٢٧٠- ٢٧٢) أهم عناصر الوسائط المتعددة في الآتي:

١- **النصوص المكتوبة:** هي عبارة عن فقرات تظهر منظمة على الشاشة أو عناوين للأجزاء الرئيسية على الشاشة أو لتعريف المستخدم بأهداف البرنامج في صياغات متفردة مرقمة

أو لإعطاء إرشادات وتوجيهات للمستخدم، ويتم التعامل معها بحركة واحدة من المستخدم عن طريق الضغط على الفأرة (الماوس) أو لوحة المفاتيح مثلاً، ومن الممكن التحكم في حجم الكلمات المكتوبة وحجم الحروف وتوزيعها وكتابتها ولونها وطريقة ظهورها في البرنامج.

٢- **اللغة المنطوقة:** تتمثل في صورة أحاديث مسموعة منطوقة بلغة ما تصدر من سماعات الجهاز.

٣- **الصورة الثابتة:** هي عبارة عن لقطات ساكنة لأشياء حقيقية يمكن عرضها لأي فترة زمنية، ويمكن تصغيرها أو تكبيرها حسب رغبة المستخدم.

٤- **الرسوم المتحركة:** يمكن عن طريق الكمبيوتر إنتاج رسوم متحركة وذلك برسم شكل أولي وتعديله وتلوينه، وعن طريق برامج الرسوم المتحركة يتم التحكم في تحريك الرسوم التي تم إعدادها بسرعة معينة ونقلها على الشاشة.

٥- **لقطات الفيديو:** تظهر في صورة لقطات فليميه متحركة سجلت بطريقة رقمية تعرض بطريقة رقمية أيضاً من الممكن أخذها من مصادر متعددة.

٦- **الموسيقى والمؤثرات الصوتية:** هي عبارة عن أصوات موسيقية تصاحب المثيرات البصرية التي تظهر على الشاشة، ويمكن أن تكون مؤثرات خاصة مثل صوت الرياح، المطر، الطيور، وهكذا.

ثالثاً: مهارات التفكير الرياضي:

مفهوم مهارات التفكير الرياضي:

عرف باير (Beyer, 2001, 32) التفكير الرياضي أنه عملية عقلية يستطيع المتعلم بواسطتها عمل شيء ذي معنى من خلال الخبرة التي يمر بها المتعلم. وعرفه مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٥ ، ٣٠٠) أنه التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة حلها، والذي تحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات التي تكون فيها عملية الحل،

والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل المسائل المختلفة الأنواع والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة المسألة الرياضية.

وعرف ماجد حمد الديب (٢٠١١، ٣٦) مهارات التفكير الرياضي أنها نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام التفكير الاستدلالي والتعبير الرمزي وإدراك العلاقات الرياضية. وعرفها عبد المجيد عبد التواب (٢٠١٤، ١٤) أنها نشاط عقلي يهدف إلى إثارة ذهن الطالب المعلم عندما يواجه مشكلة ما أو يريد القيام بعمل ما.

تصنيف مهارات التفكير الرياضي:

فيما يلي أهم مهارات التفكير الرياضي:

١- **الاستقراء:** عرفه محمد مصطفى العبسي (٢٠٠٩، ١٩٤) أنه الوصول إلى نتيجة عامه اعتماداً على حالات خاصة. ويعرفه فتحي جروان (٢٠١١، ٦٦) أنه عملية استدلال عقلي، تستهدف التوصل إلى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوفرة، وفيها يبدأ المتعلم بفحص حالات معينة للوصول إلى خاتمة عامة. ويُستدل على هذه المهارة من خلال قدرة الطالب على أن: يفهم ويُحلل الأمثلة والحالات الفردية، يستخلص النتائج من معلومات معطاة، يستنتج علاقة أو قاعدة عامة من حالات خاصة، يُعمم استنتاجاته ويُطبقها في مواقف مشابهة (غسان يوسف قطيط، ٢٠٠٨، ٤١).

٢- **الاستنتاج أو الاستنباط:** عرفه وليم عبيد وعزو عفانة (٢٠٠٣، ٤٦) أنه الأداء المعرفي للعقل الذي يستخلص بواسطته الفرد حالات خاصة من حالات عامة مسلم بها. وعرفه محمد مصطفى العبسي (٢٠٠٩، ١٩٩) أنه الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ أو قاعدة عامة. ويعرف الاستنباط أنه عملية استدلال منطقي تستهدف التوصل لاستنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة (عبد الواحد حميد الكبيسي، ٢٠٠٧، ١٦٣).

٣- **التعبير الرمزي:** عرف حنفي إسماعيل محمد وآخرون (٢٠١٨، ٣٠٠) التعبير الرمزي أنه استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية، ويمثل إحدى مهارات الترجمة الرياضية التي تهتم بتحويل اللغة الرياضية من صورة لأخرى والاهتمام ينصب على تحويل الصورة اللفظية إلى الصورة الرمزية. وعرفه محمد مصطفى العبسي (٢٠٠٩، ٢٠٢) أنه استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية. ويستدل على هذه المهارة من خلال قدرة الطالب على: فهم العبارات اللفظية المعطاة أو التعميم أو المسألة، وتحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة، وتحديد الرموز الرياضية للألفاظ والمصطلحات والعلاقات، والترجمة اللفظية للعبارة المعطاة أو التعميم أو المسألة، والقدرة على الترجمة من صيغ رمزية إلى صيغ لفظية (قطيط، ٢٠٠٨، ٤٥).

٤- **التعميم:** عرفه عثمان نايف السواعي (٢٠٠٤، ١٩٦) التعميمات أنها "عبارات أو جمل إخبارية تحدد العلاقة بين مفهومين رياضيين أو أكثر، وتعمم هذه العلاقات إما بالبرهنة أو الاستقرار أو التسليم بصحتها. ويعرفه محمد مصطفى العبسي (٢٠٠٩، ١٩٦) أنه "صياغة عبارة اعتماداً على أمثلة وحالات خاصة، ويستدل على هذه المهارة من خلال قدرة الطالب على استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية، أو المعطيات اللفظية.

٥- **النمذجة:** تعرف النمذجة أنها "شكل تخطيطي تمثل عليه الأحداث أو الوقائع والعلاقات بينها بصورة محكمة، بغرض المساعدة في تفسير تلك الأحداث أو الوقائع غير المفهومة" (حسن شحاته وزينب النجار،٢٠٠٣، ٣١٧). كما تعرف أنها "تمثيلات بصرية تظهر كل المعلومات الموجودة في المسألة، وبالتالي تعطي نظرة شاملة للمسألة بأكملها. (Fong & Lee, 2005, 62)

٦- **التفكير المنطقي:** عرفه محمد العبسي (٢٠٠٩، ٢١٠) أنه استخدام قواعد المنطق في الوصول إلى الاستنتاجات من مقدمات أو معطيات. وعرفه فتحي جروان (٢٠١١، ٢٦١) أنه استدلال من الخاص إلى الخاص، ويتم عن طريق إجراء مماثلة بين شيئين أو حالتين،

بينهما أوجه شبه، ويترتب على عملية المماثلة الوصول إلى نتيجة مفادها نقل حكم أو وصف من أحد المتماثلين إلى الآخر.

٧- **البرهان الرياضي:** عرفه فريد كامل أبو زينة وعبد الله يوسف عباينة (٢٠٠٧، ٢٧٦) أنه سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما، عن طريق الاستدلال المنطقي بناء على صحة مقدمات أو عبارات تم بيان صحتها في المقدمات. وعرفه نبيل المصيلحي وإبراهيم عبد الله (٢٠١٢، ١٨٠) أنه الدليل أو الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها، أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل استناداً إلى نظرية أو مسلمة سابقة.

٨- **التفكير الناقد:** اختلف مفهوم التفكير الناقد باختلاف نوع التخصص وأسلوب الدراسة، فنجد علماء النفس يركزون في دراستهم له على كونه عملية عقلية، في حين انصب اهتمام التربويين على أنه مجموعة مهارات يمكن تنميتها لدى الطلاب من خلال الممارسة والتدريب (محمد حمد عبد الله القطيطي، ٢٠١٦، ٩٩). ويحتوي التفكير الناقد على العناصر التالية (عبد الرحمن أمين محمد ،٢٠١٦، ١٨٢- ١٨٣):

- الأسئلة والمواقف التعليمية في شكل مشكلات.
- تحديد المشكلات.
- التحقق من صحة الدليل.
- التفكير الموضوعي.
- الحكم على مصداقية مصادر المعرفة المتنوعة.
- تحديد الافتراضات.
- إصدار الأحكام السليمة.
- التفاعل مع معتقدات الآخرين.

يتضح مما سبق أن مهارات التفكير الرياضي كغيرها من مهارات التفكير الأخرى تعد متعددة ومتنوعة، وكلما امتلك الطالب أكبر عدد من هذه المهارات كلما كان قادراً على التفكير الرياضي بصورة أفضل.

البحوث والدراسات السابقة:

فيما يلي عرض بعض البحوث والدراسات ذات الصلة بالدراسة الحالية، وتم ترتيبها حسب التسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث وذلك على النحو التالي:

أجرى هند محمد حسين البشيتي (٢٠٠٧) دراسة بهدف التعرف على أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) طالبة بخان يونس تم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تصميم اختبار لقياس مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لصالح المجموعة التجريبية.

وأقام إيمان رسمي عيد وانتصار خليل عشا (٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي، وقد تم استخدام المنج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٦) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم استخدام اختبار للتفكير الرياضي ومقياس للاتجاهات نحو الرياضيات، وكشفت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في مجموعتي الدراسة في التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وأقام عبد الرحمن محمد حافظ (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى المقارنة بين فاعلية إستراتيجيتين من إستراتيجيات التعلُم النشط هما التعلم التعاوني، والتعلم بحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتم استخدام اختبار لمهارات التفكير الرياضي. وتكونت عينة الدراسة من (٨٢) طالبة من طالبات الصف الأول الإعدادي وزّعن في مجموعتين تجريبيتين، ولم تظهر فروق دالة إحصائياً في نتائج التطبيق البعدي بين المجموعتين التجريبيتين. بينما أظهرت مقارنة النتائج القبلية والبعدية فاعلية كلا الطريقتين المستخدمتين في تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الإعدادية.

وهدفت دراسة سيهورمان (Suherman et al, 2011) إلى تعرف فاعلية التعلُم النشط في تحصيل الرياضيات لطلبة الصف الخامس في بانتين، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٢) طالباً وطالبة تم تقسيمهم لمجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام اختبار تحصيلي في الرياضيات للتعرف على فاعلية البرنامج، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق في التطبيق البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، كما وجدت فروق بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

بينما هدفت دراسة محمد عبد الوهاب دولاتي (٢٠١١) إلى تعرف أثر اختلاف مستويات التوجيه في برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط على تنمية مهارات البرهان الرياضي لطلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت العينة من ٨٠ طالبة تم تقسيمهن إلى أربع مجموعات متساوية: المجموعة الضابطة درست بالطريقة التقليدية، وثلاث مجموعات تجريبية: المجموعة الأولى يطبق عليها برنامج التوجيه الموجز، والمجموعة الثانية يطبق عليها برنامج التوجيه المتوسط، والمجوعة الثالثة يطبق عليها برنامج التوجيه التفصيلي. وتم اتباع المنهج شبه التجريبي، وتم استخدام أداة التقويم اختبار قبلي/ بعدي لقياس تحصيل الطلاب للجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى المرتبط بمهارات البرهان الرياضي، واستبانة لمهارات البرهان الرياضي، واستبانة استطلاع رأي الطلاب، والقائمين على التدريس. وأظهرت النتائج ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاث كمجموعة واحدة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الرياضي عن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية للتطبيق البعدي للمجموعات التجريبية.

بينما هدفت دراسة أحمد مهدي عوض الشمري (٢٠١٤) إلى تنمية التفكير الإبداعي والبرهان الرياضي من خلال التعليم النشط لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب الصف التاسع وعددهم (١٠٥)، واستخدمت الدراسة المنهج

التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالباً مقسمين على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واشتملت الأدوات على قائمة مهارات البرهان الرياضي، واختبار للتفكير الإبداعي، واختبار للبرهان الرياضي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لكل من التفكير الإبداعي والبرهان الرياضي لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الإبداعي والبرهان الرياضي لصالح التطبيق المجموعة التجريبية.

وتمثل الهدف من دراسة علال بن العزمية وعلي محمد شريهد (٢٠١٥) في تعرف أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع الأساسي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى الطلاب في محافظة أبين بالجمهورية اليمنية، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واستخدم الباحثان اختبارين أحدهما تحصيلي والآخر للتفكير الرياضي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

بينما هدفت دراسة رانيا خليل عوض المقيد (٢٠١٦) إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه كإحدى إستراتيجيات التعلُم النشط في تنمية حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي في مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة، وتم استخدام المنهج التجريبي لمجوعتين (تجريبية وضابطة) وتكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالبة قسمت إلى مجموعتين متكافئتين، مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، واشتلمت الأدوات على اختبار حل المسألة الرياضية، واختبار التفكير الرياضي، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار حل المسألة الرياضية واختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

بينما هدفت دراسة مها عثمان عبد الله الخضر (٢٠١٦) إلى معرفة أثر استخدام الوسائط المتعددة على التحصيل الأكاديمي في منهج الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي. وقد استخدمت الدارسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من الخرطوم قسمت الى مجموعتين متساويتين تجريبية وضابطة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام الوسائط المتعددة يزيد التحصيل الدراسي لدى الطلاب في مادة الرياضيات، وأن الوسائط المتعددة تؤدي إلى معالجة عدم التجانس بين الطلاب وتعمل على خلق نوع من الانسجام بينهم خلافاً للطريقة التقليدية.

واستهدفت دراسة محمد أحمد الصبحي (٢٠١٧) التعرف على أثر اختلاف نمط الإبحار (هرمي – قائمة) في الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في منهج الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتألفت العينة من (٦٠) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي بالمدينة المنورة تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبيتين الأولى درست عن طريق نمط الإبحار الهرمي، والثانية درست عن طريق نمط الإبحار بالقائمة، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي ترجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإبحار (هرمي – قائمة) في الوسائط المتعددة التفاعلية لصالح المجموعة التي درست باستخدام نمط الإبحار الهرمي.

فيما هدفت دراسة أكينوسو (Akinoso, 2018) إلى تعرف أثر الوسائط المتعددة في تحصيل الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي من خلال تصميم مجموعتين تجريبية وضابطة وتضمنت كل مجموعة (٣٠) طالباً، واستخدمت الدراسة اختبار تحصيلي في الرياضيات للتعرف على فاعلية البرنامج، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق في التطبيق البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الحربي (Alharbi & Yang, 2019) إلى تعرف أثر التعلُم النشط في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات الرياضية بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبة تم توزيعهم على مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام اختبار تحصيلي ومقياس لحل المشكلات الرياضية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التطبيق البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل وكذلك حل المشكلات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

تعقيب على البحوث والدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق للبحوث والدراسات السابقة يلاحظ ما يلي:

- يتشابه البحث الحالي مع معظم البحوث والدراسات السابقة في استخدام المنهج التجريبي، ويختلف البحث الحالي مع البحوث والدراسات السابقة في البيئة والعينة وأهداف الدراسة، والمعالجة التجريبية (البرنامج القائم على استخدام استراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة).
- استفادت الباحثة من البحوث والدراسات السابقة في الاهتداء إلى بعض المصادر العربية والأجنبية التي تناولت موضوع البحث، وصياغة مشكلة ومنهجية البحث، والإسهام في بناء بعض أركان الأدب النظري للبحث، وتصميم أدوات البحث، والاستفادة من البحوث والدراسات السابقة في مناقشة النتائج التي توصل إليها البحث الحالي.

إجراءات البحث:

أولاً: البرنامج قائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة:

الهدف من البرنامج: يهدف البرنامج الحالي إلى تنمية مستويات التحصيل ومهارات التفكير الرياضى واتخاذ القرار لدى تلميذات الصف السادس.

المنطلقات الفكرية للبرنامج:

- الاتجاهات المعاصرة في تدريس الرياضيات من حيث الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الرياضي، ومهارات اتخاذ القرار وكذلك تحصيل التلميذات.
- تدنى مستوى تلميذات الصف السادس في التفكير الرياضى، حيث ظهر ذلك من خلال اختبار التفكير الاستطلاعى، فقد استطاعت ٤٠% من التلميذات اجتياز الاختبار.

أسس البرنامج:

- اشتراك التلميذات في تحديد أهداف كل درس.
- تنوع مصادر التعلم وأنواع التقويم.
- تنوع إستراتيجيات التدريس.
- التركيز على المهم من المعلومات والنقاط الأساسية، وبيان الغرض من استخدامها.
- تحديد الأغراض التعليمية واختيار الوسائط المناسبة وعدم ازدحام الدرس بالوسائط.
- تكامل استخدام الوسائط التعليمية مع المنهج.

مكونات البرنامج: اشتملت على ما يلي:

(١) **الأهداف.**

(٢) **المحتوى:** يتكون المحتوى من مجموعة دروس الوحدة السابعة (العمليات على الكسور)، والوحدة الثامنة (القياس) لتنمية مهارات التفكير الرياضى.

(٣) **إستراتيجيات التعلُم النشط:** تم استخدام مجموعة من إستراتيجيات التعلُم النشط في البرنامج وهى كالآتي: الحوار والمناقشة، التعلم التعاونى، الأسئلة الحافزة، فكر- زواج - شارك، العصف الذهنى، حل المشكلات، الاستكشاف الاستقرائى والاستكشاف الاستدلالى.

(٤) **الوسائط المتعددة:** تم استخدام العديد من الوسائط المتعددة في البرنامج وهى كالآتي: بوربوينت- نص مكتوب- جهاز LCD- فيلم تعليمى- لقطات فيديو لخطوات الحل- صور ثابتة.

(٥) مهارات التفكير الرياضى: يهدف البرنامج إلى تنمية مهارات التفكير الرياضى وهى كالتالي: مهارة النمذجة، مهارة الاستنتاج، مهارة الاستقراء، مهارة التعميم، مهارة التعبير الرمزى.

(٧) أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج: تتحدد أساليب التقويم في الآتي: التقويم المبدئي أو القبلي، التقويم البنائي أو التكويني، والتقويم الختامي.

ثانياً: دليل المعلم وكراسة الأنشطة:

دليل المعلم هو مصدر معرفي تربوي صمم لتزويد المعلمة بإستراتيجيات ومعلومات تهدف إلى مساعدتها في تنفيذ دروسها بشكل فعال ومساعدة المعلمة في إدارة الحصة وإدارة الوقت بمرونة وإتقان، وقد قامت الباحثة بتنظيم محتوى الوحدة السابعة (العمليات على الكسور) والوحدة الثامنة (القياس) وتوزيعها على عدد معين من الحصص الدراسية وحددت لكل درس أهدافه السلوكية والأدوات والمواد اللازمة؛ وتم توزيع كراسة الأنشطة على جميع تلميذات المجموعة التجريبية.

ثالثاً: اختبار التفكير الرياضي:

خطوات إعداد الاختبار:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف إلى قياس أداء تلميذات الصف السادس المتوسط في مهارات التفكير الرياضي التالية: الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التعبير الرمزي، ومهارة النمذجة.

٢- **مكونات الاختبار:** من خلال الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة مثل كلٍ من: (عبد القادر، ٢٠١٠؛ محمد، ٢٠١١؛ أبو الهطل، ٢٠١١) استخدمت الباحثة المهارات التالية لقياس التفكير الرياضي (مهارة الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التعبير الرمزي، ومهارة النمذجة).

٣- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار على نمط أسئلة الاختيار من متعدد، وروعي في الاختبار إعداد عدد كافٍ من العبارات، وكذلك عدد للبدائل لكل عبارة.

٤- **إعداد جدول المواصفات:** تكون الاختبار من (٣٠) فقرة موزعة على خمسة مهارات.

٥- **عرض الاختبار على المحكمين:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدق المحتوى، والسلامة العلمية لمفردات الاختبار، ومدى تمثيل الاختبار لمهارات التفكير الرياضي، ومدى تغطية الاختبار لمهارات التفكير الرياضي المحددة، وتعديل ما يرونه مناسباً بالإضافة أو الحذف.

٦- **الدراسة الاستطلاعية لاختبار التفكير الرياضي:** تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي على العينة الاستطلاعية السابقة لحساب ما يلي:

أ- **زمن تطبيق اختبار التفكير الرياضي:** تم حساب زمن الاختبار عن طريق أخذ المتوسط المتوسط الحسابى للزمن الذى استغرقته جميع التلميذات، واتضح أن زمن الاختبار (٧٠) دقيقة بالإضافة إلى (٥) دقائق للتعليمات.

ب- **صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الرياضي:** ثم قياس صدق الاتساق الداخلي لاختبار عن طريق الجدول التالي:

جدول (١) معاملات الارتباط بين فقرات اختبار التفكير الرياضي والدرجة الكلية للاختبار

البند	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للاختبار	البند	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للاختبار
١	٠,٤٧٠**	١٤	٠,٥٥٨*
٢	٠,٥٤٨**	١٥	٠,٥٥٥**
٣	٠,٤١٠**	١٦	٠,٦١٥٥**
٤	٠،٤٥٧**	١٧	٠,٤٦٩**
٥	٠,٦١٥**	١٨	٠,٧٥٣**
٦	٠,٤٥٦*	١٩	٠,٦٤٣**
٧	٠,٥٨١**	٢٠	٠,٧١١**
٨	٠,٥٣٥**	٢١	٠,٤٢٦**

٩	٠,٤٢٥**	٢٢	٠,٤١٠**
١٠	٠,٥١٨*	٢٣	٠,٤٥١*
١١	٠,٧١٥**	٢٤	٠,٦١٩**
١٢	٠,٤١٦**	٢٥	٠,٥١١*
١٣	٠,٤٣٨*		

يتضح من الجدول (٢) أن الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١ ، ٠,٠٥) وهذا يدل على أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي.

ج- ثبات اختبار التفكير الرياضي: تم حساب ثبات اختبار التفكير الرياضي بطريقة (كرونباخ ألفا) وبلغت (٠,٧٨) وهي مقبوله إحصائياً.

رابعاً: عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في (٦٣) طالبة من تلميذات الصف السادس من المرحلة المتوسطة بمدرسة أنيسة بنت خبيب الأنصارى المشتركة (متوسط، ثانوي) بنات بمحافظة الأحمدى، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين (تجريبية، ضابطة) كما في الجدول التالى:

جدول (٢) عينة البحث

اسم المدرسة	فصل	المجموعة	عدد التلميذات
أنيسة بنت خبيب الأنصارى المشتركة (متوسط، ثانوى) بنات	٤/٦	التجريبية درست باستخدام البرنامج المقترح	٣١
	٨/٦	الضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية المعتادة في التدريس	٣٢

وكان أفراد المجموعتين متكافئتين من حيث المستوى الاجتماعى والاقتصادي فهن من بيئة اجتماعية متشابهة، وهن متساويات تقريباً في العمر الزمنى الذى يتراوح ما بين (١١-١٢) سنة.

خامساً: مراحل تطبيق البحث:

١- **تطبيق اختبار التفكير الرياضي قبلياً:** تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي بتاريخ ٧-٣-٢٠٢٢، وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول (٣) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس

المهارات الفرعية	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			د.ح	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	ت١	م١	ع١	ن٢	م٢	ع٢			
الاستقراء	٣١	٢,٢٣	١,٣٨	٣٢	٢	١,٠٦	٦١	٠,٧٣٠٩	غير دالة
الاستنتاج	٣١	١,٦٨	١,٢٣	٣٢	١,٦٦	١,٢١	٦١	٠,٠٦٤٠	غير دالة
التعميم	٣١	٢,٣٩	١,٤٧	٣٢	٢,٢٢	١,٦٠	٦١	٠,٤٣١٥	غير دالة
التعبير بالرموز	٣١	١,٥٢	١,٤٨	٣٢	١,٣٤	١,٠٢	٦١	٠,٥٥٤٢	غير دالة
النمذجة	٣١	٢,٢٥	١,٣٩	٣٢	٢,٣١	١,٥٥	٦١	٠,١٥٨٩	غير دالة
الاختبار الكلي	٣١	١٠,٠٧	٤,٩٥	٣٢	٩,٥٣	٤,٥٩	٦١	٠,٤٣٣٥	غير دالة

يتضح من الجدول (٣) عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المهارات الفرعية والاختبار الكلي للتفكير الرياضي في التطبيق القبلي مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في الاختبار الكلي ومهاراته.

٢- **تنفيذ تجربة البحث:** بعد قيام الباحثة بإعداد أداة البحث وإعداد البرنامج ودليل المعلم تم اتباع التالي:

- **اختيار عينة البحث وتحديد العوامل المرتبطة بخصائص أفرادها.**
- **العوامل المرتبطة بإجراء التجربة:** هناك مجموعة من العوامل غير التجريبية والتى يمكن أن تؤثر على نتائج التجربة ومن ثم يجب ضبطها ومنها ما يلى:

- ✓ **محتوى المادة الدراسية:** التزمت الباحثة بمحتوى واحد للمجموعتين التجريبية والضابطة، وهو وحدتي (العمليات على الكسور، القياس)، والاختلاف فى أسلوب المعالجة.
- ✓ **القائم بعملية التدريس:** تم اختيار معلمة للتدريس للمجموعتين في نفس الفترة، حتى لا يكون للباحثة تأثير على نتائج البحث، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام برنامج قائم على استراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية.

- **زمن التدريس:** استغرقت مدة الدراسة خمسة أسابيع فى الفصل الدراسى الثانى خلال الفترة الزمنية من ٦/٣/ ٢٠٢٢ حتى ١٥/٤/٢٠٢٢ بواقع درس واحد لكل حصة.

٣- تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعتى البحث:

بعد الانتهاء من تدريس المحتوى للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قامت الباحثة بالتطبيق البعدى لاختبار التفكير الرياضي على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم تصحيح الأختبار ورصد الدرجات.

سادساً: الأساليب الإحصائية: استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية:

١- معاملات الارتباط.

٢- اختبار T لعينتين مستقلتين.

٣- اختبار T لعينتين مترابطتين.

٤- حجم الأثر.

نتائج البحث ومناقشتها:

يتناول هذا الجزء النتائج الخاصة بالتفكير الرياضي لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة ومناقشة النتائج وتقديم التوصيات والبحوث المستقبلية، وهي على النحو التالي:

التحقق من صحة الفرض الأول: الذى ينص على: يوجد فرق دال عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومهاراته الفرعية لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي، وحساب حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (μ^2)، وذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٤) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس من المرحلة المتوسطة

المهارات الفرعية	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			د.ح	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا (μ^2)	حجم التأثير
	ن١	م١	ع١	ن٢	م٢	ع٢					
الاستقراء	31	3.81	1.26	32	2.41	1.2	61	4.4416	0.05	0.24	كبير
الاستنتاج	31	3.9	1.51	32	1.97	1.16	61	5.6039	0.05	0.34	كبير
التعميم	31	3.68	1.45	32	2.16	1.66	61	3.8009	0.05	0.19	كبير
التعبير بالرموز	31	3.13	1.81	32	1.72	1.55	61	3.2692	0.05	0.15	كبير
النمذجة	31	3.97	0.97	32	2.84	1.48	61	3.5126	0.05	0.17	كبير
الاختبار الكلي	31	18.49	5.01	32	11.1	5.25	61	5.6172	0.05	0.34	كبير

يتبين من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التفكير الرياضي ككل والمهارات الفرعية له لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، وأن حجم تأثير البرنامج كبير بالنسبة لتنمية التفكير الرياضي لدى تلميذات المجموعة التجريبية، مما يؤكد على فعالية تدريس

الرياضيات باستخدام برنامج قائم على استخدام إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة في تنمية التفكير الرياضي لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

ويعزى ذلك إلى أن البرنامج المستخدم في تدريس المجموعة التجريبية قد لعب دوراً في تنمية مهارة الاستقراء لدى تلميذات المجموعة التجريبية من خلال زيادة قدرة التلميذات على القيام بما يلي: فهم وتحليل الأمثلة والحالات الفردية، واستخلاص النتائج من معلومات معطاة، واستنتاج علاقة أو قاعدة عامة من حالات خاصة، يُعمم استنتاجاته ويُطبقها في مواقف مشابهة. وقد لعب البرنامج دوراً في تنمية مهارة الاستنتاج لدى تلميذات المجموعة التجريبية من خلال زيادة قدرة التلميذات على القيام بما يلي: تطبيق العلاقات والقواعد العامة على حالات خاصة، وتطبيق المعرفة المُكتسبة في مواقف جديدة، واقتراح أمثلة مُضادة تتحقق من خلالها قاعدة عامة، اقتراح أمثلة عامة بشكل مكتوب أو منطوق. وقد لعب البرنامج دوراً في تنمية مهارة التعبير بالرموز لدى تلميذات المجموعة التجريبية من خلال زيادة قدرة التلميذات على القيام بما يلي: فهم العبارات اللفظية المعطاة أو التعميم أو المسألة، تحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة، وتحديد المصطلحات في هذه العبارة، وتحديد الرموز الرياضية للألفاظ والمصطلحات والعلاقات، والترجمة اللفظية للعبارة المعطاة أو التعميم أو المسألة، بالإضافة إلى القدرة على الترجمة من صيغ رمزية إلى صيغ لفظية. كما ساهم البرنامج المستخدم في التدريس للمجموعة التجريبية في تنمية مهارتي التعميم والنمذجة لدى التلميذات من خلال زيادة قدرتهن على استخلاص الخاصية العامة أو المبدأ العام للظاهرة وتطبيقه على الحالات أو المواقف الأخرى التي تشترك في هذه الخاصية العامة أو المبدأ العام. وزيادة قدرة التلميذات على تكوين تمثيلات بصرية تظهر كل المعلومات الموجودة في المسألة، وبالتالي تعطي نظرة شاملة للمسألة بأكملها.

كما أن البرنامج قد ساعد على رفع مستوى الكفاءة التفكيرية لدى تلميذات المجموعة التجريبية ومنحهن الثقة في قدرتهن على التأمل، كما ساهم البرنامج المستخدم في رفع مستوى

إيجابية التلميذات وفاعليتهن مما ييسر عملية التعلم وقلل من جهد التلميذات، وقد حولت مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في البرنامج المتعلم السلبي إلى الإيجابى المشارك في البحث عن المعلومات وتقديم الحلول الابتكارية للمشكلات الرياضية التي تواجهه بالإضافة إلى تنمية الجوانب المعرفة لديه.

كما ساهم البرنامج المستخدم في تدريس المجموعة التجريبية إلى تفعيل التلميذات للعمليات العقلية المختلفة من استدلال واستنباط وتصور بعدي وغيرها من العمليات الفعلية من أجل حل المشكلات الرياضية التي يصادفونها، مما انعكس إيجاباً على مستوى مهارات التفكير الرياضي لديهن، وقد ساعدت هذه المهارات التلميذات على التعلُم الفعال. وأشار مسعد (٢٠٠٨) إلى أن مهارات التفكير الرياضي تعمل على تنمية قدرات المتعلم الذهنية وتجعله قادراً على التعلم الفعال في مجال الرياضيات.

التحقق من صحة الفرض الثاني: الذى ينص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في القياس القبلي/ البعدي لاختبار الفكير الرياضي ومهاراته الفرعية لصالح القياس البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام معاملات الارتباط بين درجات التلميذات في القياس القبلي/ البعدي لاختبار التفكير الرياضي، وأيضاً استخدام اختبار (ت) للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات في اختبار التفكير الرياضي في القياس القبلي/ البعدي، وحساب حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (μ^2) وذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٥) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/ البعدي في اختبار التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس من المرحلة المتوسطة

المهارات الفرعية	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		د.ح	معامل الارتباط	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2	حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
الاستقراء	2.23	1.38	3.81	1.26	30	0.30	5.63	0.05	0.51	كبير
الاستنتاج	1.68	1.23	3.9	1.51	30	0.24	7.26	0.01	0.64	كبير

التعميم	2.39	1.47	3.68	1.45	30	0.05	3.396	0.05	0.28	كبير
التعبير بالرموز	1.52	1.48	3.13	1.81	30	0.19	4.252	0.05	0.38	كبير
النمذجة	2.25	1.39	3.97	0.97	30	0.34	6.86	0.01	0.61	كبير
الاختبار الكلي	10.06	4.95	18.49	5.01	30	0.35	8.27	0.01	0.7	كبير

يتبين من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدى لاختبار التفكير الرياضي ككل والمهارات الفرعية له لصالح التطبيق البعدي، وأن حجم تأثير البرنامج كبير مما يؤكد على فعالية تدريس الرياضيات باستخدام برنامج قائم على استخدام إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة في تنمية التفكير الرياضي لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

ويعزى ذلك إلى أن بعض إستراتيجيات التعلُم النشط المتضمنة في البرنامج المستخدم في تدريس المجموعة التجريبية للمحتوى العلمى، مثل إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والتى ساعدت التلميذات على اكتساب المعلومات والوصول إلى فهم أكثر عمقاً، وقد مكنت هذه الإستراتيجية التلميذات واتاحت لهن الفرصة لكى يكن نشيطات في عملية تعلمهن مما ساهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهن.

وأشار الرشدي (٢٠١٥) إلى أن التعلُم النشط يوفر للمتعلمين وسائل وإمكانات وأدوات تساعد على التطبيق الفعلي للتعلم المفيد، ويغير اتجاهاتهم نحو التعلم، ويثير دافعيتهم للتعلم والانغماس فيه، ويمثل التعلُم النشط لكل من الطالب والمعلم مجالاً للمتعة والعمل والتفكير. وأشار سعادة (٢٠١١) إلى أن مرور الطلبة بخبرات تعلمية متنوعة وفردية أو جماعية بمفردهم أو تحت إشراف وتوجيه معلمهم من خلال التعلُم النشط يكسبهم مهارات الاستنتاج والاستقراء والتمييز، وتشجيع الطلبة على حل المشكلات وإكسابهم مهارات حل المشكلات، وتشجيع الطلبة على المرور بخبرات تعليمة وحياتية حقيقية.

وبالإضافة إلى ما سبق أشار الرجوب ورواشدة بني خلف (٢٠١٥) إلى أنه في التعلُم النشط يمكن ممارسة إستراتيجيات تدريس متعددة ومتنوعة مثل: التعلم التعاوني، ولعب الأدوار، والعصف الذهني، وحل المشكلات، والمناقشة والحوار، والتعلم الذاتي، وفي هذه الإستراتيجيات كلها، فإن التعلُم النشط يركز على مشاركة المتعلم وحثه على التفكير فيما يتعلمه، وتعمق قدرة المتعلم على التفكير بأنواعه المختلفة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات التي توصلت إلى فعالية استراتيجيات التعلُم النشط في تنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة مثل دراسة كلٍ من: عيد وعشا (٢٠٠٩)، حافظ (٢٠١٠)، بن العزمية وشريهد (٢٠١٥)، المقيد (٢٠١٦). وتتفق نتائج الددراسة الحالية مع دراسة البكر والشوا (٢٠١٤) التي توصلت إلى فعالية استخدام برمجية تعليمية محوسبة على تنمية التفكير الرياضي.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج السابقة التي توصل إليها البحث الحالي توصي الباحثة بالآتي:

- الاستفادة من البرنامج القائم على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة في إجراء برامج مشابهة له في المواد الدراسية الأخرى.
- تدريب المعلمين أثناء الخدمة على إستراتيجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة لرفع كفاءتهم وتطوير أدائهم.
- إعداد مقررات الرياضيات في صورة مواقف رياضية لتدريب التلاميذ على مهارات التفكير الرياضي.
- توظيف الوسائط المتعددة في تدريس الرياضيات لما لها من أهمية في تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب.

المقترحات والبحوث المستقبلية:

استكمالاً للجهد الذي قامت به الباحثة فإنها تقترح المجالات التالية:

- فعاليه إستراتجيات التعلُم النشط والوسائط المتعددة في تنمية أنواع أخرى من التفكير مثل التفكير الناقد والإبداعي والجانبي.
- دراسة فعاليه إستراتجيات مختلفة لتنمية مهارات التفكير الرياضي.

المراجع:

إبراهيم عبد الله المحسين (٢٠٠٥). *المعلوماتية والتعليم، القواعد والأسس النظرية*. المدينة المنورة: دار الزمان.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠٠٢). *الوسائط المتعددة التفاعلية: إعداد وإنتاج البرمجيات*. ط٢، القاهرة: دار الفكر للطباعة والنشر.

أحلام حسب الرسول سعد (٢٠١٥): *أثر استخدام طريقة حل المشكلات في تدريس المسائل الرياضية اللفظية على التحصيل الدراسي لتلاميذ الحلقة الثانية بمرحلة التعليم الأساسي بمحلية الخرطوم*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

أحمد آنية ماهر هزيم (٢٠١١). *أثر استخدام إستراتيجية الاكتشاف الموجه بالوسائل التعليمية في التحصيل والتذكر وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لطلبة الصف الثامن الأساسي في محافظة قلقيلية*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، فلسطين، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا.

أحمد جميل أحمد المساعفة (٢٠١٧). مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي في الأردن وعلاقتها بمتغيري الجنس والفرع التعليمي للطالب. *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، جامعة الزرقاء الخاصة، الأردن، مجلد (١٧)، عدد (١).

أحمد مختار عمر (٢٠٠٨). *معجم اللغة العربية المعاصرة*، المجلد الأول، القاهرة: عالم الكتب.

أحمد مهدي عوض الشمري (٢٠١٤). *أثر استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلُم النشط لتدريس الرياضيات في تنمية التفكير الإبداعي والبرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت*. (رسالة دكتوراه)، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

أحمد يوسف عيادات (٢٠٠٤). *الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التعليمية*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

إسماعيل محمد الأمين الصادق (٢٠٠٢). *طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات*. القاهرة: دار الفكر العربي.

انتصار خليل عشا وفريال محمد أبو عواد (٢٠١٢). أثر إستراتيجيات التعلُم النشط في تنمية الفاعلية الذاتية والتحصيل الأكاديمي لدى طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية. *مجلة جامعة دمشق*. مجلد ٢٨، عدد (١)، ص ص ٥١٩ – ٥٤٢.

إيمان عباس الخفاف (٢٠١٣). *التعليم التعاوني*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

بدوي أحمد محمد (٢٠٠٩). فاعلية إستراتيجيات التعلُم النشط على التحصيل الدراسي في مقرر اللغة العربية والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *مجلة رابطة التربية الحديثة*، عدد ٥، ص ص ١٦١ – ١٦٨.

جودات أحمد سعادة (٢٠١١). *التعليم النشط بين النظرية والتطبيق*. عمان: دار الشروق.

حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠٠٣). معجم *المصطلحات التربوية والنفسية*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

حمد محمد الشمري (٢٠١٦). فعالية برنامج قائم على التعلُم النشط في تنمية التحصيل الدراسي والكفاءة الاجتماعية لدى عينة من الأطفال المعاقين ذهنياً القابلين للتعلم في مدارس التربية الفكرية بدولة الكويت. *مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية*، الكويت، مجلد ٤٢ ، عدد ١٦٠: ص ص ١٢٨ – ١٥٢.

حميد مجيد المولى (٢٠٠٩). *التفكير والحدس*. دمشق: دار الينابيع.

حنفي إسماعيل محمد محمد حسن عبد الشافي ونهى طلعت عبد اللاه (٢٠١٨). مهارات تدريس التفكير الرياضي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات بكلية التربية. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة جنوب الوادي، عدد ٣٧: ص ص٢٩٥- ٣٠٩.

خالد عبد القادر (٢٠١٠). *فعالية برنامج مقترح لتنمية المهارات الجبرية والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي لمحافظات غزة*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

خالد محمد (٢٠١١). *أثر برنامج قائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل المعرفي، ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي*، (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

دلال عبد الواحد الهدهود (١٩٩٦). *واقع عملية اتخاذ القرار في مدارس التعليم العام بدولة الكويت*، المجلة التربوية، م(١١)، ع(٤١)، ص ٧٥-٨٧.

رانية خليل عوض المقيد (٢٠١٦). *أثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه في تنمية حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي في مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في مدارس وكالة الغوث بغزة*، (رسالة ماجستير)، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

السعيد إبراهيم (٢٠١١). *الوسائط المتعددة بالمكتبات المدرسية ومراكز مصادر التعلم*، الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

السعيد الجندي عبد العزيز (٢٠٠٤). أثر استخدام إستراتيجية قائمة على العصف الذهنى فى تدريس التاريخ على الفهم التاريخى وتنمية التفكير الإبداعى لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، عدد ٥٩: ص ص ١ – ٢٥.

سلوى محسن العامري (٢٠١٥). *أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاء المكاني البصري الرياضي عند طالبات الصف الرابع العلمي*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد.

شكري مسعد راضي مسعد (٢٠١٢). *فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات التعلُم النشط في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية في تنمية التفكير الناقد لديهم*. (رسالة دكتوراه)، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

ضواي شبيب النفعي (٢٠١٦). درجة تطبيق معلمي الرياضيات للتعلم النشط. *مجلة تربويات الرياضيات*، مجلد ١٩، عدد ٦، ص ص ٤١ – ٧٢.

عارف فرحان البكر وهلا محمد الشوار (٢٠١٤). أثر استخدام برمجية محوسبة في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية. *دراسات، العلوم التربوية*، مجلد (٤١)، عدد (١)، ص ص ٥٥٨-٥٧٢.

عاطف فهمي (٢٠٠٧). *المواد التعليمية للأطفال*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عاطف محمد سعيد ورجاء أحمد محمد (٢٠٠٦). أثر إستخدام بعض إستراتيجيات التعلُم النشط في تدريس الدراسات الإجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، مصر، عدد ١١١، ص ص ١٠٥ – ١٣١.

عبد الحكيم السلوم (٢٠٠١). التفكير وحل المشكلات. *مجلة النبأ*، العدد ٥٣، الموقع الإلكتروني: http://www.anabaa.org

عبد الحميد بسيوني (٢٠٠٥). *استخدام وتأليف الوسائط المتعددة*، القاهرة: دار الكتب العلمية.

عبد الرحمن أمين رمضان (٢٠١٢). فاعلية إستخدام برمجية وسائط متعددة مدعومة بالواقع الافتراضي في تدريس الفلسفة على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، مصر، عدد ٧٧، ص ص ١٦٥– ٢١٠.

عبد الرحمن محمد حافظ (٢٠١٠). *دراسة الفاعلية النسبية لإستراتيجيتي التعلم التعاوني والتعلم بحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. (رسالة ماجستير)، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.ط

عبد المجيد عبد التواب (٢٠١٤). *التفكير: طبيعته – أنواعه – نماذجه*. القاهرة: العلوم للنشر والتوزيع.

عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٧). *تنمية التفكير بأساليب مشوقة*. عمان: دار ديبونو للنشر.

عثمان نايف السواعي (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين*، دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

العزب محمد زهران (٢٠١٦). تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، مجلد (١)، عدد (١)، ص ص ١٦١-٢٢٣.

علاء الدين كفافي (٢٠٠٤). التفكير.. هل هو الفرضية الغائبة في نظامنا التعليمي؟، *المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: تكوين المعلم*، (٢١-٢٢) يوليو، المجلد الأول، دار الضيافة – جامعة عين شمس.

علال بن العزمية وعلي محمد شريهد (٢٠١٥). أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم الخماسية لتدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع أساسي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ في محافظة أبين بالجمهورية اليمنية. *المجلة العربية للتطوير والتفوق*، مجلد ٦، عدد (١٠)، ص ص ٣ – ٢٨.

علي بن منصور الجعفري (٢٠١٩). استراتيجية مقترحة قائمة على الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، مجلد (٣٥)، عدد (٨)، ص ص ٧٥-١٠٦.

الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠١). *تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم*، القاهرة: عالم الكتب.

غسان يوسف قطيط (٢٠٠٨). *إستراتيجيات تنمية مهارات التفكير العليا*، عمان: دار الثقافة.

فاطمة جمال الرشدي (٢٠١٥). *درجة ممارسة دوري المعلم والطالب في التعلُم النشط في ضوء بعض المتغيرات من وجهة نظر معلمي المرحلة الثاوية وطلبتها في دولة الكويت*. (رسالة ماجستير)، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.

فاطمة خلف الله عمير الزايدي (٢٠١٠). *أثر التعلُم النشط في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

فتحي ذياب سبيتان (٢٠١٠). *أساليب وطرائق تدريس العلوم*. عمان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.

فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠١١). *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*، ط٥، عمان: دار الفكر.

فريال محمد أبو عواد (٢٠١٠). أثر إستراتيجيات التعلم في تنمية مهارة اتخاذ القرار والدافعية للتعلم لدى طالبات كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث، *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، مجلد ١٠، عدد (١)، ص ص ٢٤ – ٥١.

فريد كامل أبو زينة وعبد الله يوسف عباينة (٢٠٠٧). *مناهج تدريس الرياضيات*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

كوثر جميل بلجون (٢٠١١). فاعلية أسلوب التعلُم النشط في تنمية المفاهيم العلمية في مجال فيزياء الحركة والجاذبية لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة القراءة والمعرفة*، جامعة عين شمس، العدد (١١٦)، ٩٤-١٢٣.

ماجد حمد الديب (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الأساسية بمحافظة غزة، *مجلة جامعة الأقصى/ سلسلة العلوم الإنسانية*، مجلد ١٥، عدد (١)، ص ص ٣٠-٦٣.

ماشي بن محمد الشمري (٢٠١١): *إستراتيجية في التعلُم النشط*، السعودية، وزارة التربية والتعليم.

ماهر أبو الهطل (٢٠١١). *أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحوها لدى طالبات للصف الثامن الأساسي*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٥). *المنهج التربوي وتعليم التفكير*. سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، ط (٢)، القاهرة: عالم الكتب.

محمد أحمد الصبحي (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط الإبحار (هرمي– قائمة) في الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في منهج الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مجلد ٧، عدد (١)، ص ص ٥٦ – ٧١.

محمد حمد عبد الله القطيطي (٢٠١٦). *التفكير الناقد وتفعيله المدرسي. مجلة القراءة والمعرفة*، مصر، عدد ١٧٦، ص ص ٩٧ – ١٠٧.

محمد عبد الوهاب دولاتي (٢٠١١). *أثر اختلاف مستويات التوجيه في برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط على تنمية مهارات البرهان الرياضي لطلاب الصف الأول الثانوي*. (رسالة دكتوراه)، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

محمد كمال يوسف (٢٠٠٩). *الخبرات التربوية المتكاملة لرياض الأطفال*. القاهرة: دار الناشر للجامعات.

محمد محمود الحيلة (٢٠٠٢). *تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية*، ط ٢، عمان: دار المسيرة.

محمد مصطفى العبسي (٢٠٠٩). *الألعاب والتفكير في الرياضيات*، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مرفت محمد كمال آدم (٢٠١٩). فعالية استراتيجية سكامبر SCAMBER لتوليد الأفكار في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاحتفاظ بالتعلُم لدى تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية*، مجلد (٣٣)، عدد (١٣٢)، ص ص ٣٠١-٣٤٦.

مشعل المنصوري وسلوى عبدالهادي الظفيري (٢٠١٦). فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف السابع بدولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة القاهرة، مجلد (٤)، عدد (٢٤)، ص ص ٤٥١-٤٧٧.

ممدوح جابر شلبي وإبراهيم جابر المصري وحشمت رزق أسعد ومنال أحمد دسوقي (٢٠١٨). *تقنيات التعلم وتطبيقاتها في المناهج*. دسوق: دار العلم والايمان.

مها إبراهيم البسيوني (٢٠١٤). *فاعلية إستراتيجيات التعليم والتعلم فى تنمية بعض المفاهيم العلمية لأطفال الروضة*. بحث مقدم إلى المؤتمر الدولي الأول لكلية رياض الأطفال – جامعة المنيا "نحو آفاق جديدة فى تربية الطفل" الأحد ٦ إبريل: ص ص ٤٨٣ – ٥٢١.

مها عثمان عبد الله الخضر (٢٠١٦). *استخدام الوسائط المتعددة في منهج الرياضيات وأثره في التحصيل الأكاديمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي- المدارس النموذجية بمحلية وسط الخرطوم*. (رسالة ماجستير)، كلية التربية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان.

ميساء الرجوب وإبراهيم رواشدة ومحمود بني خلف (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي ملعلمي العلوم منحى التعلم النشط في اكتساب طلبة الصف الثامن للمفاهيم العلمية وتنمية تفكيرهم الناقد واتجاهاتهم نحو التعلم النشط، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات*، العدد (٣٦)، ص ص ٥٧-٩٠.

نادر سعيد شمي وسامح سعيد إسماعيل (٢٠٠٨). *تقنيات التعليم*. عمان: دار الفكر.

نبيل جاد عزمي (٢٠١١). *التصميم التعليمي للوسائط المتعددة*، ط ٢، المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع.

نبيل صلاح المصيلحي وإبراهيم محمد عبدالله (٢٠١٢). فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، مجلد (٣)، عدد (٣١)، ص ص ١٦٩- ٢١٣.

نضال طه خليفة الخزرجي (٢٠١٣). *فاعلية برنامج وفقاً للمدخل المنظومي ومها ارت ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي لطالبات الصف الثاني المتوسط*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد.

نعمة طلخان ذكي (٢٠١١). فعالية إستراتيجية قائمة على التعلُم النشط في تنمية مهارات الاستدلال العلمي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة البحث في التربية*، مصر، العدد (١٢).

هبة سامي فرحات (٢٠١٦). برنامج مقترح فى الكيمياء قائم على بعض إستراتيجيات التعلُم النشط لتنمية المهارات العلمية والاتجاه نحو العلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة التربية العلمية*، مصر، مجلد (١٨)، عدد (٦)، ص ص ١٨٣- ٢٠٩.

هناء محمد جمال الدين عائشة بليهش والعمري (٢٠٠٨). *المدخل إلى تقنيات التعليم*. المدينة المنورة: مكتبة دار الزمان.

هند محمد حسين البشيتي (٢٠٠٧). *أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي*. (رسالة ماجستير)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

وليم عبيد وعزو عفانة (٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

ياسمين هداد الفضلي وخالد أبولوم (٢٠١٩). أثر برنامج تدريسي مقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة رياض الأطفال في دولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية*، مجلد (٤٦)، عدد (١)، ص ص ٢٠١-٢١٥.

Akinoso, O (2018). Effect of the Use of Multimedia on Students' Performance in Secondary School Mathematics, *Global Media Journal*, ١٦(30), 1-8.

Alharbi, A. A & Yang, C (2019). Impact of Active Learning on Mathematical Achievement: an Empirical Study in Saudi Arabia Primary Schools, *Journal of International Business Research and Marketing*, 4(3), 43 – 51.

Barlara, B (2002). *What's Mathematical Thinking ?*. Mathematics Teaching ,Vol81, ERIC EJ 663487.

Beyer, B (2001). *What Research Suggests about Teaching Skills in Costa.* Development Minds: A Resource Book for Teaching Alexandria, Virginia ASCD.

Fong, N., & Lee, K.(2005). How Primary Five Pupils Use the Model Method to Solve Word Problems. *Association of Mathematics Educators*, 9(1), 60 - 83.

Gregory, R.S. & Cleman, R.T. (2001) *Improving Decision Making Skills, Decision Research Origen*, ERIC Data.

Lorenzen, M. (2006). Active Learning and Library Instruction. *Illinois Libraries*, 83(2), p.1924.

Suherman, A., Oediyani, S., Handayani, I., Uzliawati, L., Indriana, I.& Nasution, D. (2011). Active Learning to Improve Fifth Grade Mathematics Achievement in Banten, *Excellence in Higher Education*, 2, 103 -108.