كلية التربية
المجلة التربوية
***

﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

# فاعلية نموذج مقترح لتدريس الرياضيات قائم على استراتيجية المتشابهات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية

إعداد

**د/ محمد بن أحمد المتحمي**

أستاذ مساعد-قسم التربية وعلم النفس

كلية التربية بالقنفدة-جامعة أم القرى- المملكة العربية السعودية

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية. العدد السابع والسبعون . سبتمبر ٢٠٢٠م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

## مستخلص البحث

**هدف البحث إلى بناء نموذج تدريسي مقترح قائم على استراتيجية المتشابهات والتعرُّف على فاعلية استخدامه في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي.**

**وقد اختبر البحث الفرض الآتي:**

- **يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي بعدياً ولصالح المجموعة التجريبية.**

**ولتحقيق أهداف البحث، اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار عينة البحث المكونة من (٤٢) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي بمدرسة السعودية الابتدائية بمنطقة الليث التعليمية تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية قوامها (٢١) طالباً دُرست باستخدام النموذج المقترح، والأخرى ضابطة قوامها (٢١) طالباً دُرست بالطريقة الاعتيادية، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ. وأعد الباحث اختباراً في التفكير الرياضي، وتم التحقق من صدقه وثباته، ثم تم تطبيقه على مجموعتي البحث قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعدياً للتحقق من فعالية النموذج المقترح.**

**<u>وقد توصل البحث إلى النتائج التالية:</u>**

**١) بناء نموذج تدريسي إجرائي لاستخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس الرياضيات.**
**٢) أظهر البحث فاعلية استخدام النموذج التدريسي المقترح في تنمية التفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث الابتدائي وبحجم أثر بلغ (٠.٤٨).**
**٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج التدريسي المقترح في التطبيق البعدي للدرجة الكلية في اختبار التفكير الرياضي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.**

**وأوصى البحث في ضوء نتائجه بالعديد من التوصيات منها:**

١) **الاستفادة من النموذج المقترح في تطبيق استراتيجية المتشابهات في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وفي بقية المراحل الدراسية في التعليم العام.**

٢) **إقامة دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول استخدام استراتيجية المتشابهات في التدريس.**

٣) **تضمين البرامج الجديدة لإعداد المعلم بالاستراتيجيات الحديثة المنبثقة من النظرية البنائية كاستراتيجية المتشابهات، ليصل أثرها للطلاب ويتعرفوا على أسسها النظرية وطرق تطبيقها.**

***The study aimed to build a proposed teaching model based on the similarities strategy and to identify the effectiveness of its use in teaching mathematics in developing mathematical thinking among third-grade students.***

## Abstract

The study tested the following hypothesis:

- There are statistically significant differences between averages of scores of students of the experimental and control groups in the mathematical thinking test afterwards and in favor of the experimental group.

To achieve the study objectives, the researcher adopted the semi-experimental curriculum, and the sample of the study, consisting of (42) students, was chosen from the third elementary students of the Saudi Primary School in the Laith Education Zone, and they were divided into two groups, one of which is a pilot consisting of (21) students studied using the proposed model, and the other is a control consisting of (21) students studied By the usual way, during the second semester of the academic year 1440/1441 AH. The researcher prepared a test in mathematical thinking, and his honesty and reliability were verified, then it was applied to the two research groups beforehand to make sure the two groups are equal, and then to verify the effectiveness of the proposed model.

The study reached to the following results:

1) Building a procedural teaching model to use the similarities strategy in math teaching.
2) The study showed the effectiveness of using the proposed teaching model in developing mathematical thinking for third-grade primary students with an impact size of (0.48).
3) There are statistically significant differences at the level of ( $\leq 0.05$) between the mean scores of the control group that were studied in the usual way, and the experimental group that was studied using the proposed teaching model in the post-application of the total score in the mathematical thinking test, and the differences were in favor of the experimental group.

1. In light of its results, the study recommended several recommendations, including:

1) Benefiting from the suggested model in applying the similarities strategy in teaching mathematics in the elementary stage, and in the rest of the academic levels in general education.
2) Holding training courses for mathematics teachers on using the similarity strategy in teaching.
3) Include new programs to prepare the teacher with modern strategies emanating from structural theory, such as the similarities strategy, to reach their impact for students and learn about their theoretical foundations and methods of application.

## مقـــدمـة

يقع على عاتق المؤسسات التربوية وعلى رأسها المدرسة تشكيل العقل الانساني المفكر القادر على التعامل مع المشكلات الحياتية بالطرق العلمية الفاعلة التي تضمن دراسة المشكلة بكل جوانبها وصولاً إلى إيجاد الحلول الناجعة حيالها، ويبرز ذلك أكثر وضوحاً وأهمية عبر مادة الرياضيات التي هي مجال خصب لتعليم التفكير بأنواعه.

وتعد الرياضيات وسيطاً مهماً لتنمية مهارات التفكير بأنواعه المتعددة باعتبارها أساساً ومنطلقاً للتقدم العلمي والتقني والتفاعل الحياتي الصحيح. (زهران، ٢٠١٨م)

لقد أجمع التربويون في مجال تعليم وتعلم الرياضيات على ضرورة أن يكون تعليم الرياضيات قادرًا على إثارة التفكير لدى المتعلمين، ومساعدتهم في توظيف المعلومات التي يستوعبونها في مواقف أخرى مختلفة، الأمر الذي يستدعي إيجاد نظام تعليمي يستبدل ثقافة التلقين بثقافة الحوار والتفكير. (الذبياني ،٢٠٠٨)

ويحتاج الطالب للتنوع في معالجته المعرفية وتنمية تفكيره وتعدد طرائق استدلاله ومهاراته بما يتيح له التجاوب مع هذا العصر وهو ما يضع على عاتق المعلم مسؤولية البحث عن أساليب تدريسية تتيح له أن يتعلم كيف يفكر، ويناقش، ويتواصل مع الآخرين رياضياً من خلال عرض وتلخيص أفكاره، وتحديد مسارات تفكيره. (الشاذلي، ٢٠١٥)

وتتمتع الرياضيات بطبيعة مميزة في بنيتها وتطورها وتطبيقها، فعلى الرغم من كونها بناءً تراكمياً، إلا أنه يمكن تبسيطه وتنظيمه في تسلسل هرمي يبدأ بالمفاهيم الأولية والمهارات البسيطة، تليها المفاهيم الثانوية والمهارات المركبة التي يتم تقديمها للمتعلمين من خلال ربطها بما تعلموه قبلها وبما يتلاءم مع خصائصهم. (الهباش والأسطل،٢٠١٤)

وبالنظر إلى الرياضيات ككل فإنها تسلط الضوء على الحاجة إلى الدراسة والتفكير في الروابط لتحقيق فهم عميق ومستمر للمعرفة الرياضية، لذلك فإن على المعلم التحقق مما تعلمه وعرفه الطالب سابقاً، وتوظيفه لفهم الأفكار الجديدة وتشكيلها. (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة، ٢٠١٣)

وقد أشارت العديد من الدراسات التربوية في تعليم الرياضيات ومنها دراسة آدم (٢٠١٩) ، ودراسة الجعفري(٢٠١٩)، ودراسة البلادي (٢٠١٩)، ودراسة الفضلي وأبولوم(٢٠١٦)، ودراسة زهران(٢٠١٦) أن البحث عن طرائق جديدة وحديثة لتدريس الرياضيات أصبح أمراً

**لازماً خاصةً بعد ظهور العديد من مساوئ الطرق التقليدية ، لذا اتجه الاهتمام نحو البحث في طرائق واستراتيجيات تتمركز حول فاعلية وإيجابية المتعلم وإثارة تفكيره وتوليد أفكار**

**ويعتبر استدعاء معلومات الطالب السابقة إحدى أهم الاستراتيجيات التي تساهم في الوصول لتعلم ذي معنى قبل تزويدهم بمفاهيم أو مهارات جديدة، حيث يتم عمل مقارنة بين المتشابهات الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم وبين المحتوى الجديد الذي سيقدم له. (موافي،٢٠١٠م)**

**ومن الاستراتيجيات التي يمكن أن تحقق ما سبق بفاعلية استراتيجية المتشابهات التي تعتمد على تقريب المفاهيم الجديدة إلى ذهن المتعلم من خلال إيجاد عناصر التشابه بين ما لديه من مفاهيم والمفاهيم الجديدة غير المألوفة، وبالتالي تصبح الأخيرة مألوفة ومدركة لدى المتعلم بإيجاد علاقات تشابه بين النوعين من المفاهيم. وتكمن أهمية استراتيجية المتشابهات في كونها تعتمد في بناء المعرفة في دماغ المتعلم على قاعدة من المفاهيم التي سبق له تعلمها وبالتالي تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي كالربط والاستدلال والبرهان الرياضي (أحمد، ٢٠١٨)**

**وقد أكد جانييه أن تعلم المفاهيم يتطلب أداء استجابة عامة لمجموعة من المثيرات المتقاربة مع بعضها، ويعني ذلك الاستجابة إلى أوجه الشبه بين الأشياء وهو جوهر استراتيجية المتشابهات ، ويفسر جانيه النمو المعرفي بناءً على نمط التعلم التراكمي الذي يعتمد على مدى المخزون اللازم من المهارات والعادات. (الهادي ،٢٠٠٠م).**

**أما أوزبل فيؤكد على أهمية العرض المنظم للمادة من خلال التتابع الدقيق للخبرات التعليمية بحيث ترتبط كل وحدة بوضوح بما يسبقها لأن الارتباط بين البنية المعرفية الحالية لدى المتعلم والمادة الجديدة المهيأة للتعلم يجعل المادة الجديدة ذات معنى.(عبدالرحمن والصافي،٢٠٠٦م).**

**ومن هنا تقوم استراتيجية المتشابهات على تسهيل فهم المفاهيم المجردة غير الشائعة "المشبه" من خلال التركيز على التشبيه مع العالم الواقعي "المشبه به" الذي يعيشه الفرد ومعرفة السمات المشتركة فيما بينهما "أوجه الشبه" والسمات المختلفة "أوجه الاختلاف"؛ لذا فإنها ذات أهمية كونها تستثير اهتمام الطلاب وتُزيد من دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه. (الأسمري والمزيني، ٢٠١٦م).**

ويمكن القول أن استراتيجية المتشابهات تعتمد على التفكير التشابهي الذي تنتقل فيه الصفات المتشابهة من موقف إلى موقف آخر عن طريق عملية تخطيطية مرسومة لدعم العناصر المتشابهة بين المفهوم المستهدف(المشبه) والمشبه به، والذي ينظر إليه من جانبين هما العمليات البنائية والعمليات المعرفية. (الشمري،٢٠١٥).

ويتركز استخدام المعلم لاستراتيجية المتشابهات على قيام المتعلم بتحليل الموقف ثم بنائه لموقف مشابه له من خلال خبراته السابقة، ثم المقارنة والفحص لاستنتاج أوجه الشبه والاختلاف والعلاقات بين الموقفين. (البنا، ٢٠٠٠م).

وقد أثبتت دراسة أحمد إبراهيم قنديل(٢٠٠٠م) -المشار إليها في سليمان (٢٠١٠م، ص٨٢)- أن استخدام المتشابهات مع مجموعة من الأفراد يحتاج إلى قائد ، ويقوم المعلم بدور القائد بالنسبة للطلاب ومن أول مهامه شرح خطوات المتشابهات بطريقة لا تجعل الطلاب يشعرون بأنهم مجبرون عليها ، وهو مسئول عن ضمان استخدام الطلاب للمشابهات المقترحة حتى يتم التوصل إلى الحلول الأكثر أصالة والأكثر تطورا.

وقد توصلت العديد من الدراسات العربية والأجنبية إلى فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات التفكير بأنواعه ، منها : دراسة حمد (٢٠١٨)، ودراسة الزعبي(٢٠١٨) ،ودراسة أحمد(٢٠١٧)، ودراسة الشمري (٢٠١٧)، ودراسة الكبيسي والكبيسي (٢٠١٦)،و دراسة فلوستين وإتال (Flosten & Etal,2016)، ودراسة دانا (Dana,2015) ، ودراسة فاطمة عبدالكريم (٢٠١٤)، ودراسة القطراوي (١٠١٠)، ودراسة سوسن موافي(٢٠١٠) ، ودراسة الخروصي (٢٠٠٧)، دراسة هيوميل (Hummel,2006)

ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات السابقة التي أكدت على أهمية استراتيجية المتشابهات واستعراض العديد من نماذجها، يرى الباحث أن هناك حاجة لتطوير نماذج جديدة وإجرائية سهلة التطبيق لاستراتيجية المتشابهات في تدريس الرياضيات لاسيما في ظل اعتماد مناهج الرياضيات الحديثة على النظرية البنائية والاستراتيجيات المنبثقة عنها.

## الإحساس بالمشكلة

يعد التفكير الرياضي محور اهتمام العديد من الأدبيات والهيئات التربوية ، فقد أكدت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية التي وضعها المجلس الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) على ضرورة أن تُمَكن مناهج الرياضيات الطلاب في جميع مراحل التعليم

**العام من التفكير المنطقي والبرهان كجوانب أساسية للرياضيات، وبناء التخمينات الرياضية، والتحقق منها، وتقييم الحجج والبراهين الرياضية، واختيار أنماط مختلفة من التفكير وأساليب البرهان واستخدامها.**

**كما حظي التفكير الرياضي كأحد نواتج تعلم الرياضيات المدرسية باهتمام العديد من المؤتمرات العلمية ومنها مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير (٢٠٠٠)، ومؤتمر الرياضيات وتنمية مهارات التفكير العليا (٢٠١٣)، ومؤتمر التفكير الرياضي (٢٠١٥)، كما اهتمت العديد من الدراسات بتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب ومنها دراسة مارلين القرالة والقيسي (٢٠١٩)، دراسة حجازي (٢٠١٩)، ودراسة الجعفري (٢٠١٩)، ودراسة البلوي (٢٠١٩م) ، ودراسة البلادي (٢٠١٩م) ،و دراسة خطاب (٢٠١٨م) ،ودراسة ساري(٢٠١٨) ودراسة ويندس (Winds,2016) ، ودراسة الوالي(٢٠١٥)، ودراسة ليو (Liu,2014)**

**ومن هنا فإن محاولة تقديم حلول يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال الاستفادة من النظريات التربوية الحديثة وما ينبثق عنها من استراتيجيات تدريسية، أصبحت هدفاً تسعى البحوث والدراسات لتحقيقه لدى الطلاب بشكل عام وطلاب المرحلة الابتدائية بشكل خاص، حيث تعد المرحلة الابتدائية القاعدة الأساسية لمراحل التعليم ، وتعنى بنمو الطفل نمواً شاملاً من جميع نواحي النمو بما فيها نموه العقلي وقدرته على التفكير، وكلما ركزنا على نمو مهارات التفكير الرياضي في هذه المرحلة كان البناء العقلي للطالب راسخاً ، وقدرته على التفكير أقوى وأفضل. (آدم، ٢٠١٩) ورغم كل ذلك فقد توصلت العديد من الدراسات إلى تدني مستوى طلاب المرحلة الابتدائية في مهارات التفكير الرياضي مثل دراسة الديب(٢٠١٢)، ودراسة الخطيب وعباينة (٢٠١١)، ودراسة الزبون(٢٠١٣)، ودراسة خليل(٢٠١٤)، ودراسة الوالي(٢٠١٥)، ودراسة عبيدة (٢٠١٦).**

**كما أن الباحث ومن واقع خبرته العملية السابقة في ميدان التعليم لاحظ ضعف مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب، فالطالب يميل إلى حل الأسئلة المباشرة البعيدة عن أي أفكار ذات مهارات عليا في التفكير.**

**وتبين نتائج الدراسات أن لاستراتيجية المتشابهات – كأحد استراتيجيات التعلم البنائي– دور في تنمية الفكر الاستدلالي الذي يعرف بأنه استدلال من خلال المتشابهات يتم عند تعلم أو فهم أو حل مشكلة ما عن طريق رسم صورة موازية (مشابهة) مألوفة ثم التخطيط لانتقال**

المعلومات من موقف لأخر (من المشبه به إلى المشبه) بعمل الخطوات التالية: الاسترجاع، عمل المقارنات، نقل الصفات المناسبة إلى الموقف المشكل، استنتاج علاقات وانتقال التعلم. (موافي،٢٠١٠)

وتأسيساً على ما سبق وفي ضوء ما قامت به وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية من تطوير لمقررات الرياضيات وفق الفلسفة البنائية، وفي ضوء تطبيقاتها، وظهور الحاجة إلى إحداث تغيير في الاستراتيجيات التعليمية المرتبطة بتدريس الرياضيات للتوافق مع طبيعة الفلسفة البنائية، رسخت لدى الباحث فكرة البحث الحالي وهي إجراء دراسة بحثية تساهم في تنمية التفكير الرياضي في مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية المبكرة من التعليم الابتدائي، وتمكين الطلاب من تنمية أبرز مهارات التفكير الرياضي من خلال تطبيق نموذج مقترح للتدريس باستخدام المتشابهات، لتنمية التفكير الرياضي بأنواعه وخصوصاً مظاهر التفكير الرياضي التي تبدو الحاجة ملحةً لتنميتها لدى طلاب المراحل الأولية من الصفوف الابتدائية كالاستقراء ، والاستنتاج ، والنمذجة ، والتصور البصري المكاني، وإدراك العلاقات.

لذلك جاء هذا البحث ليبني نموذجاً إجرائياً لتدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية المتشابهات وتجريبه بأسلوب علمي لاستقصاء فاعليته في تنمية التفكير الرياضي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، خصوصاً في ظل عدم وجود أي دراسة محلية –على حد اطلاع الباحث–تناولت وضع نموذج إجرائي يساعد معلمي الرياضيات على التدريس باستراتيجية المتشابهات، وقياس أثر استخدامه في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب.

## مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تلخصت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

**" ما فاعلية نموذج مقترح لتدريس الرياضيات قائم على استراتيجية المتشابهات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟"**

ويتفرع من هذا السؤال التساؤلين الفرعيين الآتيين:

١) ما صورة نموذج مقترح لتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية قائم على استراتيجية المتشابهات؟

٢) ما فاعلية نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي؟

## أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

١) إعداد تصور لنموذج مقترح لتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية قائم على استراتيجية المتشابهات.

٢) استقصاء فاعلية النموذج المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي.

## أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن يقدمه من أوجه استفادة للجهات التالية:

- للميدان التربوي: حيث يسهم البحث الحالي في:

١) يعد هذا البحث محاولة لإثراء تدريس الرياضيات بنموذج تدريس قائم على استراتيجية المتشابهات يمكن أن يسهم في تحقيق بعض أهداف تدريس الرياضيات.

٢) يوجه هذا البحث الاهتمام نحو تنمية مهارات التفكير العليا عامة ومهارات التفكير الرياضي بوجه خاص.

- معلمي الرياضيات: حيث يسهم البحث الحالي في:

١) تقديم نموذج إجرائي مقترح للتدريس باستخدام استراتيجية المتشابهات يستخدمه معلمو الرياضيات في المرحلة الابتدائية في تدريس طلابهم.

٢) تقديم مواقف تدريس وفق مراحل النموذج المقترح توضح للمعلمين كيفية إتباع النموذج المقترح في الموقف التعليمي.

- لميدان بحوث تعليم الرياضيات: حيث يسهم البحث الحالي في:

١) وضع نموذج عربي إجرائي للتدريس بالمتشابهات في الرياضيات في ظل ندرة النماذج العربية في هذا المجال.

٢) فتح المجال أمام المزيد من البحوث التربوية في مجال التدريس بالمتشابهات خصوصاً في مجال تعليم الرياضيات.

## فرض البحث:

يحاول البحث الحالي التحقق من صحة الفرض الآتي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي بعدياً ولصالح المجموعة التجريبية.

## منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي في التحقق من فاعلية النموذج المقترح في تنمية التفكير الرياضي في الرياضيات، وقد استخدم الباحث التصميم القبلي / البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية.

## حدود البحث:

التزم البحث الحالي بالحدود الآتية:

١-حدود خاصة بمجموعة البحث

عينة قصدية من طلاب الصف الثالث الابتدائي بالمدرسة السعودية الحكومية التابعة لإدارة تعليم الليث.

٢-حدود خاصة بالمحتوى:

- وحدة الأشكال الهندسية بكتاب الصف الثالث الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني).

- اقتصار النموذج المقترح على استخدام نموذج مقترح لتدريس المفاهيم والمهارات الرياضية قائم على استراتيجية المتشابهات وفق خطوات التدريس (التخطيط-التنفيذ-التقويم) ويتم تدريس وحدة "الأشكال الهندسية" لطلاب الصف الثالث الابتدائي وفق هذا النموذج، ثم قياس أثره على التفكير الرياضي لديهم.

## مصطلحات البحث:

### - النموذج التدريسي (Teaching Model):

عرفه البغدادي (١٩٩٨) بأنه نسق تطبيقي لنظريات العلم داخل غرفة الصف وبعبارة أخرى أكثر تحديداً بأنه مخطط ارشادي يعتمد على نظرية تعلم معينة ويقترح مجموعة من الاجراءات المحددة والمنظمة التي من شأنها توجيه عملية تنفيذ نشاطات التعلم والتعليم بما يساعد على تحقيق الأهداف. "ص١٢٢"

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه شكل تخطيطي "خوارزمي" متسلسل الخطوات والإجراءات، يوضح الخطوات الإجرائية المتتابعة التي يتبعها معلم الرياضيات في تخطيط، وتنفيذ، وتقويم تدريس وحدة "الأشكال الهندسية" من كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي.

### - استراتيجية المتشابهات Similarities strategy:

عرفها اللقاني والجمل (٢٠٠٣) بأنها: "استراتيجية تدريس يقوم فيها المعلم بربط الأفكار الجديدة غير المألوفة بتلك المألوفة لدى المتعلم بهدف تبسيط التعليم وتسهيل عملية الإدراك والفهم" . "ص٢٦٣"

ويعرفه الباحث استراتيجية المتشابهات إجرائياً بأنها: إجراءات تدريسية تساعد في جعل التعلم مألوفاً بالنسبة للمتعلم عند تقديم المتشابهات للمفاهيم والمهارات الرياضية التي تتضمنها وحدة "الأشكال الهندسية" المقررة على طلاب الصف الثالث الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني حتى يتمكن الطلاب من بناء المعرفة الجديدة وربطها بالمعارف والمعلومات الموجودة سابقاً في بنيته المعرفية بهدف تنمية مهارات التفكير الرياضي.

### - التفكير الرياضي Mathematical Thinking:

عرف الخطيب (٢٠٠٦) التفكير الرياضي بأنه التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة حلها. وتحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع، والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسائل الرياضية. "ص١٠".

**ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة، وقد اعتمد الباحث المستويات الآتية للتفكير الرياضي: الاستدلال (الاستقراء، الاستنتاج) ، التفكير العلاقي، التصور البصري المكاني. ويقاس التفكير الرياضي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على اختبار التفكير الرياضي الذي أعده الباحث وطبقه على عينة البحث.**

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

## أولاً: التدريس باستراتيجية المتشابهات

**يعود أصل مصطلح المتشابهات إلى الكلمة اللاتينية " Analogia" " أنولوجيا " وهو مصطلح لم يكن في الأصل مصطلحاً لغوياً ولكنه رياضي ، ومن هنا يرجع الفضل للرياضيات الإغريقية بالنسبة لكلمة المتشابهات Analogy. (موافي ، ٢٠١٠)**

**وترتبط المتشابهات بالنظرية البنائية، إذ أن المتشابهات إحدى الاستراتيجيات المنبثقة عن النظرية البنائية، فالبنائية واستراتيجياتها المختلفة تتفق على أن أفضل تعلم هو القائم على المفهوم باعتباره الأساس الذي يبني عليه الأفراد معانيهم الخاصة بهم، ومن تلك الاستراتيجيات استراتيجية المتشابهات التي تقوم على ربط المعرفة السابقة الموجودة في البنية المعرفية لدى التلاميذ بالمعرفة الجديدة لتيسير فهمها. (العضيلة ،٢٠١٣).**

**وتعد استراتيجية المتشابهات من استراتيجيات التدريس المهمة لأنها تساعد المتعلم على فهم الموضوعات الجديدة، من خلال ربط المفاهيم غير المألوفة لدى المتعلم بالمعارف المألوفة في بعض الموضوعات الدراسية، فتصبح الموضوعات الجديدة ذات معنى في عقل المتعلم من خلال الربط بينها بمتشابهة مناسبة، وتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الموضوع والمتشابهة. وبذلك تمثل المتشابهات أداة فعالة في تسهيل عملية بناء المعرفة التي يقوم بها الطالب على قاعدة من المفاهيم التي يتعلمها والمتاحة في بنيته المعرفية السابقة، وهي تسهل فهم المفاهيم والموضوعات والقضايا المجردة، وتثير اهتمام الطلاب ومن ثم تزيد دافعيتهم نحو التعلم. (سليمان،٢٠١٠)**

**وللمتشابهات أربعة مكونات رئيسة هي :**

١- الموضوع أو المادة غير المألوفة التي يريد المعلم تدريسها.
٢- المتشابهة: وهي المادة المألوفة التي يستخدمها المعلم ليسهل تعلم الموضوع المستهدف أو غير المألوف.
٣- الصفات المتشابهة وهي الصفات التي تربط وتصل بين الموضوع المستهدف غير المألوف والمتشابهة المألوفة.
٤- الصفات المختلفة (وهي الصفات غير الملائمة بين الموضوع غير المألوف وبين المتشابهة (مواضيع الاختلاف بين الموضوع المستهدف والمتشابهة). ولا يتم كل ذلك إلا من خلال (استخدام المتشابهات في توضيح الموضوعات غير مألوفة لدى الطلاب) ، أن يكون أوجه اتفاق بين الموضوعين ، ولا بد من اشتراك الطالب في استخلاص أوجه الاتفاق . (الآغا ، ٢٠٠٧).

ويستنتج الباحث مما سبق أن المتشابهات استراتيجية تبرز أهميتها في عملية التدريس في أنها تساعد على تسهيل عملية البناء المعرفي للمتعلم وتقوم بالربط بين موضوعين إحداهما مألوف والأخر غير مألوف.

وقد عرف البنا (٢٠٠٠م) استراتيجية المتشابهات بأنها: أسلوب للتدريس يقوم على توضيح وشرح الظواهر بمقارنتها بظواهر ومفاهيم أخرى مألوفة. في حين استعرضت موافي (٢٠١٠) تعريف مكتب خدمات النشر التربوي (EPS) بأن المتشابهات هي مجموعة كلمات أو مفاهيم يوجد بينها علاقة خاصة، وتتكون المتشابهات من زوجين من الكلمات، تكون العلاقة بين الزوج الأول منها هي نفسها بين الزوج الثاني ويضيف بأن المتشابهات في الرياضيات لها عدة صور منها:

١. التشابه اللفظي: مثل/ الطرح: الجمع، الضرب: القسمة.
٢. التشابه العددي: مثل / ١٥ × ٢ : (١٠×٢) +(٥×٢) & ١٤ × ٣:( ١٠ × ٣) + (٤ ×٣)
٣. التشابه الرمزي: مثل / ≥: ≤

وعرف زيتون (٢٠٠٢م) المتشابهات بأنها: أداة فعالة تسهل عملية بناء المعرفة للفرد على قاعدة من المفاهيم التي يعلمها والمتاحة ببنيته السابقة.

وتعرف طريقة التشبيه: " بأنها عملية ربط بين موضوعين متساويين في مستوى العمومية، ودرجة الصعوبة ويجمع بينهما عناصر مشتركة بهدف جعل غير المألوف مألوفاً. ( الآغا ، ٢٠٠٧) .

أما العضيلة (٢٠١٣) فقد عرف المتشابهات بتعريف مكوناتها بأن المتشابهات تتكون من الآتي:

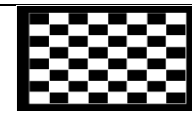
١- المشبه: ويقصد به الشيء غير المألوف والمراد تعلمه، والذي يمكن أن يكون مفهوماً أو مبدأً أو قانوناً أو نظرية.

٢- المشبه به: ويقصد به الشيء المألوف الذي يستخدم لتوضيح المشبه أي يستخدم لتوضيح نقطة المحتوى محل التدريس.

٣- سمات التشابه: ويقصد بها الخصائص المشتركة بين المشبه والمشبه به.

٤- سمات الاختلاف: يقصد بها أوجه الاختلاف بين المشبه والمشبه به.

ويمكن توضيح تلك المكونات من خلال الجدول التالي:

| الصورة | المشبه | المشبه به | سمات التشبيه | الاختلافات |
|---|---|---|---|---|
| | الدائرة | أثر حركة مقود السيارة | الشكل الدائري | لا يوجد للمقود نقطة مركز وقطر أو نصف قطر |
|  | لوح الشطرنج | الوحدات المربعة التي تشكل مساحة المربع | وجود وحدات مربعة متساوية | يستخدم الشطرنج للعب، ولا يوجد في لوح الشطرنج أقطار |

ومما سبق يستنتج الباحث من التعريفات السابقة ما يأتي:

١. المتشابهات استراتيجية تعزز التعلم البنائي وإعادة تشكيل البنية المعرفية للمتعلم.
٢. تعزز المتشابهات مهارة الربط من خلال ربط المفاهيم غير المألوفة بمفاهيم مألوفة.
٣. أن نجاح استخدام استراتيجية المتشابهات يعتمد على قدرة المعلم على اختيار المتشابهات المناسبة.

٤. أن للمتشابهات دور في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي كالاستدلال وإدراك العلاقات والتصور البصري.

وبناء على ذلك يعرف الباحث استراتيجية المتشابهات إجرائياً: بأنها استراتيجية فعالة من استراتيجية التعلم البنائي تساهم في إعادة تشكيل البنية المعرفية للمتعلم من خلال ربط الموضوعات أو المفاهيم السابقة الموجودة ببنيته المعرفية بموضوعات ومفاهيم جديدة وغير مألوفة، وتعتمد على الخطوات الآتية: طرح المفهوم المراد تعلمه –تقديم المتشابهة الملائمة له –تحديد الخصائص المشتركة –تحديد الخصائص المختلفة.

## أنواع المتشابهات

تحفل الأدبيات التربوية بعدد من التصنيفات لأنواع المتشابهات، ومن أبرزها ما استعرضه العضيلة (٢٠١٣)، والآغا(٢٠٠٧)، وزيتون (٢٠٠٢) كما يأتي:

١. ذكر لاوسون في عام ١٩٩٣م عدداً من أنواع المتشابهات كالآتي:

- متشابهات شفهية.
- متشابهات تتضمن رسوماً بيانية أو صوراً أو خبرات طبيعية حقيقية أو أدواراً تمثيلية حقيقية.
- متشابهات تتضمن أنشطةً مساعدةً بالكمبيوتر.

٢. وحدد سولومون في ١٩٩٤م أنواعاً للمتشابهات كما يأتي :

- من حيث الشكل:

أ _ متشابهات في صورة مشكلة.

ب_ متشابهات في صورة قصة.

- من حيث النوع:

أ- متشابهات بنائية: يكون فيها التشابه في صلب الموضوع.

ب- متشابهات سطحية أي لا يدخل في العمق أو في التفاصيل.

**٣. وحدد ثيلي وتري جست (١٩٩٤م ) أنواعاً للمتشابهات وهي كما يلي :**

- **من حيث الشكل:**

**أ- متشابهات لفظية.**

**ب- متشابهات في شكل صورة أو رسم لكي تساعد على التخيل لما في الذاكرة من خلال الصور أو الرسوم التخطيطية على السبورة.**

- **من حيث درجة الإثراء:**

**أ- متشابهات بسيطة.**

**ب- متشابهات ذات إثراء تكون غنية بمعان كثيرة.**

**ت- متشابهات ممتدة.**

- **من حيث قدرتها على التفسير فهي مستخدمة من قبل المعلم لتوضيح مفهوم مجرد.**
- **المتشابهات التي لها محددات يستخدمها المعلم لصفات تتعارض مع المفهوم المستهدف لتوضيح أنها غير مناسبة للهدف أو توضيح مفهوم آخر متعارض مع المفهوم المستهدف.**

**٤-وذكر داقر عام ١٩٩٥م أنواعاً للمتشابهات بيّنها كما يأتي :**

- **متشابهات مركبة: بها مجالات عديدة مألوفة للمتشابهات**
- **متشابهات روائية: في شكل رواية لتوضيح مفاهيم عديدة.**
- **متشابهات إجرائية: مرتبطة بخطوات إجرائية، مثل مراحل اكتشاف العلماء لدواعين مختلفين.**

**٥-وحدد زيتون عام ٢٠٠٢م أنواعاً للمتشابهات بيّنها كما يأتي :**

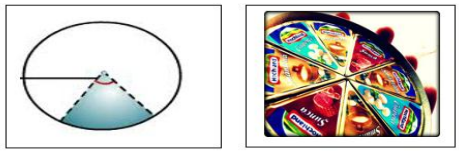
- **متشابهات مركبة: تستخدم لتوضيح أفكار عديدة مثل شرح نشأة الفيروس وكيفية انتقاله فيستخدم مثلاً فيروس البرد كمتشابهة يشرح من خلالها تأثير ونشأة فيروس الرشح والأنفلونزا.**
- **المتشابهات الروائية أو القصصية: مثل استخدام المعلم قصة نيوتن مع شجرة التفاح لتقديم مفهوم الجاذبية.**
- **المتشابهات الإجرائية: مثل خطوات اعداد عصير الفاكهة.**

- **المتشابه الخارجية أو السطحية: مثل تشبيه الجهاز الدوري للإنسان بشبكة الصرف الصحي.**
- **المتشابهة البسيطة: مثل تشبيه العنب كغذاء يولد الطاقة.**

**ومن خلال استعراض الدراسات التي اهتمت باستخدام المتشابهات في تدريس العلوم يلاحظ الباحث أن أغلب التشبيهات في تدريس العلوم تركز على الشكل والوظيفة. في حين تقوم التشبيهات في الرياضيات إما على الشكل (من خلال الربط بالحياة) ، أو من خلال الإجراءات (عند الربط بين الموضوعات والمفاهيم الرياضية ) كون الرياضيات بناء تركيبي يقوم على مجموعة من الإجراءات المترابطة والمتراكمة.**

**ويمكن استعراض بعض الأمثلة على ذلك من الرياضيات كما يأتي:**

**١- تشبيه من خلال الشكل. ومن أمثلته: التشابه بين قطع الجبنة المثلثة ومفهوم القطاع الزاوي:**



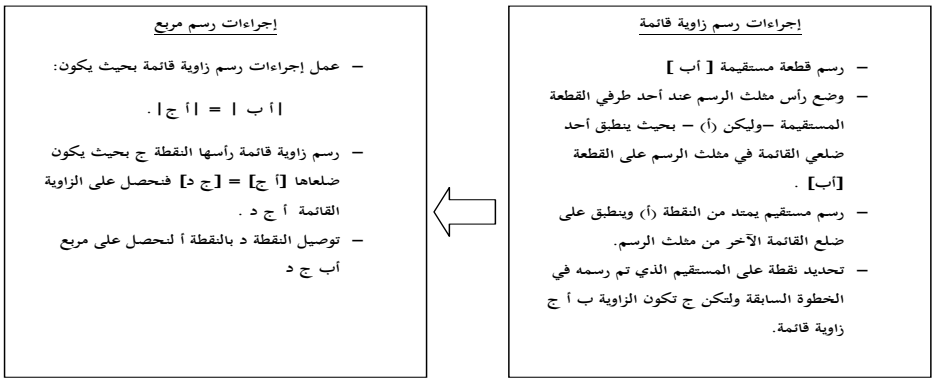
**شكل رقم (١): التشابه بين قطع الجبنة المثلثة في العبوة والقطاع**

**٢- تشبيه لفظي: ومن أمثلته: تشبيه عملية ضرب الأعداد الصحيحة وتحديد إشارة حاصل الضرب بالعلاقة بين الصديق والعدو باعتبار العدد الموجب (صديقي)، والعدد السالب (عدوي) كما يتضح من الجدول الآتي:**

| حالات الضرب | التشبيه |
|---|---|
| (+) × (+) = (+) | صديق صديقي يكون صديقي |
| (+) × (−) = (−) | صديق عدوي هو عدوي |
| (−) × (+) = (−) | عدو صديقي هو عدوي |
| (−) ×(−) = (+) | عدو عدوي يكون صديقي |

**٣-**

**تشبيه إجرائي: الربط بين إجراءات رسم زاوية وإجراءات رسم المربع.**




**شكل رقم (٢): الربط بين إجراءات رسم زاوية قائمة وإجراءات رسم المربع**

## أهمية المتشابهات في التدريس:

**يشير العضيلة (٢٠١٣) إلى أن للمتشابهات أهمية متعددة فهي تقوم بالوظائف التالية:**

**١- وظيفة محسوسة: تجعل المعلومات المحددة والمذكورة أكثر قابلية للتصوير لدى المتعلمين.**

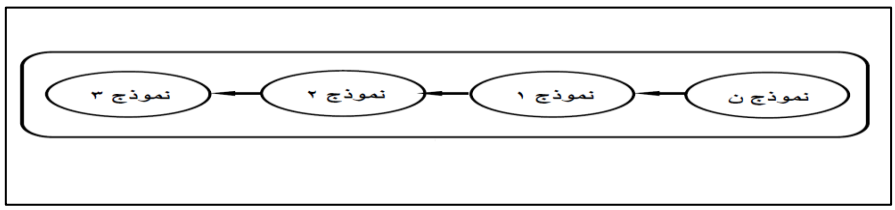
**٢- وظيفة بنائية: تساعد على بناء المعلومات والمعارف الجيدة في الذاكرة عن طريقة التكييف والتنظيم وربط المعلومات الجديدة بالخليفة السابقة لدى المتعلم وهنا يتضح أساس البنائية ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة للمتعلم.**

**٣- وظيفة تمثيلية نشطة: تتضمن القيام باستجابة لمعرفة سبق اكتسابها لمواجهة موقف جديد.**

**ويمكن استعراض جملة من فوائد التدريس بالمتشابهات ومردوده في تعليم الرياضيات على وجه التحديد في النقاط الآتية:**

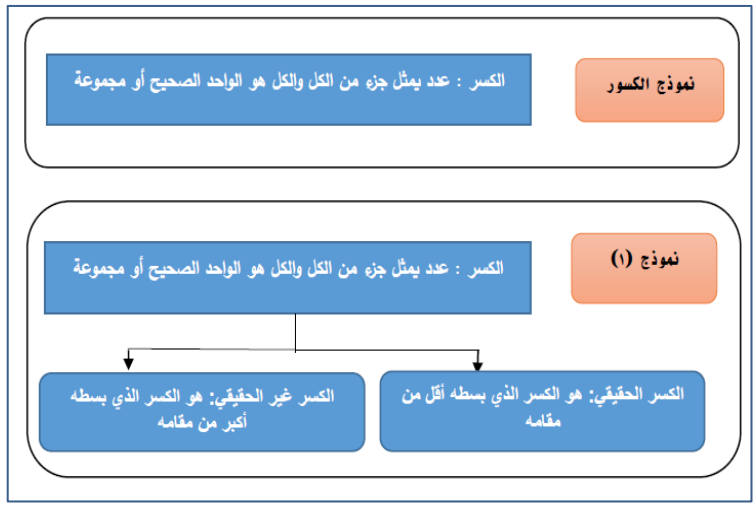
- **أن التدريس باستخدام المتشابهات يفيد في توضيح وشرح المفاهيم الرياضية الجديدة، وتدريس المبادئ، والقوانين والنظريات والمهارات الرياضية.**
- **تساهم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم: حيث أثبتت الدراسات أن التدريس بالمتشابهات يؤدي لتحسن فهم الطلاب واستيعابهم للمفاهيم الرياضية المجردة، واختزال التصور الخاطئ لهذه المفاهيم.**

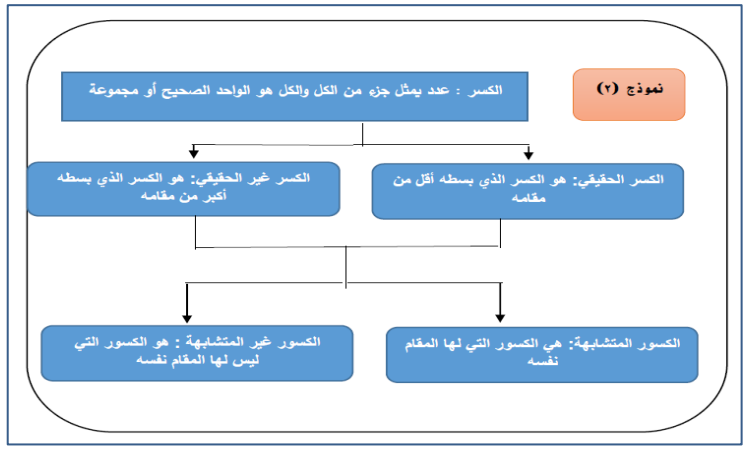
- **تنمية التفكير الاستدلالي وحل المشكلات الرياضية: أوضحت نتائج الدراسات أن للمتشابهات دور في تنمية التفكير الاستدلالي الذي يُعرّف بأنه استدلال من خلال المتشابهات يتم عند تعلم أو فهم أو حل مشكلة ما عن طريق رسم صورة موازية (مشابهة) مألوفة ثم التخطيط لانتقال المعلومات من موقف لأخر (من المشبه به إلى المشبه) بعمل الخطوات الآتية: الاسترجاع، عمل المقارنات، نقل الصفات المناسبة إلى الموقف المشكل، استنتاج علاقات وانتقال التعلم.**
- **انتقال أثر التعلم: حيث يؤدي التدريس بالمتشابهات إلى تحويل المعارف والاستدلالات عبر المفاهيم والمواقف والمجالات المختلفة (أو انتقال أثر التعلم في نفس المجال أو مجالات جديدة).**
- **بقاء أثر التعلم: يؤدي التدريس بالمتشابهات إلى استدعاء المعارف وبقاء أثر التعلم. حيث أشارت نتائج الدراسات التجريبية أنه بتزويد الطلاب بمتشابهات جيدة للمعرفة السابقة فإن ذلك يؤدي إلى تحسين قدرتهم على استدعاء المعارف السابقة.**
- **عمل نماذج عقلية للمفهوم تأخذ صفة التطوير والتعديل: حيث ترى جلين (Glynn,1996) أن التدريس بالمتشابهات يساعد الطلاب على عمل نموذج للمفهوم الجديد ويعتمد هذا النموذج على المعرفة الحالية للطالب وفيما بعد يتعلم الطلاب أكثر حول المفهوم فينمون ويعدلون النموذج بصورة أكثر تطورا بعمل العديد من النماذج. ويوضح ذلك الشكل التالي:**

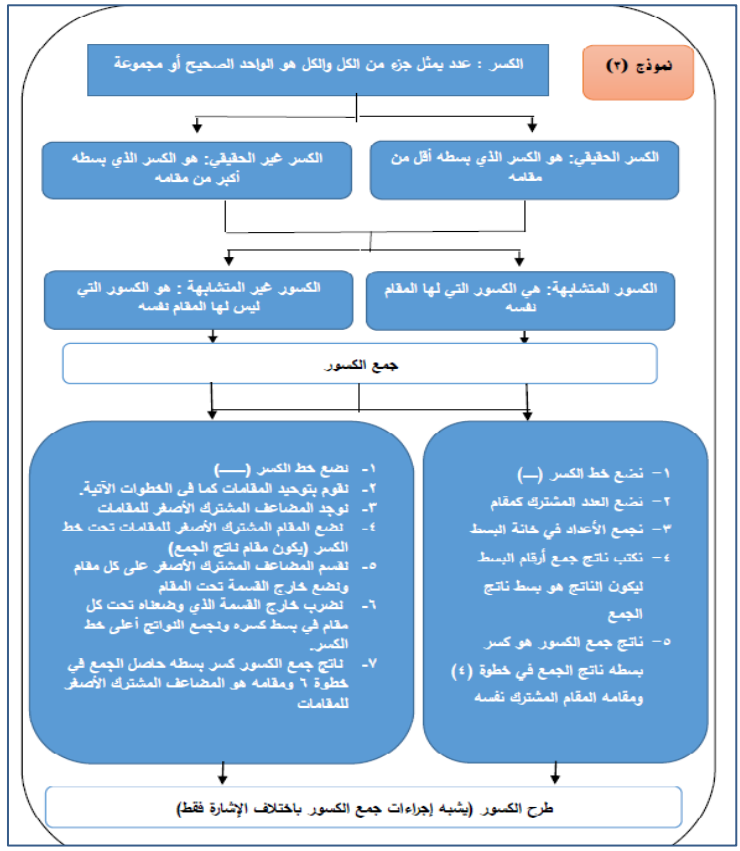



**شكل رقم (٣): يوضح تكون نماذج للمفهوم تتطور عند التدريس بالمتشابهات (Glynn,1996)**

**ويمكن توضيح ذلك بالمثال الآتي (نموذج الكسر):**






**شكل رقم (٤): تطور النماذج العقلية لموضوع الكسور**

## خطوات التدريس باستخدام المتشابهات:

يذكر زيتون (٢٠٠٣) أن عناصر الدرس والشرح بالمتشابهات تتم بعدة خطوات متسلسلة كما يأتي:

١) يشير المعلم إلى عنصر المحتوى محل الشرح (المشبه).
٢) يوضح المعلم أن هذا العنصر سيتم توضيحه من خلال تشبيه معين ويشير إلى هذا التشبيه باختصار (مثل تشبيه العين بالكاميرا، وهنا الكاميرا مشبه به)
٣) يبين المعلم أبرز خصائص (المشبه به) وهي الخصائص التي من خلالها سيتم تباين سمات التشابه بين المشبه والمشبه به.
٤) يتأكد المعلم من فهم الطلاب لخصائص (المشبه به) وذلك من خلال طرح عدد من الأسئلة على الطلاب.
٥) يتولى المعلم الربط بين المشبه به والمشبه من خلال تباين أوجه التشابه بينهما.
٦) يوضح المعلم سمات الاختلاف بين المشبه والمشبه به كأن يقول (إن تشبيه العين بالكاميرا لا يعني أن الحالتين متشابهتان تماما فهناك العديد من الاختلافات ففي العين شعيرات دموية، وأعصاب، وسائل .....إلخ، وهي لا توجد في الكاميرا).
٧) يتأكد المعلم من فهم الطلاب للنقطة محل الشرح، كما يتأكد من عدم تكون مفاهيم خاطئة لديهم نتيجة اعتقادهم أن المشبه والمشبه به متماثلان تماما في السمات، ويتأكد بطرح الأسئلة على الطلاب.
٨) يتم تقديم ملخص للعنصر محل الشرح.

## نماذج التدريس باستخدام المتشابهات:

يحفل الأدب التربوي بالعديد من النماذج التي وضحت طرق استخدام أسلوب المتشابهات في التدريس وسنستعرض فيما يلي ثلاثة من أشهر تلك النماذج: (سليمان ،٢٠١٠م)

١- <u>نموذج جوردن :Gordon</u> ويتكون هذا النموذج من مجموعة خطوات وهي تقديم المفهوم أو الموضوع المستهدف، تقديم المتشابهة – وتحديد الصفات التي لها صلة بالمشابهة، عمل مقارنة بين المتشابهة والمفاهيم المستخدمة لتوضيح أوجه الشبه، عمل

**ملخص المفاهيم التي درسها في الدراسة وتحديد الصفات غير المناسبة والمتعارضة للموضوع أو المفهوم المستهدف.**

**٢-نموذج زيتون Zetioun: وفي هذا النموذج تمر المتشابهة بعدة خطوات وهي:**

- **قياس بعض خصائص الطلاب**
- **تقويم المعرفة السابقة.**
- **تحليل وسائل تعليم الموضوع أو محتوى الموضوع .**
- **فحص مناسبة متشابهة للاستخدام .**
- **تحديد صفات المتشابهة.**
- **اختيار الاستراتيجية المناسبة للتدريس.**
- **تقديم المتشابهة للطلاب.**
- **تقويم نتائج استخدام المتشابهات في التدريس.**
- **مراجعة مراحل النموذج.**

**٢- نموذج Glynnis:**

**قدمت شوان جلين (Glynn,1996)، نموذجا للتدريس بالمتشابهات يدعى (TWA) بدأ عام ١٩٩١، ثم قامت بتطويره وتنقيحه في ضوء تحليل كتب العلوم، وفحص أداء المعلمين أثناء ورش العمل في الأعوام (٩٣، ٩٤،٩٦،٩٥).**

**ويتكون هذا النموذج من ست خطوات يقوم المعلم بتنفيذها عندما يخطط للتدريس باستخدام المتشابهات هي:**

- **تقديم المفهوم الجديد المراد تعلمه (المشبه أو الهدف)**
- **تقديم الحالة المماثلة (المألوفة) المشبه به. ويمكن تقديمه باستخدام الحوار والمناقشة.**
- **تحديد السمات المشتركة بين المشبه والمشبه به**
- **رسم مخطط أو جدول بالتماثلات بين المشبه والمشبه به.**

- تحديد الاختلافات بين المشبه والمشبه به. أي يحدد المعلم مع طلابه أوجه الاختلاف بين المشبه والمشبه به حتى لا يتكون لدى الطلاب مفاهيم خاطئة عن تطابق المشبه والمشبه به.
- التوصيل للاستنتاجات أو الخلاصة.

وقد استفاد الباحث من النماذج السابقة في بناء النموذج الذي قام عليه هذا البحث.

## خلاصة حول المتشابهات:

وبعد استعراض موضوع المتشابهات والأدبيات التي اهتمت به يمكن أن يخرج الباحث بتصور عام عن استراتيجية المتشابهات في النقاط الآتية:

١- استراتيجية المتشابهات هي إحدى استراتيجيات التدريس ذو معنى (النظرية البنائية).
٢- تتطلب المتشابهات استخدام مهارات التفكير الرياضي المختلفة كالاستدلال والتصور والبصري وإدراك العلاقات.
٣- تؤدي إلى زيادة السعة العقلية لدى الطلاب حيث أنه كلما كانت المشابهة مجردة فإنها تؤدي إلى زيادة الخيال.
٤- فعالة للتعلم البنائي كونها تنطلق من المفاهيم السابقة المتاحة البنية المعرفية وهذه إحدى المبادئ الرئيسة للبنائية.
٥- تفيد المتشابهات في تفي إنتاج وتوليد الأفكار الجديدة وخلق مناخ حر يشجع على التفكير.
٦- يستفيد من هذه الاستراتيجية كل من المعلم والمتعلم في توسيع دائرة معارفهم.

## المحور الثاني: التفكير الرياضي

يعد التفكير الرياضي أشمل أنواع التفكير، وهو عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة في مجال الرياضيات، ويمكن أن تكون في صورة أعداد ورموز أو مفاهيم رياضية. (أبوزينة وعباينة، ٢٠١٠م)

وتبرز أهمية التفكير الرياضي في أنه يزيد من قدرة المتعلم على فهم الرياضيات وبعض المواد الدراسية الأخرى، وعلى اكتساب أساليب التفكير السليم التي تلازمه طوال حياته، كما أنه يعد من سبل تطوير الفكر الرياضي الذي يساعد في إدراك أهمية العمليات الرياضية والتجريد والميل للتطبيق ونمو القدرة الرياضية وصولاً إلى فهم التراكيب الرياضية المختلفة. (Odeh,2016)

وتعد الرياضيات أحد أهم المجالات العلمية التي يمكن أن تساهم في تنمية أساليب التفكير نظراً لطبيعتها التي ترتبط بالاستقراء والاستنباط والابتكار وغيرها ونظراً لما يتطلبه حل المسائل – كمكون أساسي فيها– من المتعلم في أن يُعمل تفكيره في تحديد خطط الحل وما يتطلبه من معلومات سابقة وطرق الربط بينها للتوصل إلى الحل الصحيح وتقويمه، فالرياضيات تعد وسيطاً مهماً لتنمية التفكير باعتبارها أساساً ومنطلقاً للتقدم العلمي والتقني والتفاعل الحياتي الصحيح، بالإضافة إلى طبيعة بنائها الاستدلالي الذي يبدأ بمسلمات صادقة في تكوينها ومقبولة منطقياً وعلمياً تشتق منها نتائج بأساليب علمية متفق عليها. (زهران، ٢٠١٨).

ومن هنا فقد كانت تنمية التفكير الرياضي من أبرز أهداف التربية الحديثة بشكل عام، وأهداف تدريس الرياضيات بشكل خاص، ولكي تتم تنميته من خلال تدريس الرياضيات لابد من تزويد الطلاب ببعض الأساسيات الرياضية التي يبنى عليها البناء الرياضي التراكمي، وحتى يمتلك الطالب القدرة على التفكير الرياضي، فلابد له من المهارات الضرورية اللازمة لهذا التفكير ومنها: الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، التعبير بالرموز. (حنان رزق، ٢٠١٨)

كما اعتبر المجلس الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) التفكير الرياضي هدفاً رئيساً يجب أن يتحقق لدى جميع الطلاب في مراحل التعليم العام (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، ٢٠١٣)

ويعرف التفكير الرياضي بالتفكير الراقي لأن بيئة تعلم الرياضيات تساعد الطلاب على الاكتشاف والاختراع والابتكار وتحقيق حلول إبداعية غير مألوفة (إبراهيم، ٢٠٠٧)

فالرياضيات تقوم على التفكير الرياضي وهو الجزء المبدع من العقل، لذلك يجب البحث عن أفضل الأساليب والمداخل التدريسية لاستخدامها في تنمية التفكير الرياضي. (الزبون، ٢٠١٣)

وقد ذكر برونر أن هدف التعليم هو إكساب المتعلم طريقة منظمة في التفكير للحصول على المعرفة الرياضية، فليس المهم ما يكسبه المتعلم من معرفة لكن الأهم كيف يتم الحصول عليها، وجعل المتعلم يفكر تفكيراً رياضياً. (القيسي،٢٠٠٨)

## مفهوم التفكير الرياضي:

يذكر الحارثي (١٩٩٩) أن التفكير بشكل عام: " نشاط عقلي سواء كان في حل المشكلة أو اتخاذ قرار أو محاولة فهم لموضوع ما يتضمن تفكيراً، فالتفكير هو ذلك الشيء الذي يحدث أثناء حل مشكلة ما ". (ص١٢ –ص١٣)

أما التفكير الرياضي فقد ذكر متولي (١٩٩٩) أنه " نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات ويعتمد على مجموعة من المكونات المتمثلة في:

أ–التفكير الاستقرائي Inductive Thinking

ب–التفكير الاستنتاجي Deductive Thinking

ج–التفكير الرمزي Symbolic Thinking

د–التفكير الاحتمالي Probable Thinking

هـ–التفكير العلاقي Relational Thinking

و–المنطق الشكلي الصوري Formal Logic

ز–الإدراك المكاني والتصور البعدي Spatial Perception and Representation

ح–البرهان الرياضي Mathematical Proof

وقد ذكر عبيد وآخرون (٢٠٠٠) عدة أساليب للتفكير الرياضي منها: (التفكير الاستدلالي ويشمل بعدين الاستقرائي والاستنتاجي –التفكير التأملي –التفكير الناقد–التفكير العلاقي–الأسلوب التركيبي في التفكير–الأسلوب التحليلي للتفكير –حل المشكلات)

وعرفت سامية حسنين (٢٠٠٢) التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات تستخدم فيه الرياضيات، ويضم الأساليب الآتية: الاستقراء، والاستنباط، والتعميم،

والمنطق الشكلي، والبرهان الرياضي، والتعبير بالرموز، والتصور البصري المكاني، والتفكير العلاقي، والتفكير الاحتمالي، وذلك حينما يواجه الفرد بموقف مشكل يبحث له عن حل".

وعرفته رزق (٢٠١٨) بأنه نشاط عقلي تقوم به الطالبة من خلال بعض الأنشطة والمناقشات التي تتم خلال حل المشكلات، مما يستدعي القيام بالعديد من العمليات العقلية.

ويرى الباحث أن التفكير الرياضي عبارة عن نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة، وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية، مثل: الاستقراء ـ الاستنتاج ـ التعبير بالرموز ـ التفكير العلاقي ـ التصور البصري المكاني ـ البرهان الرياضي، التفكير العلاقي، والتفكير الاحتمالي ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكلة يصعب حلها بالطرق البسيطة أو المباشرة.

## أهمية تنمية التفكير الرياضي:

تعد تنمية التفكير الرياضي من أهم أهداف تدريس الرياضيات، كون الرياضيات بناء استدلالي يبدأ بمقدمات مسلم بصحتها ثم تشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية، وتؤكد أهداف تدريس الرياضيات في معظم الدول على الاهتمام بتحقيق التفكير الرياضي، وإكساب الطلاب أساليب وأنماط التفكير المختلفة (المفتي وآخرون،١٩٩٢)

وقد جاءت تنمية قدرة الطالب على استخدام التفكير الرياضي وتوظيفها في حل المشكلات كأحد أهم أهداف تدريس الرياضيات بالمملكة العربية السعودية (الشهري،٢٠٠٩)

وقد انعكس الاهتمام بالتفكير الرياضي بمختلف أنماطه وأنسب الطرق والأساليب لتنميته على كتابات الباحثين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات حيث وجدت نداءات كثيرة من الرياضيين التربويين بضرورة تربية الفكر الرياضي والإبداعي لملاحقة تحديات العصر التكنولوجي والآلي الذي تلعب فيه الرياضيات دورا كبيرا (خضر، ١٩٨٤).

ولتنمية التفكير الرياضي في ظل التدفق المعرفي الذي يشهده العالم أصبح من الضروري على المعلم استخدام استراتيجيات تدريسية تهتم بالقدرات العقلية للتلاميذ. (المصيلحي وعبدالله ، ٢٠١٢، ١٧٢)

وقد اهتمت العديد من الدراسات التربوية الحديثة في مجال تدريس الرياضيات بتحديد أنسب النماذج والاستراتيجيات التدريسية لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة كدراسة مارلين القرالة والقيسي (٢٠١٩)، ودراسة حجازي (٢٠١٩)، دراسة الجعفري (٢٠١٩)، ودراسة البلادي (٢٠١٩)، ودراسة ساري (٢٠١٨)، ودراسة القضاة(٢٠١٨)، ودراسة ويندس (Winds,2016)، ودراسة الزبون (٢٠١٣)، ودراسة الخفاجي(٢٠١٤)، ودراسة الخروصي(٢٠٠٧)

## مهارات التفكير الرياضي:

اختلف الباحثون التربويون فيما بينهم حول مهارات التفكير الرياضي، نظرا لاختلاف خصائص طلاب كل مرحلة وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة، بالإضافة إلى تعدد المسميات للمفهوم الواحد.

فقد حدد حسن (٢٠٠١) مهارات التفكير في: التعميم، والاستقراء والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي.

أما التودري (٢٠٠٣) فحدد مهارات التفكير الرياضي في: الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات، البرهان الرياضي.

وحدد عفانة ونبهان (٢٠٠٣) مهارات التفكير الرياضي في: التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنباطي، والتفكير الإبداعي، وحل المشكلات. أما قنديل (٢٠٠٥) فحدد مهارات التفكير الرياضي في: الاستقراء الاستنباط، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات.

وحدد السعدي (٢٠٠٥) مهارات التفكير الرياضي فيما يلي: الاستقراء الاستنتاج، قواعد المنطق، التعبير بالرموز، التعميم، النمذجة، التخمين، البرهان الرياضي.

وقسم القرشي (٢٠٠٩) مهارات التفكير إلى قسمين: مهارات رئيسة (مركبة) وتشمل الاستقراء، والاستنباط والتعميم، والمنطق الرياضي، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي والتفكير الاحتمالي، والتفكير العلاقي، والتصور البصري المكاني، أما القسم الثاني: مهارات أساسية (فرعية) وتضم كل المهارات التي تندرج تحت كل مهارة رئيسة. أما الشهراني (٢٠١٠) حدد مهارات التفكير الرياضي فيما يلي: الاستقراء الاستنباط، التعبير بالرموز، التعميم، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي.

أما إبراهيم (٢٠٠٧) فيجمل ستة عشر أسلوباً للتفكير الرياضي هي: التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنباطي، والتفكير الناقد والتفكير الاستدلالي، والتفكير التجريدي، والتفكير التأملي والتفكير الرمزي، والتفكير العلاقي، والتفكير الاحتمالي، والتفكير الابداعي، والتفكير المنطقي، والتعميم، والتفكير في حل المشكلة، والبرهان الرياضي، والمنطق الشكلي، والإدراك المكاني والتصور البصري.

أما رزق (٢٠١٨) فقد استعرضت عدداً من التصنيفات لمهارات التفكير الرياضي كما يأتي:

-العمليات المعرفية الأساسية: وتتضمن الملاحظة – المقارنة – الاستنتاج – الاستقراء- التعميم-فرض الفروض-الاستدلال.

-العمليات المعرفية العليا: وتتضمن حل المشكلات – إصدار الأحكام – التفكير الناقد-التفكير الابتكاري.

-عمليات ما وراء المعرفة: وهي التفكير من أجل التفكير.

-مهارات حل المشكلة: وتشمل استخدام استراتيجيات حل المشكلة، واستكشاف المداخل والحلول المتعددة.

-مهارات التمثيل الرياضي: وتشمل عرض العلاقات مرئياً، ورمزياً، وعددياً، ولفظياً.

-الاستدلال: وتشمل الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي.

ومن خلال العرض السابق يمكن تحديد أبرز مهارات التفكير الرياضي التي اتفقت عليها الأدبيات فيما يلي:

- مهارة الاستدلال (الاستقراء/ الاستنتاج ): وقد عرف العيسى (٢٠٠٩م) الاستقراء بأنه " الوصول إلى نتيجة عامة اعتمادا على حالات خاصة، أما الاستنتاج فقد عرفه أبو زينة وعبابنة(٢٠٠٧) بأنه الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام أو قاعدة عامة، فهو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات العامة.
- مهارة التعميم: عرف عمران والعجمي (٢٠٠٥م) التعميم بأنه: العملية العقلية التي تقوم على استخلاص الخاصية العامة أو المبدأ العام للظاهرة وتطبيقه على الحالات

أو المواقف الأخرى التي تشترك في هذه الخاصية العامة أو المبدأ العام وهذا يؤدي إلى تكوين المفاهيم التي تعبر عن التصورات الذهنية للظواهر في المواقف المختلفة.

- مهارة التعبير بالرموز: عرفها قنديل (٢٠٠٥م) مهارة التعبير بالرموز بأنها " قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار أو المعطيات اللفظية أو المسائل باستخدام الرموز الرياضية ".
- مهارة التفكير المنطقي: عملية استخدام قواعد المنطق في الوصول إلى الاستنتاجات من مقدمات أو معطيات. (العبسي، ٢٠٠٩)
- مهارة البرهان الرياضي: هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما، عن طريق الاستدلال المنطقي بناء على صحة مقدمات أو عبارات تم بيان صحتها في المقدمات. (أبوزينة وعباينة، ٢٠٠٧)
- مهارة إدراك العلاقات (التفكير العلاقي): ويقصد بها القدرة على استخلاص علاقات أو معلومات جديدة لم يسبق دراستها، ولكن أمكن التنبؤ بها من العلاقات والمعلومات المعطاة. (جعفر، ٢٠١٣م).
- مهارة التصور البصري: تعرف بأنها: بأنه نشاط عقلي يتميز بالتصور البصري المكاني للأشكال والأجسام في الفراغ وأثناء الحركة، ويعتمد على إدراك العلاقات الهندسية بين الأشكال والأجسام والسرعة والدقة في ذلك. (المالكي، ٢٠٠٩)

## الدراسات السابقة:

### أولاً: دراسات تناولت استخدام المتشابهات في تدريس الرياضيات وأثره على بعض المتغيرات:

أجرت سماح أحمد (٢٠١٧م) دراسة استهدفت التعرف على فاعلية استراتيجية قائمة على المتشابهات والمتناقضات في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لطلاب المرحلة الاعدادية، ولتحقيق الهدف من الدراسة قامت الباحثة بإعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة التي تناسب طلاب الصف الأول الاعدادي، وإعادة صياغة الوحدة التجريبية (وحدة الإحصاء) باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على المتشابهات

والمتناقضات في صورة دليل للمعلم وأوراق عمل للطلاب بهدف تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وإعادة صياغة الوحدة التجريبية باستخدام استراتيجية المتشابهات في صورة دليل للمعلم وأوراق عمل للطلاب بهدف تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وإعادة صياغة الوحدة التجريبية باستخدام استراتيجية المتناقضات في صورة دليل للمعلم وأوراق عمل للطلاب بهدف تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وإعداد اختبار تحصيلي في وحدة الإحصاء من منهج الرياضيات بالصف الأول الاعدادي بالفصل الدراسي الأول، واختبار في مهارات ما وراء المعرفة في الوحدة المختارة نفسها، وقد اختارت الباحثة عينة عشوائية بلغت (١٦٧) طالبة من طالبات الصف الأول الاعدادي بإحدى مدارس البنات ببورسعيد قُسمت إلى أربع مجموعات الأولى تجريبية تكونت من (٤٤) طالبة، ودُرست بالاستراتيجية المقترحة القائمة على المتشابهات والمتناقضات، والثانية تكونت من (٤١) طالبة دُرست باستخدام استراتيجية المتشابهات، والمجموعة الثالثة تكونت من (٤٢) طالبة دُرست باستخدام استراتيجية المتناقضات ، أما المجموعة الرابعة فكانت تمثل المجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة المعتادة في التدريس، وطُبقت أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً على مجموعات البحث لتحديد دلالة الفروق، وتوصل البحث إلى فاعلية الاستراتيجية القائمة على المتشابهات والتناقضات في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة .

وأجرى الناشري (٢٠١٧م) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات على تحصيل طلاب الصف الخامس الابتدائي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها ، وتكونت عينة الدراسة من (٣٤) طالباً من طلاب الصف الخامس الابتدائي، تمً تقسيمهم إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية تكونت من (١٧) طالب دُرست بالطريقة المعتادة ، ومجموعة ضابطة تكونت من (١٧) طالب دُرست باستخدام استراتيجية المتشابهات وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي من اعداد الباحث ،ومقياس أ.د : عبدالله بن عبدالرحمن المقوشي لقياس الاتجاهات نحو الرياضيات. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في مجموعتي الدراسة على الاختبار التحصيلي البعدي، والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج أن حجم الأثر للدرجة الكلية على اختبار التحصيل البعدي بلغ (٠.٥٨)، في حين بلغ حجم الأثر في

**التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات (٠.١٤). وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس الرياضيات.**

**في حين هدفت دراسة الصيداوي وخزعل (٢٠١٧م) إلى تعرف أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدام الباحثان المنهج شبه التجريبي في تطبيقها، إذ بنى الباحثان وحدة دراسية وفقاً لاستراتيجية المتشابهات تم اختيار محتواها من كتاب الرياضيات للصف الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في العراق بعنوان:" الجمع"، جرى تعليمها لعينة الدراسة البالغ عددها ٤٠ طالباً من طلاب الصف الرابع من المرحلة الابتدائية، كما طُبق اختبار للترابط الرياضي قبلياً وبعدياً مباشراً وبعدياً مؤجلاً على هذه العينة، وقد توصلت الدراسة إلى: ـ وجود فرق دال إحصائياً في درجات الطلاب على اختبار الترابط الرياضي بين الاختبارين القبلي والبعدي المباشر لصالح درجاتهم في الاختبار العدي المباشر، وعدم ملاحظة فرق دال إحصائياً في درجات الطلاب على اختبار الترابط الرياضي بين الاختبارين البعدي المباشر والبعدي المؤجل.**

**أما دراسة عبدالله (٢٠١٧م) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية المتشابهات في التحصيل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، تكونت عينة الدراسة من (٧٧) طالبة من طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدرسة القاهرة الابتدائية للبنات التابعة لمديريه تربية بغداد/ الرصافة الاولى ، تم توزيع عينة الدراسة عشوائياً الى مجموعتين إحداهما تجريبية عدد افرادها(٣٩) طالبة واخرى ضابطة عدد افرادها (٣٨) طالبة ، واعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين واختبار بعدي، وقد تم إعداد اختيارين أحدهما اختبار تحصيلي ، والاخر اختبار للترابط الرياضي ، وتم التحقق من الصدق والثبات لكلا الاختبارين، وتم استخدام معادلة (t–test) لعينتين مستقلتين لتحليل النتائج، وقد وجدت الدراسة أثراً لاستراتيجية المتشابهات في التحصيل والترابط الرياضي لطالبات الصف الخامس الابتدائي.**

**وهدفت دراسة الكبيسي والكبيسي (٢٠١٦م) إلى التعرف على فاعلية استراتيجية المماثلة (المتشابهات) في التحصيل والتفكير الذكي لدى طلاب الصف الرابع الأدبي في مادتي الرياضيات والجغرافية، وتألفت عينة البحث من (٤٠) طالباً توزعوا إلى مجموعتين بالتساوي، الأولى تجريبية درست باستراتيجية المماثلة (المتشابهات) (لمادتي الرياضيات والجغرافية)**

والضابطة بالطريقة التقليدية. واستخدم الباحثان أداتين في البحث الأولى اختبار تحصيلي، والثانية مقياس لعادات العقل وأجري لهما الصدق والثبات. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس التفكير الذكي لصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة "كوكس" (Cox,2016) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التشابه في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة على تنمية التحصيل في مقرر الهندسة، وتكونت عينة الدراسة من (٩٣) طالباً وطالبة تم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٤٧) طالباً وطالبة دُرست باستخدام استراتيجية التشابه والأخرى ضابطة وعددها (٤٦) طالباً وطالبة دُرست بالطريقة التقليدية، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختبار تحصيلي في الهندسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الهندسة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة فاطمة الفار (٢٠١٤م) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس الاستدلال المكاني على إكساب المفاهيم الهندسية للطالبات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية مقارنة بالطريقة التقليدية. وتحقيقاً لهدف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي على عينة من الطالبات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي بلغ حجمها (٣٣) طالبة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست وحدة الأشكال الهندسية باستخدام استراتيجية المتشابهات، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية. وطبق على عينة الدراسة اختبار لتقويم إكساب المفاهيم الهندسية في وحدة الأشكال الهندسية قبلياً وبعدياً. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تقويم إكساب المفاهيم الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة موافي (٢٠١٠م) إلى تدريس وحدة الأعداد النسبية لطالبات الصف الثاني المتوسط باستخدام المتشابهات وفق نموذج جلين (Glynn) وبحث أثر التدريس وفق هذا

النموذج في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠١) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في متغيري الدراسة (التحصيل والتفكير الناقد) لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الشافعي (٢٠١٠م) إلى بناء و تجريب برنامج مقترح قائم على استراتيجية المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع، كما تم بناء أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية و التي تحتوي على (٥) أسئلة موزعة على أربع مهارات على الترتيب (مهارة تحديد المعطيات ، مهارة تحديد المطلوب ، مهارة اختيار القانون ، و مهارة إجراء المسألة و تنظيم الحل)؛ و تم التأكد من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين ، كما تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من ( ٤٢ ) طالبة من مدرسة مصطفى حافظ ، من خارج أفراد عينة الدراسة و حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار و الدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه . وقد توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية. كما توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية.

## ثانياً: دراسات تناولت استخدام المتشابهات أو أي نماذج أو استراتيجيات تدريسية في تنمية التفكير الرياضي:

هدفت دراسة مارلين القرالة والقيسي (٢٠١٩) إلى التعرف على فاعلية استخدام النموذج الانتقائي في التحصيل والتفكير الرياضي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي ذي التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة، المجموعة التجريبية التي طبق عليها النموذج الانتقائي وتكونت من (٣٥) طالبة، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية وتكونت من (٣٣) طالبة، وقد تم تطبيق الاختبار البعدي للتحصيل والتفكير الرياضي على مجموعتي الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي ككل وعلى جميع مجالاته أعلى من متوسط درجات

المجموعة الضابطة على الاختبارين، وأن الفرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية مما يشير إلى فاعلية استخدام النموذج الانتقائي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

وهدفت دراسة حجازي (٢٠١٩م) إلى قياس مدي فاعلية نموذج تدريسي قائم علي نظرية تريز TRIZ في تنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق الغرض من هذا البحث تكونت عينة البحث من (٦٠) طالباً وطالبة من طلاب الصف السادس الابتدائي بمدرسة الصفا الابتدائية المشتركة ومدرسة الإمام محمد عبده الابتدائية المشتركة ، حيث اختار الباحث عينة البحث بالطريقة العشوائية البسيطة من بين الفصول الدراسية في المدرستين المذكورتين حيث تحتوي كل مدرسة علي ٣ فصول للصف السادس الابتدائي، وتكونت عينة الدراسة من فصلين، وهما (١/٦)، (٣/٦) ثم تم تقسيمهما إلي مجموعتين مجموعة تجريبية وتدرس الرياضيات باستخدام النموذج التدريسي المقترح الذي يهدف إلي تنمية مهارات التفكير الرياضي، (الاستقراء، الاستنتاج، التفكير، المنطقي، التعبير بالرموز، النمذجة، التخمين) وهي فصل (٣/٦) بمدرسة الصفا الابتدائية المشتركة، ومجموعة ضابطة وتدرس الرياضيات بالطريقة التقليدية (١/٦) بمدرسة الإمام محمد عبده الابتدائية المشتركة، ولتحليل النتائج أخصائيا استخدم الباحث اختبار "ت" "t" Test للمجموعات المستقلة المتساوية العدد عند مستوي دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١) ، وتوصلت النتائج إلي الأثر الإيجابي للنموذج التدريسي المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدي المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة إنجي إبراهيم وآخرون (٢٠١٩م) إلى الكشف عن فاعلية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين أحدهما تجريبية بلغ عددها(٣٠) تلميذ وتلميذة والأخرى ضابطة بلغ عددها(٢٨) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي تعلم الرياضيات بمحافظة بورسعيد، ولتحقيق هدف البحث أعدت الباحثة مجموعة من المواد التعليمية تمثلت في قائمة بمهارات التفكير الرياضي في الرياضيات، وبرنامج باستخدام نموذج بايبي البنائي قائم الوسائط المتعددة التفاعلية، كما تم إعداد أدوات الدراسة والتي تمثلت في اختبار تحصيلي، واختبار مهارات التفكير الرياضي،

**وأشارت نتائج البحث إلى فاعلية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية.**

**أما دراسة الجعفري (٢٠١٩م) فقد هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية قائمة على الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات والتعرف على أثرها في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهجين الوصفي والتجريبي، وأعد الباحث اختباراً في مهارات التفكير الرياضي، حيث تم تطبيق الأداة قبلياً وبعدياً على عينة عشوائية، بلغ عددها (٤٩) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة التعليمية، قسمت إلى مجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية (٢٤) طالباً، درست فصل "الأنماط العددية والدوال" باستخدام الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على الذكاء الناجح، والأخرى ضابطة (٢٥) طالباً درست الفصل نفسه بالطريقة المعتادة. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج الأثر الكبير للاستراتيجية المقترحة القائمة على الذكاء الناجح على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية بقوة تأثير بلغت (٧٦%).**

**أما دراسة البلوي (٢٠١٩م) فقد هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي الخماسي (5E' s) في تنمية التفكير الرياضي، والتحصيل الدراسي، وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في تبوك، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي بمجموعتين ضابطة وتجريبية. تكونت المجموعة التجريبية من (٣٢) طالبا درست وحدة (الإحصاء والاحتمالات) باستخدام نموذج التعلم الخماسي (E's5)، بينما المجموعة الضابطة والمكونة من (٣١) طالبا درست باستخدام الطريقة المعتادة، وقد تكونت أدوات الدراسة من: وحدة الإحصاء والاحتمالات وفق نموذج (5E' s) ، واختبار تحصيلي للوحدة المقررة، واختبار لمهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، والاستنباط، والتفكير العلاقي، والتفكير الاحتمالي)، وقد وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، والاختبار التحصيلي الآجل، ومهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية. كما وجدت علاقة ارتباطية طردية مرتفعة ذات دلالة إحصائية بين أداء الطلبة في**

**الاختبار التحصيلي العاجل ومهارات التفكير الرياضي، وعلاقة طردية متوسطة بين التحصيل الآجل والتفكير الرياضي.**

**وسعت دراسة البلادي (٢٠١٩م) إلى استقصاء فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم البنائي في تدريس الرياضيات، على تنمية التفكير الرياضي، لتلاميذ الصف الأول المتوسط، ولتحقيق أهداف الدراسة صمم الباحث دليلاً للمعلم، وسجلاً لنشاط التلميذ تختص بتنفيذ الوحدة، إضافة إلى اختبار في التفكير الرياضي. وبعد التحقق من صدق، وثبات أداتي الدراسة، استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي (القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عنقودية من طلاب الصف الأول المتوسط، بلغ حجمها (٣٤) طالباً، من تلاميذ المرحلة المتوسطة بمدينة جدة، قسموا بالتساوي، إلى مجموعة تجريبية، وأخرى ضابطة. وقد استخدم الباحث عددا من الأساليب الإحصائية المناسبة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا، في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي عند جميع مستوياته (الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز الرياضية)، مفردة، ومجتمعة، لصالح المجموعة التجريبية.**

**وهدفت دراسة خطاب (٢٠١٨م) إلى تعرف أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقد أعد الباحث دليلا للمعلم لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي. كما أعد اختباراً للتفكير الرياضي ومقياسا لعادات العقل. وتكونت عينة الدراسة من (٧٥) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمحافظة الفيوم وهم عبارة عن فصلين، فصل كمجموعة تجريبية تكون من (٣٨) تلميذا، والآخر كمجموعة ضابطة تكون من (٣٧) تلميذا، تم تطبيق أدوات الدراسة قبليا ثم التدريس وفق نموذج الفورمات لمكارثي لتلاميذ المجموعة التجريبية في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة بالأساليب المعتادة، ثم تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً. وتوصلت الدراسة إلى: تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل ومهاراته الفرعية وكذلك لمقياس عادات العقل ككل وعاداته الفرعية، وقد أرجع الباحث ذلك إلى أن الإجراءات التدريسية المستخدمة وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي ساعد على تنمية مهارات**

**التفكير الرياضي وعادات العقل. كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال عند مستوى (٠.٠١) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ودرجاتهم في مقياس عادات العقل.**

**أما دراسة ساري (٢٠١٨م) فقد هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مقرر الرياضيات، وتم إتباع المنهج التجريبي، و تطبيق البحث على عينة من طلاب الصف الرابع الأساسي في محافظة دمشق، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية تكونت من (٣٣) طالباً وطالبة ودرست باستخدام نموذج التعلم التوليدي، وضابطة تكونت من (٣٢) طالباً وطالبة درست باستخدام الطريقة التقليدية، وتكونت أدوات الدراسة من تحضير عدد من الدروس وفق نموذج التعلم التوليدي وبناء اختبار تحصيلي واختبار التفكير الرياضي، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الذكور والإناث في المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الذكور والإناث في المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي، فنموذج التعلم التوليدي ساهم في جذب انتباه التلاميذ وجعلهم نشطين وفعالين.**

**وهدفت دراسة القضاة (٢٠١٨) إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، وقد تكونت عينة الدراسة من(٦٠) طالبة، وزعن عشوائياً في مجموعتين الأولى تجريبية (٣٠) طالبة، درسن وفق استراتيجية المهام الاستقصائية، والثانية ضابطة (٣٠) طالبة درسن وفق الطريقة الاعتيادية، وطور الباحث أداتي الدراسة اختبار التحصيل في الرياضيات، واختبار التفكير الرياضي، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما. وأشارت نتائج الدراسة الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل طالبات الصف التاسع اللواتي درسن باستخدام استراتيجية المهام الاستقصائية ومتوسط الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية. كما بينت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين**

متوسط طالبات الصف التاسع على اختبار التفكير الرياضي للطالبات اللواتي درسن وفق استراتيجية المهام الاستقصائية ومتوسط الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية ولصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة ويندس (Winds,2016) إلى التعرف على أثر استخدام التعليم عبر الإنترنت من خلال استراتيجية المتشابهات على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت العينة من طلاب بالصف الثالث الثانوي بلغ عددهم (٨٨) طالباً وطالبة، تم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٤٣) طالباً وطالبة درست باستخدام التعليم عبر الانترنت من خلال استراتيجية المتشابهات والأخرى ضابطة وعددها (٤٥) طالباً وطالبة درست بالطريقة التقليدية، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً في الرياضيات واختبار التفكير الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة الوالي (٢٠١٥) إلى التعرف على أثر نموذجي التعلم البنائي و (أدي وشاير) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالب الصف العاشر بغزة. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ،وطبقت الدراسة على عينة الدراسة والتي أخذت بطريقة قصدية من مدرسة أبو عبيدة بن الجراح الثانوية للبنين ، ثم تم اختيار المجموعتين التجريبيتين والضابطة بطريقة عشوائية حيث بلغ عدد أفراد العينة (١٢٠) طالبا ثم تم اختيار المجموعة التجريبية الأولى وعدد أفرادها (٤٠) طالبا تم تدريسهم باستخدام نموذج التعلم البنائي، والمجموعة التجريبية الثانية وعدد أفرادها (٤٠) طالبا تم تدريسهم باستخدام نموذج إدي وشاير أما المجموعة الضابطة وعدد أفرادها (٤٠) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية.

وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار في مهارات التفكير الرياضي، وقام الباحث بإعداد دليل المعلم الخاص بالنموذجين وأداة تحليل المحتوى وبعد عرض أدوات الدراسة على مجموعة من المحكمين والخبراء تم تطبيق أداة الدراسة على عينة استطلاعية وذلك للتأكد من صدق وثبات الاختبار. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة الثلاث (التجريبية الأولى، التجريبية الثانية، الضابطة) في اختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التي تم تدريسها وفق نموذج (إدي وشاير). ووجود فروق

**ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة الثلاث ذوي التحصيل المرتفع (التجريبية الأولى، التجريبية الثانية، الضابطة) في اختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التي تم تدريسها وفق نموذج (إدي وشاير). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة الثلاث ذوي التحصيل المنخفض (التجريبية الأولى، التجريبية الثانية، الضابطة) في اختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التي تم تدريسها وفق نموذج (إدي وشاير).**

**وهدفت دراسة القيسي (٢٠١٤م) إلى تقصي فعالية استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة، وقد تكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبا من طلاب الصف السابع في مدارس تربية محافظة الطفيلة المسجلين في مدرسة الطفيلة الأساسية للبنين، وزعوا على مجموعتين درست إحدى الشعبتين (المجموعة التجريبية) حسب نموذج مارزانو، ودرست الشعبة الأخرى (المجموعة الضابطة) حسب الطريقة الاعتيادية، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبارا في التفكير الرياضي، ومقياسا للاتجاه نحو الرياضيات تم التحقق من صدقهما وثباتهما، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($0.05 \geq a$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات، وفي ضوء نتائج الدراسة قدم الباحث بعض التوصيات والمقترحات.**

**هدفت دراسة الخفاجي (٢٠١٤م) إلى التعرف على أثر التدريس باستراتيجية الأحداث المتناقضة على التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وتكونت عينة الدراسة من (٧٨) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط وتم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٣٩) طالبة دُرست باستخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة والأخرى ضابطة وعددها (٣٩) طالبة دُرست بالطريقة التقليدية، واستخدمت الباحثة اختباراً للتفكير الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.**

وهدفت دراسة الزبون (٢٠١٣م) إلى تقصي أثر استخدام استراتيجيتين تدريسيتين مبنيتين على النظرية البنائية لتدريس طلاب الصف الثامن الأساسي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي. تكونت عينة الدراسة من (٩٤) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي، قسموا إلى ثلاث مجموعات عشوائياً، التجريبية الأولى درست باستخدام طريقة نموذج التعلم البنائي، والتجريبية الثانية درست باستخدام دورة التعلم، والضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. ولقد تم استخدام أداتي الدراسة وهي الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات، واختبار التفكير الرياضي. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عن مستوى ( $\alpha$ = 0.05) بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب مجموعات الدراسة الثلاث على الاختبارين التحصيلي والتفكير الرياضي، وهذا الفرق يعزى إلى استراتيجية، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى، ثم طلاب المجموعة التجريبية الثانية.

أما دراسة الخروصي (٢٠٠٧) فقد هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر بمدينة مسقط، وتم فيها استخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٣٣) طالبة من طالبات الصف العاشر، (٦٤) طالبة منهم للمجموعة التجريبية، و(٦٤) للمجموعة الضابطة، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً واختباراً في التفكير الرياضي. وكانت أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وترجع هذه الفروق بين المجموعتين إلى استراتيجية التدريس المستندة إلى التمثيلات والترابطات الرياضية.

## الإجراءات المنهجية للبحث:

### منهج البحث:

اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي، ويقوم هذا المنهج على أساس العلاقة السببية بين متغيرين أحدهما المتغير المستقل المتمثل في نموذج مقترح قائم على استراتيجية المتشابهات في مقابل التدريس بالطريقة الاعتيادية، والآخر المتغير التابع المتمثل في

مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، وقد استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل رقم (٥) التصميم شبة التجريبي للبحث

## مجتمع البحث:

يشير عبيدات، وعبد الحق، وعدس (٢٠٠٧) إلى أن مجتمع الدراسة هو" جميع الأفراد أو الأشخاص أو الأشياء الذين يكونون موضوع مشكلة البحث".

ويعّرفه ملحم (٢٠٠٢) بأنه "جميع مفردات الظاهرة التي يقوم الباحث بدراستها".

ويتكون مجتمع البحث الحالي من جميع طلاب المرحلة الابتدائية في منطقة الليث التعليمية.

## عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٤٢) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي بمدرسة السعودية الابتدائية بمنطقة الليث التعليمية تم اختيارهم بطريقة قصدية، وقام الباحث بتقسيمهم إلى مجموعتين الأولى إحداهما ضابطة وتتكون من ٢١ طالباً، والأخرى تجريبية وتتكون من ٢١ طالباً.

## متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

١-المتغير المستقل: التدريس باستخدام نموذج مقترح قائم على استراتيجية المتشابهات في مقابل التدريس بالطريقة الاعتيادية.

٢-المتغير التابع ويتمثل في: مهارات التفكير الرياضي (كما يقاس باختبار التفكير الرياضي من إعداد الباحث)

إجراءات بناء أدوات البحث:

يتناول هذا الجزء من البحث عرضاً لإجراءات بناء أدوات البحث، ويقصد بأداة البحث أو أداة جمع البيانات " الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات بهدف قياس فرضيات البحث أو الاجابة على تساؤلاتها" (القحطاني، وآخرون والعمر، ٢٠٠٤).

وقد تمثلت أدوات البحث فيما يلي:

١-بناء نموذج التدريس المقترح

٢-اعداد دليل المعلم

٣-بناء اختبار التفكير الرياضي.

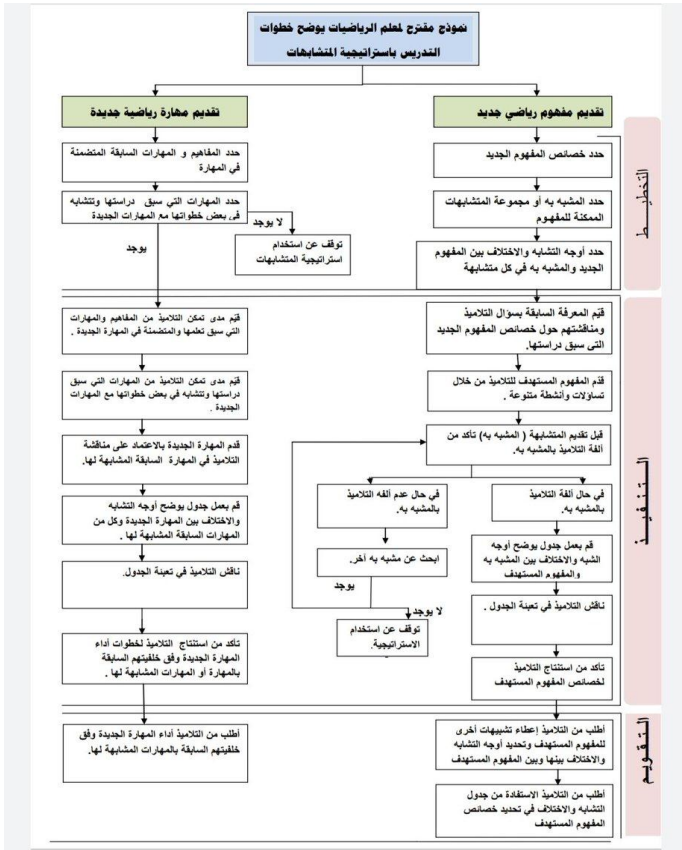
## أولاً: بناء نموذج التدريس المقترح:

لما كان البحث الحالي يهدف إلى تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي من خلال استخدام نموذج تدريس قائم على استراتيجية المتشابهات فقد قام الباحث ببناء النموذج المقترح في ضوء ما يلي:

- البحوث والدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية المتشابهات.
- دراسة أهم نماذج المتشابهات السابقة مثل نموذج جوردن (Gordon,1961)، ونموذج زيتون (Zetioun,1984)، نموذج جلين (Glynnis,1991)، ونموذج محمد ربيع (٢٠٠٠)

- **دراسة خصائص طلاب المرحلة الابتدائية الدنيا.**
- **دراسة طبيعة عملية التدريس وخطواتها الأساسية.**
- **التركيز على كيفية تقديم المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية عند التدريس باستخدام المتشابهات.**

**وفي ضوء ما تقدم تمكن الباحث من التوصل إلى تكييف نموذج إجرائي لتدريس الرياضيات يتوافق مع مراحل عملية التدريس (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم) ويحدد خطوات إجرائية متسلسلة بأسلوب خوارزمي يمكن تطبيقه من قبل معلم الرياضيات عند تدريس مفهوم جديد أو مهارة رياضية جديدة كما يتضح من الشكل التخطيطي رقم (٦) لمراحل تطبيق النموذج المقترح:**




**شكل رقم (٦): الشكل التخطيطي لمراحل تطبيق نموذج البحث المقترح**

**بعد أن قام الباحث ببناء النموذج المقترح قام الباحث بإعادة تنظيم محتوى وحدة "الأشكال الرباعية" وقد راعى في ذلك ما يلي:**

- **الالتزام بالعناصر الأساسية للمادة العلمية المتضمنة في الوحدة.**
- **صياغة الموضوعات وفقاً لمراحل النموذج المقترح (التخطيط – التنفيذ –التقويم)**
- **تضمين مهارات التفكير الرياضي المستهدفة في البحث.**
- **إعداد دليل المعلم الذي يتضمن شرحاً وافياً لكيفية تناول كل درس من دروس الوحدة باستخدام النموذج المقترح.**

## ثانياً: إعداد دليل المعلم

**قام الباحث بإعداد دليل المعلم للتدريس باستخدام نموذج المتشابهات المقترح لكل من المحتوى الذي نظمه الباحث، ومحتوى الكتاب المدرسي، وفق الخطوات التالية:**

**– تحديد الغرض من الدليل من خلال مقدمة تظهر أهميته في مساعدة الطالب على اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية المتضمنة في وحدة "الأشكال الرباعية"، وتنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم.**

**– كتابة عنوان الدرس، والأهداف الإجرائية، والمفاهيم؛ والمهارات، والأدوات والوسائل المستخدمة في كل درس. إضافة إلى المتشابهات التي يمكن استخدامها في الدرس.**

**– تحديد دور المعلم الذي يقتصر على التوجيه وطرح أسئلة المناقشة الموجهة التي تقوده لتطبيق النموذج.**

**– تحديد دور الطالب الذي يرتكز على نشاطه الذاتي، وقدرته على التفاعل مع أسئلة المعلم وممارسته لعمليات التعلم المختلفة بحيث يكون قادراً على الاستدلال من المشبه به إلى المشبه.**

**– إعداد كراسة للطالب (أوراق عمل) تقدم له في بداية كل درس، وتتضمن ورقة النشاط الواحدة ما يلي:**

**–عنوان النشاط.**

**–الإجراءات التي يتبعها الطالب.**

-نتائج النشاط.

-أسئلة تقويمية.

عرض الدليل على لجنة محكمين:

قام الباحث بعرض الدليل على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس ومشرفي ومعلمي الرياضيات، وتم إدخال بعض التعديلات على الدليل وفق ملاحظات المحكمين.

## ثالثاً: بناء اختبار التفكير الرياضي

ونظرا لطبيعة البحث، وأهدافه فقد تم استخدام أداة اختبار التفكير الرياضي بناءً على الخطوات التالية:

### ١) الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي وذلك بعد دراستهم وفقاً للنموذج المقترح.

### ٢) تحديد أبعاد اختبار التفكير الرياضي:

تم تحديد مهارات التفكير الرياضي المستهدفة في الاختبار في أربعة أبعاد تمثل بعض مهارات التفكير الرياضي وهي: الاستدلال (الاستقراء/ الاستنتاج) ، والتفكير العلاقي، والتصور البصري المكاني.

### ٣) تقدير درجات الاختبار:

تكون الاختبار في صورته النهائية من (١٢) سؤال، وتنوعت بين الأسئلة الموضوعية والأسئلة المقالية، وبلغت الدرجة النهائية للاختبار (٢٥) درجة، وبذلك تتراوح درجة الطالب على الاختبار بين (صفر إلى ٢٥ درجة)

### ٤) صدق الاختبار:

بعد الانتهاء من بناء الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك للتعرف على مدى صلاحيته وسلامته العلمية ومدى مناسبة أبعاده لطلاب الصف الثالث الابتدائي. وقد تم التعديل في ضوء آراء المحكمين.

## ٥) التجريب الاستطلاعي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من إعداد أداة البحث (اختبار التفكير الرياضي) وتعديله في ضوء آراء المحكمين تم تجريب الاختبار على عينة عشوائية عددها (٢٠) طالباً من خارج عينة البحث، للتحقق من صدق وثبات أداة البحث.

## ٦) حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

قام الباحث بحساب الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وذلك بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار، وهو ما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (١)

معاملات ارتباط فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار

| م | معامل الارتباط | مستوى الدلالة | م | معامل الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٠.٣٢٦* | دالة | ٧ | ٠.٥٢٠** | دالة |
| ٢ | ٠.٦٥٤** | دالة | ٨ | ٠.٤٤٧** | دالة |
| ٣ | ٠.٥٦٦** | دالة | ٩ | ٠.٣٩٣* | دالة |
| ٤ | ٠.٦٩٠** | دالة | ١٠ | ٠.٧٤٠** | دالة |
| ٥ | ٠.٦٠٣** | دالة | ١١ | ٠.٥٦٥** | دالة |
| ٦ | ٠.٣٩١* | دالة | ١٢ | ٠.٦٩٩** | دالة |

* دالة عند مستوى ٠.٠٥ فأقل.

** دالة عند مستوى ٠.٠١ فأقل.

من الجدول السابق يتضح أن جميع فقرات اختبار التفكير الرياضي دالة عند مستوى (٠.٠١)، وبعضها دال عند مستوى دالة (٠.٠٥)، وعلى ذلك يتضح أن جميع الفقرات المكونة للاختبار تتمتع بدرجة صدق عالية، تجعله صالح للتطبيق الميداني.

## ٧) حساب معامل الثبات للاختبار.

**حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ ( Kuder Richardson, 20)**

**قام الباحث بحساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشارسون (٢٠) ونصها على النحو التالي: (فارس، إيمان، ٢٠١٥، ص١٩٢)**

$$ر = \frac{ن\ ع^{٢}ك - م\ (ن-م)}{(ن-١)\ ع^{٢}ك}$$

**حيث:**

**ن: تشير إلى عدد أسئلة الاختبار.**

**م: تشير إلى متوسط درجات الاختبار.**

**ع$^{٢}$ك: تشير إلى تباين درجات الاختبار ككل.**

**وبالتطبيق على المعادلة السابقة نجد أن:**

$$ر = \frac{١٢ \times ١١.٤٥ - ٨.٣٨ \times (١٢-٨.٣٨)}{(١٢-١)\times ١١.٤٥}$$

**ومن المعادلة السابقة بلغت قيمة معامل الثبات كودر ريتشارسون ٠.٨٥٠، وهي قيمة مقبولة تدل على صلاحية الاختبار للتطبيق الميداني.**

**٨) تحديد الزمن المناسب للاختبار:**

**لتحديد الزمن المناسب لاختبار التفكير الرياضي عمل الباحث على تطبيق المعادلة التالية:**

**الوقت المناسب = (زمن أسرع طالب + زمن أبطأ طالب) ÷ ٢**

**= (٢٧ + ٦٠) ÷ ٢ = ٤٤ دقيقة.**

## التكافؤ في مستوى مجموعتي البحث:

قام الباحث بالتطبيق القبلي لأداة البحث على المجموعة الضابطة والتجريبية؛ للتأكّد من تكافؤ المجموعتين والتجريبية والضابطة في مستوى الطلاب على اختبار مهارات التفكير الرياضي، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٢)

يبين دلالة الفروق بين متوسطات درجات تحصيل طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الرياضي

| الاختبار التحصيلي | المجموعات | عدد الطلاب | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | قيمة (ت) | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة الكلية للاختبار | المجموعة الضابطة | ٢١ | ٨.٧٦ | ٤.٣١٢ | -٠.٢٦٩ | ٤٠ | ٠.٧٩٠ غير دالة |
| | المجموعة التجريبية | ٢١ | ٩.٠٥ | ٢.٢٦٩ | | | |

بالنظر إلى الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الرياضي، حيث بلغت مستويات الدلالة (٠.٧٩٠)، مما يبين تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار بشكل عام، وبالتالي صلاحية المجموعتين للتطبيق الميداني.

## أساليب المعالجة الإحصائية:

نظراً لطبيعة البحث الذي يستخدم المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي الذي يهدف إلى قياس الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي، والإجابة عن تساؤلاته؛ فإن الباحث استخدم الأساليب التالية:

- التكرارات والنسب المئوية
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- معادلة كودر ريتشاردسون ٢٠ لقياس ثبات الاختبار.
- اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples Test)، للتعرّف إلى الفروق في درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق

البعدي لأداة البحث، وكذلك التعرف على تكافؤ مجموعتي البحث في مهارات التفكير الرياضي.

- تم استخدام معادلة مربع إيتا ($\eta 2$) (Eta Squared) لتحديد حجم تأثير المتغيّر المستقل، على المتغيّر التابع، وفق المعادلة التالية:

$$\text{معادلة حجم الأثر (مربع ايتا)} = \frac{\text{ت}٢}{\text{ت}٢ + \text{درجات الحرية}}$$

فإذا كانت قيمة مربع إيتا تساوي (٠.٠١) أو أقل يعتبر حجم أثر صغير، أقل من (٠.٠٦) فيعتبر حجم أثر متوسط، وإذا كانت (٠.١٤) فأكبر فإنه يعتبر حجم أثر كبير، كما في الجدول الآتي: (علام، ٢٠٠٧م).

جدول (٣)
تفسير قيم معامل إيتا لحجم الأثر للمعالجة التجريبية

| قيمة مربع إيتا ($\eta^2$) | التفسير |
|---|---|
| ≤ ٠.٠١ | حجم أثر صغير |
| < ٠.٠٦ | حجم الأثر متوسط |
| > ٠.١٤ | حجم الأثر كبير |

## نتائج البحث وتفسيرها:

يتناول هذا الجزء من البحث عرضاً للنتائج التي تم التوصل إليها بعد تطبيق أدوات البحث وكيفية معالجتها احصائياً ومناقشتها وتفسيرها في ضوء أسئلة البحث وفروضه.

### إجابة السؤال الأول ونصه:

ما صورة نموذج مقترح لتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية قائم على استراتيجية المتشابهات؟

وقد تم الإجابة عليه في إجراءات البحث.

### إجابة السؤال الثاني ونصه:

**ما فاعلية نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي؟**

**للتعرف على فاعلية نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي قام الباحث بصياغة الفرض التالي والتحقق من صحته:**

**التحقق من صحة الفرض الأول ونصه:**

**يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي بعدياً ولصالح المجموعة التجريبية.**

**للتعرّف على ما إذا كان هناك فرق دال احصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، قام الباحث باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة ( Independent Samples Test)؛ لتوضيح دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي، وجاءت النتائج على النحو التالي:**

**جدول (٤):**

**اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples Test) لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي**

| اختبار التحصيل | مجموعات البحث | عدد الطلاب | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | قيمة (ت) | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة الكلية للاختبار | المجموعة الضابطة | ٢١ | ١٠.٦٢ | ٣.٣٨٣ | ٦.١١٦- | ٤٠ | ٠.٠٠* دالة |
| | المجموعة التجريبية | ٢١ | ١٧.٧١ | ٤.١٠١ | | | |

*** فروق دالة عند مستوى (٠.٠٥)**

**يتضح من الجدول السابق تفوق المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي (١٧.٧١)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (١٠.٦٢)، عند درجة حرية (٤٠)، كما يتبيّن أنَّ مستوى الدلالة (٠.٠٠) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (∝ ≤٠.٠٥)، مما يوضح وجود فرق دالّ إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥≥**

∝) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ذلك تم التحقق من صحة فرض البحث وقبوله بشكل كامل، وأيضاً بذلك يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الثالث للبحث.

وللإجابة على التساؤل الثاني للبحث، والتعرف على فاعلية نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي قام الباحث باستخدام معادلة (مربع إيتا) ($\eta^2$) والتي تستخدم لتحديد درجة أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً، وذلك وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{مربع ايتا} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

وبالتطبيق على قيم ت المستخرجة من الجدول المتعلق بفرض البحث، الذي تم صياغته والتحقق منه، يتضح أن قيم (مربع إيتا) جاءت على النحو التالي:

جدول رقم (٥)

قيم مربع (إيتا) ($\eta^2$) لبيان فاعلية نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي

| اختبار مهارات التفكير الرياضي | قيمة (ت) | مربع قيمة (ت) | درجة الحرية | مربع إيتا ($\eta^2$) |
|---|---|---|---|---|
| الدرجة الكلية للاختبار | ٦.١١٦- | ٣٧.٤٠٥ | ٤٠ | ٠.٤٨ |

بالتطبيق من خلال قيم (ت)، ودرجة الحرية في الجدول السابق ووفقاً لمعادلة مربع إيتا السابقة، نستنتج أن قيمة مربع إيتا بلغت (٠.٤٨) وهي قيمة أكبر من (٠.١٤) مما يدل على وجود أثر بدرجة كبيرة لاستخدام نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي.

## مناقشة نتائج البحث

بتحليل نتائج البحث تبين أنَّ هناك فرقاً دالاً إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي، لصالح المجموعة التجريبية، كما تبين أن قيمة

مربع إيتا بلغت (٠.٤٨) وهي قيمة أكبر من (٠.١٤) مما يدل على وجود أثر بدرجة كبيرة لاستخدام نموذج التدريس المقترح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي.

ويفسر الباحث تلك النتيجة بأنَّ استراتيجية المتشابهات تدفع الطالب لاستخدام ما هو معروف ومألوف لديه في فهم ما هو غير مألوف وربطه بخبراته السابقة والوصول لاستنتاجات وروابط معينة ، وكل ذلك يحتاج من الطالب إلى ممارسة عمليات تفكير وتخيل وربط واستدلال حتى يصل إلى النتائج المطلوبة، فالتعلم باستراتيجية المتشابهات يساعد الطالب على التفكير وإعمال عقله، لأن الطالب وفق النظرية البنائية التي انبثقت عنها استراتيجية المتشابهات لم يعد ذلك المتلقي السلبي الذي يتلقى المعلومة ويحفظها ويستظهرها، بل أصبح يعمل عقله في كل ما يعرض عليه من معلومات ويربطها بما لديه من معلومات، كما تساعد المتشابهات من خلال أمثلتها التشبيهية في تنمية مهارات التفكير خصوصاً المهارات التي تم اعتمادها في اختبار التفكير كالاستدلال (الاستقراء و الاستنتاج) ، والتفكير العلاقي.

واتفقت هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة ومنها دراسة مارلين القرالة والقيسي (٢٠١٩) التي توصلت إلى أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي ككل وعلى جميع مجالاته أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة على الاختبارين، وأن الفرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية مما يشير إلى فاعلية استخدام النموذج الانتقائي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، كما اتفقت مع دراسة (حجازي، ٢٠١٩) التي أشارت إلى الأثر الإيجابي للنموذج التدريسي المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدي المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة، وأيضاً اتفقت مع دراسة (إنجي إبراهيم وآخرون، ٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية، وكذلك دراسة (الجعفري، ٢٠١٩) التي توصلت إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج الأثر الكبير للاستراتيجية

**المقترحة القائمة على الذكاء الناجح على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية، كما اتفقت مع دراسة (خطاب، ٢٠١٨) التي توصلت إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي.**

**كما اتفقت النتيجة مع نتائج دراسة ويندس (Winds,2016) التي تشابهت مع البحث الحالي في استخدامها لاستراتيجية المتشابهات ولكن من خلال التعلم عبر الانترنت وتوصلت إلى فاعليتها على التفكير الرياضي ، كما اتفقت النتيجة مع نتائج دراسات أخرى استخدمت المتشابهات في تنمية مهارات أخرى للتفكير غير التفكير الرياضي مثل دراسة موافي (٢٠١٠) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات التفكير الناقد ، ودراسة أحمد (٢٠١٧) التي توصلت إلى فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات والمتناقضات في تنمية مهارات ما وراء المعرفة ، ودراسة الكبيسي والكبيسي (٢٠١٦) التي فاعلية التدريس باستراتيجية المماثلة (المتشابهات) في تنمية التفكير الذكي.**

## توصيات البحث:

بناء على النتائج التي تَّوصل إليها البحث فإن الباحث يوصي بالآتي:

٤) الاستفادة من النموذج المقترح في تطبيق استراتيجية المتشابهات في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وفي بقية المراحل الدراسية في التعليم العام.

٥) إقامة دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول استخدام استراتيجية المتشابهات في التدريس.

٦) تضمين البرامج الجديدة لإعداد المعلم بالاستراتيجيات الحديثة المنبثقة من النظرية البنائية كاستراتيجية المتشابهات، ليصل أثرها للطلاب ويتعرفوا على أسسها النظرية وطرق تطبيقها.

## مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي وتوصياته يقترح الباحث إجراء الدراسات والبحوث التالية:

- إجراء دراسات عن فاعلية استخدام النموذج التدريسي المقترح في تنمية التفكير الرياضي في مراحل دراسية أخرى.
- إجراء دراسات عن فاعلية استخدام النموذج التدريسي المقترح في تنمية الاتجاهات نحو المواد التعليمية وبقاء اثر التعلم.
- إعادة البحث الحالي على عينة من الطالبات.
- إجراء دراسات وصفية عن معوقات استخدام استراتيجيات التعلم البنائي في العملية التعليمية، للوقوف على هذه المعوقات، ومحاولة وضع الحلول الملائمة لها.

# المراجع

## أولاً: المراجع العربية:


- – آدم، مرفت محمد كمال محمد(٢٠١٩). "فعالية استراتيجية سكامبر SCAMBER لتوليد الأفكار في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية" . المجلة التربوية، مج(٣٣)، ع(١٣٢) سبتمبر، ص ص ٣٠١- ٣٤٦.
- – الخطيب، محمد وعباينة، عبدالله (٢٠١١). "أثر استراتيجية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الابتدائي في الأردن"، مجلة دراسات العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، ٣٨(١)، ص ص ١٨٩-٢٠٤.
- – الديب، ماجد حمد(٢٠١١). "فعالية برنامج مقترح في الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية بغزة"، مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الأساسية، ١٥(١)، ص ص ٣٠-٦٣
- – الفضلي، ياسمين هداد؛ أبولوم، خالد(٢٠١٩). "أثر برنامج تدريسي مقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة رياض الأطفال في دولة الكويت"، مجلة العلوم التربوية، مج(٤٦)، ع(١)، ص ص ٢٠١-٢١٥
- – خليل ، تيسير(٢٠١٤). "أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة" ، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، الأردن، ٣(١٢)، ص ص ٢٣٣- ٢٥١.
- – عبيدة، ناصر السيد عبدالحميد(٢٠١٦). "فاعلية استراتيجية صياغة المشكلة في تنمية أنماط التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، مجلة تربويات الرياضيات، ١٩(١٠)، أكتوبر (ج١)، ص ص ٤٨-١٠٢.
- إبراهيم، انجي توفيق أحمد، البسيوني، محمد سويلم محمد، و حسن، شيماء محمد علي. (٢٠١٩). "فاعلية برنامج قائم على نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية". مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد – كلية التربية، ع٢٦ ،ص ص ٧٣٥ – ٧٧٥.
- أبوزينة، فريد كامل؛ عباينة، عبدالله يوسف(٢٠٠٧). "مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى"، دار المسيرة للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

- أبوهلال، فادي محمد أحمد. (٢٠١٨). "أثر التعلم القائم على الترفيه في تنمية التفكير في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في غزة". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة. فلسطين.
- أحمد، سماح عبدالحميد سليمان. (٢٠١٧). "فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على المتشابهات والمتناقضات فى تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ المرحلة الإعدادية". مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج٢٠، ع٦ ، ص ص ١٧١ – ٢٧١.
- الأسمري، تركية بنت علي بن فايز؛ المزيني، تهاني بنت عبدالرحمن بن علي.(٢٠١٦). "فاعلية التكامل بين استراتيجية المتشابهات والمنظمات المتقدمة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في مقرر الكيمياء ١ لدى طالبات التعليم الثانوي نظام المقررات". عالم التربية.م(١٧). ع(٥٦). ص ص ١-٦٦
- الآغا، إيمان اسحق هاشم (٢٠٠٧): أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بغزة ، الجامعة الإسلامية.
- البلادى، حمدى بن هنيدى بن عاتق. (٢٠١٩). "فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم البنائي في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط". المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، ج٦٢ ، ص ص ٥١ – ٨٢.
- البلوي، عبدالله بن سليمان. (٢٠١٩). "فاعلية إستخدام نموذج التعلم البنائي الخماسي E S5 في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف الثالث المتوسط". دراسات – العلوم التربوية: الجامعة الأردنية. عمادة البحث العلمي، مج٤٦، ملحق ، ٢١١ – ٢٣٧.
- البنا، حمدي عبد العظيم (٢٠٠٠م) : فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات العقلية .للمؤتمر العلمي الرابع( التربية العلمية للجميع ، الجمعية العلمية المصرية ، أغسطس ٢٠٠٠– كلية التربية– جامعة عين شمس ) .
- التوردي ، عوض حسين (٢٠٠٣م) . "استراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي وأثرها على التفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم " ، مجلة كلية التربية ، جامعة اسيوط ، مجلد ١٩ ، العدد ٢ ص٢٥٥–ص٣٠٩.

- جعفر ، نانسي عمر حسن. (٢٠١٣ ). "فعالية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي". مجلة القراءة والمعرفة –مصر ،ع ١٣٨، ص ص ١٧ – ٣٦ .
- الجعفري، علي بن منصور بن حزام. (٢٠١٩). "استراتيجية مقترحة قائمة علي الذكاء الناجح لتدريس الرياضيات وأثرها علي تنمية مهارات التفكير الرياضي لدي طلاب الصف السادس الابتدائي". مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط – كلية التربية، مج٣٥، ع٨ ، ص ص ٧٥ – ١٠٦.
- الحارثي ، ابراهيم (١٩٩٩): تعليم التفكير ، مدارس الرواد، الرياض، ط١
- حجازي، السيد السيد محمد، محمد، هبة محمد عبدالنظير، و البسيوني، محمد سويلم محمد. (٢٠١٩). "فاعلية نموذج تدريسى قائم على نظرية تريز TRIZ فى تنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد – كلية التربية، ع٢٥ ، ص ص ٨٢٢ – ٨٥٣.
- حسن ، محمود محمد (٢٠٠١م) . " أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية الفكر الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي " ' مجلة كلية التربية ، جامعة اسيوط ، مجلد ١٧ ، العدد٢ ، ص ص٣٨٨.٤٤٣.
- حمد، قاسم مزعل. (٢٠١٨). "التدريس بإستراتيجية المتشابهات وأثره في تنمية التفكير المركب لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء" . مجلة الأطروحة للعلوم الإنسانية: دار الأطروحة للنشر العلمي، س٣، ع١٢ ، ص ص ٣٧ – ٦٨.
- الخروصي، عادل. (٢٠٠٧). "أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.
- خطاب، أحمد علي إبراهيم علي. (٢٠١٨م). "أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT ) لمكارثى فى تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج٢١، ع٩ ، ١٩٢ – ٢٨٩.
- الخفاجي، شيماء كريم.(٢٠١٤م)، التدريس باستراتيجية الأحداث المتناقضة وأثره في التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية.

- الذبياني، عابد بن عبدالله، و غندورة، عباس بن حسن. (٢٠٠٨). "واقع التقنيات المعاصرة في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين". (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- الرجعي، نسرين محمد علي. (٢٠٠٧)."أثر استخدام إستراتيجية "الكتابة من أجل التعلم" في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات وتفكيرهم الرياضي واتجاهاتهم نحو الرياضيات". قسم التربية .جامعة القدس المفتوحة. الخليل. فلسطين.

- رزق، حنان بنت عبد الله أحمد.(٢٠١٨م)."أثر التعلم الحقيقي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة" .مجلة كلية التربية – جامعة الأزهر. مج. ٣٧، ع. ١٨٠، ج. ٢، أكتوبر . ص ص ٣٥٥-٣٨٤.

- رضوان، إيناس نبيل زكي. (٢٠١٦). "أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قليقلة". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس. فلسطين.

- الرويس، عبدالعزيز بن محمد. (٢٠١٠). "نموذج مقترح لتعليم الرياضيات في ضوء النظرية البنائية". رسالة التربية وعلم النفس: جامعة الملك سعود – الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ع ٣٥ ، ص ص ١٥٣ – ١٧٣.

- الزبون ، حابس سعد(٢٠١٣). "أثر استخدام إستراتيجيتين تدريسيتين على النظرية البنائية لتدريس طلاب الصف الثامن الأساسي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي". مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس – سوريا ، مج ١١، ع ٤، ص ص ١٣٩ – ١٦٢ .

- الزعبى، جهان برهم. (٢٠١٨). "فاعلية استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي في مادة الدراسات الاجتماعية: دراسة تجريبية في مدارس الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسى في محافظة دمشق". مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية: جامعة البعث، مج٤٠، ع٣٩ ، ص ص ١٢١ – ١٧٦.

- زهران، العزب محمد. (٢٠١٨). "تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب". المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج١، ع١ ،ص ص ١٦١ – ٢٢٣.

١- زيتون ، كمال عبد الحميد(٢٠٠٢): تدريس العلوم للفهم رؤية نظرية ، القاهرة ، عالم الكتب.

- ساري، رندة اسماعيل. (٢٠١٨). "فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدى فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسى فى مقرر الرياضيات". مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية: جامعة البعث، مج٤٠، ع٣١ ،ص ص ٦٥ – ١٣٩.
- سامية حسنين عبدالرحمن (٢٠٠٢): "برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة رياضيات". رسالة دكتوراه، كلية التربية بنها، جامعة الزقازيق.
- السعدي ، سلطان علي (٢٠٠٥) ." فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاسع على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات " ، رسالة دكتوراه ، الأردن ، جامعة عمان العربية .
٢- سليمان ، سليم عبدالرحمن سيد .(٢٠١٠م). فاعلية برنامج مقترح في الفلسفة قائم على المتشابهات في تنمية الوعي ببعض القضايا المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية. مصر ،ع٣٠،(٢٠١٠م). ص٦٢–ص١١٦.
- السوالقة، أحمد محمد مروح، و العدوان، زيد سليمان محمد. (٢٠١٤). "أثر استحدام استراتيجيتي المتشابهات والعصف الذهني في تحسين التحصيل ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث التربية الوطنية والمدنية في الأردن". (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- سوداح، دارين محمود، و إبراهيم، جمعة. (٢٠١٧). "أثر استخدام استراتيجية المتشابهات فى تنمية المفاهيم العلمية لدى تلامذة الصف الرابع الأساسى فى مادة العلوم فى مدينة حماه". مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية: جامعة البعث، مج٣٩، ع١١ ، ص ص ١١ – ٥٦.
- الشاذلي، ربيع حمدالله عبدالعزيز، و العزب، العزب محمد زهران. (٢٠١٥). "فاعلية إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية". مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج١٨، ع٤ ، ص ص ١٩٠ – ١٩٥.
- الشمري، قاسم فلاح. (٢٠١٥). "أثر إستخدام إستراتيجية المتشابهات في تدريس مقرر العلوم المطور لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب الصف السادس الإبتدائي". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة أم القرى. مكة المكرمة
- الشمري، مطيعة بنت خلف، و متولي، الرضية باب الله. (٢٠١٤). "فاعلية تدريس محتوى العلوم بإستراتيجية المتشابهات في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة". (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القصيم، بريدة.

- الصيداوي، غسان رشيد عبدالحميد، و خزعل، تحرير عبدالحسين. (٢٠١٧). "أثر إستخدام إستراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية". الأستاذ: جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد، ع٢٢١ ، ص ص ٣٨٧ – ٤١٠.

٣- عبد المعطي، حمادة علي(٢٠٠٢م): فاعلية استخدام إستراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة في بعض المفاهيم البيولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة – كلية البنات –جامعة عين شمس

- عبدالله، عبدالرحمن أحمد (٢٠٠٢)، "مفهوما القياس والتقويم وعلاقتها بعملية التعليم والتعلم"، مجلة البحوث التربوية، العدد الثالث.

- عبدالله، مدركة صالح، و أمين، داليا عبد علي حسين. (٢٠١٧). "استراتيجية المتشابهات وأثرها في التحصيل والترابط الرياضي لتلميذات الصف الخامس الابتدائي". مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع: كلية الإمارات للعلوم التربوية، ع١٧ ، ص ص ٤٢ – ٦٤.

- العبسي ، محمد مصطفى (٢٠٠٩م) . "الألعاب والتفكير في الرياضيات" ، ط١ ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

- العبسي، محمد. (٢٠٠٨). "مظاهر التفكير الرياضي السائدة لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن". مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية). مج٢٢. ع(٣)

- عبيد ،وليم وآخرون (٢٠٠٠). "تربويات الرياضيات"، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية، طبعة مطورة.

- عبيدات، ذوقان، وعبدالحق، كايد، وعدس، عبد الرحمن (٢٠٠٧م)،" البحث العلمي: مفهومه. أدواته. أساليبه". دار مجدلاوي للنشر والتوزيع. عمان.

٤- العضيلة ، سعود رشدان(٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس العلوم لتنمية التحصيل والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول متوسط بمحافظة المهد التعليمية. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى.

٥- عفانة ، عزو إسماعيل ، نبهان ، سعد سعيد (٢٠٠٣م) . "أثر أسلوب التعلم بالبحث في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحو تعلمها والاحتفاظ بهما لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة " مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلد ٦ ، العدد ٣ القاهرة ، جامعة عين شمس ،ص١٠٥–ص١٤٣.

- علام، صلاح الدين محمود، (٢٠٠٧). "القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- عمران ، محمد إسماعيل ، العجمي ، محمد بليه (٢٠٠٥م) . "أسس علم النفس التربوي" ، ط١ ، الكويت ،دار الفلاح للنشر والتوزيع .
- العنزي، هلال بن مزعل بن هليل الدهمشي. (٢٠١٩). "أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي والتفكير الهندسي ودافعية التعلم لطلاب الصف الثاني المتوسط". مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية: جامعة أم القرى، مج١١، ع١ ، ص ص ١ – ٣٣.
- غنيم، سحر ذياب سلمان. (٢٠١٩). "أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن". مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز القومي للبحوث غزة، مج٣، ع٣٠ ، ص ص ٦٩ – ٨٧.
- الفار، فاطمة عبدالله عبد الكريم.(٢٠١٤).أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس الاستدلال المكاني على إكساب المفاهيم الهندسية للتلميذات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية . رسالة ماجستير في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.
- فارس، إسعادي؛ وإيمان، عزي، (٢٠١٥) ."مواصفات الاختبار التحصيلي الجيد"، مجلة البحوث والدراسات الاجتماعية، جامعة الشهيد حمة لخضر – الوادي، العدد (١١).
- الفتلاوي، فاطمة عبدالأمير، و عبدالمجيد، علي غني. (٢٠١٤). "فاعلية استراتيجيتي التدريس بالتشبيهات وبالمتناقضات في تحصيل مادة الأحياء لدى طلاب الصف الثالث المتوسط". مجلة العلوم التربوية والنفسية: الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، ع ١٠٦ ، ص ص ٨٥ – ١٢٧.
- قاعود، نشأت مهدي السيد محمد. (٢٠١٦). "أثر التفاعل بين أسلوب تحليل الأساليب المعرفية واستراتيجية المتشابهات على التفكير الابتكاري لدى عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي". مجلة الإرشاد النفسي: جامعة عين شمس – مركز الإرشاد النفسي، ع٤٥ ، ص ص ٨٣ – ١٢٧.
- القحطاني، سالم سعيد؛ والعامري، أحمد سليمان؛ وآل مذهب، معدي محمد؛ العمر، بدران عبد الرحمن، (٢٠٠٤م)، "منهج البحث في العلوم السلوكية"، مكتبة العبيكان، الرياض.
- القرالة، مارلين فلاح، و القيسي، تيسير خليل بخيت. (٢٠١٩). "فاعلية استخدام النموذج الانتقائي في التحصيل والتفكير الرياضي في مادة الرياضيات لدي طلبة الصف الثامن الأساسي" (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة.

- القرشي ، خالد بن مطر (٢٠٠٩م) . "أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الإبتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف " ، رسالة ماجستير كلية التربية ، مكة المكرمة جامعة أم القرى .
- القضاة، أحمد حسن.(٢٠١٨). "فاعلية استخدام استراتيجية المهام الاستقصائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي". مجلة المنارة للبحوث والدراسات. مج(٢٤). ع(٢).
- القطراوي، عبدالعزيز جميل عبدالوهاب(٢٠١٠م). أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بغزة ، الجامعة الإسلامية .
- قنديل ، محمد راضي (٢٠٠٥م) . " أثر التفاعل بين استراتيجية بنائية مقترحة ومستوى التصور البصري المكاني على التفكير الهندسي وتحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي " ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق ، المجلد٣ ، ص٢٦٧-٣٣١.
- القيسي ، تيسير خليل (٢٠٠٨)، "أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الاساسية في الأردن". المجلة التربوية –الكويت ، مج ٢٢ ، ع ٨٦ ، ص ص ٢٠٧ – ٢٤٩.
- القيسي، تيسير خليل بخيت. (٢٠١٤). "أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة". المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، مج٣، ع١٢ ،ص ص ٢٣٣ – ٢٥١.
- كاظم، علي مهدي (٢٠٠١) . "القياس والتقويم في التعلم والتعليم"، الأردن، دار الكندي للنشر والتوزيع.
- الكبيسي، عبدالواحد حميد، و ياسر عبدالواحد الكبيسي(٢٠١٦) . "فاعلية استراتيجية المماثلة ي التحصيل والتفكير الذكي في مادتي الرياضيات والجغرافية لدى طلبة الصف الرابع الأدبي." مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية: جامعة القدس المفتوحة مج٤، ع١٣: ٤١ – ٧٨.
- المالكي، عوض صالح (٢٠٠٩م)، "دراسة عن العلاقة بين التصور البصري المكاني في الرياضيات والمهارة الفنية لدى طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة، مجلة تربويات الرياضيات"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها.

- متولي ،علاء الدين سعد (١٩٩٩): "فعالية استخدام خرائط الشكل (V) في تنمية بعض مكونات التفكير والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية"، مجلة تربويات الرياضيات ،يناير ١٩٩٩م.
- المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (٢٠١٣م). "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية". ترجمة :محمد مفرح عسيري؛ هيا محمد العمراني ؛ فوزي أحمد الذكير. مكتب التربية العربي لدول الخليج. الرياض
- محمد، حنان إبراهيم الدسوقى. (٢٠١٦). "أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات والمتماثلات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات تعلم مادة التاريخ". مجلة التربية: جامعة الأزهر – كلية التربية، ع١٦٧، ج١ ، ص ص ١٣٩ – ٢٠٤.
- المصيلحي ، نبيل صلاح؛ عبدالله ، إبراهيم محمد. (٢٠١٢). "فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي". دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية ، ع ٣١، ج ٣. ص ص ١٦٩ – ٢١٣.
- المفتي، محمد أمين وآخرون (١٩٩٢م). " تربويات الرياضيات"، ط٣، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- ملحم، سامي محمد (٢٠٠٢م): "مناهج البحث في التربية وعلم النفس". عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- موافي، سوسن محمد عز الدين (٢٠١٠م). أثر التدريس باستخدام المتشابهات وفق نموذج جلين (Glynn) على تحصيل الرياضيات وتنمية مهارت التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. السعودية، مج ٤، ع٢ ، ص ص ١٣١-١٥٥
- نجم، خميس موسى. (٢٠٠٨). "أثر استخدام الألعاب التعليمية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الثامن الأساسي". مجلة جامعة الملك سعود، م٢٢، العلوم التربوية والدراسات الاسلامية(٢)، ص ص٢٠٧-٢٤٦.
- نظلة حسن خضر (١٩٨٤م): "أصول تدريس الرياضيات"، القاهرة، عالم الكتب، ط٣
- الهباش، عبدالله يونس، و الأسطل، إبراهيم حامد حسين. (٢٠١٤). "معوقات تعلم الرياضيات ووضع تصور مقترح للتغلب عليها لدى طلبة الصف الحادي عشر / علوم انسانية بمحافظة خان يونس". (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

- الوالي. أحمد محمد.(٢٠١٥). "أثر نموذجي التعلم البنائي و (أدي وشاير) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالب الصف العاشر بغزة" . رسالة ماجستير غير منشورة . الجامعة الإسلامية. غزة

## ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Cox, F. (2014), Similarity in Middle School Mathematics: At the crossroads of Geometry, An international journal of mathematical thinking and learning , V.15, N.L, pp:3-23.
- Esin, Sahin Pekmez (2010). Using analogies to prevent misconceptions about chemical equilibrium. Asia – pacific forum on science learning and teaching Ege University Izmir Turkey Volume.11 Lssue 2 .Article 2 .

  -Flostein,K. & etal. (2016). , Using Multimedia and Similarity Strategies in teaching mathematics for improving Critical Thinking in Primary Stage, Journal Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition, V.30, N.5, PP: 1026-1044

  - Glynn, S. M.(1996): Teaching With Analogies: Building on the Science Textbook, The Reading Teacher, vol.49, n.6, pp.490-492

  - Glynn, S. M. & Takahashi, T.(1998): Learning from Analogy Enhanced Science Text, Jou.of Res.in Sci. Teach., vol.35, pp 1129-1149
- Hummell, L. (2006): Synectic for creative thinking in technology education Technology Teacher, Nov. 2006, vol. 66. Issue3 ,p.22-27, 6p.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics . Reston, VA: Author.
- -Liu, Yanjun (2014). Teachers, in the Moment Noticing of Students, Mathematical Thinking: A Case Study of Two Teachers. Ph. D., The University of North Carolina.
- Odeh, H. (2016). The skills of Mathematical Thinking and its Relation to the Beliefs towards Mathematics in the Students of An- Najah National University of the two disciplines: Mathematics and methods of teaching mathematics. Unpublished Master Thesis, An-Najah National University, Nablus, Palestine.
- Okekke,So.C&Okigbo.Ec.(2011). Effect Of Games and Analogies on Students' Interest in Mathematics.
- Windes , M .(2016) , The effect of online teaching and similarity learning to develop Mathematical Thinking in secondary school, Online Journal of Distance Learning Administration, V. 17, N1, pp: 31- 67.