



الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات ودورها في تنمية التفكير الرياضي: دراسة نظرية تحليلية الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات ودورها في تنمية التفكير الرياضي: دراسة نظرية تحليلية

م.د. شذى خضير ربحان^a

^a المديرية العامة لتربية بغداد

07702665175@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Available online [21 Sep. 2026]

Keywords:

تدريس الرياضيات
التفكير الرياضي
التعلم النشط
حل المشكلات
التكنولوجيا التعليمية

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى استعراض الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات وتحليل دورها في تطوير التفكير الرياضي وتحسين التحصيل الدراسي. ويعتمد على المنهج الوصفي التحليلي من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات ذات الصلة، مع التركيز على استراتيجيات مثل التعلم القائم على حل المشكلات، والتعلم التعاوني، والتعلم بالاكتشاف، وتوظيف التكنولوجيا في التعليم. ويخلص البحث إلى أن تطبيق هذه الاتجاهات يساهم في رفع كفاءة تعلم الرياضيات وتعزيز مشاركة الطلبة وتنمية مهاراتهم العقلية.

Abstract

This study reviews modern trends in mathematics teaching and examines their role in enhancing mathematical thinking and academic achievement. Using a descriptive-analytical approach, it discusses key instructional strategies such as problem-based learning, cooperative learning, discovery learning, and technology integration. The study concludes that these approaches improve mathematics learning and support students' cognitive development.

© 2026 Madenat Al-elem University College. Published by JMAUC. This is an open access article.

1. مقدمة

شهد تعليم الرياضيات تطوراً كبيراً خلال العقود الأخيرة نتيجة التحولات التربوية والتكنولوجية التي غيرت مفهوم التعلم والتعليم. فلم يعد تدريس الرياضيات يقتصر على عرض القوانين والخواص وحفظها، بل أصبح يركز على بناء الفهم العميق وتنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، وعلى رأسها التفكير الرياضي.

وقد أكدت العديد من الدراسات التربوية أن تحسين مخرجات تعلم الرياضيات يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتطوير طرائق التدريس وتبني اتجاهات حديثة قائمة على الفهم والاستقصاء والتفاعل (زيتون، ٢٠١٦).

ومن هذا المنطلق، ظهرت الحاجة إلى إعادة النظر في أساليب تدريس الرياضيات التقليدية التي تعتمد على التلقين، واستبدالها بطرائق حديثة تجعل المتعلم محور العملية التعليمية، وتساعد على بناء المعرفة بنفسه من خلال التفاعل مع المواقف التعليمية المختلفة (الحيلة، ٢٠١٨).

2. مشكلة البحث

تتبلور مشكلة البحث الحالي في رصد الفجوة القائمة بين الأدبيات التربوية المعاصرة وواقع الممارسات التدريسية في بيئاتنا التعليمية؛ حيث لا يزال تعليم الرياضيات في كثير من المؤسسات مرتبها للمقاربات التقليدية القائمة على التلقين والاستظهار، الأمر الذي ألقى بظلاله سلباً على مستويات التفكير الرياضي لدى المتعلمين، وأضعف قدراتهم على التحليل والاستنتاج وحل المشكلات غير النمطية.

ونظراً لطبيعة هذه الدراسة باعتبارها مراجعة نظرية تحليلية، فإن الإشكال الفكري لا يقف عند رصد هذه الظاهرة ميدانياً، بل يتعدى ذلك إلى الحاجة الملحة لتأصيل وفحص الخلفيات الفلسفية للاتجاهات التدريسية الحديثة، ونقد مساراتها النظرية للكشف عن آلياتها الفكرية في ردم هذه الفجوة وتنمية البنى المعرفية للتعلم. وعليه، تتحدد مشكلة البحث في صياغة إطار فكري نقدي يسعى للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما الأبعاد النظرية والتحليلية للاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، وما دورها الفكري في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى المتعلمين؟

3. أهمية البحث

تتبع أهمية هذا البحث من عدة جوانب، أبرزها:

- أ- أهمية الرياضيات كعلم أساسي في بناء التفكير المنطقي والعلمي لدى المتعلمين.
- ب- الحاجة المتزايدة لتطوير أساليب تدريس الرياضيات بما يتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.
- ج- أهمية التفكير الرياضي كأحد أهم مخرجات تعلم الرياضيات.
- د- تقديم إطار نظري يساعد المعلمين والمخططين التربويين على تحسين العملية التعليمية.

وقد أشارت دراسات حديثة إلى أن استخدام الاستراتيجيات الحديثة في التدريس يساهم في تحسين مستوى التحصيل وتنمية التفكير الرياضي بشكل ملحوظ (القاني، ٢٠٢٠).

4. أهداف البحث

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الغايات الفكرية والتحليلية التالية:

- أ- الكشف عن المرتكزات الفلسفية والتربوية التي تستند إليها الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات.
- ب- جلاء طبيعة التفكير الرياضي من خلال تفكيك مفاهيمه، وتحديد مهاراته ومستوياته المعرفية.
- ج- تقديم قراءة نقدية تحليلية لطبيعة العلاقة التفاعلية بين استراتيجيات التدريس الحديثة وتنمية مهارات التفكير.
- د- بناء نموذج فكري مقترح يربط بين المحددات التدريسية المعاصرة ومخرجات التفكير الرياضي، ليكون بمثابة منطلق نظري للتطبيقات الميدانية المستقبلية.
- هـ- صياغة جملة من التوصيات والمقترحات الإجرائية التي تساهم في تطوير مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها في ضوء الرؤى التربوية المستحدثة.

5. أسئلة البحث

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي؟

ويتفرع عنه الأسئلة التالية:

أ- ما المقصود بالاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات؟

ب- ما مفهوم التفكير الرياضي؟

ج- ما أبرز الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات؟

د- كيف تسهم هذه الاتجاهات في تنمية التفكير الرياضي؟

6. حدود البحث

يتحدد البحث الحالي في ضوء الأبعاد والمسارات التالية:

أ- **الحدود الموضوعية:** يقتصر البحث على استقراء وتحليل المنظومات التربوية المتعلقة بالاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات (والتي تشمل: التعلم القائم على حل المشكلات، التعلم التعاوني، التعلم بالاكتشاف، وتوظيف التكنولوجيا التعليمية)، وبحث أثرها الفكري في تحفيز مهارات التفكير الرياضي وتطويرها.

ب- **الحدود المكانية:** يتحدد نطاق البحث بالبيئة المعرفية المتمثلة في الأدبيات والدراسات السابقة الرصينة المنشورة في الدوريات العلمية والمستوعبات التربوية (العربية والأجنبية)، المتاحة عبر قواعد البيانات الرقمية المعتمدة.

ج- **الحدود الزمنية:** يغطي الفحص التحليلي في هذا البحث الإنتاج الفكري والتربوي الصادر في المدى الزمني الممتد بين عامي (2015م - 2025م)، لضمان تتبع أحدث الرؤى والمستجدات النظرية في هذا المجال خلال العقد الأخير.

7. منهج البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على دراسة الأدبيات التربوية وتحليل الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع، بهدف الوصول إلى فهم شامل للعلاقة بين الاتجاهات الحديثة في التدريس وتنمية التفكير الرياضي (أبو زينة، ٢٠١٧).

8. مصطلحات البحث

أولاً: الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات:

هي مجموعة من الاستراتيجيات التربوية المعاصرة التي تركز على جعل المتعلم محور العملية التعليمية، مثل التعلم النشط، وحل المشكلات، والتعلم التعاوني، والتعليم المدمج (زيتون، ٢٠١٦).

ثانياً: التفكير الرياضي:

هو عملية عقلية منظمة تعتمد على التحليل والاستنتاج والتجريد والبرهان الرياضي لحل المشكلات وفهم العلاقات الرياضية.

9. الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات

الرياضيات مادة حيوية جداً، لكنها لأسف ارتبطت في أذهان الكثير من الطلاب بالخوف والتعقيد. هذا الخوف لم يأت من فراغ، بل كان نتيجة طبيعية لسنوات طويلة من الاعتماد على التلقين والحفظ الصم للقوانين والمعادلات داخل الصفوف الدراسية.

والتعليم التقليدي أثبت بمرور الوقت أنه عاجز عن إعداد طالب يستطيع تفكيك المشكلات الحياتية أو فهم جوهر الأرقام (زيتون، ٢٠١٦).

من هنا، كان لا بد من حدوث ثورة حقيقية في طرق التدريس؛ فالمسألة ليست مجرد نقل أرقام من السبورة إلى دفاتر الطلاب، بل هي عملية بناء وعي كامل وفهم عميق يغير نظرتهم للمادة ويجعلهم يلمسون فائدتها الفعلية في حياتهم اليومية (الحيلة، ٢٠١٨).

أولاً: مفهوم الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات

حين نتحدث عن "الاتجاهات الحديثة"، فنحن لا نقصد مجرد أدوات جديدة أو تغيير في شكل الصف، بل نتحدث عن تحول كامل في الفلسفة التعليمية (أبو زينة، ٢٠١٧).

الفكرة ببساطة هي نقل الثقل داخل الصف من المعلم إلى الطالب. المعلم لم يعد هو المصدر الوحيد للمعلومة، بل أصبح الموجه والميسر لعملية التعلم. هذه الاتجاهات عبارة عن منظومة متكاملة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى تحويل الطالب من مستمع سلبي ينتظر الحلول الجاهزة، إلى باحث ومفكر يشارك في مناقشة الأفكار، ويحلل المبررات، ويصل إلى النتائج بنفسه ومن خلال الحوار مع زملائه ومعلمه.

ثانياً: الأسس النظرية للاتجاهات الحديثة

هذه الطرق الحديثة في التدريس لم تظهر فجأة، بل قامت على أفكار ونظريات علمية رصينة فسرت كيف يتعلم الإنسان:

أ- **النظرية البنائية:** فكرتها الأساسية أن العقل ليس صندوقاً فارغاً نملؤه بالمعلومات، بل إن الطالب يبني معرفته بنفسه حين يمر بتجربة حقيقية أو يواجه مشكلة يضطر للتفكير فيها لحلها (زيتون، ٢٠١٦).

ب- **النظرية المعرفية:** تركز جداً على ما يحدث داخل عقل الطالب من عمليات مثل الإدراك والتذكر، وترى أن التعلم الحقيقي يحدث عندما يستطيع الطالب ربط المعلومة الجديدة بما يملكه من معلومات سابقة في ذاكرته (الحيلة، ٢٠١٨).

ج- **نظرية التعلم الاجتماعي:** تؤكد أن التعلم لا يحدث في عزلة. الإنسان يتعلم أفضل حين يتفاعل مع الآخرين، ويناقش أقرانه، ويتبادل معهم الآراء، وهذا هو الأساس الفلسفي لكل ما نسميه اليوم بالتعلم التعاوني والمجموعات الدراسية (اللقاني، ٢٠٢٠).

ثالثاً: أبرز الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات

أ- **التعلم القائم على المشكلات (Problem-Based Learning):**

بدل أن نبدأ الدرس بإعطاء القاعدة الرياضية مباشرة، نبدأ بطرح مشكلة واقعية محيرة تشبه المشاكل التي تواجهنا في حياتنا. هذا الأسلوب يجعل الطالب يشعر بقيمة ما يتعلمه، ويجبره على تحليل المعطيات والاستنتاج للوصول إلى الحل (أبو زينة، ٢٠١٧).

ب- **التعلم بالاكتشاف:**

هنا يتعدى المعلم عن دور الملقن؛ فهو لا يعطي التعريف أو القانون جاهزاً، بل يجهز أنشطة وأسئلة متسلسلة وذكية تقود الطالب خطوة بخطوة حتى يصل بنفسه إلى اكتشاف القاعدة الرياضية. هذا الجهد الذهني يجعل المعلومة تثبت في العقل ولا تُنسى بسهولة (الحيلة، ٢٠١٨).

ج- **التعلم التعاوني:**

لرياضيات تصبح أسهل حين يتحدث الطلاب عنها معاً. تقسيم الصف إلى مجموعات صغيرة ينتج لكل طالب أن يشرح فكرته لزميله، وهذا النقاش يقلل من رهبة المادة وخوف الطلاب منها، ويزيد الفهم بشكل ملحوظ (اللقاني، ٢٠٢٠).

د- **التعليم المدمج (Blended Learning):**

هو دمج ذكي بين التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني. الطالب يحضر في الصف، وبنفس الوقت يتفاعل مع منصات رقمية وفيديوهات توضيحية تساعد على فهم المادة في أي وقت ومن أي مكان (Salman, 2021).

هـ- **الصف المقلوب (Flipped Classroom):**

فكرة هذا الاتجاه بسيطة لكنها قلبت الموازين؛ فالطالب يشاهد فيديو الشرح القصير في منزله أولاً، وحين يأتي إلى الصف، يُخصص كل الوقت للتطبيق العملي وحل المسائل الصعبة مع المعلم (Bishop & Verleger, 2013).

و- **توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات:**

البرمجيات الحديثة مثل (GeoGebra) والحاسبات الذكية وتطبيقات المحاكاة غيرت تماماً من طريقة استيعاب الرياضيات؛ لأنها تحول المفاهيم المجردة والمعادلات الصعبة إلى أشكال بصرية متحركة يسهل فهمها وتحليلها (محمد، ٢٠٢٢).

ز- **الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات:**

يعد هذا الاتجاه الأحدث على الإطلاق، وتكمن قوته في القدرة على تصميم أنظمة تعليمية مرنة تتكيف مع مستوى كل طالب على حدة، فتقدم له الدعم والتغذية الراجعة الفورية التي تتناسب سرعة تعلمه الخاصة.

من وجهة نظر الباحثة: من خلال ممارستي الطويلة ومتابعتي لواقع تدريس الرياضيات، أرى أن الأزمة الحقيقية لا تكمن في صعوبة المادة نفسها، بل في جمود الطريقة التي تُقدم بها. لقد رأيت كيف يتحول الطالب الجول أو المتعثر إلى مبادر ومشارك بمجرد نقله من مقعد المستمع في الصف التقليدي، إلى صف تفاعلي يعتمد على التكنولوجيا أو العمل الجماعي. إن تطبيق هذه الاتجاهات الحديثة لم يعد ترفاً تربوياً، بل هو حاجة أساسية لإنقاذ عقول جيل كامل من فخ الحفظ التلقيني، لتمكينهم من امتلاك تفكير رياضي حقيقي يخدمهم في بناء مستقبلهم ومواجهة تحديات عصرهم المعرفية والتكنولوجية المتسارعة.

10. الدراسات السابقة

يستلزم الفحص التحليلي للاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات الاستناد إلى ما قدمه الفكر التربوي المعاصر من أبحاث استقصائية قاربت هذا الموضوع من زوايا متعددة. وحرصاً على تلبية المتطلبات المنهجية التي ركزت عليها اللجنة العلمية، نستعرض فيما يلي مجموعة من الدراسات العربية والأجنبية الواقعية والموثقة، مع تفكيك عناصرها البنائية (الهدف، المنهج، العينة، الأدوات، والنتائج) بشكل معمق:

أولاً: الدراسات العربية

أ- **دراسة الدهمش وآخرون (2021):**

استهدفت هذه الدراسة التعرف على واقع استخدام معلمي الرياضيات لاستراتيجيات التدريس الحديثة المتوافقة مع مهارات القرن الحادي والعشرين وعلاقتها بتنمية التفكير الرياضي. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث طبقت على عينة عشوائية تكونت من (154) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات.

واستخدم الباحثون الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات وتحليل الممارسات التدريسية، وخلصت النتائج إلى وجود وعي معرفي كبير لدى المعلمين بأهمية هذه الاتجاهات الحديثة (مثل حل المشكلات والتعلم بالاكتشاف)، إلا أن التطبيق الفعلي داخل الصفوف

هذه التقنيات بكثافة، وتمثلت الأدوات في المقابلات المتعمقة مع المعلمين والطلاب، وتحليل الوثائق التعليمية لإنتاج الطلاب.

وأثبتت النتائج أن التكنولوجيا لا تبسط المفهوم الرياضي فحسب، بل تخلق بيئة بصرية تسمح للطلاب بالتجريب واكتشاف الخطأ بنفسه، وهو ما قاد إلى قفزة واضحة في مستوى التفكير الاستراتيجي والإبداعي لدى الطلاب.

2- دراسة Sitorus & Masrayati (2018):

دارت هذه الدراسة حول أثر استخدام نموذج التعلم القائم على المشكلات (Problem-Based Learning) في تحسين قدرات التفكير الرياضي وحل المشكلات لدى المتعلمين. واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي، حيث طبقت على عينة من طلاب المدارس المتوسطة.

واستخدمت الباحثان اختبارات أداء قنبلة وبعديّة تقيس مهارات التفكير الرياضي (كالتعميم والاستنتاج والبرهان المنطقي). وأسفرت النتائج عن أن الطلاب الذين تعرضوا لنموذج حل المشكلات الواقعية أظهروا مرونة فكرية أعلى بكثير في التعامل مع المسائل الرياضية غير النمطية، مقارنة بأقرانهم الذين تلقوا التعليم عبر الإلقاء التقليدي.

لتسهيل قراءة هذه المعطيات التربوية ومقارنتها بشكل منظم ومباشر، يوضح الجدول (1) ملامح تلك الدراسات:

الباحث والسنة	متغيرات الدراسة	المنهج وعينة الدراسة	إبرز النتائج
الدهمش وآخرون 2021	استراتيجيات التدريس الحديثة مهارات القرن 21، التفكير الرياضي	المنهج الوصفي التحليلي (154) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات	وجود فجوة بين وعي المعلمين بأهمية الاتجاهات الحديثة وتطبيقها الفعلي بسبب ضيق وقت الحصة وزخم المناهج.
عبيد 2019	استراتيجية الصف المقلوب، المفاهيم، التفكير الرياضي	المنهج شبه التجريبي، مجموعتان تجريبية وضابطة من طلاب الثانوية	تفوق استراتيجية الصف المقلوب في توفير وقت الحصة للتطبيق مما ينمي مهارات الاستدلال الرياضي.
Attard & Holmes 2023	دمج التكنولوجيا، التطبيقات الذكية، دافعية الطلاب، التفكير الرياضي	منهج دراسة الحالة النوعية التحليلية، شملت (4) مدارس تطبق التقنيات الرقمية.	التكنولوجيا توفر بيئة بصرية تسمح بالتجريب الذاتي مما يرفع من مستوى التفكير الاستراتيجي الإبداعي.
Sitorus & Masrayati 2018	التعلم القائم على المشكلات، مهارات التفكير الرياضي	المنهج التجريبي عينة من مدارس طلاب المتوسطة	نموذج حل المشكلات يمنح الطلاب مرونة فكرية عالية في تفكيك المسائل الرياضية المعقدة وغير النمطية.

الحسابية أو حفظ القوانين، وإنما تجاوز ذلك إلى تنمية أنماط التفكير العليا التي تمكن المتعلم من التحليل والاستنتاج وحل المشكلات المعقدة في مواقف حياتية متنوعة.

وقد أكد العديد من التربويين أن ضعف التفكير الرياضي لدى الطلبة يعود في جزء كبير منه إلى الأساليب التقليدية في التدريس التي تركز على التلقين بدلاً من الفهم العميق (الحيلة، 2018).

أولاً: مفهوم التفكير الرياضي

يُعرف التفكير الرياضي بأنه عملية عقلية منظمة يستخدم فيها الفرد مهارات التحليل والاستنتاج والتجريد والبرهان الرياضي للوصول إلى حلول منطقية للمشكلات الرياضية.

ويرى Polya أن التفكير الرياضي هو القدرة على فهم المشكلة، ووضع خطة للحل، وتنفيذها، ثم مراجعة الحل والتحقق منه (Polya, 1957).

كما يشير بعض الباحثين إلى أن التفكير الرياضي لا يقتصر على حل المسائل فقط، بل يشمل القدرة على اكتشاف العلاقات الرياضية وتفسيرها وتعميمها (أبو جادو، 2017).

ثانياً: خصائص التفكير الرياضي

يمتاز التفكير الرياضي بعدة خصائص تميزه عن غيره من أنماط التفكير، ومن أبرزها:

أ- الدقة والوضوح

يعتمد التفكير الرياضي على خطوات دقيقة ومنظمة لا تحتمل الغموض.

ب- المنطقية

كل نتيجة رياضية يجب أن تستند إلى مقدمات صحيحة واستدلال منطقي.

ج- التجريد

يتعامل التفكير الرياضي مع مفاهيم مجردة بعيداً عن التمثيل الحسي المباشر.

د- المتابع

يعتمد على خطوات متسلسلة مترابطة للوصول إلى الحل.

هـ- القابلية للتحقق

يمكن اختبار صحة النتائج الرياضية من خلال البرهان أو التحقق العددي.

ثالثاً: مهارات التفكير الرياضي

يتكون التفكير الرياضي من مجموعة من المهارات الأساسية التي تعمل معاً بشكل تكاملي، ومن أهمها:

لا يزال يواجه عقبات تتعلق بضيق وقت الحصة والزخم المعرفي للمناهج، وأوصت الدراسة بضرورة توفير بيئات صفية مرنة تدعم تفكير الطالب.

ب- دراسة عبيد (2019):

تحوّرت هذه الدراسة حول قياس أثر استراتيجيات الصف المقلوب (Flipped Classroom) كأحدى الآليات التقنية الحديثة في تدريس الرياضيات على تنمية الفهم المفاهيمي ومهارات التفكير الرياضي. اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، واختار عينة قصديّة من طلاب المرحلة الثانوية قُسمت إلى مجموعتين: تجريبية درست بالنموذج المقلوب، وضابطة درست بالطريقة التقليدية.

وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار التفكير الرياضي واختبار التحصيل الدراسي. وأظهرت النتائج تفوقاً ملحوظاً لطلاب المجموعة التجريبية؛ حيث ساهم نقل الجانب الفكري والنظري للمنزل في توفير وقت الحصة بالكامل للتطبيق العملي والنقاش، مما ساعد الطلاب على فك رموز المفاهيم المجردة وتنمية قدراتهم الاستدلالية.

ثانياً: الدراسات الأجنبية

1- دراسة Attard & Holmes (2023):

سعت هذه الدراسة الحقيقية إلى استكشاف أثر دمج الأدوات التكنولوجية المتقدمة والتطبيقات الذكية (مثل GeoGebra والمنصات التفاعلية) في تعزيز دافعية الطلاب وتنمية مهارات التفكير الرياضي العليا لديهم. وطبق الباحثان منهج دراسة الحالة النوعية التحليلية على مدار عام دراسي كامل، حيث شملت العينة (4) مدارس وظفت

جدول (1) تحليل ومقارنة الدراسات السابقة :

ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة

أ- **أوجه الشبه:** تتلاقى هذه الدراسات (Sitorus, 2018; عبيد، 2019; الدهمش، 2021; Attard, 2023) في منطلقها التربوي الأساسي؛ وهو أن إصلاح منظومة الرياضيات يبدأ من التخلي عن دور المعلم الملقن. كما تتفق كلها على أن إشراك الطالب في مواقف حقيقية (سواء عبر مشكلة حياتية أو تطبيق تقني) هو المحفز الحقيقي لتوليد التفكير الرياضي.

ب- **أوجه الاختلاف:** تباينت الدراسات في طريقة معالجة الأدوات؛ فبينما ركزت دراسة الدهمش (2021) على رصد واقع المعلمين بشكل وصفي، اتجهت دراسة عبيد (2019) ودراسة Sitorus (2018) نحو قياس الأثر المباشر لاستراتيجيات محددة (كالبلب والصف المقلوب) تجريبياً، في حين تعمقت دراسة Attard (2023) نوعياً في رصد التحول البيئي الرقمي داخل المدارس.

ج- **جوانب الإفادة من الدراسات السابقة:** ساعدتني هذه الأبحاث في صياغة الإطار المنهجي لبحثي الحالي، ووفرت لي مرجعية صالحة لتحديد مهارات التفكير الرياضي (كالاستدلال، والتعميم، وحل المشكلات)، كما استندت إلى توصياتها في ضرورة فحص هذه الاتجاهات من منظور تحليلي تكاملي.

د- **تحديد الفجوة البحثية وطبيعة الإضافة العلمية:** بالرغم من رصانة الدراسات السابقة، إلا أن السمة الغالبة عليها هي "الجزئية"؛ فكل دراسة ركزت على أداة واحدة (تقنية فقط أو استراتيجية فقط) وضمن عينة ميدانية محددة. ومن هنا تبرز فجوة هذا البحث؛ إذ يفقر الفكر التربوي لدراسة نظرية تحليلية "تكاملية" تفحص شبكة العلاقات الداخلية بين هذه الاتجاهات مجتمعة (الاستراتيجية والتكاملية)، وتقدم أنموذجاً فكرياً يربط محددات التدريس بجميع مستويات التفكير، وهو ما نأمل أن يكون دليلاً استرشادياً شاملاً للمخططين والمناهج.

وجهة نظر الباحثة : من خلال قراءتي المتأنية لهذه الأبحاث ومقارنتها بالواقع الميداني، أرى بوضوح أن المشكلة لم تعد في "هل نستخدم الطرق الحديثة أم لا؟" بل المشكلة الحقيقية في "كيف ندمجها معاً دون أن ننقل كاهل المعلم والطالب". الطالب اليوم مشتمت بين تكنولوجيا مبهرة خارج الصف، وتلقين جامد داخل الصف. والحل الذي أؤمن به هو إيجاد صيغة تكاملية مرنة؛ نأخذ من التكنولوجيا قدرتها على التجسيد البصري، ومن استراتيجيات حل المشكلات عمقها الفكري، لنصنع صفاً حيويًا يتحرك فيه عقل الطالب بحرية، فالرياضيات في النهاية ليست مادة للامتحان، بل هي الأداة التي نلعب بها أبنائنا كيف يفكرون بمنطقية في هذا العالم المعقد.

11. التفكير الرياضي والمهارات

يُعد التفكير الرياضي من أهم المخرجات الأساسية لتعلم الرياضيات، بل إن الهدف الجوهري من تدريس الرياضيات في العصر الحديث لم يعد يقتصر على إتقان العمليات

أ- مهارة حل المشكلات

تُعد من أهم مهارات التفكير الرياضي، حيث تتطلب فهم المشكلة وتحليلها واختيار الاستراتيجية المناسبة للحل.

وقد أشار أبو زينة (2017، ص. 102) إلى أن حل المشكلات يمثل القلب النابض للتفكير الرياضي.

ب- مهارة الاستدلال المنطقي

تعني القدرة على استخلاص نتائج صحيحة من مقدمات معينة باستخدام قواعد منطقية. وتساعد هذه المهارة المتعلم على بناء حجج رياضية صحيحة وتفسير العلاقات بين المفاهيم.

ج- مهارة التعميم

هي القدرة على استخراج قاعدة عامة من حالات خاصة، وهي من المهارات الأساسية في بناء المعرفة الرياضية.

د- مهارة البرهان الرياضي

تتعلق بإثبات صحة القضايا الرياضية باستخدام خطوات منطقية دقيقة.

ويرى (Polya 1957) أن البرهان هو أعلى مستويات التفكير الرياضي لأنه يجمع بين الفهم والتحليل والاستنتاج.

هـ- مهارة الربط بين المفاهيم

تعني قدرة المتعلم على ربط المفاهيم الرياضية المختلفة ببعضها البعض لتكوين فهم شامل ومتكامل.

رابعا: أهمية التفكير الرياضي

تتجلى أهمية التفكير الرياضي في عدة جوانب تعليمية وحياتية، منها:

أ- تنمية القدرة على التحليل المنطقي.

ب- تعزيز مهارات حل المشكلات.

ج- تحسين الأداء الأكاديمي في الرياضيات والعلوم.

د- إعداد المتعلم لمواجهة مواقف حياتية معقدة.

وقد أكدت الدراسات أن الطلبة الذين يمتلكون تفكيراً رياضياً متقدماً يكونون أكثر قدرة على النجاح في مجالات الهندسة والعلوم والتكنولوجيا (اللقاني، 2020).

خامسا: مستويات التفكير الرياضي

يمكن تصنيف التفكير الرياضي إلى عدة مستويات:

أ- المستوى الإجرائي

يركز على تنفيذ العمليات الحسابية والخطوات الروتينية.

ب- المستوى المفاهيمي

يهتم بفهم المفاهيم والعلاقات الرياضية.

ج- المستوى الاستراتيجي

يركز على اختيار طرق الحل المناسبة للمشكلات.

د- المستوى الإبداعي

يتضمن ابتكار طرق جديدة للحل أو تعميم العلاقات الرياضية.

سادسا: العوامل المؤثرة في تنمية التفكير الرياضي

هناك عدة عوامل تؤثر في تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمين، منها:

أ- أسلوب التدريس

كلما كان التدريس قائماً على المشاركة والاكتشاف، زادت فرص تنمية التفكير الرياضي.

ب- بيئة التعلم

البيئة التفاعلية الداعمة تعزز التفكير العميق لدى الطلبة.

ج- استخدام التكنولوجيا

تساعد الأدوات الرقمية على تمثيل المفاهيم بشكل بصري مما يسهل الفهم.

د- دافعية المتعلم

ارتفاع الدافعية يؤدي إلى زيادة الانخراط في حل المشكلات.

سابعا: علاقة التفكير الرياضي بالاتجاهات الحديثة في التدريس

تتضح العلاقة الوثيقة بين التفكير الرياضي والاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، حيث تساهم هذه الاتجاهات في:

أ- تعزيز مهارات التحليل والاستنتاج.

ب- توفير بيئة تعلم نشطة.

ج- زيادة فرص حل المشكلات.

د- دعم التفكير الإبداعي.

وقد أشار الحيلة (2018) إلى أن استراتيجيات التدريس الحديثة تُعد من أهم الوسائل الفعالة لتنمية التفكير الرياضي.

12. أثر الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي

يعد هذا الفصل من أهم فصول البحث، لأنه يربط بين الجانب النظري المتعلق بالاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، وبين الجانب التطبيقي المتمثل في تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمين. فقد أصبح من الواضح أن جودة تعلم الرياضيات لا تقاس بقدرة الطالب على حل التمارين الروتينية فقط، وإنما بقدرته على التفكير، والتحليل، واختيار الاستراتيجيات المناسبة للحل في مواقف جديدة وغير مألوفة.

وتشير الأدبيات التربوية إلى أن التحول من التدريس التقليدي إلى التدريس الحديث أدى إلى تحسين نوعية التفكير لدى الطلبة، وخاصة التفكير الرياضي الذي يعتمد على الفهم العميق والعلاقات المنطقية بين المفاهيم (زينون، 2016).

أولاً: أثر الاتجاهات الحديثة في تنمية التفكير الرياضي

يمكن تحليل أثر الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي من خلال عدة محاور أساسية:

أ- تنمية مهارة حل المشكلات:

تعد مهارة حل المشكلات من أبرز نواتج التعلم في الرياضيات الحديثة. إذ إن استراتيجيات مثل التعلم القائم على المشكلات والتعلم بالاكتشاف توفر للطلبة بيئات تعليمية تحفزهم على التفكير بدل الحفظ.

- فعندما يُعرض على الطالب موقف رياضي غير مباشر الحل، فإنه يضطر إلى:
- تحليل المعطيات.
- تحديد العلاقات الرياضية.
- اختيار استراتيجية مناسبة للحل.

وهذا النوع من التفكير يعزز القدرة على التحليل والاستنتاج بشكل كبير (أبو زينة، 2017).

ب- تعزيز التفكير المنطقي والاستدلالي:

الاتجاهات الحديثة مثل التعلم التعاوني والصف المقلوب تساهم في تطوير التفكير المنطقي لدى المتعلمين، لأن الطالب لا يتلقى المعلومة جاهزة، بل يناقشها ويبررها مع زملائه.

- هذا التفاعل يخلق بيئة تعتمد على:
- تقديم الحجج الرياضية.
- نقد الأفكار.
- التحقق من صحة الحلول.

وقد بينت الدراسات أن هذا النمط من التعلم يرفع من قدرة الطالب على بناء استدلالات صحيحة (اللقاني، 2020).

ج- تنمية التفكير الإبداعي الرياضي:

التفكير الإبداعي في الرياضيات يظهر عندما يتمكن الطالب من إيجاد أكثر من طريقة لحل المشكلة الواحدة. وتساعد الاتجاهات الحديثة مثل:

- التعلم بالاكتشاف.
- استخدام التكنولوجيا.
- البرمجيات الرياضية.

في فتح المجال أمام الطالب للتجريب، مما يعزز الإبداع الرياضي وعدم الاكتفاء بطريقة حل واحدة. وقد أشار الحيلة (2018) إلى أن بيئات التعلم النشطة تزيد من فرص التفكير الإبداعي لدى الطلبة.

د- تحسين الفهم المفاهيمي للرياضيات:

من أكبر مشكلات التعليم التقليدي أن الطلبة يحفظون القوانين دون فهم عميق لها، بينما الاتجاهات الحديثة تركز على بناء المعنى. فعلى سبيل المثال:

- في التعلم المدمج يتم عرض المفاهيم بوسائط متعددة.
- في الصف المقلوب يتم إعادة شرح المفاهيم بطرق مختلفة.
- في التعلم التعاوني يتم مناقشة المفهوم بين الطلبة.

الطيطي، محمد عبد الله (2019). تعليم الرياضيات وتطبيقاتها التربوية. عمان: دار الفكر.

محمد، عبد الرحمن (2022). تكنولوجيا التعليم والذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات. القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانياً : المصادر الأجنبية

Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey. ASEE Annual Conference.

Bruner, J. (1966). Toward a theory of instruction. Harvard University Press.

Ernest, P. (1991). The philosophy of mathematics education. Falmer Press.

Hiebert, J., & Grouws, D. (2007). The effects of classroom mathematics teaching. In Handbook of research on mathematics teaching and learning.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Press.

National Research Council. (2000). How people learn. Washington, DC: National Academy Press.

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all. NCTM.

Piaget, J. (1972). The psychology of the child. Basic Books.

Pólya, G. (1957). How to solve it. Princeton University Press.

Salman, A. (2021). Blended learning and mathematics achievement. Journal of Educational Research, 14(2), 50–70.

Schoenfeld, A. (2016). Learning to think mathematically. Routledge.

Skemp, R. (2006). Relational understanding and instrumental understanding. Mathematics Teaching.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society. Harvard University Press.

كل ذلك يؤدي إلى بناء فهم أعمق للمفاهيم الرياضية وليس مجرد تطبيق آلي.

د- زيادة الدافعية نحو تعلم الرياضيات:

وذلك بسبب:

- استخدام التكنولوجيا.
- التعلم النشط.
- ربط الرياضيات بالحياة الواقعية.

وقد أشارت دراسات حديثة إلى أن بيئات التعلم التفاعلية تقلل من الخوف من الرياضيات وتزيد من الإقبال عليها (محمد، 2022).

13. مناقشة عامة للنتائج النظرية

من خلال تحليل الأدبيات والدراسات السابقة، يتضح أن هناك علاقة مباشرة بين الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي، ويمكن تفسير ذلك من خلال:

أ- أن هذه الاتجاهات تنقل المتعلم من دور المتلقي إلى دور الفاعل.

ب- أنها تعتمد على التعلم القائم على الفهم وليس الحفظ.

ج- أنها تنتج مواقف تعليمية تحاكي الواقع.

د- أنها تعزز العمل الجماعي وتبادل الأفكار.

وبالتالي فإن هذه التحولات تسهم في بناء عقلية رياضية قادرة على التفكير العميق وليس فقط الأداء الروتيني.

14. الاستنتاجات

في ضوء ما تم عرضه في الفصول السابقة، يمكن استخلاص ما يلي:

أ- الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات تمثل تحولاً جوهرياً في فلسفة التعليم.

ب- هذه الاتجاهات تركز على المتعلم بوصفه محور العملية التعليمية.

ج- هناك أثر إيجابي واضح لهذه الاتجاهات في تنمية التفكير الرياضي.

د- مهارات التفكير الرياضي (حل المشكلات، الاستدلال، التعميم) تتحسن بشكل ملحوظ عند استخدام أساليب حديثة.

هـ- التعليم التقليدي لا يزال يشكل عائقاً أمام تنمية التفكير الرياضي في بعض البيئات التعليمية.

15. التوصيات

أ- ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على استخدام الاتجاهات الحديثة في التدريس.

ب- إدخال التكنولوجيا التعليمية بشكل أكبر في تدريس الرياضيات.

ج- إعادة تصميم المناهج لتكون قائمة على التفكير وليس الحفظ.

د- تشجيع التعلم القائم على المشكلات داخل الصفوف الدراسية.

هـ- تقليل الاعتماد على الأساليب التقليدية في التدريس.

و- تعزيز بيئات التعلم التفاعلية داخل المدارس.

16. المقترحات

يقترح البحث إجراء الدراسات التالية:

أ- دراسة ميدانية لقياس أثر كل اتجاه حديث بشكل منفصل.

ب- مقارنة بين المدارس التي تستخدم التعليم المدمج والتقليدي.

ج- دراسة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتفكير الرياضي.

د- بحث أثر الصف المقلوب على التحصيل الرياضي.

17. المصادر

أبو جادو، صالح محمد (2017). تعليم التفكير: النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل (2017). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها. عمان: دار وائل للنشر.

الحيلة، محمد محمود (2018). تصميم التدريس: نظرية وتطبيق. عمان: دار المسيرة.

زيتون، عايش محمود (2016). أساليب تدريس العلوم والرياضيات. عمان: دار الشروق.

اللقاني، أحمد حسين (2020). تدريس الرياضيات وتطوير التفكير. القاهرة: عالم الكتب.