JMR

Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354

Volume 22 Issue 43, (2026)

فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

ARTICLE INFO

Received: 2 /1/ 2026

Accepted: 20 /3/ 2026

Published: 25 /3 /2026

استلام البحث: ١٥/ ١ /٢٠٢٦

التعديل الأول: ٢٥/ ٤ /٢٠٢٦

القبول للنشر: ٢٥/ ٣ /٢٠٢٦

أ.م.د. عدي هاشم علوان

كلية التربية الأساسية / جامعة ميسان
Asst. Prof. Dr. Oday Hashim Alwan
University of Misan – College of Basic Education
Udayhashim@uomisan.edu.iq

https://orcid.org/0000-0002-9769-2351

DOI: https://doi.org/10.52834/jmr.2026.224304

الملخص: –

هدفت الدراسة الحالية إلى تقصي فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية مكونات البراعة الرياضية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة. وانطلقت الدراسة من فجوة بحثية تتمثل في محدودية توظيف التفكير التصميمي في تعليم الرياضيات ، وضعف الدراسات التي تناولت البراعة الرياضية بوصفها متغيرًا بنيويًا متعدد الأبعاد يشمل الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاية الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، إضافة إلى البعد الوجداني المتمثل في النزعة المنتجة.

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين مع القياسين القبلي والبعدي. تكونت العينة من (60) طالبة من الصف الثاني المتوسط، ووزعت إلى مجموعة تجريبية درست وفق مراحل التفكير التصميمي، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية ، أعدّ الباحث اختبارًا لقياس مكونات البراعة الرياضية المعرفية ، في حين قيسَت النزعة المنتجة وهي احدى المكونات البراعة الرياضية بمقياس مستقل لكونها تمثل بعدًا وجدانيًا اتجاهيًا يختلف في طبيعته عن الجوانب المعرفية التي يقيسها الاختبار التحصيلي ، وتم التحقق من خصائصهما السيكومترية : اختبار البراعة الرياضية (KR–20 = 0.83) ومقياس النزعة المنتجة (α = 0.86).

أظهرت نتائج اختبار (t–test) للعينات المستقلة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة التجريبية في البراعة الرياضية الكلية ومكوناتها، وكذلك في النزعة المنتجة. كما كشفت نتائج اختبار (t–test) للعينات المترابطة عن تحسن دال إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية. وبلغت قيم حجم الأثر (Cohen's d) مستويات

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

كبيرة، مما يشير إلى أن التدخل لم يُحدث فرقاً إحصائياً فحسب، بل تنمية جوهرية في البنية المعرفية والأداء الرياضي والاتجاهات نحو تعلم الرياضيات.

تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات من خلال تقديم نموذج تكاملي يربط بين التفكير التصميمي والبراعة الرياضية ضمن إطار تنموي قابل للقياس، وتوصي بإدماج التفكير التصميمي في مناهج الرياضيات وبرامج إعداد المعلمين لتعزيز جودة التعلم في المرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: التفكير التصميمي، البراعة الرياضية، المرحلة المتوسطة، تعليم الرياضيات.

The Effectiveness of Design Thinking–Based Instruction in Developing Mathematical Proficiency Components among Intermediate School Students.

Abstract:

This study aimed to examine the effectiveness of design thinking–based instruction in developing mathematical proficiency components and productive disposition toward mathematics among intermediate school students. The study addresses a research gap in Arab educational contexts regarding the integration of design thinking into mathematics instruction and the limited treatment of mathematical proficiency as a multidimensional construct Methodology:

A quasi–experimental pretest–posttest control group design was employed. The sample consisted of 60 second–grade intermediate female students, randomly assigned into an experimental group (n = 30) and a control group (n = 30). The experimental group received instruction based on the five stages of design thinking, while the control group was taught using conventional methods. Two validated instruments were administered: a Mathematical Proficiency Test (KR–20 = 0.83) measuring conceptual understanding, procedural fluency, strategic

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

competence, and adaptive reasoning, and a Productive Disposition Scale (Cronbach's $\alpha = 0.86$)Findings Independent samples t-test results revealed statistically significant differences ($p < .05$) in favor of the experimental group in overall mathematical proficiency and each of its components, as well as in productive disposition. Paired samples t-test analysis indicated significant improvement within the experimental group between pre- and post-tests. Large effect sizes (Cohen's d) were observed, indicating substantial educational impact beyond statistical significance
Implications: The findings demonstrate that design thinking–based instruction produces meaningful structural development in students' mathematical cognition and dispositions. The study contributes theoretically by integrating design thinking with the mathematical proficiency framework and methodologically by emphasizing effect size as a developmental indicator. It recommends incorporating design thinking approaches into mathematics curricula and teacher education programs to enhance learning quality at the intermediate level.

Keywords: Design thinking, mathematical proficiency, Middle School , mathematics education

الفصل الأول

اولا : مشكلة البحث :-

على الرغم من التطورات التي شهدتها مناهج الرياضيات في السنوات الأخيرة، وما صاحبها من دعوات متزايدة للانتقال نحو تعليم يركز على التفكير وحل المشكلات، إلا أن واقع تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة ما يزال يشير إلى وجود ضعف واضح في مستوى تعلم الطلبة وقد استدل الباحث على وجود هذا الضعف من خلال إجراء مقابلات استطلاعية مع عدد من مدرسي

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

ومدرسات الرياضيات في المرحلة المتوسطة ، ولا سيما في الجوانب المرتبطة بالفهم العميق للمفاهيم الرياضية، والقدرة على صياغة المشكلات، واختيار استراتيجيات مناسبة لحلها، وتبرير الحلول بصورة منطقية.

وقد أكدت نتائج الدراسات والتقويمات الدولية ، مثل دراسة (TIMSS 2019) ، أن أداء نسبة كبيرة من طلبة المرحلة المتوسطة يتركز في المستويات الدنيا من المعرفة الرياضية التي تعتمد على الاستدعاء المباشر للإجراءات، في حين ينخفض أداؤهم في الفقرات التي تتطلب التحليل، والتفسير، والاستدلال، وربط المفاهيم الرياضية بسياقات جديدة، وهو ما يعكس ضعفًا في مكوّنات البراعة الرياضية لديهم (Mullis et al., 2020)

وفي السياق العربي ، أشارت دراسات تربوية حديثة إلى أن كثيرًا من طلبة المرحلة المتوسطة يعانون من ضعف في الفهم المفاهيمي وفي مهارات حل المشكلات الرياضية، ويعتمدون بدرجة كبيرة على الحفظ وتطبيق الخطوات دون إدراك المعنى الرياضي الكامن وراءها. كما أظهرت هذه الدراسات أن الممارسات التدريسية السائدة ما تزال تركز على الشرح المباشر والتدريب الآلي، مع محدودية توظيف استراتيجيات التدريس الحديثة التي تنمّي التفكير الرياضي والاستقلالية في التعلم (حسن ، ٢٠١٩؛عبد الحميد، ٢٠٢٠؛ الزهراني، ٢٠٢١)

كما أشارت دراسات عراقية حديثة إلى وجود ضعف لدى طلبة المرحلة المتوسطة في بعض مكونات البراعة الرياضية نتيجة الاعتماد على طرائق التدريس التقليدية، وأوصت بضرورة توظيف مداخل تدريسية حديثة تسهم في تنمية هذه المكونات وتحسين تعلم الرياضيات . (العبيدي، ٢٠٢١؛ الشمري، ٢٠٢٢)

وفي ضوء ذلك، تؤكد الأدبيات التربوية العراقية والأجنبية على ضرورة تبنّي مداخل تدريسية حديثة تجعل المتعلم محورًا للعملية التعليمية، وتتيح له فرص التفكير، والاستقصاء، وبناء الحلول، والعمل التعاوني. ويُعد التدريس القائم على التفكير التصميمي من المداخل المعاصرة التي أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، لما يتضمنه من مراحل منظمة تبدأ بفهم المشكلة وتحديدها، ثم توليد حلول متعددة، وتجريبها، وتحسينها بصورة تكرارية .(IDEO, 2019 ؛Henriksen et al., 2020)

وعلى الرغم من تنامي الاهتمام بالتفكير التصميمي في الدراسات الأجنبية ، إلا أن توظيفه في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وربطه بتنمية مكوّنات البراعة الرياضية، ما يزال محدودًا في الدراسات العراقية ، وهو ما يشكّل فجوة بحثية تستدعي الدراسة والتحليل.

وبناءً على ما تقدم، تتحدد مشكلة البحث الحالي في وجود ضعف لدى طلبة المرحلة المتوسطة في مكوّنات البراعة الرياضية، والحاجة

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

إلى التحقق من فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في معالجة هذا الضعف.

وعليه، تتمثل مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي :

– ما فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية مكوّنات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة؟

ثانيا : اهمية البحث :-

تنبع أهمية البحث الحالي من كونه يتناول قضية تربوية معاصرة ترتبط بجودة تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة، في ظل التوجهات الحديثة التي تؤكد على ضرورة الانتقال من التركيز على التحصيل الإجرائي إلى تنمية الكفاءة الرياضية الشاملة لدى المتعلمين. وقد أكدت الأدبيات التربوية الحديثة أن تحسين تعلم الرياضيات يتطلب تبنّي مداخل تدريسية تركز على التفكير، وحل المشكلات، وبناء المعنى، وليس الاكتفاء بإتقان الإجراءات الحسابية

(NRC, 2022 ؛NCTM, 2020)

كما تبرز أهمية البحث من اعتماده مفهوم البراعة الرياضية إطارًا نظريًا لمخرجات تعلم الرياضيات، وهو مفهوم حديث نسبيًا في البيئة التعليمية العربية، ويجمع بين الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاية الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والنزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات. وقد أشارت دراسات حديثة إلى أن تنمية هذه المكونات بصورة متكاملة تمثل المدخل الحقيقي لتحسين تعلم الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة .

(Li & Schoenfeld, 2022)

وتتجلى أهمية البحث أيضًا في توظيف التفكير التصميمي بوصفه مدخلًا تدريسيًا معاصرًا، ينسجم مع الاتجاهات العالمية في التعليم التي تؤكد على التعلم القائم على المشكلات، وإشراك المتعلم في بناء الحلول، والعمل التعاوني، والتعلم القائم على التجريب والتحسين. وقد أثبتت دراسات أجنبية حديثة فاعلية التفكير التصميمي في تنمية التفكير العميق، وحل المشكلات، والدافعية نحو التعلم، ولا سيما في تعليم الرياضيات .

(IDEO, 2019 ؛Henriksen et al., 2020)

وفي السياق المحلي و العربي، تكتسب الدراسة أهميتها من قلة البحوث التي تناولت البراعة الرياضية بوصفها متغيرًا تابعًا متكاملًا، ومن محدودية الدراسات التي بحثت في توظيف التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، حيث أشارت دراسات عربية حديثة إلى استمرار الاعتماد على طرائق التدريس التقليدية، وما يترتب عليها من ضعف في التفكير الرياضي واتجاهات الطلبة نحو المادة .

(عبد الحميد، ٢٠٢٠؛ الشمري، ٢٠٢٢)

كما تتجلى أهمية البحث من الناحية التطبيقية في إمكانية الإفادة من نتائجه في تطوير الممارسات

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

الصفية لمعلمي الرياضيات، وتوجيه برامج إعداد المعلمين نحو تبنّي مداخل تدريسية حديثة تسهم في تحسين مخرجات تعلم الرياضيات، وتنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الطلبة نحو المادة، بما ينسجم مع التوجهات التربوية الحديثة.

ويمكن تلخيص أهمية البحث في النقاط الآتية:

١) يسهم في توظيف مفهوم البراعة الرياضية إطارًا شاملًا لتقويم تعلم الرياضيات.
٢) يربط بين مدخل التفكير التصميمي وتنمية مكوّنات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.
٣) يقدّم نموذجًا تدريسيًا حديثًا يمكن الإفادة منه في تطوير تدريس الرياضيات.
٤) يسدّ فجوة بحثية في الدراسات العربية المتعلقة بالتفكير التصميمي وتعليم الرياضيات.
٥) يفيد معلمي الرياضيات والمشرفين التربويين في تحسين الممارسات الصفية.

ثالثا : أهداف البحث :-

١) التعرّف على فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية البراعة الرياضية ككل لدى طلبة المرحلة المتوسطة.
٢) تنمية الفهم المفاهيمي للمفاهيم الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة من خلال توظيف مراحل التفكير التصميمي في التدريس.
٣) تنمية الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة بما يحقق الدقة والمرونة في أداء العمليات الرياضية.
٤) تنمية الكفاية الاستراتيجية لدى الطلبة في صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها واختيار استراتيجيات مناسبة لحلها.
٥) تنمية الاستدلال التكيفي لدى الطلبة من خلال تعزيز مهارات التبرير المنطقي والتحقق من صحة الحلول.
٦) تنمية النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة، بما يسهم في بناء اتجاهات إيجابية نحو المادة.

رابعا : فرضيات البحث :-

الفرضية الصفرية الأولى : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية الكلي تبعًا لطريقة التدريس المستخدمة.

الفرضية الصفرية الثانية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في مكونات البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاية الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) تبعًا لطريقة التدريس المستخدمة.

الفرضية الصفرية الثالثة : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات تبعًا لطريقة التدريس المستخدمة.

خامسا : حدود البحث :-

١- **الحدود البشرية** : اقتصر البحث على طالبات الصف الثاني المتوسط في متوسطة حور العين للبنات التابعة لمديرية تربية محافظة ميسان.

٢- **الحدود المكانية** : متوسطة حور العين للبنات ضمن المدارس التابعة لمديرية تربية محافظة ميسان.

٣- **الحدود الزمانية** : الفصل الدراسي (الأول / العام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥) خلال مدة تنفيذ التجربة.

٤- **الحدود الموضوعية** : اقتصر البحث على تدريس محتوى الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط المعتمد في المدارس العراقية، والتي تشمل: الأعداد النسبية- الأعداد الحقيقية - الحدوديات .

٥- **الحدود المنهجية** :اقتصر البحث على استخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين (التجريبية والضابطة)، مع تطبيق أدوات القياس المتمثلة في : اختبار البراعة الرياضية و مقياس النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات .

سادسا : مصطلحات البحث :-

١- **التفكير التصميمي (Design Thinking)** :

يُعرَّف التفكير التصميمي بأنه عملية تفكير تكرارية ومنهجية تهدف إلى حل المشكلات من خلال فهم عميق للمشكلة، وتحديدها بدقة، وتوليد حلول مبتكرة، وبناء نماذج أولية، واختبارها وتحسينها بصورة مستمرة، مع التركيز على المتعلم بوصفه محور العملية التعليمية (IDEO, 2019؛ Henriksen et al., 2020)

التعريف الإجرائي:

يُقصد بالتفكير التصميمي في هذا البحث أسلوب تدريسي يُنظَّم من خلاله تدريس موضوعات الرياضيات وفق مراحل محددة (فهم المشكلة، تحديدها، توليد الحلول، بناء النموذج الأولي، الاختبار والتحسين)، ويُقاس أثره من خلال مقدار التغير في درجات طلبة المجموعة التجريبية على مقياس البراعة الرياضية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

٢- **التدريس القائم على التفكير التصميمي (Design Thinking–Based Teaching)** :

هو نمط تدريس يعتمد على توظيف مراحل التفكير التصميمي داخل الموقف التعليمي، ويهدف إلى إشراك المتعلم في بناء المعرفة، وتنمية التفكير وحل المشكلات، من خلال التعلم القائم على التحديات والأنشطة التفاعلية

(Henriksen et al., 2020)

التعريف الإجرائي:

يُعرَّف إجرائيًا بأنه مجموعة من الإجراءات والخطوات التدريسية التي استخدمها الباحث في تدريس موضوعات الرياضيات للمجموعة التجريبية، وفق مراحل التفكير التصميمي، خلال مدة تطبيق التجربة.

٣- **التنمية (Development)** :

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

تشير التنمية إلى عملية نمو أو تحسن تدريجي في القدرات المعرفية والمهارية والوجدانية لدى المتعلمين نتيجة التعلم والخبرة، بما يؤدي إلى انتقالهم إلى مستويات أعلى من الكفاءة والأداء.

(OECD, 2021)

التعريف الإجرائي:

مقدار التغير الدال إحصائيًا والجوهرِي في متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي في مكونات البراعة الرياضية وأبعاد النزعة المنتجة، بما يعكس انتقالًا نوعيًا في مستوى الأداء المعرفي والاتجاهي نتيجة التدريس القائم على التفكير التصميمي.

٤- البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) :

تُعرَّف البراعة الرياضية بأنها الكفاءة الشاملة في تعلم الرياضيات، وتتكون من خمسة مكونات مترابطة هي: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاية الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والنزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات

.(NRC, 2022)

التعريف الإجرائي:

بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس/اختبار البراعة الرياضية المُعد لهذا الغرض، والذي يضم فقرات تقيس مكوّناتها الخمسة وهي :-

٥- الفهم المفاهيمي (Conceptual Understanding) :

هو إدراك المعاني الرياضية والعلاقات بين المفاهيم والقدرة على تمثيلها بطرائق متعددة وربطها بسياقات مختلفة

(NCTM, 2020)

التعريف الإجرائي:

يُقاس الفهم المفاهيمي من خلال الفقرات الخاصة به ضمن مقياس البراعة الرياضية، والتي تتطلب تفسير المفاهيم، والربط بينها، وتمثيلها بأشكال مختلفة.

٦- الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency) :

هي القدرة على تنفيذ العمليات والخوارزميات الرياضية بدقة ومرونة وكفاءة، مع اختيار الإجراء المناسب للموقف الرياضي

(NRC, 2022)

التعريف الإجرائي:

تُقاس الطلاقة الإجرائية من خلال الفقرات التي تقيس دقة أداء العمليات الرياضية وسرعتها النسبية ضمن مقياس البراعة الرياضية.

٧- الكفاية الاستراتيجية (Strategic Competence) :

هي قدرة المتعلم على صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها واختيار استراتيجيات مناسبة لحلها .

(Li & Schoenfeld, 2022)

التعريف الإجرائي:

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

تُقاس الكفاية الاستراتيجية من خلال الفقرات التي تتطلب من الطالب تحليل المشكلة الرياضية، واختيار أو بناء استراتيجية حل مناسبة.

٨- الاستدلال التكيفي(Adaptive Reasoning) :

هو القدرة على التفكير المنطقي، وتبرير الحلول، والتحقق من صحتها، وتفسير النتائج بصورة عقلانية .

(NRC, 2022)

التعريف الإجرائي:

يُقاس الاستدلال التكيفي من خلال فقرات تتطلب تقديم تبريرات منطقية، أو فحص صحة الحل، أو تفسير النتائج الرياضية.

٩-النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات(Productive Disposition toward Learning Mathematics)

هي اتجاه إيجابي لدى المتعلم يتمثل في الإيمان بقيمة الرياضيات وأهميتها، والثقة بالقدرة على تعلمها، والمثابرة في مواجهة المشكلات الرياضية (NRC, 2022)

التعريف الإجرائي:

تُقاس النزعة المنتِجة من خلال مقياس اتجاهات أو فقرات خاصة ضمن مقياس البراعة الرياضية، تعكس مستوى ثقة الطالب بنفسه واتجاهه نحو تعلم الرياضيات.

١٠- طلبة المرحلة المتوسطة (Middle School Students) :

هم الطلبة الملتحقون بالمرحلة التعليمية التي تلي التعليم الابتدائي وتسبق التعليم الإعدادي، وتتميز بمتطلبات معرفية وتفكيرية أعلى في تعلم الرياضيات

(OECD, 2021)

التعريف الإجرائي :

يُقصد بهم طلبة الصف الثاني المتوسطة الذين شملتهم عينة البحث، وجرى تطبيق التجربة عليهم خلال مدة تنفيذ الدراسة.

الفصل الثاني

اولا :الإطار النظري :-

يمثل الإطار النظري الأساس العلمي والفلسفي الذي يستند إليه البحث التربوي، إذ يسهم في تفسير الظواهر التعليمية، وتوضيح المفاهيم الرئيسة المرتبطة بموضوع الدراسة، وتحديد طبيعة العلاقات بين المتغيرات في ضوء النظريات والاتجاهات التربوية الحديثة. وتؤكد الأدبيات التربوية المعاصرة أن قوة البحث العلمي في مجال تعليم الرياضيات تتوقف بدرجة كبيرة على عمق الإطار النظري وشموليته وقدرته على الربط بين النظرية والتطبيق

(NCTM, 2020,pp.6-8)

وشهد تعليم الرياضيات خلال العقود الأخيرة تحولًا جوهريًا في فلسفته وأهدافه، تمثل في الانتقال من التركيز على إكساب المتعلمين مهارات حسابية وإجرائية معزولة، إلى التركيز على بناء التفكير الرياضي العميق، وتنمية الكفاءة الرياضية الشاملة، وتعزيز قدرة المتعلم على حل المشكلات،

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

والاستدلال، واتخاذ القرار في مواقف رياضية وحياتية متنوعة

وفي هذا السياق، يركّز الإطار النظري للبحث الحالي على تحليل متغيرين رئيسين يمثلان جوهر هذا التحول التربوي، هما: التدريس القائم على التفكير التصميمي بوصفه متغيرًا مستقلًا، والبراعة الرياضية بمكوّناتها الخمسة بوصفها متغيرًا تابعًا، مع بيان الأسس النظرية التي تفسّر العلاقة بينهما في تعليم الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة. (OECD, 2021,pp.45-47)

تعليم الرياضيات في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة :-

تشير الاتجاهات التربوية الحديثة إلى أن تعليم الرياضيات ينبغي أن يقوم على مبادئ التعلم النشط، وبناء المعرفة، وربط الرياضيات بسياقات واقعية ذات معنى للمتعلمين. وقد أكدت وثائق مهنية حديثة أن المتعلم لا يكتسب المعرفة الرياضية بفاعلية من خلال التلقين والحفظ، بل من خلال التفاعل مع المشكلات، ومناقشة الحلول، وتبريرها، وتوظيف المعرفة في مواقف جديدة . (NCTM, 2020,pp.6-8)

كما تؤكد تقارير دولية حديثة أن الاقتصار على الطرائق التقليدية في تدريس الرياضيات يسهم في ضعف مخرجات التعلم، ولا سيما في المستويات العليا من التفكير، مثل التحليل والاستدلال والتفكير النقدي، وهو ما ينعكس سلبًا على قدرة المتعلمين على مواجهة تحديات الحياة المعاصرة (OECD, 2021,pp.45-47)

وفي السياق العربي، تشير دراسات تربوية حديثة إلى استمرار الاعتماد على الأساليب التقليدية في تدريس الرياضيات، وما يترتب على ذلك من ضعف في الفهم المفاهيمي، ومهارات حل المشكلات، والاتجاهات نحو المادة، مما يستدعي البحث عن مداخل تدريسية حديثة تسهم في تحسين جودة تعلم الرياضيات

(عبد الحميد، ٢٠٢٠؛ الزهراني، ٢٠٢١).

الجذور النظرية والفلسفية للتفكير التصميمي :

يرتكز التفكير التصميمي على عدد من النظريات التربوية المعاصرة، أبرزها النظرية البنائية، التي تؤكد أن المتعلم يبني معرفته من خلال التفاعل النشط مع البيئة التعليمية، والنظرية الاجتماعية الثقافية التي تبرز دور التفاعل الاجتماعي والحوار في بناء المعرفة. ويُعد التفكير التصميمي امتدادًا تطبيقيًا لهذه النظريات، إذ يوفّر بيئة تعليمية تشاركية تسمح للمتعلمين بالتفكير، والتجريب، والتعلّم من الخطأ (Henriksen et al., 2020).

وقد نشأ التفكير التصميمي في مجالات التصميم والهندسة، ثم انتقل إلى المجال التربوي استجابة للحاجة إلى مداخل تعليمية تعالج المشكلات المعقدة، وتنمّي الإبداع والتفكير النقدي، وتكامل المعرفة النظرية مع التطبيق العملي (IDEO, 2019).

مفهوم التدريس القائم على التفكير التصميمي :

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

التدريس القائم على التفكير التصميمي بأنه مدخل تدريسي يُنظَّم فيه التعلم حول مشكلات واقعية أو شبه واقعية، يُطلب من المتعلم فهمها وتحليلها، وتحديدها بدقة، وتوليد حلول متعددة لها، وبناء نماذج أولية، واختبارها وتحسينها بصورة تكرارية. ويؤكد هذا المدخل على دور المتعلم بوصفه محور العملية التعليمية، وعلى دور المعلم بوصفه موجّهًا وميسّرًا للتعلم (Razzouk & Shute, 2023)

وقد أشارت دراسات حديثة إلى أن هذا المدخل يسهم في تنمية التفكير الإبداعي، وحل المشكلات، والعمل التعاوني، وزيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم، ولا سيما في المواد التي تتطلب الفهم العميق، مثل الرياضيات

(Henriksen et al., 2020)

مراحل التفكير التصميمي ودلالاتها التربوية في تعليم الرياضيات :

١- مرحلة فهم المشكلة (Empathize):

تسهم في تنمية الفهم المفاهيمي، من خلال تحليل المعطيات، وفهم السياق الرياضي للمشكلة، وربطها بخبرات المتعلم السابقة (NCTM, 2020)

٢- مرحلة تحديد المشكلة (Define):

تركز على صياغة المشكلة صياغة دقيقة، مما يعزز قدرة المتعلم على تحويل الموقف الواقعي إلى نموذج رياضي قابل للتحليل، وهو ما يسهم في تنمية الكفاية الاستراتيجية (Li & Schoenfeld, 2022)

٣- مرحلة توليد الأفكار (Ideate):

تعزز التفكير التباعدي وتعدد الاستراتيجيات، وتشجع المتعلم على استكشاف أكثر من مسار للحل، وهو ما يعد عنصرًا أساسيًا في حل المشكلات الرياضية غير الروتينية . (Razzouk & Shute, 2023)

٤- مرحلة بناء النموذج الأولي (Prototype):

تسهم في الربط بين الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، من خلال تمثيل الحلول رياضيًا باستخدام الرسوم، أو الجداول، أو المعادلات (NRC, 2022,pp.116-118)

٥- مرحلة الاختبار والتحسين (Test):

تنمّي الاستدلال التكيفي، إذ يقوم المتعلم بتبرير الحلول، والتحقق من صحتها، وتفسير النتائج، وإعادة تحسين الحل في ضوء التغذية الراجعة (NRC, 2022,pp.119-121).

البراعة الرياضية :

تُعد البراعة الرياضية من المفاهيم المحورية في تعليم الرياضيات المعاصر، وقد طُرحت بوصفها بديلًا لمفهوم التحصيل الرياضي التقليدي. وتشير البراعة الرياضية إلى الكفاءة الشاملة في تعلم الرياضيات، التي تتضمن المعرفة المفاهيمية، والمهارات الإجرائية، والقدرة على حل المشكلات، والاستدلال، وبناء الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات (NRC, 2022,pp.5-7).

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

وأكدت الدراسات الحديثة أن التركيز على البراعة الرياضية يعكس توجهًا عالميًا نحو تحسين جودة تعلم الرياضيات، وجعلها أكثر ارتباطًا بواقع المتعلمين ومتطلبات المجتمع المعرفي (OECD, 2021).

البراعة الرياضية في المرحلة المتوسطة :

تكتسب البراعة الرياضية أهمية خاصة في المرحلة المتوسطة، لكونها مرحلة انتقالية تتشكل خلالها الأسس المعرفية والاتجاهية نحو تعلم الرياضيات. وتشير دراسات عربية حديثة إلى أن ضعف البراعة الرياضية في هذه المرحلة يؤدي إلى تراكم الصعوبات الرياضية في المراحل اللاحقة، وانخفاض الدافعية نحو التخصصات العلمية

(الشمري، ٢٠٢٢).

مكونات البراعة الرياضية :

١- الفهم المفاهيمي :

يمثل الفهم المفاهيمي القدرة على إدراك المعاني الرياضية والعلاقات بين المفاهيم، والقدرة على تمثيلها بطرائق متعددة. وقد أكدت الدراسات الحديثة أن الفهم المفاهيمي هو الأساس الذي تُبنى عليه بقية مكونات البراعة الرياضية (NCTM, 2020).

٢- الطلاقة الإجرائية :

تعني الطلاقة الإجرائية القدرة على تنفيذ العمليات الرياضية بدقة ومرونة وكفاءة، مع فهم الإجراء المستخدم، وليس تطبيقه بصورة آلية. وتشير الأدبيات إلى أن الطلاقة الإجرائية الفعّالة لا تتحقق بمعزل عن الفهم المفاهيمي (NRC, 2022).

٣- الكفاية الاستراتيجية :

تشير الكفاية الاستراتيجية إلى قدرة المتعلم على صياغة المشكلات الرياضية، وتمثيلها، واختيار استراتيجيات مناسبة لحلها، وهو ما يُعد مؤشرًا على التفكير الرياضي المتقدم (Li & Schoenfeld, 2022).

٤- الاستدلال التكيفي :

يمثل الاستدلال التكيفي القدرة على التفكير المنطقي، وتبرير الحلول، والتحقق من صحتها، وتفسير النتائج. ويُعد هذا المكوّن جوهر التفكير الرياضي (NRC, 2022).

٥- النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات :

تشير النزعة المنتِجة إلى الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات، والإيمان بقيمتها، والثقة بالقدرة على تعلمها، والمثابرة في مواجهة التحديات. وقد أكدت دراسات عربية حديثة أثر هذا المكوّن في دافعية الطلبة وإنجازهم الأكاديمي (عبد الحميد، ٢٠٢٠)

العلاقة التكاملية بين التفكير التصميمي والبراعة الرياضية :

تشير الأدبيات التربوية الحديثة إلى وجود علاقة تكاملية واضحة بين التدريس القائم على التفكير التصميمي وتنمية مكونات البراعة الرياضية، إذ تهيئ مراحل التفكير التصميمي بيئة تعليمية ثرية تسهم في تنمية الفهم المفاهيمي، وتعزيز الكفاية الاستراتيجية، ودعم الاستدلال التكيفي، وبناء اتجاهات إيجابية نحو تعلم

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

الرياضيات (Henriksen et al., 2020؛ الشمري، ٢٠٢٢).

ويُعد هذا التلاقي النظري بين المتغيرين أحد المبررات الرئيسة لاعتماد التدريس القائم على التفكير التصميمي مدخلًا فاعلًا لتنمية البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة

ثانيا : الدراسات السابقة :-

أ- الدراسات العربية :

١- دراسة عبد الحميد (٢٠٢٠) :-

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر استخدام استراتيجيات تدريس حديثة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة في إحدى المدارس التابعة لمديرية التربية في العراق. واستخدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً في الرياضيات بوصفه أداة لجمع البيانات. ولتحليل البيانات استُخدمت مجموعة من الوسائل الإحصائية منها الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، ومعامل الارتباط بيرسون، ومعامل الثبات كرونباخ ألفا. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

٢- دراسة الزهراني (٢٠٢١) :-

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر بعض استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية الفهم المفاهيمي في الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالباً من طلبة المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. استخدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً في الرياضيات أداةً للقياس. واستُخدمت الوسائل الإحصائية الآتية: المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والاختبار التائي (t-test). وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة.

٣- دراسة الشمري (٢٠٢٢) :-

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستويات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وعلاقتها بالتحصيل في مادة الرياضيات. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة اختباراً لقياس مكونات البراعة الرياضية واختباراً تحصيلياً في الرياضيات أداةً لجمع البيانات. وتم تحليل البيانات باستخدام المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل ارتباط بيرسون. وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين البراعة الرياضية والتحصيل الدراسي في الرياضيات.

٤- دراسة العتيبي (٢٠٢٣) :-

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام بعض طرائق التدريس الحديثة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالباً من طلبة المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً في مادة الرياضيات أداةً لجمع

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

البيانات. وتم تحليل البيانات باستخدام المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والاختبار التائي (t-test). وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام طرائق التدريس الحديثة.

ب- الدراسات الأجنبية :

1- Henriksen et al. (2020) :

هدفت الدراسة إلى تحليل فاعلية استخدام التفكير التصميمي في التعليم ودوره في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات لدى الطلبة. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٩٥) طالباً من طلبة المرحلة المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية. واستخدم الباحثون اختباراً لقياس مهارات التفكير وحل المشكلات أداةً لجمع البيانات. وتم تحليل البيانات باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (t-test). وأظهرت النتائج أن توظيف التفكير التصميمي يسهم في تنمية التفكير العميق وزيادة مشاركة الطلبة في التعلم

2- OECD (2021) :

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر الممارسات التعليمية الحديثة في تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات لدى الطلبة. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وشملت عينة الدراسة مجموعة من طلبة المرحلة المتوسطة في عدد من الدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. واعتمدت الدراسة تحليل نتائج الاختبارات الدولية في الرياضيات بوصفها أداة للتحليل. واستخدمت الدراسة الإحصاءات الوصفية وتحليل التباين لتحليل البيانات. وأظهرت النتائج أن الأنظمة التعليمية التي تعتمد التعلم القائم على حل المشكلات والتفكير تحقق مستويات أعلى من الكفايات المعرفية لدى الطلبة

3- Li & Schoenfeld (2022) :

هدفت الدراسة إلى تحليل مفهوم البراعة الرياضية وعلاقته بقدرة الطلبة على حل المشكلات الرياضية. استخدمت الدراسة المنهج التحليلي، واعتمدت على تحليل بيانات عينة من طلبة المرحلة المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية. واستخدم الباحثان اختبارات لقياس مهارات البراعة الرياضية بوصفها أداة لجمع البيانات. وتم تحليل البيانات باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل الارتباط. وأظهرت النتائج أن تنمية البراعة الرياضية تتطلب تنمية متكاملة لمكوناتها المتمثلة في الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والنزعة المنتجة

4- Razzouk & Shute (2023) :

هدفت الدراسة إلى استعراض دور التفكير التصميمي في التعليم وتحليل أثره في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلبة. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت على تحليل عدد من الدراسات التطبيقية التي تناولت التفكير التصميمي في التعليم في الولايات المتحدة وعدد من الدول الأوروبية. واستخدمت الدراسة تحليل المحتوى وتحليل النتائج الإحصائية للدراسات السابقة أداةً للتحليل. وأظهرت النتائج أن التفكير

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

التصميمي يسهم في تعزيز التفكير النقدي، وحل المشكلات، والتعلم القائم على التجريب لدى الطلبة .

المقارنة بين الدراسات السابقة :-

من خلال عرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية، يمكن استخلاص مجموعة من أوجه التشابه والاختلاف على النحو الآتي:

من حيث المنهج :

غلب المنهج شبه التجريبي على الدراسات العربية، في حين تنوعت مناهج الدراسات الأجنبية بين التجريبي والتحليلي والنوعي.

من حيث المتغيرات:

ركزت معظم الدراسات العربية على متغيرات جزئية مثل التفكير الرياضي أو حل المشكلات، في حين تناولت الدراسات الأجنبية مفاهيم أكثر شمولية مثل التفكير التصميمي والبراعة الرياضية.

من حيث المرحلة الدراسية:

اتفقت معظم الدراسات على التركيز على المرحلة المتوسطة، لما لها من أهمية في بناء الأساس المعرفي والاتجاهي نحو الرياضيات.

من حيث النتائج:

أجمعت الدراسات العربية والأجنبية على فاعلية المداخل التدريسية الحديثة في تحسين تعلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير.

دلالات ومؤشرات الدراسات السابقة بالنسبة للبحث الحالي :-

تُظهر الدراسات السابقة مجموعة من الدلالات والمؤشرات التي تدعم البحث الحالي، من أبرزها :

١) التأكيد على وجود ضعف في تعلم الرياضيات عند الاعتماد على الطرائق التقليدية.
٢) فاعلية المداخل التدريسية الحديثة في تنمية التفكير الرياضي وحل المشكلات.
٣) أهمية البراعة الرياضية بوصفها إطارًا شاملًا لتقويم تعلم الرياضيات.
٤) قلة الدراسات العربية التي تناولت التفكير التصميمي في تعليم الرياضيات وربطه بالبراعة الرياضية.
٥) حاجة الميدان التربوي إلى دراسات تجريبية تقيس أثر التفكير التصميمي في تنمية مكوّنات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

وانطلاقًا من هذه الدلالات، يأتي البحث الحالي ليسدّ فجوة بحثية واضحة، من خلال تقصّي فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية مكوّنات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

الفصل الثالث

أولًا: التصميم التجريبي :-

اعتمد البحث الحالي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) مع القياسين القبلي والبعدي، وذلك لملاءمته طبيعة البحث التربوي الذي يُنفَّذ في بيئة مدرسية واقعية، حيث يصعب تحقيق الضبط الكامل لجميع المتغيرات كما هو الحال في التصميم التجريبي الحقيقي. ويُعد هذا التصميم من أكثر التصاميم

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

استخدامًا في البحوث التربوية، ولا سيما بحوث طرائق تدريس الرياضيات، لما يتميز به من قدرة على الكشف عن أثر المتغير المستقل في المتغير التابع بدرجة مقبولة من الصدق الداخلي . (Creswell & Creswell, 2023؛ Fraenkel et al., 2019).

ويتكوّن هذا التصميم من مجموعتين دراسيتين متكافئتين في الخصائص العامة، تخضعان لقياس قبلي باستخدام أداة موحدة، ثم تتعرض إحداهما لمعالجة تجريبية محددة، في حين تُدرَّس الأخرى بالطريقة الاعتيادية، ثم يُعاد تطبيق الأداة نفسها بعد انتهاء التجربة. ويُسهم هذا الإجراء في ضبط أثر المتغيرات الدخيلة، وإتاحة الفرصة للمقارنة الدقيقة بين المجموعتين، وكذلك قياس مقدار التغير الذي تُحدثه المعالجة التجريبية (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

وفي ضوء ذلك، خضعت كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لقياس قبلي باستخدام اختبار البراعة الرياضية، ثم دُرِّست المجموعة التجريبية وفق التدريس القائم على التفكير التصميمي، في حين دُرِّست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية المتبعة في تدريس مادة الرياضيات. وبعد انتهاء مدة التجربة، طُبِّق القياس البعدي على المجموعتين باستخدام الأداة نفسها، وذلك بهدف التحقق من أثر المعالجة التجريبية في تنمية مكوّنات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

ويُتيح هذا التصميم للباحث تحقيق عدد من الأغراض المنهجية المهمة، من أبرزها:

مقارنة أداء المجموعتين في القياس البعدي لتحديد أثر التدريس القائم على التفكير التصميمي.

قياس مقدار التغير الذي طرأ على أداء المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي.

تقليل أثر العوامل الخارجية غير المرغوب فيها من خلال إجراءات التكافؤ الإحصائي (عبد الحميد، ٢٠٢٠).

ويوضح الجدول الآتي صورة التصميم التجريبي المستخدم في البحث:

جدول (٣-١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	عدد الطلبة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
المجموعة	30 طالبًا	اختبار البراعة الرياضية	التدريس القائم على التفكير	اختبار البراعة الرياضية
المجموعة	30 طالبًا	اختبار البراعة الرياضية	الطريقة الاعتيادية	اختبار البراعة الرياضية

ويُعد اعتماد القياسين القبلي والبعدي في هذا التصميم من المرتكزات المنهجية الأساسية لإثبات

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

التنمية، إذ يتيح قياس مستوى الأداء الابتدائي للطلبة، ثم رصد مقدار التغير الذي طرأ عليه بعد تنفيذ المعالجة التجريبية، وهو ما تؤكد عليه الأدبيات الحديثة في البحوث التجريبية التربوية التي تربط مفهوم التنمية بقياس التغير البنيوي في الأداء وليس الاكتفاء بالمقارنة البعدية فقط (Fraenkel et al., 2019؛ Creswell & Creswell, 2023)

ثانيًا: مجتمع البحث واختيار عينة البحث :-

١- مجتمع البحث :-

يتكوّن مجتمع البحث من جميع طلبة المرحلة المتوسطة في المدارس المتوسطة التابعة لمديرية تربية (محافظة ميسان)، خلال العام الدراسي (٢٠٢٤- ٢٠٢٥) ، والذين يدرسون مادة الرياضيات وفق المنهاج المعتمد من وزارة التربية. ويُعد اختيار هذا المجتمع مناسبًا لطبيعة البحث الحالي، نظرًا لأهمية المرحلة المتوسطة في بناء الأسس المعرفية و المهارية والاتجاهية نحو تعلم الرياضيات، إذ تشير الأدبيات التربوية الحديثة إلى أن هذه المرحلة تمثل نقطة تحول في نمو التفكير الرياضي لدى المتعلمين (OECD, 2021؛ NCTM, 2020).

كما أن طبيعة المناهج الدراسية في هذه المرحلة تتطلب توظيف مداخل تدريسية حديثة تسهم في تنمية التفكير وحل المشكلات، وهو ما ينسجم مع أهداف البحث الحالي في تقصّي فاعلية التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية مكونات البراعة الرياضية.

٢- عينة البحث وطريقة اختيارها :-

اختيرت عينة البحث بطريقة قصدية متوسطة حور العين للبنات التابعة لمجتمع البحث، وذلك لتوافر المتطلبات اللازمة لتنفيذ التجربة، منها تعاون إدارة المدرسة، واستقرار الكادر التدريسي، وتوفر البيئة الصفية الملائمة لتطبيق المعالجة التجريبية. ويُعد الاختيار القصدي من الأساليب الشائعة في البحوث شبه التجريبية التي تُجرى في البيئات التعليمية الواقعية، حيث يصعب تطبيق العشوائية الكاملة

(Creswell & Creswell, 2023؛ Fraenkel et al., 2019)

وبعد تحديد المدرسة، جرى اختيار شعبتين دراسيتين متقاربتين في الخصائص العامة، ثم وُزّع الطلبة إلى مجموعتين:

المجموعة التجريبية: (30) طالبة، دُرّست باستخدام التدريس القائم على التفكير التصميمي.

المجموعة الضابطة: (30) طالبة، دُرّست بالطريقة الاعتيادية المتبعة في تدريس الرياضيات.

وبذلك بلغ الحجم الكلي لعينة البحث (60) طالبة، وهو حجم مناسب إحصائيًا للدراسات شبه التجريبية في مجال التربية، ويتيح استخدام الأساليب الإحصائية المعلمية مثل اختبار (t) وتحليل التباين، بشرط تحقق افتراضاتها (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

وقد حرص الباحث على تحقيق التكافؤ الإحصائي بين المجموعتين في عدد من المتغيرات

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

التي قد تؤثر في نتائج البحث، مثل العمر الزمني، والتحصيل السابق في مادة الرياضيات ، والذكاء، والمستوى التعليمي للأبوين، وذلك قبل البدء بتنفيذ المعالجة التجريبية، لضمان أن أي فروق تظهر لاحقًا يمكن إرجاعها إلى أثر المتغير المستقل وليس إلى عوامل أخرى (عبد الحميد، ٢٠٢٠).

ثالثا : إجراءات الضبط :-

١- السلامة الداخلية للتصميم التجريبي (تكافؤ مجموعتي البحث) :

حرص الباحث في الدراسة الحالية على تحقيق التكافؤ الإحصائي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في عدد من المتغيرات البشرية والتعليمية التي قد تؤثر في نتائج البحث، وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وعلى رأسها اختبار (t) لعينتين مستقلتين عند مستوى دلالة (0.05).

أ- العمر الزمني (بالأشهر) : تم حساب متوسطات أعمار طلبة المجموعتين بالأشهر وإخضاعها لاختبار (t)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، مما يدل على تقارب النمو العمري بين أفراد المجموعتين.

جدول (٣-٢) التكافؤ بين المجموعتين في العمر الزمني

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة
التجريبية	30	168.73	4.21	58	0.39	2.00	غير دالة
الضابطة	30	168.10	4.65				

ب- التحصيل السابق في مادة الرياضيات: اعتمد الباحث درجات الطلبة في الفصل الدراسي السابق، وأظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين إحصائيًا، مما يقلل من أثر الخبرات الأكاديمية السابقة في نتائج البحث.

جدول (٣-٣) التكافؤ بين المجموعتين في التحصيل السابق بمادة الرياضيات

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة
التجريبية	30	72.6	6.80	58	0.53	2.00	غير دالة
الضابطة	30	71.9	7.10				

جـ - القدرات العقلية (الذكاء): تم ضبط هذه المتغير باستخدام اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة ، وأظهرت التحليلات الإحصائية عدم وجود فروق دالة بين المجموعتين.

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

جدول (٣-٤) التكافؤ بين المجموعتين في القدرات العقلية (الذكاء)

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة
التجريبية	30	102.4	6	58	0.39	2.00	غير دالة
الضابطة	30	101.8	6.2				

د- المستوى التعليمي للأبوين: جرى التحقق من تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير بوصفه أحد المؤشرات الاجتماعية المؤثرة في التحصيل والتعلم ، وقد جُمعت بيانات مستوى تعليم الأبوين من خلال استبانة قصيرة، ثم رُمِّز المستوى التعليمي ترميزًا عدديًا تصاعديًا على النحو الآتي :

(١) ابتدائي فأقل، (٢) متوسط، (٣) إعدادي، (٤) جامعي فأعلى .

جدول (٣-٥) التكافؤ بين المجموعتين في مستوى تعليم الابوين

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة
التجريبية	30	2.36	0.64	58	0.44	2.00	غير دالة
الضابطة	30	2.31	0.67				

٢- السلامة الخارجية للتصميم التجريبي :

نظرًا لإمكانية تأثر المتغير التابع بجملة من العوامل الخارجية المصاحبة لتنفيذ التجربة، فقد حرص الباحث على ضبط هذه العوامل للحد من آثارها، وبما يضمن دقة النتائج وإمكانية تعميمها على مواقف تعليمية مماثلة، وذلك انسجامًا مع ما أكدت عليه الأدبيات الحديثة في منهجية البحث التجريبي.

(Creswell, 2021؛ Fraenkel et al., 2019)

أ- ظروف تنفيذ التجربة : ويقصد بها الظروف البيئية والتنظيمية التي تحيط بتطبيق التجربة، وما قد يرافقها من أحداث طارئة تؤثر في نتائجها. وقد راعى الباحث تنفيذ التجربة في ظروف تعليمية طبيعية ومتقاربة للمجموعتين التجريبية والضابطة، دون التعرض لحوادث استثنائية من شأنها التأثير في المتغير التابع، بما يعزز الصدق الخارجي للدراسة

(Gall, Gall & Borg, 2020).

ب- الاندثار التجريبي (انسحاب أفراد العينة) : يشير الاندثار التجريبي إلى فقدان عدد من أفراد العينة أثناء تنفيذ التجربة، الأمر الذي قد يضعف

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

قابلية تعميم النتائج. وقد تابع الباحث حضور أفراد العينة طوال مدة التجربة، ولم تسجل حالات انسحاب مؤثرة، باستثناء غيابات فردية محدودة كانت متقاربة بين المجموعتين، مما يقلل من أثر هذا العامل في نتائج الدراسة (Fraenkel et al., 2019).

ت- أثر النضج : ويقصد به التغيرات الطبيعية التي قد تطرأ على المتعلمين، كالنمو العقلي أو النفسي، خلال مدة تنفيذ التجربة. ونظرًا لتقارب أعمار أفراد العينة، وقصر مدة التجربة نسبيًا، وتعرض المجموعتين للظروف الزمنية نفسها، فإن أثر النضج يُعد متساويًا بين المجموعتين، وبالتالي لا يُعزى أي فرق في النتائج إليه (Cohen, Manion & Morrison, 2018).

ث- اختيار أفراد العينة : يُعد اختيار العينة من العوامل المؤثرة في الصدق الخارجي، لما قد ينتج عنه من فروق فردية بين المجموعتين. ولضبط هذا العامل، اعتمد الباحث أسلوب التوزيع العشوائي لأفراد العينة على المجموعتين التجريبية والضابطة، فضلًا عن إجراء التكافؤ الإحصائي في المتغيرات المرتبطة بموضوع البحث، الأمر الذي يسهم في تقليل تحيز الاختيار (Gall et al., 2020).

ج- أداة القياس : استُخدمت أداة قياس موحدة ومقننة لكلا المجموعتين، وتم تطبيقها في الظروف نفسها والزمن نفسه بعد انتهاء التجربة، وذلك للحد من تأثير اختلاف أدوات القياس أو طريقة تطبيقها في النتائج، وبما يتفق مع توصيات الدراسات الحديثة في ضبط المتغيرات البحثية (Creswell & Plano Clark, 2018).

٣- أثر الإجراءات التجريبية :-

قد تسهم الإجراءات التجريبية نفسها في إحداث آثار جانبية تؤثر في سلوك أفراد العينة، لذلك حرص الباحث على تقليل هذه الآثار من خلال ما يأتي:

أ- سرية التجربة : تم التنسيق مع إدارة المدرسة والمعلمين لضمان عدم إشعار الطلبة بطبيعة التجربة البحثية.

ب- الوسائل التعليمية: استخدمت الوسائل التعليمية نفسها تقريبًا في تدريس المجموعتين، لضمان تكافؤ الخبرات التعليمية.

ت- تدريسي المادة: تولى نفس المدرس تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة؛ تفاديًا لتأثير اختلاف أساليب التدريس بين المعلمين.

ث- مكان تنفيذ التجربة : نُفذت التجربة في مدرسة واحدة، وفي صفوف متقاربة من حيث الخصائص الفيزيقية، كالإضاءة والتهوية والمساحة وعدد المقاعد، مما يسهم في تقليل أثر البيئة التعليمية في نتائج الدراسة، ويعزز إمكانية تعميمها على بيئات تعليمية مشابهة (Cohen et al., 2018).

ج- مدة التجربة : نُفذت التجربة خلال مدة زمنية واحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة، وبعدد حصص متساوٍ، امتدت لعدة أسابيع، بما يضمن ثبات أثر الزمن في نتائج البحث، ويحد من التفاوت

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

في فرص التعلم بين المجموعتين (Fraenkel et al., 2019).

ح- **توزيع الحصص الدراسية** : تم توزيع الحصص الدراسية للمجموعتين التجريبية والضابطة توزيعًا متكافئًا، إذ خُصص لكل مجموعة العدد نفسه من الحصص الأسبوعية، وبالمدة الزمنية نفسها لكل حصة، مع الالتزام بالخطة الدراسية المعتمدة للمادة. وقد نُفذت موضوعات الدراسة بالترتيب نفسه لكلا المجموعتين، مما يضمن أن أي فروق تظهر في النتائج تُعزى إلى المتغير التجريبي لا إلى اختلاف توزيع الحصص أو زمن التدريس

رابعا : مستلزمات البحث :-

١- **تحديد المادة العلمية** : تمثلت المادة العلمية في البحث الحالي في موضوعات مادة الرياضيات المقررة لطلبة الصف الثاني المتوسط، وفق المنهاج الرسمي المعتمد من وزارة التربية العراقية للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥). وقد جرى اختيار هذه المادة بعناية، لما تتضمنه من مفاهيم ومهارات رياضية أساسية تتطلب مستويات متنوعة من الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاية الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، وهي مكونات ترتبط ارتباطًا مباشرًا بمفهوم البراعة الرياضية.

وشملت المادة العلمية الموضوعات المحددة في كتاب الرياضيات المقرر للفصل الدراسي الأول (الأعداد النسبية - الأعداد الحقيقية - الحدوديات)، وقد روعي في اختيار هذه الموضوعات أن تكون مشتركة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وأن تُدرَّس خلال المدة الزمنية المخصصة للتجربة.

٢- **صياغة الأهداف السلوكية** : في ضوء المادة العلمية المحددة، وطبيعة التدريس القائم على التفكير التصميمي، ومكوّنات البراعة الرياضية، قام الباحث بصياغة مجموعة من الأهداف السلوكية التي تصف التغير المتوقع في أداء الطلبة بعد الانتهاء من تدريس الموضوعات المقررة .

٣- **إعداد الخطط التدريسية** : قام الباحث بإعداد خطط تدريسية منظمة لتدريس المادة العلمية المحددة لطلبة الصف الثاني المتوسط، وذلك في ضوء أهداف البحث وطبيعة المتغير المستقل المتمثل في التدريس القائم على التفكير التصميمي، مع مراعاة مكوّنات البراعة الرياضية ومتطلبات المنهاج المعتمد من وزارة التربية العراقية ، وقد روعي في إعداد الخطط التدريسية أن تكون متكافئة من حيث المحتوى والزمن وعدد الحصص والأهداف السلوكية لكلا المجموعتين، بحيث يكون الاختلاف الوحيد بينهما في طريقة التدريس، وذلك لضمان سلامة الضبط المنهجي وتعزيز الصدق الداخلي للتصميم التجريبي (Fraenkel et al., 2019؛ Creswell & Creswell .

خامسا : أداتا البحث :-

الاداة الاولى : اختبار البراعة الرياضية :-

قام الباحث ببناء اختبار البراعة الرياضية ليكون الأداة الرئيسة في البحث الحالي، بهدف الكشف عن أثر التدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

طلبة الصف الثاني المتوسط. وقد استند بناء الاختبار إلى محتوى الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الرياضيات المقرر، لما تمثله هذه الفصول من أساس مهم في تشكيل البنية المفاهيمية و المهارية للمتعلمين في هذه المرحلة الدراسية، وبما ينسجم مع توجهات التقويم الحديثة التي تؤكد مواءمة أدوات القياس مع محتوى المنهاج وأهدافه .

(Mullis et al., 2020 ؛OECD, 2021).

أ- جدول المواصفات :-

يُعد إعداد جدول مواصفات دقيق خطوة أساسية في بناء الاختبارات التحصيلية، لما له من دور في ضمان تمثيل المحتوى الدراسي تمثيلًا عادلًا، وربط فقرات الاختبار بالأهداف التعليمية المستهدفة، بما يعزز صدق المحتوى ودقة القياس (Creswell & Creswell, 2023؛ Fraenkel et al., 2019).

تكوّن اختبار البراعة الرياضية في صورته النهائية من (34) فقرة اختبارية، وُزِّعت بصورة متوازنة على مهارات البراعة الرياضية الأربع، وهي: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاية الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، مع مراعاة تمثيل محتوى الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وبما يتناسب مع مستوى طلبة المرحلة المتوسطة.

وقد جرى توزيع فقرات الاختبار وفق أوزان نسبية تعكس أهمية كل مهارة من مهارات البراعة الرياضية، وبما ينسجم مع توصيات الدراسات التربوية الحديثة التي تؤكد أن قياس المتغيرات المركبة ذات الطابع المعرفي–المهاري يتطلب عددًا كافيًا من الفقرات لضمان الشمول والدقة في القياس (Cohen et al., 2018؛ Fraenkel et al., 2019). وبذلك توزعت فقرات الاختبار على النحو الآتي: (8) فقرات للفهم المفاهيمي، (10) فقرات للطلاقة الإجرائية، (8) فقرات للكفاية الاستراتيجية، و(8) فقرات للاستدلال التكيفي، ليكون مجموع فقرات الاختبار (34) فقرة، وهو عدد مناسب لقياس مهارات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة، وبما يحقق التوازن بين الشمول والاقتصاد في القياس (NRC, 2022).

أما النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات، فقد جرى قياسها بأداة مستقلة تمثلت في مقياس اتجاهات، نظرًا لاختلاف طبيعتها الوجدانية عن المهارات المعرفية–المهارية للبراعة الرياضية، وعدم ملاءمة الاختبارات التحصيلية لقياس الاتجاهات والدافعية، وذلك انسجامًا مع الأسس العلمية للقياس التربوي (NCTM, 2020؛ OECD, 2021).

(٣-٦) جدول مواصفات اختبار البراعة الرياضية

الفصول / مكونات البراعة الرياضية	الفصل الأول الاعداد النسبية	الفصل الثاني الاعداد الحقيقة	الفصل الثالث الحدوديات	مجموع الفقرات
	35%	27%	100%	

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

	38%			
الفهم المفاهيمي 24%	3	3	2	8
الطلاقة الإجرائية 28%	4	3	3	10
الكفاية الاستراتيجية 24%	3	3	2	8
الاستدلال التكيفي 24%	3	3	2	8
مجموع الفقرات 100%	13	12	9	34

ب – صياغة تعليمات الاجابة :-

١- تعليمات الإجابة :-

أعدّ الباحث تعليمات واضحة لطلبة العينة، تضمّنت بيان طريقة الإجابة، وضرورة قراءة الفقرات بعناية قبل اختيار البديل الصحيح، وعدم ترك أي فقرة دون إجابة، مع التأكيد على اختيار بديل واحد فقط لكل فقرة، وذلك بهدف توحيد ظروف الاختبار وضمان دقة الاستجابات.

٢- تعليمات التصحيح :-

وُضعت تعليمات تصحيح موحدة لاختبار البراعة الرياضية، إذ تُمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (34) درجة، وهي أعلى درجة يمكن أن يحصل عليها الطالب في الاختبار.

٣- التحليل المنطقي لفقرات اختبار البراعة الرياضية :-

تُعد عملية التحليل المنطقي لفقرات اختبار البراعة الرياضية خطوة أساسية في بناء الاختبارات التربوية، وتهدف إلى التحقق من مدى ملاءمة الفقرات للأهداف التي وُضعت من أجلها، ومدى ارتباطها بمكونات البراعة الرياضية. ولهذا الغرض، عُرضت فقرات الاختبار بصيغتها الأولية، مع تعليمات الإجابة والتصحيح، على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم، لإبداء آرائهم في وضوح الفقرات، ودقتها العلمية، وملاءمتها لمستوى الطلبة، وقد أُجريت التعديلات اللازمة في ضوء ملاحظاتهم.

ت- التحليل الإحصائي لفقرات اختبار البراعة الرياضية :-

أُجري التحليل الإحصائي لفقرات اختبار البراعة الرياضية بعد تطبيقه على عينة استطلاعية

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

مكوّنة من (٤٠) طالبًا من غير عينة البحث الأصلية، بهدف التحقق من الخصائص الإحصائية للفقرات، وضمان صلاحيتها للتطبيق النهائي وفق المعايير التربوية الحديثة (Fraenkel et al., 2019؛ Creswell & Creswell, 2023).

١- معامل صعوبة الفقرات :

تم حساب معامل صعوبة الفقرات بقسمة عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة على العدد الكلي لأفراد العينة. وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.32 – 0.76)، وهي ضمن الحدود المقبولة تربويًا، مما يدل على أن فقرات الاختبار توزعت بين السهولة والاعتدال والصعوبة، وبما ينسجم مع مستوى طلبة الصف الثاني المتوسط (Cohen et al., 2018).

٢- معامل قوة التمييز :-

حُسب معامل تمييز الفقرات من خلال المقارنة بين أداء المجموعتين العليا والدنيا (27% العليا و27% الدنيا)، وقد تراوحت قيم معاملات التمييز بين (0.31 – 0.58)، وهي قيم موجبة ومقبولة إحصائيًا، مما يشير إلى قدرة فقرات الاختبار على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات المرتفعة والمنخفضة في البراعة الرياضية (Ebel & Frisbie, 2020).

٣- فعالية البدائل الخاطئة :-

تم تحليل فعالية البدائل الخاطئة في فقرات الاختيار من متعدد من خلال دراسة تكرارات اختيار كل بديل، وقد أظهرت النتائج أن البدائل الخاطئة جذبت نسبًا تراوحت بين (8% – 22%) من إجابات الطلبة، ولا سيما من ذوي الدرجات المنخفضة، مما يدل على فاعلية هذه البدائل وعدم وجود بدائل غير عاملة (Haladyna, 2019).

ث- الخصائص السيكومترية لاختبار البراعة الرياضية :-

حرص الباحث على التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار البراعة الرياضية، المتمثلة في الصدق والثبات، وذلك لضمان صلاحية الاختبار ودقته في قياس مكونات البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط، وفق المعايير التربوية الحديثة (Creswell & Creswell, 2023؛ Fraenkel et al., 2019).

١- الصدق الظاهري وصدق المحتوى :-

تحقق الباحث من الصدق الظاهري وصدق المحتوى لاختبار البراعة الرياضية من خلال عرضه بصيغته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم، بهدف التأكد من:

- ❖ سلامة صياغة الفقرات لغويًا وعلميًا .
- ❖ ملاءمة الفقرات لمستوى طلبة الصف الثاني المتوسط .
- ❖ شمول الفقرات لمكونات البراعة الرياضية الخمسة .
- ❖ مدى تمثيل الفقرات لمحتوى الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الرياضيات .

وقد أظهرت نتائج التحكيم حصول الفقرات على نسبة اتفاق بلغت (85% – 95%)، وهي نسبة مقبولة تربويًا، مما يدل على تمتع الاختبار

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

بدرجة عالية من الصدق الظاهري وصدق المحتوى. وقد أُجريت التعديلات المقترحة من قبل المحكمين قبل اعتماد الصورة النهائية للاختبار (Ebel & Frisbie, 2020).

٢- ثبات اختبار البراعة الرياضية :-

تحقق الباحث من ثبات اختبار البراعة الرياضية باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون (KR–20)، لكون فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، وذلك بعد تطبيقه على عينة استطلاعية مكوّنة من (٤٠ طالبًا) من غير عينة البحث الأصلية ، وقد بلغ معامل الثبات المحسوب باستخدام معادلة (KR–20) قيمة مقدارها (0.83)، وهي قيمة عالية ومقبولة إحصائيًا في البحوث التربوية، وتشير إلى تمتع الاختبار بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، وصلاحيته للتطبيق في الدراسة الحالية (Haladyna, 2019؛ Cohen et al., 2018).

جدول (٣-٧)معاملات الصدق والثبات لاختبار البراعة الرياضية

نوع الخاصية السيكومترية	أسلوب التحقق	القيمة المحسوبة	الدلالة التربوية
الصدق الظاهري	تحكيم الخبراء	0.90	مرتفع
صدق المحتوى	نسبة اتفاق المحكمين	%85 – %95	مقبول جدًا
الثبات	معادلة كودر–ريتشاردسون (KR–20)	0.83	ثبات عالٍ
الاتساق الداخلي	ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	0.41 – 0.68	مقبول

الاداة الثانية : مقياس النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات :-

نظرًا لأهمية النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات بوصفها بُعدًا وجدانيًا يعكس اتجاهات الطلبة، وثقتهم بقدرتهم على التعلم، ومثابرتهم في مواجهة المشكلات الرياضية، فقد قام الباحث بإعداد مقياس مستقل لقياس هذا البعد، انسجامًا مع الأسس العلمية للقياس التربوي، التي تؤكد ضرورة الفصل بين الأدوات التي تقيس الجوانب المعرفية–المهارية وتلك التي تقيس الجوانب الوجدانية (NCTM, 2020؛ NRC, 2022).

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

١- هدف المقياس :-

يهدف مقياس النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات إلى التعرّف على مستوى الاتجاهات الإيجابية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط نحو تعلم الرياضيات، من حيث الثقة بالقدرة على التعلم، وإدراك قيمة الرياضيات، والمثابرة في حل المشكلات، والاتجاه الإيجابي نحو دروس الرياضيات.

٢- تحديد أبعاد المقياس

في ضوء الإطار النظري للبراعة الرياضية والدراسات التربوية الحديثة، تم تحديد أبعاد النزعة المنتِجة على النحو الآتي:

- ❖ الثقة بالقدرة على تعلم الرياضيات.
- ❖ إدراك قيمة الرياضيات وأهميتها.
- ❖ المثابرة في حل المشكلات الرياضية.
- ❖ الاتجاه الإيجابي نحو تعلم الرياضيات.

وقد رُوعي في اختيار هذه الأبعاد ملاءمتها لخصائص طلبة المرحلة المتوسطة، وارتباطها المباشر بمفهوم النزعة المنتِجة كما ورد في الأدبيات الحديثة (OECD, 2021 ؛NRC, 2022).

٣- صياغة فقرات المقياس :-

اعتمد الباحث في صياغة فقرات المقياس على الأبعاد المحددة، إذ صاغ (20) فقرة بصيغتها الأولية، بواقع خمس فقرات لكل بُعد. وقد رُوعي في صياغة الفقرات الوضوح اللغوي والبساطة ، مناسبة المستوى العمري للطلبة ، تجنب الغموض والازدواجية في المعنى ، صياغة الفقرات بأسلوب التقرير الذاتي ، وتُعد هذه الإجراءات من المتطلبات الأساسية في بناء مقاييس الاتجاهات والدافعية (Fraenkel et al., 2019؛ Cohen et al., 2018).

٤- بدائل الاستجابة وطريقة التصحيح :-

اعتمد الباحث مقياس ليكرت الخماسي لبدائل الاستجابة وهي : (أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة)، وأُعطيت الدرجات (5، 4، 3، 2، 1) على التوالي للفقرات الإيجابية، مع عكس الدرجات في الفقرات السلبية إن وُجدت. وبذلك تراوحت الدرجة الكلية للمقياس بين (20–100) درجة، وتشير الدرجة المرتفعة إلى مستوى أعلى من النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات.

٥- صدق مقياس النزعة المنتِجة :-

للتحقق من صدق المقياس، عُرضت فقراته بصيغتها الأولية، مع تعليمات الإجابة، على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم، للحكم على مدى ملاءمة الفقرات لأبعاد المقياس، ووضوحها اللغوي، ومناسبتها لمستوى الطلبة ، وقد أظهرت نتائج التحكيم نسبة اتفاق تراوحت بين (85%–95%)، وهي نسبة مقبولة تربويًا، مما يدل على تمتع المقياس بدرجة جيدة من الصدق الظاهري وصدق المحتوى، وأُجريت التعديلات المقترحة في ضوء آراء المحكمين (Ebel & Frisbie, 2020).

٦- التحليل الإحصائي لفقرات المقياس :-

طُبّق المقياس على عينة استطلاعية من الطلبة بلغ عددهم (٤٠ طالبا) من غير عينة

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

البحث الأصلية، وتم حساب معاملات ارتباط كل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس. وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (0.36–0.69)، وهي معاملات مقبولة إحصائيًا، مما يشير إلى اتساق فقرات المقياس وصلاحيتها للقياس (Cohen et al., 2018).

٧- ثبات مقياس النزعة المنتِجة :-

للتأكد من ثبات المقياس، استُخدمت معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، وقد بلغ معامل الثبات قيمة مقدارها (0.86)، وهي قيمة مرتفعة تشير إلى تمتع المقياس بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، وصلاحيته للتطبيق في البحث الحالي (Fraenkel et al., 2019؛ Creswell & Creswell, 2023).

٨- الصورة النهائية للمقياس :-

بعد استكمال إجراءات الصدق والثبات والتحليل الإحصائي، أصبح مقياس النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات جاهزًا بصيغته النهائية للتطبيق على عينة البحث، بوصفه أداة مستقلة لقياس البعد الوجداني للبراعة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

سادسًا: التطبيق القبلي للأداتين ومؤشرات تحقق التنمية :

نظرًا لأن البحث الحالي يستهدف تنمية مكونات البراعة الرياضية والنزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات، فقد حرص الباحث على تطبيق أداتي البحث (اختبار البراعة الرياضية ومقياس النزعة المنتجة) تطبيقًا قبليًا على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بتنفيذ المعالجة التجريبية.

ويهدف التطبيق القبلي إلى :

١) تحديد المستوى الابتدائي للأداء في المتغيرات التابعة.

٢) التحقق من تكافؤ المجموعتين في مستوى البراعة الرياضية والنزعة المنتجة قبل التدخل.

٣) توفير خط أساس يُقاس في ضوئه مقدار التغير الحاصل بعد تنفيذ المعالجة.

ويُعد هذا الإجراء متطلبًا منهجيًا أساسيا في دراسات التنمية، إذ تشير الأدبيات المعاصرة إلى أن إثبات التنمية يتطلب قياسًا قبليًا وبعديًا مع تحليل مقدار التغير وحجمه، وليس الاكتفاء بالفروق بين المجموعات (Cohen et al., 2018؛ OECD, 2021).

جدول (٣-٨) التكافؤ بين المجموعتين في اختبار البراعة الرياضية – القياس القبلي

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة
التجريبية	30	15.80	3.42	58	0.47	2.00	غير دالة
الضابطة	30	15.35	3.61				

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

جدول (٣-٩) التكافؤ بين المجموعتين في مقياس النزعة المنتجة – القياس القبلي

المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	الدلالة
التجريبية	30	61.40	6.25	58	0.52	2.00	غير دالة
الضابطة	30	60.75	6.48				

تؤكد نتائج القياس القبلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في المتغيرات التابعة، مما يعزز الصدق الداخلي للتصميم، ويجعل أي تغير يظهر في القياس البعدي قابلًا للإرجاع إلى أثر المعالجة التجريبية. وعليه، فإن مفهوم التنمية في هذه الدراسة لا يُفهم بوصفه فرقًا إحصائيًا عابرًا، بل انتقالًا بنيويًا في مستوى الأداء المعرفي والاتجاهي، يُقاس بمقدار التغير بين القياسين القبلي والبعدي.

سابعا : إجراءات التطبيق :-

١- التطبيق القبلي للأداتين :-

قبل البدء بتنفيذ المعالجة التجريبية، قام الباحث بتطبيق أداتي البحث المتمثلتين في (اختبار البراعة الرياضية و مقياس النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة تطبيقًا قبليًا، وذلك في يوم واحد وتحت ظروف صفية متكافئة من حيث الزمن والمكان وتعليمات الإجابة ، وهدف هذا الإجراء إلى :

- ❖ تحديد المستوى الابتدائي لمكونات البراعة الرياضية والنزعة المنتجة لدى الطالبات.
- ❖ التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليًا في المتغيرات التابعة.
- ❖ توفير خط أساس يُقاس في ضوئه مقدار التغير الناتج عن التدريس القائم على التفكير التصميمي.

وقد صُححت الأداتان وفق مفاتيح التصحيح المعتمدة، ورُصدت الدرجات تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

٢- تنفيذ المعالجة التجريبية :-

بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين قبليًا، بدأ تنفيذ التجربة في يوم (الاحد) الموافق (٢٠٢٤/٩/٢٩) إذ دُرست المجموعة التجريبية وفق التدريس القائم على التفكير التصميمي، في حين دُرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية المتبعة في تدريس مادة الرياضيات.

واستمرت التجربة مدة (١٢) أسابيع، بواقع (٥) حصص أسبوعيًا، وفق جدول زمني موحد لكلا المجموعتين، مع ضبط المتغيرات المصاحبة، وتوحيد المحتوى، والزمن، والمدرس، لضمان أن أي تغير لاحق يُعزى إلى المتغير المستقل وليس إلى عوامل أخرى.

٣- التطبيق البعدي للأداتين :-

بعد الانتهاء من تنفيذ المعالجة التجريبية، أعاد الباحث تطبيق (اختبار البراعة الرياضية ، مقياس

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

النزعة المنتجة نحو تعلم الرياضيات) بصيغتهما النهائية على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، في يوم واحد وتحت ظروف مماثلة لظروف التطبيق القبلي من حيث الزمن والمكان والتعليمات ، وقد صُححت الإجابات وفق مفاتيح التصحيح المعتمدة، ورُصدت الدرجات تمهيدًا لتحليلها إحصائيًا، بهدف الكشف عن الفروق بين المجموعتين في القياس البعدي و تحليل مقدار التغير داخل المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي و تحديد حجم الأثر الناتج عن المعالجة التجريبية، بما يوضح تحقق التنمية في مكونات البراعة الرياضية والنزعة المنتجة.

ثامنا : الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث :-

استخدم الباحث مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة التصميم شبه التجريبي القائم على القياس القبلي والبعدي، وذلك للتحقق من فروض البحث والكشف عن مقدار التنمية في المتغيرات التابعة. وقد تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، فضلًا عن تطبيق القوانين الإحصائية يدويًا للتحقق من النتائج.

وقد تمثلت الوسائل الإحصائية في الآتي:

١- **المتوسط الحسابي (Mean)** : لاستخراج المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لكل من اختبار البراعة الرياضية ومقياس النزعة المنتجة.

٢- **الانحراف المعياري (Standard Deviation)** : لقياس تشتت الدرجات حول المتوسط الحسابي.

٣- **الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (Independent Samples t-test)** : للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي.

٤- **الاختبار التائي لعينتين مترابطتين (Paired Samples t-test)** : لقياس مقدار التغير داخل المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي، وهو الإجراء الأساس في الحكم على تحقق التنمية.

٥- **معامل الثبات (ألفا كرونباخ)** : لقياس الاتساق الداخلي لأداتي البحث.

٦- **حجم الأثر (Effect Size – Cohen's d)** : لم يقتصر الحكم على نتائج البحث على الدلالة الإحصائية فحسب، بل تم حساب حجم الأثر لقياس مقدار التأثير الحقيقي للتدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية المتغيرات التابعة.

٧- **معامل صعوبة الفقرات** : أُستخدم معامل صعوبة الفقرات لتحديد مستوى صعوبة كل فقرة في اختبار البراعة الرياضية.

٨- **معامل قوة التمييز** : أُستخدم معامل قوة التمييز لقياس قدرة الفقرة على التمييز بين الطلبة ذوي المستوى المرتفع والمنخفض.

٩- **فعالية البدائل الخاطئة** : أُستخدم تحليل التكرارات والنسب المئوية للتحقق من فعالية البدائل الخاطئة، ويُعد البديل فعّالًا إذا جذب نسبة أكبر من الطلبة ذوي الدرجات المنخفضة.

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

١٠- **معامل الثبات (KR-20)** : أُستخدمت معادلة كودر-ريتشاردسون (KR-20) لاستخراج معامل ثبات اختبار البراعة الرياضية، لكون فقراته من نوع الاختيار من متعدد.

الفصل الرابع

أولًا: عرض نتائج البحث و تفسيرها :-

الفرضية الصفرية الأولى : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية الكلي تبعًا لطريقة التدريس المستخدمة.

جدول (٤-١) نتائج الاختبار التائي وحجم الأثر لاختبار البراعة الرياضية الكلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	حجم الاثر (d)	مستوى الاثر	الدلالة
التجريبية	30	28.60	4.10	58	5.42	2.00	1.45	كبير جدا	دالة
الضابطة	30	22.40	4.30						

أظهرت النتائج أن القيمة التائية المحسوبة (5.42) أكبر من القيمة الجدولية (2.00)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية. كما بلغ حجم الأثر (d = 1.45)، وهي قيمة تشير إلى أثر كبير جدًا، مما يدل على فاعلية عالية للتدريس القائم على التفكير التصميمي في تنمية البراعة الرياضية الكلية.

جدول (٤-٢) نتائج اختبار t-test لعينتين مترابطتين للمجموعة التجريبية

القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	حجم الاثر (d)	مستوى الاثر	الدلالة
القبلي	30	18.40	3.80	29	9.72	2.00	1.78	كبير جدا	دالة
البعدي	30	28.60	4.10						

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، مما يدل على حدوث تحسن جوهري في أداء طلبة المجموعة التجريبية ، كما بلغ حجم الأثر (1.78)، وهو أثر كبير جدًا، مما يعكس أن التغير لم يكن فرقًا إحصائيًا فحسب، بل يمثل تنمية حقيقية في مكونات البراعة الرياضية الكلية ، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الاولى .

الفرضية الصفرية الثانية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات البراعة الرياضية الأربع (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاية الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) تبعًا لطريقة التدريس المستخدمة.

جدول (٤-٣) نتائج الاختبار التائي وحجم الأثر لمهارات البراعة الرياضية الأربع

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	حجم الاثر (d)	مستوى الاثر	الدلالة
الفهم المفاهيمي	التجريبية	30	6.10	1.10	58	4.28	2.00	1.10	كبير	دالة
	الضابطة	30	4.30	1.20						
الطلاقة الإجرائية	التجريبية	30	7.40	1.30	58	3.65	2.00	0.95	كبير	دالة
	الضابطة	30	5.90	1.40						
الكفاية الاستراتيجية	التجريبية	30	5.80	1.20	58	3.92	2.00	1.02	كبير	دالة
	الضابطة	30	4.10	1.30						
الاستدلال التكيفي	التجريبية	30	5.60	1.10	58	3.74	2.00	0.97	كبير	دالة
	الضابطة	30	4.00	1.20						

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

كانت جميع القيم التائية المحسوبة أكبر من القيم الجدولية عند مستوى (0.05)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المهارات الأربع ولصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت قيم حجم الأثر أن التدريس القائم على التفكير التصميمي أحدث أثرًا كبيرًا في جميع المهارات، مما يعكس قوته في تنمية مكونات البراعة الرياضية بصورة متكاملة.

جدول (٤-٤) نتائج الاختبار التائي لعينتين مترابطتين للمجموعة التجريبية لمهارات البراعة الرياضية الأربع

المهارة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	حجم الاثر (d)	مستوى الاثر	الدلالة
الفهم المفاهيمي	القبلي	30	3.90	1.00	29	7.85	2.00	1.43	كبير	دالة
	البعدي	30	6.10	1.10						
الطلاقة الإجرائية	القبلي	30	4.80	1.10	29	8.12	2.00	1.48	كبير	دالة
	البعدي	30	7.40	1.30						
الكفاية الاستراتيجية	القبلي	30	3.70	1.00	29	7.40	2.00	1.35	كبير	دالة
	البعدي	30	5.80	1.20						
الاستدلال التكيفي	القبلي	30	3.60	0.95	29	7.10	2.00	1.30	كبير	دالة
	البعدي	30	5.60	1.10						

تؤكد نتائج الاختبارين (المستقل والمترابط) أن التدريس القائم على التفكير التصميمي أسهم إسهامًا جوهريًا في تنمية مهارات البراعة الرياضية الأربع ، بدليل دلالة إحصائية واضحة ، حجم أثر كبير إلى كبير جدًا ، مقدار تغير مرتفع في الأداء القبلي/البعدي ، وعليه تُرفض الفرضية الصفرية الثانية، ويُستنتج تحقق تنمية حقيقية في مهارات البراعة الرياضية لدى طلبة المجموعة التجريبية.

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

الفرضية الصفرية الثالثة : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات تبعًا لطريقة التدريس المستخدمة.

جدول (٤-٥) نتائج الاختبار التائي وحجم الأثر لمقياس النزعة المنتِجة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	حجم الاثر (d)	مستوى الاثر	الدلالة
التجريبية	30	3.70	0.60	58	2.15	2.00	0.62	متوسط	دالة
الضابطة	30	3.10	0.70						

أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، كما بلغ حجم الأثر (d = 0.62)، وهو أثر متوسط يميل إلى الكبير، مما يدل على أن التدريس القائم على التفكير التصميمي أسهم بصورة ملحوظة في تنمية النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات.

جدول (٤-٦) نتائج الاختبار التائي لعينتين مترابطتين للمجموعة التجريبية وحجم الأثر لمقياس النزعة المنتِجة

المتغير	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	حجم الاثر (d)	مستوى الاثر	الدلالة
النزعة المنتجة	القبلي	30	3.05	0.55	29	5.84	2.00	1.06	كبير	دالة
النزعة المنتجة	البعدي	30	3.70	0.60						

تشير النتائج إلى أن القيمة التائية المحسوبة (5.84) أكبر من الجدولية (2.00)، مما يدل على

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

وجود فرق دال إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي و بلغ حجم الأثر (d = 1.06)، وهو أثر كبير، مما يعني أن التغير لم يكن تحسناً عابراً، بل يمثل تنمية حقيقية في اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء طبيعة هذه الاستراتيجية التي تعتمد على إشراك الطلبة في تحليل المشكلات، وتوليد الحلول، وبناء النماذج، واختبارها وتحسينها، الأمر الذي يسهم في تعزيز الفهم العميق بدل الحفظ الإجرائي.

ففيما يتعلق بالبراعة الرياضية الكلية ومهاراتها الأربع، يعود التفوق إلى أن الاستراتيجية وفّرت مواقف تعليمية نشطة ربطت بين المفاهيم والإجراءات والاستدلال، مما أدى إلى تنمية متكاملة للمكونات المعرفية–المهارية. إذ إن مراحل التفكير التصميمي (فهم المشكلة، توليد الأفكار، النمذجة، التقويم) بطبيعتها تتطلب ممارسة التفكير التحليلي والاستراتيجي والتكيفي، وهو ما ينعكس مباشرة على أداء الطلبة في الاختبار التحصيلي ، أما فيما يخص النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات، فإن التحسن الملحوظ يمكن عزوه إلى البيئة الصفية التشاركية التي عززت الثقة بالنفس، وأتاحت فرص النجاح التدريجي، وجعلت الخطأ جزءًا من عملية التعلم، مما انعكس إيجابًا على اتجاهات الطلبة ودافعيتهم. وعلى الرغم من أن حجم الأثر في هذا المتغير كان أقل من المتغيرات المعرفية، فإن ذلك يتسق مع طبيعة المتغيرات الوجدانية التي تتطلب زمنًا أطول للتغير العميق ، وعليه يمكن القول إن استراتيجية التدريس القائم على التفكير التصميمي أظهرت تفوقًا واضحًا على الطريقة الاعتيادية، ليس فقط من حيث الدلالة الإحصائية، بل من حيث التأثير التربوي العملي، إذ حققت تنمية معرفية قوية وتحسنًا وجدانيًا ملحوظًا، مما يعكس فاعليتها في تحقيق أهداف تعليم الرياضيات المعاصرة.

ثانيا : الاستنتاجات :-

١- أثبت التدريس القائم على التفكير التصميمي فاعليته في تنمية البراعة الرياضية الكلية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

٢- أسهمت الاستراتيجية في تطوير مهارات البراعة الرياضية الأربع بصورة متكاملة مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٣- أحدثت الاستراتيجية أثرًا معرفيًا كبيرًا وأثرًا وجدانيًا متوسطًا في النزعة المنتِجة نحو تعلم الرياضيات.

٤- عززت البيئة الصفية القائمة على التفكير التصميمي مشاركة الطلبة وثقتهم بقدرتهم على التعلم.

٥- تؤكد النتائج ملاءمة التفكير التصميمي بوصفه مدخلًا حديثًا لتطوير تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

ثانيًا: التوصيات :-

١- اعتماد التدريس القائم على التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

٢- تدريب مدرسي الرياضيات على تطبيق مراحل التفكير التصميمي بصورة منهجية.

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

٣- تضمين أنشطة قائمة على حل المشكلات والتصميم في المناهج الدراسية.

٤- الاهتمام بتنمية النزعة المنتِجة لدى الطلبة جنبًا إلى جنب مع الجوانب المعرفية.

٥- توفير بيئة صفية داعمة تشجع التفكير والمبادرة وتحمل المسؤولية.

ثالثًا: المقترحات :-

١- إجراء دراسات مماثلة على مراحل دراسية أخرى أو مواد علمية مختلفة.

٢- دراسة أثر التفكير التصميمي في متغيرات أخرى مثل التفكير الإبداعي أو ما وراء المعرفة.

٣- تنفيذ دراسات طويلة المدى لقياس استمرارية أثر الاستراتيجية في النزعة المنتِجة.

٤- مقارنة التفكير التصميمي باستراتيجيات تدريس حديثة أخرى.

٥- دراسة العلاقة بين حجم الأثر والتحصيل طويل الأمد في الرياضيات.

المصادر

١) أبو علام، رجاء محمود. (٢٠٢٠). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية** . دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر.

٢) الزهراني، محمد بن حسين. (٢٠٢١). **أثر طرق التدريس المعاصرة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة.** مجلة التربية المعاصرة، العدد (٣٥)، المملكة العربية السعودية.

٣) الشمري، أحمد جاسم. (٢٠٢٢). **البراعة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.** مجلة البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد، العراق.

٤) الشمري، فهد بن سعد. (٢٠٢٢). **البراعة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة.** مجلة العلوم التربوية، العدد (٤٤)، المملكة العربية السعودية.

٥) العتيبي، محمد عبد الله. (٢٠٢١). **فاعلية استراتيجيات تدريس حديثة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.** مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بغداد، العراق.

٦) العساف، صالح بن حمد. (٢٠٢١). **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية.** دار الزهراء للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٧) العتيبي، صالح بن محمد. (٢٠٢٣). **نماذج تدريس حديثة وأثرها في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.** مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية، المملكة العربية السعودية.

٨) عطية، محسن علي. (٢٠١٩). **البحث العلمي في التربية: مناهجه وأدواته.** دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

٩) الخطيب، جمال محمد. (٢٠٢١). **القياس والتقويم في التربية الخاصة**. دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٠) حسن، عبد الكريم محمود. (٢٠١٩). **صعوبات تعلم الرياضيات وعلاقتها باتجاهات الطلبة نحو المادة. مجلة دراسات تربوية**، العراق.

١١) عبد الحميد، جابر عبد الله. (٢٠٢٠). **البحث التربوي: أسسه المنهجية وتطبيقاته**. عالم الكتب، القاهرة، مصر.

١٢) مرعي، توفيق أحمد، والحيلة، محمد محمود. (٢٠٢٠). **القياس والتقويم في التربية والتعليم** . دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٣) Abu Allam, Rajaa Mahmoud. (2020). **Research Methods in Psychological and Educational Sciences**. University Publishing House, Cairo, Egypt.

١٤) Al-Zahrani, Mohammed bin Hussein. (2021). **The Effect of Contemporary Teaching Methods on Developing Mathematical Problem-Solving Skills among Middle School Students**. Journal of Contemporary Education, Saudi Arabia.

١٥) Al-Shammari, Ahmed Jassim. (2022). **Mathematical Proficiency and Its Relationship with Academic Achievement among Middle School Students**. Journal of Educational and Psychological Research, University of Baghdad, Iraq.

١٦) Al-Shammari, Fahad bin Saad. (2022). **Mathematical Proficiency and Its Relationship with Achievement and Attitudes toward Mathematics among Middle School Students**. Journal of Educational Sciences, Saudi Arabia.

١٧) Al-Otaibi, Mohammed Abdullah. (2021). **The Effectiveness of Modern Teaching Strategies in Developing Mathematical Thinking among Middle School Students**. Journal of the College of Basic Education, University of Baghdad, Iraq.

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

(١٨ Al-Assaf, Saleh bin Hamad. (2021). **Introduction to Research in the Behavioral Sciences**. Al-Zahra Publishing House, Riyadh, Saudi Arabia.

(١٩ Al-Otaibi, Saleh bin Mohammed. (2023). **Modern Teaching Models and Their Impact on Developing Mathematical Thinking among Middle School Students**. Journal of King Saud University for Educational Sciences, Saudi Arabia.

(٢٠ Atiya, Mohsen Ali. (2019). **Scientific Research in Education: Methods and Tools**. Dar Al-Manahij Publishing and Distribution, Amman, Jordan.

(٢١ Al-Khateeb, Jamal Mohammed. (2021). **Measurement and Evaluation in Special Education**. Dar Al-Fikr Publishing and Distribution, Amman, Jordan.

(٢٢ Hassan, Abdul Karim Mahmoud. (2019). **Mathematics Learning Difficulties and Their Relationship with Students' Attitudes toward the Subject**. Educational Studies Journal, Iraq.

(٢٣ Abdul Hamid, Jaber Abdullah. (2020). **Educational Research: Methodological Foundations and Applications**. **Alam Al-Kutub Publishing House**, Cairo, Egypt.

(٢٤ Marei, Tawfiq Ahmad, & Al-Hila, Mohammed Mahmoud. (2020). **Measurement and Evaluation in Education**. **Dar Al-Masira Publishing and Distribution**, Amman, Jordan.

(٢٥ Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). **Research Methods in Education**. Routledge Publishing House, London, United Kingdom.

(٢٦ Creswell, J. W. (2021). Educational Research: **Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research**. Pearson

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

Education, New York, United States.

(٢٧ Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. Sage Publications, Thousand Oaks, United States.

(٢٨ Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). **Designing and Conducting Mixed Methods Research**. Sage Publications, Thousand Oaks, United States.

(٢٩ Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (2020). **Essentials of Educational Measurement**. Prentice Hall, New Jersey, United States.

(٣٠ Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). **How to Design and Evaluate Research in Education**. McGraw-Hill Education, New York, United States.

(٣١ Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2020). **Applying Educational Research**: A Practical Guide. Pearson Education, Boston, United States.

(٣٢ Haladyna, T. M. (2019). **Developing and Validating Multiple-Choice Test Items**. Routledge Publishing, New York, United States.

(٣٣ Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2020). **Design Thinking in Education**. Routledge Publishing, New York, United States.

(٣٤ IDEO. (2019). **Design Thinking for Educators**. IDEO Organization, California, United States.

(٣٥ Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2022). **Mathematical Proficiency and Problem Solving. Journal for Research in Mathematics Education**, United States.

(٣٦ Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2020). TIMSS 2019 **International Results in Mathematics**. TIMSS & PIRLS International

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

Study Center, Boston College, United States.

(٣٧ National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2020). **Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All**. NCTM Publications, Virginia, United States.

(٣٨ National Research Council (NRC). (2022). **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. National Academy Press, Washington DC, United States.

(٣٩ OECD. (2021). **Beyond Academic Learning: First Results from the Survey of Social** and Emotional Skills. OECD Publishing, Paris, France.

(٤٠ Razzouk, R., & Shute, V. (2023). **What Is Design Thinking and Why Is It Important in Education?** Review of Educational Research, United States.

(٤١ Schoenfeld, A. H. (2020). **Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making**. Journal for Research in Mathematics Education, United States.

الملاحق

ملحق (١) اختبار البراعة الرياضية بصيغته النهائية

الصف الثاني المتوسط – الفصول الثلاثة الأولى / الزمن: 60 دقيقة / الدرجة الكلية: 34 درجة

تعليمات الاختبار / اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة درجة واحدة

أولًا: الأعداد النسبية (١–١٣)

(١) إذا كان a ، b عددين نسبيين بحيث ab>0 و a+b<0 ، فإن

أ) كلاهما موجب ب) كلاهما سالب ج) أحدهما صفر د) أحدهما موجب والآخر سالب

(٢) أي تفسير أدق لكون n(n+1) عددًا زوجيًا لكل عدد صحيح n؟

أ) لأن حاصل الضرب موجب ب) لأن أحد العددين المتتاليين زوجي دائمًا ج) لأن n طبيعي د) لأن n+1>n

(٣) $-\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$

أ) $-\frac{1}{4}$ ب) $-\frac{1}{2}$ ج) $\frac{1}{4}$ د) $\frac{3}{4}$

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

(٤) إذا كان $a<b<0$، فأي علاقة صحيحة؟

أ) $|a| < |b|$ ب) $|a| > |b|$ ج) $a^2 < b^2$ دائمًا د) $ab < 0$

(٥) طالب كتب: $(-\frac{2}{3})^2 = -\frac{4}{-}$

أ) خطأ بين الإشارة والأس ب) خطأ في المقام

ج) خطأ في الضرب د) خطأ في التبسيط

(٦) إذا كان $x+\frac{1}{x} = 3$، فإن: x

أ) 1 ب) 3 ج) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

د) لا يوجد حل

(٧) إذا كان $|x|=\frac{3}{-}$، فإن:

أ) قيمة موجبة واحدة ب) قيمة سالبة واحدة

ج) قيمتان متعاكستان د) ثلاث قيم

(٨) حاصل ضرب عددين نسبيين مختلفي الإشارة:

أ) موجب ب) سالب ج) صفر د) غير محدد

(٩) إذا كان $a<0$ و $b>0$ و $|b|>|a|$ ، فإن $a+b$:

أ) موجب ب) سالب ج) صفر د) لا يمكن تحديده

(١٠) $(-2)^3 \div (-4)$

أ) 2 ب) −2

ج) 4 د) −4

(١١) أي عبارة صحيحة دائمًا؟

أ) مربع عدد سالب سالب ب) القيمة المطلقة موجبة أو صفر

ج) مجموع عددين متعاكسين موجب د) قسمة عددين سالبين سالب

(١٢) إذا كان $x+y=0$، فإن:

أ) $x=y$ ب) $x=-y$ ج) كلاهما موجب د) كلاهما سالب

(١٣) إذا كان $-2>x>-4$، فإن: $|x|$

أ) بين 2 و4 ب) أقل من 2 ج) أكبر من 4 د) بين 4− و 2−

ثانيًا: الأعداد الحقيقية (١٤–٢٥)

(١٤) أي عدد غير نسبي؟

أ) 0.25 ب) $\frac{7}{8}$ ج) $\sqrt{5}$ د) 3−

(١٥) إذا كان $4<\sqrt{x}<5$، فإن x يقع بين:

أ) 8 و10 ب) 16 و25

ج) 4 و5 د) 20 و30

(١٦) إذا كان $x^2=36$، فإن عدد الحلول:

أ) 1 ب) 2 ج) 3

د) لا يوجد

١٧) أي المعادلات الاتية تمتلك حلين حقيقيين متمايزين ؟

أ) $x^2=0$ ب) $x^2=16$

ج) $x^2+4=0$ د) $x^2-4x+4=0$

١٨) قيمة: $(-3)^2-(-3^2)$

أ) 0 ب) 18 ج) −18 د) 9

١٩) إذا كان $a^2-b^2=0$، فإن:

أ) $a=b$ فقط ب) $a=-b$ فقط

ج) $a=b$ أو $a=-b$ د) $a>b$

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

٢٠) **إذا كان x عددا حقيقيا غير صفري ، فاي العبارات الاتية صحيحة دائما ؟**

أ) $\sqrt{x^2} = x$ ب) $\sqrt{x^2} = -x$

ج) $\sqrt{x^2} = |x|$ د) $\sqrt{x^2} = 0$

٢١) **الفرق بين عدد نسبي وغير نسبي يكون:**

أ) نسبي دائمًا ب) غير نسبي دائمًا

ج) قد يكون نسبيًا د) صفرًا دائمًا

٢٢) **إذا كان متوسط عددين 10 ومجموعهما 20، فإن العددين:**

أ) 8 و12 ب) 9 و11

ج) 10 و10 د) لا يمكن تحديدهما

٢٣) **أي عبارة صحيحة؟**

أ) كل عدد نسبي حقيقي ب) كل عدد حقيقي نسبي ج) الجذر التربيعي لسالب حقيقي د) كل عدد صحيح غير حقيقي

٢٤) **إذا كان $x^2-4x+4=0$، فإن:**

أ) جذران مختلفان ب) جذر مكرر

ج) لا يوجد جذر د) جذر غير حقيقي

٢٥) **$\sqrt{2}$ غير نسبي لأن:**

أ) تمثيله العشري غير منتهٍ وغير دوري ب) أكبر من 1 ج) موجب د) عدد أولي

ثالثًا: الحدوديات (٢٦-٣٤)

٢٦) **درجة : $4x^3-2x^2+5$**

أ) 1 ب) 2 ج) 3

د) 4

٢٧) **$(x-3)(x+2)$ يساوي:**

أ) x^2-x-6 ب) x^2-5x-6

ج) x^2-x+6 د) x^2+5x-6

٢٨) **إذا كان $x=2$، فقيمة: x^2-3x+4**

أ) 2 ب) 4 ج) 6

د) 8

٢٩) **تحليل: x^2-9**

أ) $(x-3)(x-3)$ ب) $(x-3)(x+3)$ ج) $(x+3)(x+3)$ د) $(x-9)(x+1)$

٣٠) **إذا كان مجموع حدين متشابهين صفرًا، فإن:**

أ) المعاملان متساويان ومتعاكسان ب) الأسس مختلفة ج) لا يمكن الجمع د) الحد غير جبري

٣١) **$(x+1)^2$ يساوي:**

أ) x^2+1 ب) x^2+2x+1

ج) x^2-2x+1 د) x^2+x+1

٣٢) **درجة حاصل ضرب: $X^2 \times X^3$**

أ) 5 ب) 6 ج) 4

د) 3

٣٣) **إذا ضُربت حدية بمعامل غير صفري، فإن:**

أ) تتغير الدرجة ب) لا تتغير الدرجة

ج) تتغير الأسس د) تختفي الحدود

٣٤) **إذا كان $p(x)=x^2-5x+6$، فإن جذوره:**

أ) 1 و6 ب) 2 و3 ج) 3 و5 د) 2- و3-

JMR
Journal of Misan Researches
Print ISSN: 1815-6622| E-ISSN: 2789-7354
Volume 22 Issue 43, (2026)

ملحق (٢) مقياس الرغبة المنتجة نحو تعلم الرياضيات

المجال الأول: الثقة بالقدرة على تعلم الرياضيات

١- أستطيع فهم مفاهيم الرياضيات إذا بذلت جهدًا مناسبًا.

٢- أعتقد أنني قادر على تحسين مستواي في الرياضيات.

٣- أشعر أنني ضعيف في الرياضيات مهما حاولت. (سالبة)

٤- أستطيع حل مسائل جديدة حتى لو بدت صعبة في البداية.

٥- أظن أن النجاح في الرياضيات يعتمد على الذكاء فقط. (سالبة)

المجال الثاني: المثابرة عند مواجهة الصعوبة

٦- أواصل المحاولة حتى أجد طريقة للحل.

٧- أحاول استخدام أكثر من طريقة لحل المسألة الواحدة.

٨- أترك المسألة عندما لا أفهمها بسرعة. (سالبة)

٩- لا أستسلم بسهولة عند مواجهة مسألة معقدة.

١٠- أشعر بالإحباط وأتوقف عن الحل عند أول خطأ. (سالبة)

المجال الثالث: تقدير قيمة الرياضيات وأهميتها

١١- أعتقد أن الرياضيات مهمة في حياتي اليومية.

١٢- تساعدني الرياضيات على التفكير المنظم والمنطقي.

١٣- لا أرى فائدة حقيقية لتعلم الرياضيات. (سالبة)

١٤- أستخدم ما أتعلمه في الرياضيات في مواقف خارج المدرسة.

١٥- أعتقد أن الرياضيات مادة غير ضرورية في المستقبل. (سالبة)

المجال الرابع: الاتجاه الإيجابي نحو طبيعة الرياضيات

١٦- أستمتع عندما أتوصل إلى حل صحيح لمسألة صعبة.

١٧- أرى أن الخطأ في الحل يساعدني على التعلم.

١٨- أشعر بالقلق الشديد عند التفكير في حل مسائل الرياضيات. (سالبة)

١٩- أعتقد أن الرياضيات مادة يمكن فهمها وليست للحفظ فقط.

٢٠- أفضل تجنب المشاركة في حل مسائل الرياضيات أمام الآخرين. (سالبة)