DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية المرونة المعرفية وأثره في عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط

منيرة محمد فهد الرشيد
جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن/ كلية التربية والتنمية البشرية/ قسم التعليم والتعلم
Corresponding author : mmalrshed@pnu.edu.sa
https://orcid.org/0000-0002-8228-3782
تاريخ استلام البحث : 2025/5/31
تاريخ قبول النشر : 2025/6/22 - تاريخ النشر 2025/12/30
FA/202512/29S/08/674
Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/index
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/copyright

مستخلص البحث

هدف هذا البحث إلى بناء أنموذج تدريسي قائم على نظرية المرونة المعرفية، ومعرفة أثره في عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط من خلال تدريس وحدة (طبيعة المادة) في مادة العلوم. إذ استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ذات القياس القبلي-البعدي، حيث تم تطبيقه على عينة مكوّنة من (60) طالبة من الصف الأول المتوسط تم اختيارهن عشوائيًا من مدرسة حكومية بمدينة الرياض، وُزّعن على مجموعتين: تجريبية (ن=30) تلقت التدريس بالأنموذج المقترح، وضابطة (ن=30) درست بالطريقة الاعتيادية. وتم إعداد أداتين للقياس: اختبار عمق المعرفة، واختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، والتحقق من صدقهما وثباتهما. وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) لصالح المجموعة التجريبية في كلا المتغيرين، مع حجم تأثير كبير($\eta^2 \geq 0.75$) ، مما يدل على أثر الأنموذج في عمق المعرفة وتعزيز الإبداع في حل المشكلات. ويوصي الباحث بإدماج مبادئ المرونة المعرفية في تصميم مناهج العلوم وبرامج إعداد المعلمين، واقتراح تطبيق النموذج على مراحل تعليمية ومجالات معرفية أخرى.

الكلمات المفتاحية: الأنموذج التدريسي، نظرية المرونة المعرفية، عمق المعرفة، الحل الإبداعي للمشكلات، تدريس العلوم.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

A Proposed Instructional Model for Teaching Science Based on Cognitive Flexibility Theory and Its Impact on nowledge Depth and Creative Problem-Solving Among First Intermediate Grade Female Students

Moneerah Mohammed Fahad Al-Rasheed
Princess Nourah bent Abdulrahman University / College of Education and Human Development / Department of Teaching and Learning
Corresponding author :mmalrshed@pnu.edu.sa
https://orcid.org/0000-0002-8228-3782
Date of research submission :31/5/2025
Date of publication acceptance: 22/6/2025
Date of publication :30/12/2025
FA/202512/29S/08/674

Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/index
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/copyright

Abstract:

This study aimed to develop an instructional model based on the Cognitive Flexibility Theory and examine its effect on knowledge depth and creative problem-solving among first-grade intermediate female students through teaching the "Nature of Matter" unit in the science curriculum. The researcher adopted the experimental method using a pre-post control group design. The sample consisted of 60 randomly selected students from a public school in Riyadh, who were divided into two groups: an experimental group (n=30) taught using the proposed model, and a control group (n=30) taught using conventional methods. Two instruments were developed: a Knowledge Depth Test and a Creative Problem-Solving Skills Test, both of which were validated and tested for reliability. The results revealed statistically significant differences at the level ($\alpha \leq 0.01$) in favor of the experimental group on both variables, with a large effect size ($\eta^2 \geq 0.75$), indicating the model's effectiveness in deepening scientific understanding and enhancing creative problem-solving abilities. The researcher recommends integrating the principles of Cognitive Flexibility Theory into science curriculum design and teacher preparation programs, and suggests applying the model across other educational stages and subject areas.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

Keywords: Instructional Model, Cognitive Flexibility Theory, Knowledge Depth, Creative Problem Solving, Science Teaching.

الفصل الأول: التعريف بالبحث

1-مشكلة البحث:

تُعد مناهج العلوم إحدى الركائز الأساسية في المنظومة التعليمية، نظراً لدورها الحيوي في تعزيز الثقافة العلمية، وتنمية قدرات الطلاب على التفكير الناقد والاستقصاء، وتمكينهم من تبني الاتجاهات العلمية التي تؤهلهم لمواكبة التطورات المتسارعة والتكيف مع التغيرات المتجددة في مختلف المجالات.

وفي هذا الإطار، حرصت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية على تطوير مناهج العلوم وبرامجها بشكل مستمر، بما يتماشى مع معايير التربية العلمية العالمية وتحقيق التكامل بين الجانبين النظري والتطبيقي؛ وقد تجسد هذا التوجه في اعتماد مناهج مطوّرة بالشراكة مع سلسلة ماكجروهيل التعليمية (McGraw Hill Education)والتي تقدم نموذجاً تعليمياً متقدماً قائماً على أحدث المناهج التدريسية، بما ينسجم مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 (عسيري، 2018).

ويُعد هذا التوجه جزءًا من إطار استراتيجي أوسع تتبناه وزارة التعليم لتطوير المناهج وفق منهجية علمية تدمج بين المحتوى والمعايير والأداء، بما يعزز نواتج التعلم المرتبطة بالتفكير العلمي ومهارات القرن الحادي والعشرين، ومن بين هذه النواتج يبرز عمق المعرفة باعتباره مؤشرًا نوعيًا على جودة التعلم، وقياس قدرة المتعلم على الربط بين المفاهيم وتطبيقها في سياقات متنوعة، وكذلك الحل الإبداعي للمشكلات بوصفه مهارة تُمكّن المتعلم من التعامل بمرونة مع المواقف الجديدة والمعقدة (Webb, 2002; Basadur & Basadur, 2013).

ورغم وضوح هذه النواتج التعليمية إلا أن الواقع التعليمي لا يزال يكشف عن فجوة واضحة بين ما تهدف إليه الوثائق الرسمية، وما يحدث في البيئة الصفية، إذ تشير نتائج الاختبارات الوطنية والدولية مثل (TIMSS و PISA) إلى انخفاض أداء الطالبات في مهارات التفكير العميق وحل المشكلات، خاصة في المرحلة المتوسطة (الشمراني والغامدي، 2019). ويرتبط ذلك باستمرار الاعتماد على أساليب التدريس التقليدية التي تركز على الحفظ والتلقين، دون توظيف فعّال للنظريات التعليمية المعاصرة (النجار وآخرون، 2023).

وتُعد نظرية المرونة المعرفية Cognitive Flexibility Theory من أبرز النظريات البنائية الحديثة التي تدعو إلى تقديم المعرفة من خلال تمثيلات متعددة وسياقات غير خطية، تُسهم في تكوين بُنى معرفية مرنة وعميقة لدى المتعلمين لتعزيز قدرتهم على التحليل، والتفسير، وتوليد الحلول الإبداعية للمشكلات المتغيرة (Andrade & Coutinho, 2016; Cheng & Koszalka, 2016). ورغم فاعلية هذه النظرية - كما أظهرت العديد من الدراسات السابقة- إلا أن توظيفها في تعليم العلوم، لا سيما في المرحلة المتوسطة، لا يزال محدودًا (مجلي، 2019؛ فؤاد، 2020).

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

وانطلاقًا من ذلك، تتحدد مشكلة البحث الحالي في تدني مستويات عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة العلوم، والحاجة إلى نماذج تدريسية قائمة على نظريات حديثة مثل المرونة المعرفية لمعالجة هذا القصور. ومن هنا، يسعى البحث إلى بناء أنموذج مقترح قائم على نظرية المرونة المعرفية، ومعرفة أثره في تنمية عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات هذه المرحلة بما يدعم جودة تعلم العلوم ويعزز قدرة الطالبات على استخدام المعرفة بمرونة وفاعلية في سياقات تعليمية وحياتية متنوعة.

سؤال البحث: يسعى البحث للإجابة عن السؤال التالي:
ما أثر أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

هدف البحث:
هدف البحث إلى تقصّي أثر أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

فرضيتي البحث: تم التحقق من صحة الفرضيتين التاليتين:
-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفق الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في القياس البعدي لاختبار عمق المعرفة.
-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفق الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في القياس البعدي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

أهمية البحث:
يمثل الأنموذج التدريسي المقترح في هذا البحث أحد التطبيقات التربوية المعاصرة لنظرية المرونة المعرفية، التي تؤكد على أهمية تقديم المعرفة من خلال تمثيلات متعددة وسياقات متغيرة وغير خطية، مما يسهم في تنمية فهم أعمق وأكثر تكاملًا لدى المتعلم (Cheng & Koszalka, 2016). وتبرز أهمية هذا الأنموذج في كونه يسعى إلى معالجة أحد التحديات التعليمية الراهنة، والمتمثلة في ضعف قدرة المتعلم على توظيف المعرفة بمرونة لحل مشكلات جديدة، بما يواكب التحوّل نحو التعليم القائم على الفهم والتفكير المركّب، بدلاً من التعليم القائم على الحفظ والتلقين (Andrade & Coutinho, 2016).

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

وتزداد أهمية هذا البحث في ضوء التحوّلات التقنية التي غيّرت من طبيعة المعرفة ووسائطها، وفرضت على النظم التعليمية أن تتبنى نماذج تعليم مرنة تُفعّل التقنيات الرقمية وتدمجها في بيئات التعلم. وقد أوصى الملتقى العلمي الثالث المنعقد بجامعة الملك سعود في 23/أبريل/ 2025 بعنوان (تصميم التعليم والتدريب-رؤى مستقبلية) بضرورة اعتماد هذه النماذج، لدورها في تهيئة بيئة تعليمية محفزة على التفكير والتحليل والإبداع.

إذ تتجلى أهمية البحث في تركيزه على مادة العلوم، التي تُعد من أكثر المواد قدرة على بناء التفكير العلمي والبحثي لدى المتعلمين. وقد أشارت وزارة التعليم (2022) إلى ضرورة تطوير مناهج العلوم وفق نماذج تدريسية حديثة تراعي التكامل بين النظرية والتطبيق، وتُنمّي مهارات القرن الحادي والعشرين. كما أكدت أوراق عمل المؤتمر التربوي الدولي الرابع المنعقد بتاريخ 5-6/نوفمبر/ 2024 بدولة الكويت بعنوان (الفرص والتحديات لتعزيز مستقبل التعليم في دول الخليج) الحاجة إلى نظريات تدريسية تفاعلية تدعم بناء المفاهيم، وتُنمّي مهارات التفكير التأملي والإبداعي لدى الطلاب.

إضافة إلى ما سبق يمثّل هذا الأنموذج استجابة تربوية لحالة القصور التي تظهر في أداء الطالبات في اختبارات TIMSS وPISA، والتي تعكس ضعفًا في تطبيق المفاهيم العلمية في سياقات غير مألوفة (الشمراني والغامدي، 2019).

كما تتجلى أهمية هذا البحث فيما يقدمه من إسهامات متعددة للفئات التالية:

- **لمخططي مناهج العلوم ومطوريها** :يلفت البحث الانتباه إلى أهمية دمج نظرية المرونة المعرفية في تصميم المناهج، لتدعيم عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات من خلال المحتوى والأنشطة الصفية.
- **لمعلمي العلوم** :يوفر الأنموذج إطارًا عمليًا لتنوع الاستراتيجيات التدريسية، وتحفيز الطلاب وتحسين جودة التقويمات الصفية التي تُقيس الفهم الحقيقي.
- **لطالبات المرحلة المتوسطة** :يساعد النموذج على تعزيز التفكير المرن، والتكيف المعرفي، وتوليد حلول متعددة للمواقف، مما ينعكس على أدائهن الأكاديمي.
- **للباحثين** :يسهم البحث في سد فجوة نظرية وتطبيقية من خلال تقديم أنموذج تربوي مدعوم بأدوات مقننة لقياس عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات، يمكن البناء عليها في دراسات لاحقة.

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدود التالية:

البشرية: عينة عشوائية من طالبات الصف الأول المتوسط في مدارس المرحلة المتوسطة (بنات) التابعة لمكتب تعليم الروضة بمدينة الرياض.

الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1446هـ.

الموضوعات: تناول البحث وحدة) طبيعة المادة) من كتاب العلوم للصف الأول المتوسط (طبعة 1446هـ)، نظرًا لما تحتويه من مفاهيم مجردة وتعميمات ومشكلات علمية تتطلب أنشطة تعليمية متنوعة قادرة على تنمية عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى الطالبات.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

حدود القياس (عمق المعرفة) :اقتصر القياس على مستويات عمق المعرفة الأربعة الواردة في تصنيف (Webb,2002) وهي: الاستدعاء والتذكر، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، التفكير الممتد. وقد تم اختيار هذه المستويات وفق ما تتطلبه طبيعة الوحدة من عمليات معرفية متقدمة.

حدود القياس (الحل الإبداعي للمشكلات: تم قياس مهارات: فهم المشكلة، توليد الأفكار، والتخطيط للتنفيذ، وهي المهارات التي تتكامل مع أهداف الوحدة المختارة ومحتواها العلمي، وتناسب السياقات التعليمية المستهدفة.

مصطلحات البحث:

أ. الأنموذج التدريسي Teaching Model

يُعرّف الأنموذج بأنه: " نسق تطبيقي لنظريات التعلم داخل غرفة الصف، بمعنى أنه مخطط إرشادي يعتمد على نظرية تعلم محددة، ويقترح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي توجه عملية تنفيذ النشاط بما ييسر للعملية التعليمية تحقيق أهدافها"(الخليفة، 2015، ص16)

ويُعرّفه البحث الحالي إجرائياً بأنه: تصور مقترح ومنظم ومخطط له، يصف إجراءات التدريس القائمة على مبادئ نظرية المرونة المعرفية بخطوات متسلسلة ومتتابعة، والتي ستنفذها المعلمة في تدريس وحدة "طبيعة المادة" من مقرر العلوم للصف الأول المتوسط لتنمية عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى الطالبات.

ب. نظرية المرونة المعرفية Cognitive Flexibility Theory (CFT)

عرّفها Johnco et al. (2014)بأنها: إطار نظري بنائي منظومي يُستخدم في تصميم بيئات التعلم، ويهدف إلى تمكين المتعلمين من توظيف معارفهم بشكل مرن، وتوليد حلول متنوعة، واستجابات تكيفية في المواقف المتغيرة.

أما في هذا البحث، فتُعرّف المرونة المعرفية إجرائيًا بأنها: قدرة طالبات الصف الأول المتوسط على تغيير الانتباه من أجل الإدراك، وإعادة بناء المعرفة بعدة طرق وبشكل تلقائي، والقدرة على التحول الذهني وتغيير اتجاه التفكير من موقف لآخر للتكيف مع متطلبات المواقف الجديدة والأحداث الطارئة باستجابات وحلول بديلة ومتنوعة وفق طبيعة الموقف من خلال دراستها وحدة (طبيعة المادة) في العلوم.

ج. عُمق المعرفة Depth of Knowledge (DOK)

تُعرَّف عُمق المعرفة في الأدب التربوي بأنها: الإطار الذي يُحدد مستويات التفكير المطلوبة من المتعلمين لمعالجة المحتوى المعرفي وإتقانه (Web, 2002).

أما في الإطار الإجرائي لهذا البحث، فتُعرَّف بأنها: تنظيم العمليات العقلية التي تمارسها طالبات الصف الأول المتوسط في معالجة المعارف والمهارات المتضمنة في وحدة (طبيعة المادة) بمقرر العلوم، والتي تشمل أربعة مستويات: (1) الاستدعاء والتذكر، (2) تطبيق المفاهيم والمهارات، (3) التفكير الاستراتيجي، و(4) التفكير الممتد. ويتم قياسها كميًا عبر الدرجات التي تحققها الطالبات في اختبار عمق المعرفة المُصمم لهذا الغرض.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

د. مهارات الحل الإبداعي للمشكلات Creative Problem Solving (CPS)

يُعرّف بأنه: إطار من العمليات يعمل كنظام يضم استراتيجيات للتفكير المنتج، يمكن استخدامها لفهم المشكلات، وتوليد أفكار متنوعة ومتعددة وغير تقليدية وتقييم وتطوير الأفكار (الأعسر، 2016).

ويُعرّف الحل الإبداعي للمشكلات إجرائياً بأنه: "القدرة على فهم المشكلات العلمية وتحليلها، وتوليد حلول مبتكرة وغير تقليدية، والتخطيط المنظم لتنفيذ هذه الحلول وتقييم فعاليتها، وذلك كما تُقاس بأداء طالبات الصف الأول المتوسط في الاختبار المعدّ لقياس هذه المهارات في وحدة (طبيعة المادة) بمقرر العلوم.

الفصل الثاني: الجوانب النظرية والدراسات السابقة

1.الجوانب النظرية

الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على نظرية المرونة المعرفية

أ-نظرية المرونة المعرفية Cognitive Flexibility Theory (CFT)

تُعد نظرية المرونة المعرفية إحدى النظريات البنائية المعاصرة في ميدان التعليم والتعلم، وقد طُوّرت من قبل سبيرو، وفيلتوفيتش، وكولسون عام 1988، بهدف تقديم إطار معرفي يساعد على التعامل مع المعرفة متعددة الأبعاد. وتنطلق هذه النظرية من افتراض مفاده أن التعلم الحقيقي لا يقتصر على اكتساب المعرفة فحسب، بل يتطلب من المتعلم إعادة تنظيم المفاهيم المكتسبة، وتوظيفها بمرونة عبر مواقف تعليمية متنوعة، مع القدرة على نقل ما تعلمه إلى سياقات جديدة لحل المشكلات (Cheng & Koszalka, 2016)

وقد تعددت تعريفات المرونة المعرفية بتعدد المنطلقات النظرية والتخصصات العلمية التي تناولتها، مما يعكس طبيعتها المركبة وتداخلها المفاهيمي، فبينما يُصنّفها بعض الباحثين ضمن الوظائف التنفيذية وآليات التحكم المعرفي المرتبطة بتوجيه الانتباه وإدارته، يرى آخرون أنها نمط معرفي يُمكّن الفرد من إعادة هيكلة أفكاره والتفاعل مع التحديات بطرق مبتكرة وغير نمطية. وهناك من يُنظر إليها بوصفها سمة شخصية تُمكّن الفرد من التكيّف مع المواقف المتغيرة، وتوليد حلول متعددة تستجيب للمتغيرات البيئية المختلفة (Al-maeahy & Rady, 2019) .

ويُشير هذا التنوع في التعريفات إلى الطابع الديناميكي للمرونة المعرفية، بوصفها مفهومًا يتجاوز التلقين التقليدي إلى إعادة البناء المعرفي النشط، وهي بذلك تُعد من المرتكزات الأساسية في دعم التعلّم المعقّد، والتكيف، وحل المشكلات. وتعتمد النظرية على مبدأ أساسي يتمثل في ضرورة تمكين المتعلم من التعامل مع تمثيلات المعرفة، والآليات العقلية التي تُفعّل هذه التمثيلات، بما يسمح له بفهم أعمق للمحتوى(Andrade & Coutinho, 2016)

وفي السياق ذاته يرى بعض التربويين أن نظرية المرونة المعرفية تمثل فلسفة في التدريس تُتيح للمتعلم إعادة بناء معارفه، ومعالجتها، وتوظيفها في ضوء متغيرات الموقف التعليمي، وتعديل أنماط تفكيره للتكيف مع المستجدات، وهو ما

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

يجعلها نقيضًا للجمود المعرفي المرتبط بتطبيق المعلومات بصورة جامدة وثابتة (فؤاد، 2020).

وتقوم هذه النظرية على مجموعة من المبادئ التي تشكّل الإطار المفاهيمي العام لها، والتي أشار إليها كلٌ من: (مجلي، Al-maeahy & Rady, 2019) ;2019وتتمثل فيما يلي:

- تعتمد المعرفة عل السياق (Knowledge is Context-Dependent) ينطلق هذا المبدأ من أن المعرفة لا تُبنى في فراغ، بل تُستمد من السياق الذي تُكتسب فيه. ففهم المفاهيم يتطلب ربطها بتجارب وخبرات المتعلمين الحياتية، مما يُسهم في جعل المعرفة أداة وظيفية ناتجة عن التفاعل بين المحتوى والممارسة الفعلية والسياقات المحيطة.

- تجنّب التبسيط المفرط للمحتوى (Avoid Oversimplification) تؤكد النظرية على ضرورة تقديم المعرفة من خلال مشكلات مركّبة، تبتعد عن الهياكل الخطية أو المبسطة. فالمبالغة في التبسيط تُضعف من قدرة المتعلم على تنشيط بنيته المعرفية، بينما تسهم المعالجة المركبة، في بناء شبكات معرفية أكثر ترابطًا ومرونة.

- التركيز على بناء المعرفة لا نقلها (Emphasis on Knowledge Construction)

يُعد هذا المبدأ من الركائز الأساسية، حيث ينبغي للمتعلمين أن يُعيدوا بناء معرفتهم ذاتيًا بدلاً من تلقيها بصورة جاهزة، وهو ما يعزّز الفهم العميق، ويمكنهم من تشكيل تمثيلات معرفية مرنة قابلة للتطبيق في مواقف تعليمية جديدة ومتنوعة.

- ترابط المعرفة وتجنب التجزئة (Interconnected Knowledge)

ترى النظرية أن المعرفة لا ينبغي أن تُقدّم كأجزاء معزولة، بل كشبكة مفاهيمية مترابطة. فإدراك العلاقات بين المفاهيم والتناقضات ضمنها يُسهم في تعزيز الفهم، ويُيسّر نقل المعرفة وتكييفها مع مواقف أخرى.

- تقديم المحتوى بطرق متعددة(Multiple Representations)

يؤكد هذا المبدأ أهمية تقديم المحتوى العلمي عبر قوالب تمثيلية متعددة، وبوجهات نظر مختلفة، مع تشجيع المتعلمين على التعبير عن فهمهم بطرقهم الخاصة، مما يدعم التمكّن من المحتوى ويُعزز من إمكانية نقله وتطبيقه بمرونة.

-التعليم القائم على الحالات المتعددة (Case-Based Learning)

يُشدد هذا المبدأ على ضرورة تقديم محتوى التعلم عبر عدد متنوع من الحالات التطبيقية، بدلاً من الاعتماد على مثال واحد أو حالة محدودة، وذلك لتوسيع أفق الفهم وتجنب التعميم غير الدقيق للمعرفة.

-المشاركة النشطة والتوجيه لإدارة التعقيد (Active Participation and Guided Complexity Management)

تؤكد النظرية أهمية إشراك المتعلم بفاعلية في بيئة التعلم، من خلال الأنشطة التعاونية والمناقشات الجماعية، حيث يكون دور المعلم موجهًا ومرشدًا يسهم في

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

تمكين المتعلمين من إدارة التعقيد المعرفي بأنفسهم عبر التفاعل الجماعي والممارسة الفعلية.

وقد استند البحث الحالي إلى المبادئ الرئيسة لنظرية المرونة المعرفية السابقة بوصفها منطلقًا فكريًا أساسيًا في بناء الأنموذج المقترح لتدريس العلوم، لما لها من قدرة تفسيرية عالية في دعم التعلم المعقّد وتطوير أداء المتعلمين. وتشير الدراسات التربوية إلى أن هذه النظرية تسهم في تمكين المتعلم من التكيف المعرفي مع متطلبات المواقف التعليمية المتغيرة، مما يعزز من قدرته على توظيف المعرفة المكتسبة في سياقات جديدة ومركبة بمرونة وفاعلية (Cheng & Koszalka, 2016). كما تدعم هذه النظرية الاحتفاظ بالمعرفة من خلال تعزيز التكامل بين مكوناتها، وتنمية الروابط بين أجزائها، مما ينعكس إيجابيًا على جودة مخرجات التعلم. وتُظهر أيضًا علاقة عكسية مع مستوى القلق المعرفي؛ إذ إن ارتفاع المرونة المعرفية لدى المتعلم يرتبط بانخفاض مستويات التوتر عند مواجهة التحديات. ويُضاف إلى ذلك دورها في تعزيز الانتباه وتنظيم التمثيل المعرفي للمهام، مما يتيح للمتعلم إعادة بناء استراتيجياته التعليمية بما يتلاءم مع طبيعة الموقف التعليمي ومتغيراته (مجلي، 2019). وبناءً على ذلك، تُعد نظرية المرونة المعرفية ركيزة فاعلة في دعم التعلم العميق، وتعزيز مهارات حل المشكلات، والتكيف مع السياقات التربوية المعاصرة بطرق تفكير مرنة.

ب- عمق المعرفة

يُعرف عمق المعرفة Depth Of Knowledge (DOK) بمستويات ويب المعرفية التي طُوِّرت لمعالجة جوانب القصور في تصنيف بلوم التقليدي للمجالات المعرفية. وتتميز هذه المستويات بأنها لا تكتفي بتحديد نواتج التعلم بناءً على الأفعال التعليمية المستخدمة، بل تسعى إلى تحقيق مواءمة دقيقة بين المعايير والتقييم من خلال النظر إلى العمليات المعرفية التي تتطلبها كل مهمة تعليمية. ويُمثّل عمق المعرفة سلسلة من المستويات المتدرجة التي ينبغي للمتعلم اكتسابها وتطبيقها، إذ تعكس طبيعة التقدّم في العمليات الذهنية المعرفية من البسيط إلى المركّب (خواجي، 2024).

ويستند نموذج عمق المعرفة (DOK) على فرضية مفادها أن مكونات المنهج الدراسي يمكن تصنيفها تبعًا للمطالب المعرفية اللازمة لإنتاج استجابات ذات طابع فكري عميق. ويهدف النموذج إلى تقويم مدى عمق الفهم الذي يكتسبه المتعلمون خلال مراحل التعلم المختلفة؛ بدءًا من دراسة المحتوى وحتى إتمامه. كما يشجعهم على الانخراط بفاعلية في عمليات التخطيط والبحث والاستقصاء، واستخلاص استنتاجات قائمة على التفكير الناقد والتحليلي حول المفاهيم التي يتعلمونها، مما يُمكنهم من توظيف المعرفة في سياقات تعليمية وحياتية متنوعة (عبد وكاظم، 2023).

وعرّف ويب (Webb, 2002) عمق المعرفة بأنه: عملية تعليمية تهدف إلى تحديد مدى التعمق في تعلم المفاهيم، حيث يُتوقع من المعلمين أن يُوضحوا مستويات الفهم التي يسعى الطلاب إلى بلوغها، وأن يربطوا أهداف التدريس بمتطلبات التعلم

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

طويلة المدى. ويؤكد في هذا التعريف على أهمية التقييم الذي يُركّز على المعرفة التي يجب أن تُرسَّخ لدى المتعلم لدعم التعلم مدى الحياة.

وبناءً على ذلك وضع ويب (2002) إطارًا نظريًا لمستويات عمق المعرفة، تُعد بمثابة مراحل مترابطة تتدرج في تعقيدها المعرفي، وتُبنى كل منها على مخرجات المستوى الذي يسبقها. ويقوم هذا النموذج على مبدأ التراكم المعرفي المنظم، بما يُمكّن من تطبيقه بفاعلية في مختلف التخصصات التربوية، خاصة في تعليم العلوم، نظرًا لارتباطه المباشر بتصنيف المهام التعليمية وفقًا لمتطلبات التفكير المعرفي المتقدمة (خواجي،2024). ويُعد الإطار الذي اقترحه Webb (2002) نقلة نوعية في التفكير التربوي، إذ قام بتقسيم المعرفة إلى أربعة مستويات رئيسة، انطلاقًا من افتراض مؤداه أن جميع عناصر المنهج قابلة للتصنيف معرفيًا .وتتميّز مستويات DOK عن تصنيف بلوم في أنها تعتمد على سياق استخدام الفعل داخل المهمة التعليمية، وليس على الفعل نفسه؛ فبينما يعتمد بلوم على الأفعال مثل "أذكر"، "حلل"، "اشرح"، فإن إطار DOK يستخدم الفعل ذاته، لكن بدرجات متصاعدة من التعقيد حسب السياق الذي يُوظّف فيه.(Willis, 2018) وتُصنَّف المستويات الأربعة كما يلي (Webb، 2002):

المستوى الأول: الاستدعاء والتذكر(DOK1 – Recall and Remembering) يُمثّل هذا المستوى أدنى درجات المعالجة المعرفية، ويقتصر على استدعاء الحقائق والمفاهيم والمصطلحات، أو استخدام صيغ وإجراءات بسيطة. ويتطلب هذا المستوى أداء مهام مباشرة دون الحاجة إلى التفكير المركب أو تعدد الخطوات.

المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات (DOK2 – Application of Concepts and Skills) يمثل هذا المستوى المرحلة التي يبدأ فيها التفكير في بنية المعرفة ويتضمن معالجة معرفية أكثر عمقًا من مجرد الاستدعاء، حيث يُطلب من المتعلم تطبيق المفاهيم والمهارات بشكل مرن، مثل: تلخيص النصوص، تصنيف المعلومات، اتخاذ قرارات بسيطة، إعداد تقارير، تنظيم البيانات في جداول ورسوم.

المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي(DOK3 – Strategic Thinking) يُركز هذا المستوى على توظيف مهارات التفكير العليا، مثل التحليل، التفسير، التنبؤ، الاستدلال، التقويم، والأبداع. ويستوجب من المتعلم إبداء أحكام مدعومة بالأدلة، وتقديم استنتاجات منطقية قائمة على تحليل متعدد الزوايا.

المستوى الرابع: التفكير الممتد (DOK4 – Extended Thinking)

يُعد هذا المستوى أعلى درجات العمق المعرفي، حيث يتطلب من المتعلم التعامل مع مهام تعليمية مركّبة تمتد على مدى زمني طويل، وتشمل التخطيط، والتركيب، والتقييم، وربط المفاهيم بطريقة منهجية ومعمقة. وغالبًا ما تنطوي المهام في هذا المستوى على سيناريوهات تعليمية مفتوحة، تتطلب اتخاذ قرارات واختيار استراتيجيات محددة لحل المشكلات من بين بدائل متعددة .ويُسهم تصنيف ويب في بناء فهم أعمق لطبيعة المهمة التعليمية، وتصميم تقييمات أكثر مواءمة مع نواتج التعلم المرغوبة، مما يجعله أداة فاعلة في دعم ممارسات التعليم والتقويم القائمة على الفهم العميق، لا مجرد الاستدعاء السطحي للمعلومات. وقد تم في البحث الحالي

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

تطبيق هذا التصنيف على محتوى وحدة "طبيعة المادة" من مقرر العلوم، لما تتميز به هذه الوحدة من توافق بنيوي مع متطلبات تلك المستويات المعرفية، بما يسهم في تنميتها لدى طالبات الصف الأول المتوسط بصورة منهجية ومدروسة.

ج- الحل الإبداعي للمشكلات Creative Solving Problem (CSP)

تؤكد الأدبيات التربوية أن الحل الإبداعي للمشكلات يُعد مكمّلاً لعمق المعرفة، باعتباره هدفًا تعليميًا رئيسًا ومؤشرًا مهمًا لجودة التعليم، لما يحققه من تنشيط للقدرات العقلية العليا للمتعلمين، وتمكينهم من التعامل مع المواقف المعقدة، وتعزيز التفاعل الإبداعي مع البيئات الأكاديمية (Basadur & Basadur,2013) وتزداد أهمية تنمية الحل الإبداعي للمشكلات في المرحلة المتوسطة، التي تمثل مرحلة انتقالية حرجة في النمو العقلي والتجريدي للمتعلمين، وتشكّل أساسًا لاكتساب المعرفة العلمية القابلة للتطبيق والأبداع (النجار وآخرون، 2023).

ويرى سعادة (2008) أن الحل الإبداعي للمشكلات عبارة عن "مجال ممتد يتضمن العديد من الاستراتيجيات والمهارات والنماذج التي تفيد في توليد حلول متعددة يمكن وصفها بالجدة والأصالة" (سعادة، 2008، 28).

وترجع أهمية الحل الإبداعي للمشكلات في أنه يتطلب البحث وتوقع مشكلات مستقبلية والعمل على حلها وبالتالي إيجاد معرفة جديدة، فالمشكلة التي تتطلب حلاً إبداعياً هي التي تثير نوعاً من التحدي تجعل المتعلم يُقبل على حلها، وهي مشكلات لها عدة حلول صحيحة، كما أن لها عدة طرق للوصول إلى الحل (الشدي، 2022).

مهارات الحل الإبداعي للمشكلات Creative Solving Problem Skills

بعد الاطلاع على العديد من الأدبيات التربوية الحديثة في مجال التفكير الإبداعي وحل المشكلات، واستناداً على نتائج دراسة مازن وحسانين وسليمان (2023)، والشدي (2022) يمكن النظر إلى مهارات الحل الإبداعي للمشكلات على أنها منظومة معرفية متكاملة تمثل مراحل متسلسلة في بنية التفكير الإبداعي الموجه نحو التعامل الفعّال مع المشكلات المعقدة. وتتمثل هذه المهارات فيما يأتي:

1.فهم طبيعة المشكلة: وتعني هذه المهارة إدراك جميع أبعاد المشكلة وعناصرها لفهم أسبابها، وتحديد أفضل الطرق لحلها، وتتضمن ثلاث مراحل تشمل:

-المنطقة الضبابية وتعني: وجود الفرد في مشكلة ضبابية تتطلب منه انتباهاً خاصاً حتى يصل الى النقطة الأساسية التي يوجه نشاطه نحوها.

-البحث عن البيانات: وتهدف هذه المرحلة إلى الحصول على أكبر قدر من المعلومات لتوضيح المرحلة السابقة.

-تحديد المشكلة: من خلال المرحلتين السابقتين يمكن تحديد المشكلة وصياغتها عن طريق التركيز على أسئلة محددة، لتكوين العديد من البدائل المتنوعة.

2.توليد الأفكار: تختص هذه المهارة بالتركيز على التفكير الإبداعي للتوصل إلى أفكار متعددة ومتنوعة وغير تقليدية.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

3.التخطيط للتنفيذ: يبدأ الفرد في ممارسة هذه المهارة عندما تتوافر لديه العديد من الحلول والبدائل، وهنا يكون الفرد بحاجة إلى أن يتخذ قراراً، وأن يضع خطة للحصول على تأييد لهذا القرار. وتتضمن هذه المهارة مرحلتين هما:
-اختيار الحلول وتقييمها: وتشمل تحليل البدائل المتاحة، وتقييمها وفق معايير موضوعية، مع تعزيز كل خيار بالأدلة، للوصول إلى حلول قابلة للتنفيذ وفعّالة في معالجة المشكلة.
-قبول الحلول وتنفيذها: وتتمثل في تقويم مدى واقعية الحلول المقترحة للتطبيق، مع السعي إلى الحصول على الدعم لتنفيذها. وتشكل هذه المرحلة نقطة التزام فعلي من قبل الفرد بتحقيق نتائج ملموسة، وتُبرز قدرته على التكيف مع المواقف الواقعية من خلال حلول إبداعية مدروسة. وقد تم في البحث الحالي استقصاء هذه المهارات في ضوء ما تضمنته وحدة "طبيعة المادة "من محتوى تعليمي يشمل مفاهيم علمية ومهام تعليمية تتيح فرصًا تعليمية حقيقية لتنميتها لدى طالبات الصف الأول المتوسط بصورة عملية وتكاملية.

2. الدراسات السابقة:
أولاً: الدراسات التي تناولت نظرية المرونة المعرفية:
1. دراسة محمد ومراد (2023): هدفت إلى استقصاء فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية مهارات التفكير السابر والتدفق النفسي لدى طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء. واعتمد الباحثان على التصميم التجريبي ذي المجموعتين (التجريبية والضابطة)، حيث تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (60) طالبًا وطالبة من إحدى المدارس الحكومية. وتم تصميم أداتين رئيسيتين هما :اختبار مهارات التفكير السابر، ومقياس التدفق النفسي. وأظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي للنموذج التدريسي المقترح في تنمية كل من مهارات التفكير السابر والتدفق النفسي لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يؤكد فاعلية تطبيق مبادئ نظرية المرونة المعرفية في تحسين هذين الجانبين.
2.دراسة مازن وآخرون (2023): هدفت هذه الدراسة إلى تصميم برنامج تدريسي في الكيمياء قائم على نظرية المرونة المعرفية، وقياس فاعليته في تنمية المهارات العملية باستخدام الروبوت. وطبقت الدراسة على عينة قوامها (34) طالباً من الصف الثاني الثانوي بمدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمحافظة الأقصر، واعتمد الباحثون على بطاقة ملاحظة المهارات العملية كأداة رئيسية لتقييم أثر البرنامج. وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية المهارات العملية باستخدام الروبوت لدى طلاب العينة. وبناء على ذلك؛ أوصى الباحثون بضرورة توظيف الروبوت في العملية التعليمية، وتصميم المزيد من البرامج الأكاديمية القائمة على مبادئ المرونة المعرفية.
3. دراسة Jacobson & Wilensky (2022): التي هدفت إلى تقييم فاعلية نموذج قائم على نظرية المرونة المعرفية في تدريس الأنظمة المعقدة مثل المناخ والشبكات

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

الغذائية. واشتملت العينة على 80 طالبًا في المرحلة الثانوية يدرسون مواد الأحياء وعلوم الأرض، واستخدم الباحثون منهجًا تجريبيًا يعتمد على المحاكاة الحاسوبية للأنظمة الديناميكية. كشفت النتائج عن تحسن كبير في قدرة الطلاب على تحليل الظواهر المركبة وحل المشكلات غير الخطية، مما يدعم جدوى تطبيق المرونة المعرفية في تدريس العلوم.

4.دراسة فؤاد (2020) التي هدفت إلى تقصي أثر برنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية المرونة المعرفية على تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والكفاءة الذاتية المدركة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من (87) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، ومقياس الكفاءة الذاتية.

5. دراسة عبدالعال (2020): وهدفت إلى بناء برنامج مقترح قائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية وقياس فاعليته في تنمية مهارات تدريس التفكير الرياضي واتخاذ القرار لدى معلمي الرياضيات .ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد ما يلي: (قائمة بمهارات تدريس التفكير الرياضي، والبرنامج المقترح، واختبار الجانب المعرفي لمهارات تدريس التفكير الرياضي، وبطاقة ملاحظة مهارات تدريس التفكير الرياضي، ومقياس مهارات اتخاذ القرار). وتوصلت النتائج إلى: وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي لمهارات تدريس التفكير الرياضي ومقياس اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدي .

التعليق على الدراسات السابقة: الموازنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

أظهرت الدراسات السابقة اهتمامًا واضحًا بتطبيق نظرية المرونة المعرفية في السياقات التعليمية المختلفة، حيث سعت إلى توظيفها في تنمية جوانب معرفية وذهنية متنوعة مثل: التفكير السابر والتدفق النفسي (محمد ومراد، 2023)، المهارات العملية (مازن وآخرون، 2023)، التفكير عالي الرتبة والكفاءة الذاتية (فؤاد، 2020)، ومهارات تدريس التفكير الرياضي واتخاذ القرار لدى المعلمين (عبدالعال، 2020)، إضافة إلى دراسة Jacobson & Wilensky (2022) التي تناولت تعليم الظواهر الناشئة في الأنظمة المعقدة في سياق علمي باستخدام مبادئ المرونة المعرفية. وقد اتفقت هذه الدراسات مع الدراسة الحالية في عدة نقاط، من أبرزها اعتماد نظرية المرونة المعرفية كإطار نظري للتدريس، وتطبيق المنهج شبه التجريبي لقياس أثر التدخلات التعليمية، مع توظيف أدوات تربوية محكمة لقياس الفاعلية. إذ اشتركت معظمها في استهداف مهارات معرفية عليا، وفي تصميم برامج تعليمية أو نماذج تدريسية مستندة إلى المبادئ الأساسية للنظرية.

غير أن الدراسة الحالية ركزت على متغيرين لم يتم تناولهما مجتمعين بهذا الشكل، وهما عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات، مما يضيف بُعدًا جديدًا للبحث في الأثر التعليمي للنظرية. وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء خلفيتها النظرية والمنهجية، وساعدت في فهم آليات تصميم النماذج التعليمية القائمة على النظرية، وأظهرت أهمية الدمج بين النظرية والتطبيق في سياقات تعليم العلوم، إذ إنها في الوقت نفسه سدت فجوة بحثية تمثلت في ندرة

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

الدراسات التي طبقت نظرية المرونة المعرفية في سياق تعليمي محدد لطالبات المرحلة المتوسطة، بهدف تنمية عمق الفهم العلمي ومهارات التفكير الإبداعي في حل المشكلات.

ثانياً: الدراسات التي تناولت عمق المعرفة

في ضوء التوجهات الحديثة بتنمية نواتج تعلم أكثر عمقًا في مناهج العلوم، كشفت نتائج عدد من الدراسات عن فاعلية النماذج التعليمية المقترحة، باختلاف أطرها النظرية وسياقاتها التطبيقية، في تنمية عمق المعرفة لدى المتعلمين؛ فقد أظهرت دراسة خواجي (2024) أثر أنموذج قائم على نظريتي ما وراء المعرفة والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية عمق المعرفة ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. كما بيّنت دراسة أبو مغنم وأحمد (2021) فاعلية وحدة مطورة في مادة الجغرافيا، صُممت وفق نموذج نيدهام البنائي، في تعزيز عمق المعرفة الجغرافية وقيم التنوع الثقافي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. وفي السياق ذاته، كشفت دراسة الغامدي (2019) عن فاعلية أنموذج تعليمي قائم على التكامل بين التعلم البنائي والنمذجة المفاهيمية في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. وتشير هذه النتائج مجتمعةً إلى أن تنمية عمق المعرفة لدى المتعلمين يمثل هدفًا قابلًا للتحقيق من خلال بيئات تعليمية تستند إلى نظريات تعلم حديثة.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت الحل الإبداعي للمشكلات

وانطلاقًا من الأهمية المتزايدة لمهارات الحل الإبداعي للمشكلات، وارتباطها بطبيعة مناهج العلوم التي تتطلب تفكيرًا مرنًا وقدرة على التفسير والأبداع، توجهت العديد من الدراسات نحو تنمية هذه المهارات لدى المتعلمين من خلال نماذج واستراتيجيات تدريسية متنوعة. فقد تناولت دراسة Rahayuningsih et al. (2023)هذا الجانب من خلال توظيف مجموعة من الأساليب التعليمية المستندة إلى التعلم القائم على الاستقصاء، وأظهرت النتائج فاعلية هذا النهج في تعزيز مراحل التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. وفي السياق ذاته، سعت دراسة الشدي (2022) إلى بناء أنموذج تعليمي قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم لطلاب الصف السادس الابتدائي، وكشفت النتائج عن أثر إيجابي للأنموذج في تنمية كل من عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات، مما يعكس فاعلية توظيف استراتيجيات متنوعة تراعي الفروق الفردية في تطوير مهارات التفكير العليا.

وتأتي الدراسة الحالية امتدادًا لهذا التوجه، إذ تسعى إلى بناء أنموذج تدريس قائم على نظرية المرونة المعرفية، واستقصاء أثره في تنمية عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، في محاولة للجمع بين الأسس النظرية المعاصرة ومتطلبات تعلم العلوم في هذه المرحلة التعليمية الفارقة.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

الفصل الثالث: منهج البحث وإجراءاته

1.منهج البحث

أعتمد البحث على المنهج التجريبي، باستخدام تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع القياس القبلي والبعدي.

2.مجتمع البحث وعينته

تمثّل مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة الحكومية بمدينة الرياض خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1446هـ .وقد تم اختيار العينة عشوائيًا من إحدى مدارس شرق الرياض التابعة لإدارة تعليم الروضة. وتكوّن الصف الأول المتوسط في المدرسة المختارة من أربعة فصول، تم اختيار فصلين منها بالطريقة العشوائية لتمثيل مجموعتي الدراسة. وقد خُصص الفصل (1-أ) كمجموعة تجريبية، وتكوّن من (30) طالبة، بينما مثّل الفصل (1-ج) المجموعة الضابطة، وتكوّن كذلك من (30) طالبة.

3.مواد المعالجة التجريبية

أ-بناء الأنموذج التدريسي المقترح

استنادًا إلى مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة بنظرية المرونة المعرفية، وعمق المعرفة، والحل الإبداعي للمشكلات، تم بناء الأنموذج التدريسي المقترح وتم تصميمه وفقًا للأسس الآتية:

1.الاستناد إلى نظرية المرونة المعرفية: التي تؤكد التعلم من خلال السياق، وتعدد التمثيلات، والتفكير غير الخطي، بما يعزز قدرة المتعلم على التكيف وحل المشكلات بطرق إبداعية.

2. تطبيق مبادئ النظرية :كما وردت في الإطار النظري، لضمان الاتساق بين التوجه النظري والممارسة الصفية.

3. تنمية مستويات عمق المعرفة :(التذكر، التطبيق، التفكير الاستراتيجي، التفكير الممتد) من خلال أنشطة ومهام علمية ممنهجة.

4. تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات :عبر أنشطة تركز على فهم المشكلات، وتوليد الأفكار، والتخطيط للتنفيذ في سياقات واقعية.

5.تفعيل دور المتعلم :من خلال أنشطة قائمة على الاستقصاء، والتفاعل، والتجريب، وربط التعلم بواقع الطالبة.

6.**تقديم مهام عقلية عليا:** تستهدف مهارات التفكير التحليلي والتركيبي لتعزيز الفهم العميق والأبداع.

7.توظيف التخيل العلمي :باستخدام سيناريوهات، محاكاة، مشروعات، كتابة إبداعية، وسرد قصصي لتحفيز التفكير الإبداعي.

8.تقديم تغذية راجعة متنوعة: فورية؛ لتعزيز التعلم الفوري، **ذاتية؛** من خلال التأمل الذاتي، **من الأقران؛** لدعم التفاعل الاجتماعي والتفكير الناقد، **تكيفية؛** موجهة حسب احتياجات المتعلمة.

9.تعزيز التفاعل والتعاون بين الطالبات: من خلال التعلم القائم على المشروعات والعمل الجماعي والتقييم التعاوني.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

10.مراعاة طبيعة العلوم وأهدافها :لضمان الاتساق مع خصائص المادة العلمية.

مراحل وخطوات الأنموذج التدريسي المقترح

1.مرحلة التهيئة والإعداد:

- التخطيط للدرس (أهداف، أنشطة، وسائل تعليمية، التقويم بأنواعه).
- التهيئة للدرس (طرح أسئلة متنوعة ومفتوحة تثير التفكير لدى الطالبات، وتربط الدرس الحالي بالدرس السابق والخبرات الحياتية للطالبة.

2.مرحلة العرض المرن للمحتوى:

- تقديم المحتوى بتمثيلات متعددة وسياقات متنوعة.
- استكشاف موجه ضمن مجموعات.
- ربط النتائج بالنظرية من خلال مناقشات صفية.

3. **مرحلة التطبيق العملي في سياقات متنوعة**:

- أنشطة تعاونية: مثل: تجربة (فصل الرمل والملح) مع تحليل النتائج جماعياً.
- مشروعات لحل مشكلات حياتية (مثل: تلوث الماء وتصميم فلتر منزلي).
- تمثيل الأدوار: لعب دور (كيميائي المختبر) لفصل عينات مجهولة من المخاليط باستخدام الخواص الفيزيائية لها.

4.مرحلة التقويم والتغذية الراجعة:

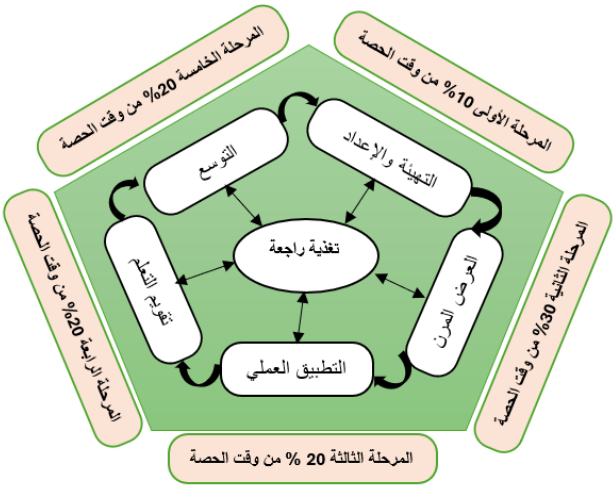
- اختبارات قصيرة بأسئلة مفتوحة.
- خرائط مفاهيم تقويمية باستخدام معايير: (الربط، والأصالة، والتكامل).
- مناقشات ثنائية وجماعية لتصويب المفاهيم الخاطئة وتثبيت التعلم.

5.**مرحلة التوسّع والتطبيق خارج الصف**:

- مهام ممتدة: مثل اختيار كل طالبة عنصرًا من الجدول الدوري وإنشاء "بطاقة هوية إبداعية له"، تتضمن: رمزه، وعدده الذري، وثلاثة استخدامات حياتية له، ثم تقديم البطاقة في معرض صفي أو عرض رقمي.
- زيارات افتراضية
- تأمل ذاتي: مثل كتابة تقرير قصير**:** **"**كيف غيّر فهمي للذرة رؤيتي للعادات اليومية؟".

ويسهم تسلسل المراحل وتكاملها في دعم البناء المعرفي التدريجي، مما يُنمّي الفهم العميق ويُسهّل تطبيق المفاهيم العلمية في مواقف جديدة. ويوضح شكل 1 المخطط النهائي للأنموذج التدريس المقترح مع بيان الزمن المخصص لكل مرحلة ضمن الحصة الدراسية.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08



شكل (1): مخطط الأنموذج التدريسي المقترح القائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية

ب- إعداد دليل المعلمة وكراسة أنشطة الطالبة لوحدة "طبيعة المادة" وفقًا للأنموذج التدريسي المقترح

الهدف من الدليل: تمكين المعلمة من تدريس وحدة "طبيعة المادة "للصف الأول المتوسط باستخدام أنموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية المرونة المعرفية، بما يسهم في تنمية عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى الطالبات.

الأسس التي قام عليها الدليل: استند الدليل على الأسس ذاتها التي تم بناء الأنموذج المقترح في ضوئها.

محتوى الدليل: اشتمل الدليل على مقدمة توضح الفلسفة العلمية والأهمية التعليمية للأنموذج التدريسي المقترح، بالإضافة إلى عرض تفصيلي لمراحله الخمسة ودورها في تنمية عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات. كما تضمن الأهداف العامة للوحدة، والخطة الزمنية لتدريسها، والأهداف الإجرائية لكل درس، إلى جانب خطة تنفيذ كل درس وفقًا لمراحل الأنموذج. كما تضمن مجموعة من التوجيهات التربوية التي توضح أدوار كل من المعلمة والطالبة أثناء تنفيذ الأنشطة، بما يضمن تفعيل التعلم القائم على التفاعل والاكتشاف. وبناءً على محتوى الدليل، تم إعداد كراسة أنشطة الطالبة، والتي تضمنت أنشطة تعليمية مرتبطة بمحتوى الوحدة ومتكاملة مع خطوات الأنموذج التدريسي.

ضبط الأنموذج المقترح ودليل المعلمة: تم عرض الأنموذج المقترح ودليل المعلمة على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم لإبداء الرأي حول العناصر التالية: مدى ملاءمة مراحل الأنموذج المقترح لمبادئ نظرية المرونة المعرفية، مدى صحة مراحل الأنموذج المقترح وتكاملها مع بعضها، مناسبة الأنموذج ومراحله لطالبات الصف الأول المتوسط. وكان متوسط نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم (85%) مما يعطيه مصداقية عالية. وبعد إجراء التعديلات في ضوء آرائهم أصبح الأنموذج في صورته النهائية جاهزاً للتطبيق.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

4.أدوات البحث

أ-اختبار عُمق المعرفة في وحدة (طبيعة المادة)

تم إعداد اختبار لقياس عمق المعرفة لدى طالبات الصف الأول المتوسط في وحدة "طبيعة المادة" من مقرر العلوم، بهدف التعرف على مدى تمكنهن من المستويات المعرفية لعمق المعرفة. وقد تم بناء الاختبار بعد مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة، وتحديد مستوياته على النحو الآتي: الاستدعاء والتذكر، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد. وتكون الاختبار من (30) مفردة بصيغة الاختيار من متعدد، تضم أربع بدائل للإجابة، تُمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة. وقد شملت المفردات جميع مستويات عمق المعرفة، مع مراعاة التوزيع المتوازن لها. وتمت صياغة تعليمات واضحة تتضمن الهدف من الاختبار، وطريقة الإجابة، وأهمية الالتزام بإجابة واحدة لكل مفردة.

التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار:

تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم للتحقق من الصدق الظاهري، من حيث: مدى ملاءمة الفقرات لقياس المستويات المستهدفة، وصياغتها اللغوية والعلمية، ومدى مناسبتها لعينة البحث. وتم إجراء التعديلات بناءً على ملاحظاتهم. كما طُبِّق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (32) طالبة، بهدف حساب الخصائص الإحصائية لبنوده. وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.33-0.77)، والتمييز بين (0.33 – 0.72)، وهي تقع ضمن الحدود المقبولة. أما الاتساق الداخلي فقد تم التحقق منه من خلال معامل ارتباط كل بند بالدرجة الكلية، وتراوحت القيم بين (0.410 – 0.814)، وهي معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) أو (0.01)، مما يشير إلى اتساق الفقرات مع المجموع الكلي للمحور الذي تنتمي إليه. وقد بلغ معامل الثبات (0.826) باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)، مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من الاتساق والثبات، بالإضافة إلى تحديد زمن الإجابة بـ (30) دقيقة، متضمنًا وقت قراءة التعليمات.

ب-اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في وحدة "طبيعة المادة"

تم إعداد هذا الاختبار لقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى عينة البحث في موضوعات وحدة "طبيعة المادة". وتم بناء الاختبار في ضوء المهارات الثلاث: فهم المشكلة، توليد الأفكار، والتخطيط للتنفيذ، وذلك استنادًا إلى عدد من الدراسات التربوية المتخصصة التي تم تناولها في الإطار النظري.

وتكوّن الاختبار من (21) مفردة بصيغة الاختيار من متعدد، اشتملت على أربعة بدائل للإجابة. ووُزعت المفردات بحيث تغطي المهارات الثلاث بصورة متوازنة، ومنحت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة. وتم إعداد تعليمات واضحة تبين الهدف من الاختبار، وآلية الإجابة، والتنبيه إلى ضرورة اختيار إجابة واحدة لكل مفردة.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار:

تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم للتحقق من الصدق الظاهري. وراعت عملية التحكيم مدى مناسبة الفقرات لقياس المهارات المستهدفة وصياغتها العلمية واللغوية. وأُجريت التعديلات المطلوبة في ضوء ملاحظاتهم. ثم طُبّق الاختبار استطلاعيًا على عينة مكونة من (32) طالبة، وتم تحليل المفردات إحصائيًا. وتراوحت معاملات الصعوبة بين (0.33-0.73)، والتمييز بين (0.35-0.70)، وجميعها تقع ضمن الحدود المقبولة. أما الاتساق الداخلي، فقد تراوحت معاملات ارتباط كل فقرة بالدرجة الكلية بين (0.439 – 0.670)، وهي معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى (0.01). وقد بلغ معامل الثبات (0.851) باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات والاتساق. بالإضافة إلى تحديد زمن الإجابة بـ (40) دقيقة، متضمنًا وقت قراءة التعليمات.

ج-التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث

للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تم تطبيق اختباري عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات عليهما قبل تطبيق الأنموذج المقترح لتدريس العلوم وحساب الفروق كما في جدول (1) لاختبار عمق المعرفة، وجدول (2) لاختبار الحل الإبداعي للمشكلات.

الجدول (1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت (test-T) ودلالتها الإحصائية في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة

الأبعاد	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة الإحصائية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الاستدعاء والتذكر	3.43	1.431	3.47	1.634	-0.084	58	0.933	غير دال
تطبيق المفاهيم والمهارات	2.4	1.522	2.5	1.137	-0.288	58	0.774	غير دال
التفكير الاستراتيجي	1.33	1.241	1.40	1.133	-0.217	58	0.829	غير دال
التفكير الممتد	0.27	0.521	0.33	0.606	-0.457	58	0.650	
الاختبار ككل	7.43	2.569	7.7	2.423	-0.414	58	0.681	غير دال

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

الجدول (2)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت (test-T) ودلالتها الإحصائية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات

البعد	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة الإحصائية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
فهم المشكلة	1.33	0.802	1.60	0.894	1.216	58	0.229	غير دال
توليد الأفكار	1	1.114	1.07	1.172	0.226	58	0.822	غير دال
التخطيط للحل	0.73	0.785	0.77	0.817	0.161	58	0.873	غير دال
الاختبار ككل	3.07	1.741	3.43	1.888	0.782	58	0.437	غير دال

ويتضح من جدولي (1) و(2) أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس القبلي للاختبارين قبل تطبيق الأنموذج المقترح القائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية، مما يعني تكافؤ عينة البحث.

5. إجراءات تطبيق التجربة

تم تدريس وحدة (طبيعة المادة) للمجموعة التجريبية باستخدام الأنموذج المقترح المستند إلى مبادئ نظرية المرونة المعرفية من قِبل معلمة المادة بعد إخضاعها لبرنامج تدريبي يهدف إلى تمكينها من استخدام الدليل الإرشادي الخاص بالأنموذج. وقد اشتملت هذه المعالجة على تنفيذ (8) خطط تدريسية تم إعدادها مسبقًا من قبل الباحثة في دليل المعلمة، وتضمنت مواقف تعليمية مرنة وسياقات متعددة لتحفيز الفهم العميق والتفكير الإبداعي. واستمرت مدة التدريس ثلاثة أسابيع بواقع أربع حصص أسبوعياً بداية من تاريخ 1446/3/23هـ حتى 1446/4/14. وفي المقابل، تم تدريس الوحدة ذاتها للمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية من قبل المعلمة ذاتها. وقد تم التأكد من تكافؤ الزمن المخصص للتدريس بين المجموعتين، حيث خضعتا لنفس عدد الحصص، ونفس الوحدة الدراسية، مع اختلاف في طريقة التنفيذ فقط، لضمان عزل أثر المتغير المستقل (الأنموذج التدريسي المقترح) .وبعد الانتهاء من تنفيذ التدريس لكلا المجموعتين، أُجري التطبيق البَعدي لأداتي البحث، وتم رصد الدرجات تمهيدًا لتحليلها إحصائياً لتفسير النتائج.

6.الضبط الداخلي والخارجي

أ- الضبط الداخلي: يشير الضبط الداخلي إلى قدرة التصميم التجريبي على عزل أثر المتغير المستقل (الأنموذج المقترح) عن باقي المتغيرات الأخرى، لضمان أن أي تغيّر في المتغيرات التابعة (عمق المعرفة، والحل الإبداعي للمشكلات) ناتج فعلاً عن المعالجة التجريبية. وقد اتبعت الباحثة الإجراءات التالية لضبط المتغيرات الداخلية:

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

- العشوائية في اختيار العينة مما يحد من التحيّز في التوزيع.
- تكافؤ المجموعتين قبليًا في اختباري عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات.
- توحيد المعلمة :تم إسناد تدريس كلتا المجموعتين لنفس المعلمة، لتجنب أثر اختلاف شخصية المعلم أو طريقته في الشرح.
- توحيد البيئة الصفية :تم التدريس في نفس المدرسة، وفي ظروف زمنية ومكانية متشابهة.
- استخدام أدوات قياس محكّمة :تم إعداد أدوات بحثية مقننة (اختبارات) تحقق شروط الصدق والثبات.
- ضبط المحتوى والزمن :تم تدريس نفس الوحدة "طبيعة المادة" لكلا المجموعتين، وبعدد حصص متساوٍ، مما يضمن أن الفروق تعود لطريقة التدريس فقط.

ب- الضبط الخارجي: يشير الضبط الخارجي إلى مدى إمكانية تعميم نتائج البحث على بيئات تعليمية أخرى خارج العينة الأصلية. ولتحقيق ذلك تم اتخاذ ما يلي:

- وصف دقيق لمجتمع البحث والعينة :بما يسمح بإعادة تطبيق التجربة في بيئات مشابهة.
- استخدام أدوات قابلة للتعميم: صُمّمت أدوات البحث لتناسب الفئة العمرية والمحتوى الدراسي.
- تفصيل إجراءات التنفيذ: تم توثيق آلية تطبيق الأنموذج المقترح، وعدد الحصص، والفترة الزمنية، ومعالجة كل مجموعة، مما يسهّل إعادة تنفيذ التجربة.
- التطبيق في بيئة تعليمية رسمية :حيث أجريت التجربة في مدرسة حكومية، وهو ما يعزز واقعية النتائج ويدعم التعميم.

7.الأساليب الإحصائية:

وللإجابة عن سؤال البحث والتحقق من صحة فرضيتيه، جرى تحليل البيانات باستخدام برنامجSPSS ، من خلال الأساليب الإحصائية الآتية:

- النسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.
- معاملات الصعوبة والتمييز لقياس جودة مفردات الاختبارين.
- معامل ارتباط بيرسون للتحقق من الاتساق الداخلي.
- معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ.
- اختبار (ت) للعينات المستقلة.(Independent Samples T-Test)
- حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا.(η^2)

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات

تضمن هذا الفصل عرضًا للنتائج المستخلصة من التحليل الإحصائي، في ضوء سؤال البحث وفرضياته الصفرية، إضافة إلى مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة، ثم عرض التوصيات والمقترحات.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

أولاً: نتائج اختبار الفرض الأول

ينص الفرض الأول على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفق الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في القياس البعدي لاختبار عمق المعرفة". وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples T-Test)لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي، كما هو موضح في جدول (3)

جدول (3)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ومستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة

المستويات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η2)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الاستدعاء والتذكر	5.30	1.149	7.23	0.858	58	7.382-	**0.000	0.48
تطبيق المفاهيم والمهارات	5.87	1.655	7.83	0.986	58	5.591-	**0.000	0.35
التفكير الاستراتيجي	2.47	1.479	5.23	1.040	58	8.380-	**0.000	0.55
التفكير الممتد	1.03	1.273	2.97	0.964	58	6.632-	**0.000	0.43
الدرجة الكلية	14.67	2.963	23.27	1.964	58	13.250-	**0.000	0.75

دال عند مستوى (0.01)

أظهرت النتائج الواردة في الجدول (3) فروقًا دالة إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمق المعرفة بمستوياته الأربعة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي لأداء المجموعة التجريبية (23.27)، مقارنة بـ (14.67) للمجموعة الضابطة، كما تفوقت التجريبية في جميع المستويات: الاستدعاء والتذكر، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد. كما أظهر اختبار (ت) دلالة إحصائية لجميع الفروق عند مستوى α) (0.05 =، حيث تراوحت قيم (ت) بين (-5.591) و(-13.250)، وجميعها دالة عند (0.001). كما أظهرت قيم حجم الأثر (η^2) تأثيرًا مرتفعًا للأنموذج التدريسي المقترح، بلغت: (0.48) للاستدعاء والتذكر، و(0.35) لتطبيق المفاهيم، و(0.55) للتفكير الاستراتيجي، و(0.43) للتفكير الممتد، و(0.75) لإجمالي الاختبار، مما يشير إلى أن 75% من التباين في الأداء الكلي يُعزى إلى أثر الأنموذج.

وفي ضوء ما سبق تم رفض الفرض الصفري الأول للبحث، وقبول الفرض البديل ونصُّه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفق الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

بالطريقة الاعتيادية في القياس البعدي لاختبار عمق المعرفة". حيث بيّنت النتائج أن الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، كان ذا أثر فاعل في تنمية عمق المعرفة لدى الطالبات، ويُعزى هذا الأثر إلى اعتماد الأنموذج على ممارسات تعليمية ممنهجة، شملت تقديم المفاهيم في سياقات متعددة، وتكامل التمثيلات المعرفية، وتوفير تغذية راجعة فورية، وتعزيز التعلم النشط والبناء الذاتي للمعرفة. كما أتاح الأنموذج فرصًا معرفية معززة للتفكير الاستراتيجي والتفكير الممتد، من خلال مهام مركبة تتطلب استدعاء المعرفة السابقة وتوظيفها في مواقف جديدة، بما أسهم في انتقال الطالبات من الفهم السطحي إلى مستويات أكثر عمقًا وتحليلًا. وتتفق هذه النتائج مع ما أكدته دراسات سابقة، كدراسة: محمد ومراد (2023) وعبدالعال (2020)، ومجلي (2019)، والتي أجمعت على أن تطبيق مبادئ نظرية المرونة المعرفية يفضي إلى بناء معرفي مرن، قابل للتطبيق في سياقات تعليمية واقعية ومتنوعة، ويعزز من التفاعل النشط مع المعرفة.

ثانياً: نتائج اختبار الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفق الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في القياس البعدي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات".ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار(ت) للعينات المستقلة (Independent-Sample T test) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات كما في الجدول التالي:

جدول (4)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ومستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الحل الإبداعي للمشكلات

المهارة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η2)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
فهم المشكلة	4.17	1.206	5.53	0.819	58	5.135-	**0.000	0.31
توليد الأفكار	3.07	1.413	4.53	1.167	58	4.385-	**0.000	0.25
التخطيط للحل	2.23	1.501	4.93	1.258	58	7.551-	**0.000	0.50
الاختبار ككل	9.47	2.933	15	2.051	58	8.468-	**0.000	0.55

****دال عند مستوى (0.01)**

أظهرت نتائج الجدول (4) فروقًا دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع أبعاد اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، لصالح المجموعة التجريبية. وشملت هذه الفروق: فهم المشكلة، وتوليد الأفكار، والتخطيط للحل، بالإضافة إلى الأداء الكلي للاختبار. وقد

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

تراوحت قيم حجم الأثر (η^2) بين (0.25 – 0.55)، مما يشير إلى أثر تعليمي كبير للأنموذج المقترح، ولا سيما في بُعد "التخطيط للحل." الذي حصل على أعلى حجم تأثير (η^2=0.50) من بين الأبعاد الثلاثة المقيّمة.

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري الثاني للبحث، وقبول الفرض البديل ونصُّه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفق الأنموذج المقترح القائم على نظرية المرونة المعرفية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في القياس البعدي لاختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات". حيث عكس الأداء المتميز للمجموعة التجريبية أثر الأنموذج المقترح في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ولا سيما في بُعد "التخطيط للحل.". ويمكن تفسير هذا التحسن الكمي في الأداء إلى الخصائص البنائية للأنموذج التدريسي الذي سهل تحويل المفاهيم النظرية إلى كفايات عملية عبر ثلاث آليات أساسية:

-على المستوى المعرفي: ساهم تقديم الأنموذج للمفاهيم والمشكلات التعليمية عبر أشكال وصيغ متنوعة من تمكين الطالبات من تجاوز الحلول النمطية إلى بناء فهم مرن قابل للتطبيق في سياقات متعددة. حيث أظهر تحليل الأنشطة أن 78% من الحلول المقدمة تضمنت تكاملاً بين مفهومين علميين على الأقل (كالجمع بين الخاصية المغناطيسية ودرجة الانصهار في فصل المخاليط). ويعكس هذا التكامل تحقيق المستوى الثالث من نموذج ويب للعمق المعرفي (DOK-3) الخاص بالتفكير الاستراتيجي، حيث تجاوزت الطالبات التطبيق المنفصل للمفاهيم إلى الربط المنهجي بينها.

-على المستوى الإجرائي: أظهر تحليل الأنشطة تحولاً جوهرياً في منهجية حل المشكلات لدى الطالبات، حيث انتقلن من النهج الخطي - الذي كان يقتصر على تقديم حل واحد بخطوات ثابتة دون توقع للمعوقات أو تحضير بدائل بنسبة 88% في بداية تطبيق الأنموذج إلى منهجية شمولية أكثر تطوراً تبنتها 63% من الطالبات في المراحل المتقدمة من تطبيق النموذج. وتميزت هذه المنهجية بدمج ثلاث عمليات معرفية متكاملة تتضمن: التحليل العلمي للمعطيات، يليها التنبؤ الواعي بالعقبات المحتملة، ثم تصميم حلول مرنة قابلة للتكيف. وقد تجسد هذا التحول النوعي في عدد البدائل المقدمة (من 12% إلى 63%)، وفي تحسن جودة هذه البدائل وتنوعها. ويعد هذا التطور مظهراً جلياً للتفكير الإبداعي بحسب دراسة Basadur & Basadur (2013) ويتضح هذا في المهام العملية، مثل مهمة فصل المخاليط، حيث تطور أداء الطالبات من مجرد استخدام المغناطيس (12%) إلى دمج تقنيات متعددة كالترشيح والتبخير مع توقع المشكلات المحتملة وإعداد خطط بديلة (63%).

- على المستوى التطبيقي: أظهرت النتائج أن التحسن الملحوظ في أداء الطالبات ارتبط بشكل وثيق بفرص الممارسة المتكررة التي وفرها الأنموذج، حيث مُنحت الطالبات فرصاً متعددة لإعادة النظر في خططهن وتعديل استراتيجياتهن في الحل أثناء مواجهة المشكلات. وقد بلغ متوسط مرات التعديل لكل مشكلة حوالي ثلاث إلى

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

أربع مرات، مما يعكس تطبيقاً عملياً لمبدأ (التعليم القائم على الحالات المتعددة) الذي تؤكده نظرية المرونة المعرفية مما يسهم في تعميق الفهم وزيادة مرونة التفكير. وبهذا يتضح أن التفوق في بُعد التخطيط ليس تحسن كمي فحسب، بل تطور نوعي في البنية المعرفية للطالبات، حيث تحول التخطيط من مهارة إجرائية منفصلة إلى عملية تفكير شمولية تجمع بين: المرونة المفاهيمية، والتنبؤ بالمخرجات، وإدارة الموارد. وهذه النتائج تقدم أنموذجاً تطبيقياً لكيفية تحويل مبادئ المرونة المعرفية إلى ممارسات قابلة للقياس في الصفوف الدراسية.

وتتسق هذه النتائج مع ما أكدته الدراسات السابقة (مجلي، 2019؛ فؤاد، 2020؛ Jacobson & Wilensky, 2022)حول دور تطبيق مبادئ المرونة المعرفية في تعزيز قدرة المتعلمين على توليد حلول بديلة، واتخاذ قرارات مرنة، والمشاركة النشطة في مواقف التعلم، مما يدعم تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات. وبناءً على ما سبق من نتائج الفرضيتين، تتضح الإجابة عن سؤال البحث الرئيس الذي نصّه:

" ما أثر أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية المرونة المعرفية على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟"

حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كلا المتغيرين، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرئيس للبحث بأنه يوجد أثر كبير للأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية عمق المعرفة ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

الاستنتاجات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية:

1. يُعد الأنموذج التدريسي المقترح المستند إلى نظرية المرونة المعرفية، فعّالًا في تنمية عمق المعرفة لدى طالبات الصف الأول المتوسط، كما عكسته الفروق الدالة إحصائيًا في جميع مستويات اختبار عمق المعرفة لصالح المجموعة التجريبية.
2. أسهم الأنموذج في تحسين أداء الطالبات في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، خاصةً في بُعد "التخطيط للحل"، مما يعكس قدرته على تنمية التفكير الاستراتيجي والتكيف المعرفي.
3. تُعزى فاعلية النموذج إلى اعتماده على تقديم المفاهيم من خلال تمثيلات متعددة وسياقات متنوعة، وإتاحة فرص متكررة للمراجعة والتعديل، بما يتماشى مع مبادئ التعلم البنائي.
4. تُشير هذه الاستنتاجات إلى أهمية تضمين نظريات تعليمية معاصرة في تصميم نماذج التدريس، وخاصة تلك التي تستهدف مهارات عليا كالفهم العميق والإبداع، بما يحقق أهداف المناهج المطورة ومهارات القرن الحادي والعشرين

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

توصيات البحث: استنادًا إلى نتائج البحث، توصي الباحثة بما يلي:
1-لمؤسسات إعداد المعلمين: إدماج نظرية المرونة المعرفية في برامج إعداد معلمي العلوم، وتدريبهم على تصميم نماذج تدريسية قائمة على مبادئها، بما يعزز التفكير الاستراتيجي والمرن لدى المتعلمين.
2- لمطوري المناهج: تطوير مناهج العلوم وأدلة المعلمين بما يضمن تقديم المفاهيم في سياقات متعددة واقعية، وتضمين أنشطة تُنمّي مهارات الحل الإبداعي للمشكلات وربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي.
3- لمعلمي العلوم: توظيف الأنموذج المقترح في تدريس المفاهيم المجردة كـ"طبيعة المادة"، وتوفير بيئات تعلم غنية بالوسائط المتنوعة لتفعيل التمثيل المتعدد للمفاهيم.
4- للباحثين: إجراء دراسات تجريبية إضافية للتحقق من أثر نماذج التدريس القائمة على المرونة المعرفية في مراحل تعليمية ومجالات معرفية أخرى

المقترحات: في ضوء نتائج الدراسة، تُقترح البحوث الآتية:
1.أثر أنموذج مقترح قائم على نظرية المرونة المعرفية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم.
2.أثر أنموذج تدريسي مستند إلى نظرية المرونة المعرفية على تنمية مهارات التفكير التأملي والاتجاهات نحو مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.
3.تصميم أنموذج تعليمي قائم على المرونة المعرفية في بيئات التعلم الإلكتروني، وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار لدى طالبات المرحلة الجامعية.

المراجع:

أ-المراجع العربية:

1. أبو مغنم، كرامي وأحمد، محمد. (2021). فاعلية وحدة مطورة من مقرر الجغرافيا في ضوء نموذج نيدهام البنائي لتنمية عمق المعرفة الجغرافية وقيم التنوع الثقافي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي .*مجلة العلوم التربوية*، (26)، 15-90. استرجع من http://search.mandumah.com/Record/1175630
2. الأعسر، صفاء. (2016). *الابداع في حل المشكلات*. القاهرة: دار قباء
3. جامعة الملك سعود. (2025، أبريل 23) .*الملتقى العلمي الثالث: تصميم التعليم والتدريب – رؤى مستقبلية* .ملتقى علمي عُقد في جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.
4. الخليفة، حسن. (2015). *مدخل إلى المناهج وطرق التدريس* (ط.10). مكتبة الرشد.
5. خواجي، أيمن. (2024). أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظريتي ما وراء المعرفة والتعلم المستند للدماغ وأثره على عمق المعرفة ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*،*17*(3) ، 839.879– استرجع من http://search.mandumah.com/Record/1499999

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

6. سعادة، جودة. (2008). *أساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين*. (ط. 2). عمان: مركز ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
7. الشدي، محمد. (2022). أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم وأثره على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية*، *8*(1)، 415 -448 استرجع من http://search.mandumah.com/Record1
8. الشمراني، سعيد والغامدي، عبد الرحمن. (2019). الممارسات التدريسية المستندة إلى دليل المعلم لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة. *رسالة الخليج العربي*، *40* (151)، 57-76.
9. عبد، علي وكاظم، أحمد .(2023) .مدى توافر مستويات العمق المعرفي في أسئلة كتاب الاجتماعيات للصف الثالث المتوسط. *مجلة الدراسات المستدامة*، *5*(ملحق)، 2161–2180. http://search.mandumah.com/Record/1423661
10. عبدالعال، هبة. (2020). برنامج مقترح قائم على نظرية المرونة المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات تدريس التفكير الرياضي واتخاذ القرار لدى معلمي الرياضيات .*مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، *44* (3)، 15- 78. http://search.mandumah.com/Record/1117231
11. عسيري، علي. (2018). فعالية تدريس العلوم باستخدام أنموذج التعلم من أجل الاستخدام في التحصيل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي .*مجلة البحث العلمي في التربية*،*19* (4)، 1-43. http://search.mandumah.com/Record/929124
12. الغامدي، ماجد. (2019). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين التعلم البنائي والنمذجة المفاهيمية وأثره على عمق المعرفة العلمية لدى طلاب السادس الابتدائي بمحافظة الباحة .*مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *3(25)*، 49 -73.استرجع من http://search.mandumah.com/Record/1037425
13. فؤاد، هبة. (2020). برنامج مقترح في العلوم قائم على المرونة المعرفية لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والكفاءة الذاتية المدركة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، الجزء (7)، 289–334 . http://search.mandumah.com/Record/1083723
14. مازن، حسام الدين، حسانين، بدرية، وسليمان، دعاء. (2023). برنامج في الكيمياء قائم على نظرية المرونة المعرفية وفاعليته في تنمية المهارات العملية باستخدام الروبوت لدى طلاب مدارس STEM .*المجلة التربوية الشاملة*، *1* (1) ، 42-98. http://search.mandumah.com/Record/1421344
15. مجلي، ورود. (2019). المرونة المعرفية لدى طلبة المرحلة الإعدادية في محافظة الديوانية. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (47)، 233-240.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

16. محمد، أميرة، ومراد، ناريمان. (2023). أثر نموذج مقترح لتدريس الكيمياء قائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية في تنمية بعض مهارات التفكير السابر والتدفق النفسي لدى طلبة الصف الأول الثانوي .*مجلة كلية التربية، 34* (134)، 432-550 http://search.mandumah.com/Record/1428708

17. النجار، حسني، الملاحة، حنان، وعثمان، سامي .(2023). استراتيجيات ما وراء المعرفة وعلاقتها بقلق الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. *مجلة كلية التربية*، (108)، 335 -356 http://search.mandumah.com/Record/1383146

18. وزارة التربية – دولة الكويت .(2024). *الفرص والتحديات لتعزيز مستقبل التعليم في دول الخليج* (وقائع المؤتمر التربوي الدولي الرابع، 5–6 نوفمبر 2024).

19. وزارة التعليم .(2022). *الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم في المملكة العربية السعودية*https://edu.gov.sa .

ترجمة المصادر والمراجع العربية :Arabic sources

1. Abd, A., & Kadhim, A. (2023). The extent to which levels of cognitive depth are included in the questions of the social studies textbook for the third intermediate grade. *Journal of Sustainable Studies, 5(Supplement)*, 2161–2180. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1423661

2. Abdel-Aal, H. (2020). A proposed program based on the theory of cognitive flexibility and its effectiveness in developing mathematics teachers' skills in teaching mathematical thinking and decision-making. *Journal of the Faculty of Education in Educational Sciences, 44*(3), 15–78. http://search.mandumah.com/Record/1117231

3. -Abu Mughannam, K., & Ahmed, M. (2021). The effectiveness of a developed unit from the geography curriculum based on Needham's constructivist model in developing geographical depth of knowledge and cultural diversity values among third preparatory grade students. *Journal of Educational Sciences*, (26), 15–90. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1175630

4. -Al-Ghamdi, M. (2019). A proposed model for teaching science based on the integration of constructivist learning and conceptual modeling and its impact on the depth of scientific

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

knowledge among sixth grade students in Al-Baha Governorate. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 3*(25), 49–73. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1037425

5. -Al-Najjar, H., Al-Mallaha, H., & Othman**, S.** (2023). Metacognitive strategies and their relationship to math anxiety among second cycle basic education pupils. *Journal of the Faculty of Education*, (108), 335–356. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1383146

6. -Alshamrani, S., & Alghamdi, A. (2019). Teaching practices based on teacher's guide among middle school science teachers. *Arabian Gulf Message, 40*(151), 57–76.

7. -Al-Shiddi, M. N. (2022). A proposed model based on differentiated instruction for teaching science and its effect on depth of knowledge and creative problem solving among sixth grade students. *Journal of Educational Sciences*, *8*(1), 415–448. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record1

8. -Asiri, A. (2018). The effectiveness of teaching science using the learning-for-use model on achievement among sixth-grade primary students. *Journal of Scientific Research in Education, 19*(4), 1–43.
http://search.mandumah.com/Record/929124

9. -Fouad, H. (2020). A proposed program in science based on cognitive flexibility to develop higher-order thinking skills and perceived self-efficacy among preparatory stage students. *Journal of Scientific Research in Education, (21)*, Part (7), 289–334. http://search.mandumah.com/Record/1083723

10. -Khawaji, A. (2024). A proposed model for teaching science based on metacognition and brain-based learning theories and its effect on the depth of knowledge and scientific inquiry skills among third-grade intermediate students. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 17*(3), 839–879. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1499999

11. -Majli, W. (2019). Cognitive flexibility among preparatory stage students in Al-Diwaniyah Governorate. *Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences, 47*, 233-240.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

12. -Mazen, H. D., Hassanein, B., & Suleiman, D. (2023). A chemistry program based on cognitive flexibility theory and its effectiveness in developing practical skills using robots among STEM school students. *The Comprehensive Educational Journal*, *1*(1), 42–98. http://search.mandumah.com/Record/1421344

13. -Mohamed, A., & Mourad, N. (2023). The effect of a proposed model for teaching chemistry based on the principles of cognitive flexibility theory on developing some reflective thinking skills and psychological flow among first-year secondary students. *Journal of the Faculty of Education, 34*(134), 432–550. http://search.mandumah.com/Record/1428708

المصادر والمراجع الاجنبية: References

1. -Al-maeahy, I. Rady, A. (2019). Knowledge flexibility of students in the stage prep. *Journal Port Science Research*, *2*(1), 75-92.

2. -Andrade, H., & Coutinho, C. (2016). Cognitive flexibility and problem solving in education: A meta-analysis. Educational Psychology Review, *28*(3), 391–414

3. -Basadur, T., & Basadur, M**.** (2013). Creative problem-solving style and individuals' advice network formation and creative performance. *Academy of Management Proceedings, 2013*(1), 17227. https://doi.org/10.5465/AMBPP.2013.17227abstract

4. -Cheng, J., & Koszalka, T. (2016). *Cognitive flexibility theory and its application to learning resources.* Syracuse University-RIDLR Project. 1-7. https://ridlr.syr.edu/wp-content/uploads/2016/10/CognitiveFlexibilityTheory.pdf

5. -Jacobson, M., & Wilensky, U. (2022). Complex systems in science education: Cognitive flexibility approaches for teaching emergent phenomena. *Science Education*, *106*(1), 5–32. https://doi.org/10.1002/sce.21675

6. -Johnco, C., Wuthrich, V., & Rapee, R. (2014). Reliability and validity of two self-report measures of cognitive flexibility. *Psychological Assessment, 26*(4), 1381–1387.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2025.29.4.08

7. -Rahayuningsih, S., Kartinah, & Nurhusain, M. (2023). Students' creative thinking stages in inquiry-based learning: A mixed-methods study of elementary school students in Indonesia. *Acta Scientiae, 25*(3), 1–20. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7612
8. -Webb, N. (2002). *Depth-of-knowledge levels for four content areas*. Wisconsin Center for Education Research, University of Wisconsin–Madison.
9. -Willis, A. (2018, January 30). *Teaching for complex thinking: Depth of knowledge* [Blog post]. Social Studies SchoolService. https://www.socialstudies.com/blog/teaching-for-complex-thinking-depth-of-knowledge/