المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــدد 21 آيار 2026
No.21 May 2026

فاعلية استراتيجية النمذجة المعرفية في التفكير الحاذق وعمليات العلم الاساسية لدى طالبات المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات

م.م ضفاف أكرم عباس
مديرية تربية صلاح الدين / قسم الدجيل
deifaftggh@gmail.com

ملخص البحث:-

يهدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية استراتيجية النمذجة المعرفية في تحسين متغيري التفكير الحاذق وعمليات العلم الأساسية في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مدارس المديرية العامة لتربية صلاح الدين، قسم الدجيل. **ولتحقيق الهدف تمت صياغة الفرضيتن الصفرية الاتية : -**

١- "لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والتي درّسَت وفق استراتيجية النمذجة المعرفية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الحاذق".

٢- لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والتي درّسَت وفق استراتيجية النمذجة المعرفية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم.

تم تحديد مجتمع البحث الذي يشمل المدارس الإعدادية والثانوية للبنات في المديرية العامة لتربية صلاح الدين/ قسم الدجيل. وقد تم اختيار مدرسة الدجيل الإعدادية للبنات بشكل مقصود. تكونت عينة البحث من 64 طالبة من الصف الرابع العلمي، حيث تضم المجموعة التجريبية 32 طالبة، بينما تضم المجموعة الضابطة 32 طالبة.

لجمع البيانات المتعلقة بالبحث، تم تصميم اختبار للمتغيرين. حيث يتألف اختبار التفكير الحاذق في صيغته النهائية من 32 فقرة موضوعية، بينما يتكون اختبار عمليات العلم من 36 فقرة موضوعية.

تم إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة، بما في ذلك حساب معامل الصعوبة والسهولة ومعامل التمييز وفعالية البدائل، مع التأكد من الخصائص السيكومترية للأداة. بعد اختيار الأدوات الإحصائية المناسبة لتحليل نتائج تطبيق الاختبار، تم استخدام اختبار t-test لمجموعتين مستقلتين. وأظهرت النتائج ما يلي:

1- تفوق طالبات المجموعة التجريبية، اللاتي درسْنَ وفق استراتيجية النمذجة المعرفية، على طالبات المجموعة الضابطة، اللاتي درسْنَ نفس المادة بالطريقة التقليدية، في الاختبارين (التفكير الحاذق وعمليات العلم) لمادة الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: النمذجة المعرفية، التفكير الحاذق، عمليات العلم.

The effectiveness of the cognitive modeling strategy in developing critical thinking and basic scientific processes among middle school students in mathematics

Assistant Teacher, Dhifaf Akram Abbas,
Salah al-Din Education Directorate / Dujail Department
deifaftggh@gmail.com

Research Summary:

This research aims to study the effectiveness of the cognitive modeling strategy in improving the variables of critical thinking and basic science processes in

mathematics among fourth-grade female students in the Scientific Department of the Directorate General for Education in Salah al-Din, Dujail Division. To achieve this objective, the following null hypotheses were formulated:

1. "There is no statistically significant difference at the (0.05) level between the average scores of the experimental group, which was taught using the cognitive modeling strategy, and the control group that was taught using the conventional method in the critical thinking test."

2. "There is no statistically significant difference at the (0.05) level between the average scores of the experimental group, which was taught using the cognitive modeling strategy, and the control group that was taught using the conventional method in the science processes test.

"The research population includes the intermediate and secondary schools for girls in the Directorate General for Education in Salah al-Din/Dujail Division. The Dujail Intermediate School for Girls was deliberately chosen. The research sample consisted of 64 students from the fourth scientific class, with the experimental group comprising 32 students, while the control group also comprised 32 A student, to collect data related to the research, a test for the two variables was designed. The final version of the test for critical thinking consists of 32 objective items, while the science processes test consists of 36 objective items.

Appropriate statistical analyses were conducted, including the calculation of the difficulty and ease coefficients, the discrimination index, and the effectiveness of the alternatives, while ensuring the psychometric properties of the tool. After selecting the appropriate statistical tools to analyze the results of the test application, a t-test for two independent groups was used. The results showed the following:

1- Female students in the experimental group, who studied according to the cognitive modeling strategy, outperformed female students in the control group, who studied the same subject in the traditional way, in both tests (critical thinking and science processes) for the subject of mathematics.

Keywords: cognitive modeling, critical thinking, science processes..

الفصل الاول

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في تدني مستوى التحصيل الدراسي وأنواع التفكير، بما في ذلك التفكير الحاذق لدى الطلبة. يعود ذلك إلى قلة الدراسات التي تناولت تأثير التفكير الحاذق في المراحل الدراسية السابقة، بالإضافة إلى نقص الأبحاث التي تركز على تنمية أنواع التفكير، وخاصة التفكير الحاذق. لتعزيز فهم هذه المشكلة،

قامت الباحثة بإعداد استبانة شملت تعريفًا بمتغيرات البحث، ووزعتها على مجموعة من معلمي الرياضيات للصفوف السابقة. وقد لاحظت الباحثة من خلال إجابات المعلمين وجود ضعف لدى الطلبة، بالإضافة إلى ذلك، هناك العديد من الأدلة التي تشير إلى نقص حاد في امتلاك الطلاب للمهارات الأساسية، مثل القدرة على إجراء العمليات الرياضية بسهولة وسلاسة، والقدرة على تقييم صحة النتائج الناتجة عن هذه العمليات. كما يُلاحظ ضعف في التفكير عند مواجهة المسائل والمشكلات الرياضية، بالإضافة إلى قصور كبير في حل المسائل غير النمطية أو غير المألوفة. كما تظهر عشوائية في أساليب وخطوات التفكير عند محاولة إثبات صحة موضوع رياضي أو البرهنة على صحة نظرية معينة، سواء كانت هندسية أو جبرية. ويُعتبر هذا الأمر بالغ الأهمية، حيث إن الرياضيات هي مادة تراكُمية ذات بنية محكمة، تعتمد الأفكار الجديدة فيها على المفاهيم والتعميمات التي تم تعلمها وفهمها سابقًا.

بناءً على ذلك، وضعت الباحثة تساؤلًا يسعى إلى معالجة هذه المشكلة وهو:ما فاعلية استراتيجية النمذجة المعرفية في التفكير الحاذق لدى طالبات المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات؟.

ثانيا: اهمية البحث : ويمكن ان تلخص الباحثة اهمية البحث بالآتي

1) الاهمية النظرية : تكمن اهمية البحث الحالي في

أ) استجابةً للحاجة إلى تطوير وتحسين العملية التعليمية في مادة الرياضيات بما يتوافق مع الاتجاهات الحديثة في التدريس وتحقيق الأهداف التربوية المنشودة، خاصةً في مجال تنمية مهارات التفكير النقدي وعمليات العلم.

ب) الاستفادة من نتائج هذه الدراسة من قبل مخططي المناهج في وزارة التربية العراقية، من خلال إدراج استراتيجية النمذجة المعرفية في الطبعات الجديدة لمنهج الرياضيات.

ج) تسليط الضوء على كيفية تفعيل استراتيجية النمذجة المعرفية، مع الأخذ في الاعتبار أن عملية التعلم لا تحدث بمعزل عن السياق الاجتماعي المحيط بها.

2) الجانب التطبيقي: تطبيقيا تكمن اهمية البحث في الاتي:

1) يهدف هذا المشروع إلى تقديم خطة تنفيذية للتعلم من خلال النمذجة المعرفية، يمكن للمدرسين المتدربين استخدامها عبر التطبيق العملي لمحتوى مادة الرياضيات. كما سيساعد هذا الباحثين في المستقبل على إجراء دراسات مشابهة.

2) يمكن الاستفادة من اختبار التفكير الحاذق وعمليات العلم في تعزيز المكتبة التربوية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمعلمين والمعلمات استخدامه لتقييم العمليات العقلية لدى طلابهم، مما سيمكنهم من التعرف على قدرات وإمكانات الطلاب قبل بدء تدريس المنهج المقرر.

ثالثا: هدف البحث: يهدف البحث الى التعرف على أثر استراتيجية النمذجة المعرفية في التفكير الحاذق وعمليات العلم لطالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات.

رابعا: فرضيات البحث: تم صياغة الفرضيتين الصفرية الاتية لغرض التحقق من هدف البحث:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي سيدرسن المادة وفق استراتيجية النمذجة المعرفية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الحاذق في مادة الرياضيات

٢- " لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي سيدرسن المادة وفق استراتيجية النمذجة المعرفية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن بالطريقة الاعتيادية في اختبار عمليات العلم الاساسية في مادة الرياضيات"

خامسا: حدود البحث: حدد البحث الحالي بـــــ:

1) طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية النهارية التابعة الى المديرية العامة لتربية صلاح الدين / الدجيل للعام الدراسي (2024 – 2025) م .

2) محتوى ثلاثة فصول من كتاب الرياضيات المقرر لطالبات الصف الرابع العلمي، الطبعة الثالثة ، 2024م

3) مهارات التفكير الحاذق(العزم والتصميم، الحد من التوتر، الإصغاء بتفهم، التفكير بمرونة، التعاون في التفكير، ما وراء المعرفة.)

4) مهارات عمليات العلم الاساسية(الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستنتاج، الاستقراء، التنبؤ، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، الاستدلال، الاتصال) .

5) الفصل الاول للعام الدراسي (2024- 2025)

سادسا: تحديد المصطلحات:

اولا: الاستراتيجية عرفتها:

- (الفتلاوي، 2003: 85) إنها :" مجموعة من الإجراءات التي يقوم المدرس بالتخطيط لها مسبقاً، والتي تهدف إلى تنفيذ عملية التدريس وفقاً للإمكانات المتاحة لتحقيق الأهداف التعليمية. تشمل هذه الإجراءات جوانب متعددة من الأهداف، وطرق تقديم المعلومات، والأمثلة، والتدريبات، بالإضافة إلى أساليب التقييم ونوع الأسئلة المستخدمة". (الفتلاوي، 2003: 85)

ثانيا: النمذجة المعرفية :- عرفه

- عرفها (عبيد، 2008) :- بأنها " تُعتبر هذه الاستراتيجية التعليمية وسيلة لنقل المعرفة إلى المتعلمين، حيث يقوم المعلم بعرض أساليبه في معالجة المعلومات بصوت مرتفع أثناء تنفيذ الإجراءات اللازمة لتعلم مهنة معينة. وتهدف هذه الاستراتيجية إلى تسليط الضوء على طرق تفكير المعلم في التعلم، مما يساعد المتعلمين على وضع أنفسهم في الإطار المرجعي للمعلم". (عبيد، 2008، ص195)

ثالثا:-التفكير الحاذق عرفه:

- (Matthew, 2004, p 5) :- بأنه "الفهم هو القدرة على استخدام المعرفة وتقديمها للآخرين. عندما تدرك أن المعرفة تتضمن العديد من الروابط بين أجزاء المعلومات، ستتمكن من تحديد نوع المعرفة التي ترغب في استخدامها". (Matthew, 2004, p 5).

وتعرفه الباحثة اجرائيا:- على انه مجموعة من السلوكيات الذكية(العزم والتصميم، الحد من التوتر، الإصغاء بتفهم، التفكير بمرونة، التعاون في التفكير، ما وراء المعرفة) تقاس بمجموع الدرجات التي يحصل عليها طالبات الصف الرابع العلمي عند أجابتهم على فقرات اختبار التفكير الحاذق الذي اعدته الباحثة لأغراض البحث الحالي.

رابعا: عمليات العلم : عرفه:-

- (عطا الله، 2002) إنه:" العمليات التي تهدف إلى دراسة ظاهرة طبيعية وفهمها، أو الوصول إلى إجابة لسؤال معين، تسهم في تحقيق معرفة علمية جديدة. هذه العمليات ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالاستقصاء الذي يقوم به الباحث". (عطا الله، 2002، 20)

وتعرفها الباحثة اجرائيا : على انها عمليات عقلية منظمة يمارسها طالبات الصف الرابع العلمي والتي يمكن قياسها من خلال الدجات التي يحصلن عليها من الاجابة على اختبار عمليات العلم التي اعدته الباحثة لاغراض البحث.

الفصل الثاني:- الخلفية النظرية

استراتيجية النمذجة المعرفية

اولاً:- مفهوم استراتيجية النمذجة المعرفية: تعد استراتيجية النمذجة المعرفية من الاستراتيجيات التي تمنح المعلم دورًا فاعلًا في إيضاح أنماط التفكير ومساراته أمام المتعلمين، وذلك من خلال قيامه بحل مشكلات محددة بصوت عالٍ، مبرزًا عملياته العقلية والخطوات المتبعة .الهدف من ذلك هو تمكين المتعلم من فهم الطريقة التي تُعالج بها المعلومات وتنمية قدراته على حل المشكلات(عفانة والجيش، .2009: 171)

يشير (Gorrell & Capron) إلى أن هذه الاستراتيجية تُعد وسيلة مؤثرة في تعزيز الدافعية والفاعلية الذاتية لدى المتعلمين، كما أنها تدعم الإصرار على تحقيق الأهداف .فالنمذجة تُمثل توجيهًا مباشرًا للتفكير، وتعمل على تنمية التنظيم الذاتي لدى المتعلم، من خلال إظهار كيف يفكر المعلم، لا مجرد قول ما ينبغي فعله، مما يساعد على بناء الفهم العميق لدى الطالب .(عبيد،2009 : 195)

ثانيًا :خطوات تنفيذ استراتيجية النمذجة المعرفية

١. يحدد المعلم الأنماط التفكيرية المستهدفة ويوزع الأدوار بوضوح.
٢. يعرض المعلم النموذج التفكيري من خلال مشكلة محددة ليتأملها الطلاب.
٣. يتدخل المعلم لتصحيح الأداء وتوجيه التفكير عند الحاجة.
٤. يناقش المعلم مع الطلاب نماذج التفكير ويقارن بين الفعّال وغير الفعّال منها.

(Costa, 1991, p.213)

ثالثًا :دور المعلم في استراتيجية النمذجة المعرفية

١. يعرض المعلم نماذج تفكيرية مسبقة ليحتذي بها الطلاب.
٢. يكلف المتعلمين بمشكلات تستدعي التفكير، ويقسمهم إلى مجموعات.
٣. يتابع الأداء لتصحيح مسارات التفكير وإعادة توجيهها عند الضرورة.
٤. يناقش المتعلمين لاختبار فاعلية نماذج التفكير وتعزيز الفعال منها

(عفانة والجيش،2009 :172)

رابعًا :الخطوات الإجرائية للنمذجة المعرفية وفقًا لـWooln & Phillips

1. التهيئة :يعرض المعلم مشكلة رياضية محفزة للتفكير، ويشرح خطوات حلها، وأهميتها، ومتى تُستخدم، مع ربطها بخبرات سابقة.

2. النمذجة بواسطة المعلم :يقوم المعلم بحل المشكلة مستخدمًا التفكير بصوت عالٍ، ويُظهر الخطوات والأسئلة الذاتية التي تساعد في الفهم (خطاب،2007 :75).

3. النمذجة بواسطة الطالب :يُعيد الطالب تطبيق النموذج على مشكلة جديدة، ويعبر بصوت عالٍ عن خطواته وتفكيره(عبيد،2008 :196)

4. مشاركة المدرس مع الطالب :يوجه المعلم الطلاب أثناء التطبيق، ويقدم تغذية راجعة فورية

(أبو نبات،2001 :7).

5. تلقي استجابات الطلبة :يساعد المعلم الطلاب في اكتشاف نتائج تعلمهم

(خضراوي،2003:)525

6. التقويم :يُطلب من الطلاب توضيح طرائق الحل وتقييم حلول زملائهم.

(خطاب،2007 :80)

خامساً :فوائد استراتيجية النمذجة المعرفية

١. تنمية الفهم العميق للمفاهيم الرياضية.
٢. تعزيز المراقبة الذاتية والتفكير التأملي.
٣. تحفيز الفاعلية الذاتية
٤. إعداد الطلاب للتفكير المنظم
٥. الانتقال من التعلم السلبي إلى النشط.

٦. تشجيع التفكير البديل وتوليد الحلول.
٧. تطوير التنظيم المعرفي الذاتي (Zimmerman, 2000:p76)

التفكير الحاذق:

لقد شبه هورسمن التفكير الحاذق بالحبل الذي يُنسج يوميًا خيطًا من خيوطه، وفي النهاية يصبح من المستحيل قطعه. وفقًا لهذا المفهوم، يعتبر التفكير الحاذق عملية تطورية مستمرة تؤدي في النهاية إلى الابتكار والإنتاج. فهو يتكون من مجموعة من المهارات، القيم، الاتجاهات، الخبرات السابقة، والميول، مما يعني أننا نفضل أسلوبًا فكريًا معينًا على غيره من الأساليب.(Arthur & Bena, 2000, p. 12)

يعتقد زيتون (2003) أن هناك أسبابًا تدفعنا لتعليم التفكير الحاذق، إذ يسهم في نمو خبراتنا ومعرفتنا، على عكس التفكير النمطي الذي لا يؤدي إلى أي تقدم يذكر، ولا يسهم في فهم عميق لظواهر حياتنا. كما يعزز التفكير الحاذق الوصول إلى استنتاجات جديدة وفهم أعمق (زيتون، 2003، ص 85).

سمات التفكير الحاذق:

كما أشار كوستا وكاليك (2000) في دراسة أوردها إبراهيم وآخرون (2013) إلى أربع سمات رئيسية للتفكير الحاذق:

1. احترام العواطف: التفكير الحاذق يعزز الذكاء العاطفي، الذي أظهرت الدراسات الحديثة تأثيره الكبير في تنمية التفكير واكتساب مهاراته.
2. احترام الميول والفروق الفردية: امتلاك القدرة على التفكير الجيد يضمن عملًا جيدًا، إلا أن البعض يمتلكون قدرات عقلية مختلفة لكنهم لا يستخدمونها أو لا يحسنون استخدامها.
3. مراعاة الحساسية الفكرية: من السمات المهمة التي يتميز بها التفكير الحاذق، حيث يتعلق الأمر بإدراك الفرص والمناسبات التي تستدعي التفكير بأسلوب مناسب.
4. النظرة التكاملية للمعرفة: التفكير الحاذق يعزز الترابط بين المواد الدراسية والربط بينها وبين الحياة اليومية. (إبراهيم وآخرون، 2013، ص 289 – 291)

عناصر التفكير الحاذق:

حدد ألِن (2004) العناصر الأساسية للتفكير الحاذق كالتالي:

١. دراسة القضايا من جميع الزوايا.
٢. تقديم المعلومات بشكل نقدي دون الاعتماد على فرضيات سابقة.
٣. ربط النصوص بمضمونها وتقديمها بطريقة مناسبة.
٤. رؤية العلم والمعرفة كوجهي عملة واحدة، حيث يمكن فهم الأفكار من خلال أفكار ومواضيع أخرى. (الصفار، 2011، ص 47).

خصائص التفكير الحاذق:

استند Arthur & Bena (2005) إلى أعمال Fortunenine & Baron ، Sternberg، Goleman & Anis لتحديد خصائص المفكرين الحاذقين، معتبرين أن التفكير الحاذق هو نمط سلوكي ذكي يقود إلى أفعال إنتاجية في مواجهة المعضلات.

مهارات التفكير الحاذق:

تمكن (Arthur & Bena, 2009) من تحديد أربع عشرة مهارة للمفكر الحاذق. من بين هذه المهارات:

١. العزم والتصميم: الأفراد الحاذقون يلتزمون بالمهمة حتى اكتمالها ولا يستسلمون للصعوبات.
٢. الحد من التوتر: يفكر الأفراد الحاذقون قبل اتخاذ أي قرار ويؤسسون رؤية واضحة للمنتج أو الهدف.
٣. الإصغاء بتفهم: القدرة على الاستماع والاحترام لوجهات نظر الآخرين تعتبر من أبرز السمات.
٤. التفكير بمرونة: القدرة على التفكير في بدائل وحلول متعددة ومعالجة البيانات بطرق مختلفة.
٥. التعاون في التفكير: العمل الجماعي والتعاون يعد سمة أساسية للمفكرين الحاذقين.
٦. ما وراء المعرفة: القدرة على التفكير في التفكير وتقييم استراتيجيات التفكير وتعديلها عند الضرورة.

(طراد، 2012، ص 235), (نوفل، 2008، ص 86)

تعتبر هذه السمات والعناصر مفتاحًا لفهم التفكير الحاذق وتعزيزه في سياقات مختلفة، من التعليم إلى الحياة العملية.

عمليات العلم الأساسية

تتمثل عمليات العلم الأساسية في مجموعة من الأنشطة المنهجية التي يقوم بها العلماء لدراسة الظواهر المختلفة، وتشمل: الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستنتاج، الاستقراء، الاستدلال، التنبؤ، استخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية.

عمليات العلم المتكاملة

تُعتبر عمليات العلم المتكاملة المرحلة الأكثر تطورًا في هرم تعلم عمليات العلم، حيث تشمل عمليات أكثر تعقيدًا مثل تفسير البيانات، صياغة التعريفات الإجرائية، ضبط المتغيرات، صياغة الفرضيات، التجريب، والاتصال (زيتون، 1999: 103).

عمليات العلم الأساسية

تضم عمليات العلم الأساسية مجموعة من الأنشطة البسيطة التي تأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات. وهي تتضمن عشر عمليات علمية رئيسية:

١. الملاحظة: هي الانتباه المنظم والمتقصد للظواهر أو الأحداث بهدف اكتشاف أسبابها وقوانينها باستخدام الحواس المختلفة، خاصة حاسة البصر، سواء كانت مجردة أو باستخدام أدوات مثل المجهر (عفيفي، 1996: 14)

٢. القياس: القدرة على استخدام أدوات قياس مقننة لجعل الملاحظات كمية، وإجراء الحسابات المتعلقة بالأدوات (شلدان، 2001: 30.)

٣. التصنيف: المهارة التي تشمل القدرة على تقسيم الأشياء إلى مجموعات بناءً على خصائص مشتركة (الضامن، 1994: 4).

٤. الاستنتاج: عملية عقلية تسمح بالربط بين الملاحظات والمعلومات المتاحة لتفسير الظواهر بناءً على الأدلة والحقائق (المجبر، 2000: 27.)

٥. الاستقراء: عملية الوصول إلى تعميمات (قوانين ومبادئ) من مجموعة حقائق وأحداث تخص ظاهرة معينة (جامعة القدس المفتوحة، 1993: 18.)

٦. التنبؤ: القدرة على استخدام المعلومات السابقة أو الملاحظة للتنبؤ بحدوث ظاهرة في المستقبل.

٧. استخدام الأرقام: استخدام الأرقام الرياضية بشكل صحيح في القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها من الملاحظات أو الأدوات (زيتون، 1999: 104)

٨. استخدام العلاقات المكانية والزمانية: القدرة على وصف وضع الجسم أو حركة الجسم بالنسبة لأجسام أخرى (الضامن، 1994: 6).

٩. الاستدلال: عملية بناء التوضيحات استنادًا إلى الملاحظات التي تتأثر بالتجربة الشخصية

(صالح، 1998: 68)

١٠. الاتصال: القدرة على نقل الأفكار والمعلومات إلى الآخرين بشكل شفوي أو كتابي، باستخدام جداول، رسوم بيانية أو تقارير بحثية (زيتون، 1994: 104)

عمليات العلم المتكاملة

تتضمن العمليات العقلية المتقدمة التي تعتمد على العمليات الأساسية وتشمل:

١. التعريفات الإجرائية: عملية وصف الجسم أو الحدث باستخدام أوصاف قابلة للملاحظة أو القياس (العبيدي، 1992: 65).

٢. تفسير البيانات: استخدام أنماط البيانات لتحديد مدى صحة الفرضيات قيد البحث (الضامن، 1994: 8)

٣. صياغة الفرضيات: اقتراح حلول أو تفسيرات لعلاقة محتملة بين المتغيرات أو إجابة على أسئلة البحث.

٤. ضبط المتغيرات: القدرة على التحكم في العوامل الأخرى لتحديد أثر المتغير التجريبي على باقي المتغيرات (زيتون، 1994: 105)

٥. التجريب: اختبار صحة الفرضية باستخدام المواد والأدوات وضبط المتغيرات.

(الضامن، 1994: 7).

خصائص عمليات العلم:

١. تمثل قدرات عقلية تعكس سلوك العلماء والمعلمين والمتعلمين.

٢. تناسب جميع فروع العلم، ولا تقتصر على مجال دراسي معين.

٣. قابلة للنقل من موقف إلى آخر، مما يتيح استخدامها في مختلف المواقف الحياتية.

٤. تكتسب عن طريق التعلم والممارسة المنظمة للأنشطة المتنوعة.

٥. تشكل الأساس للتقصي والتحقق العلمي، مما يضمن الوصول إلى استنتاجات دقيقة.

٦. تكتسب من خلال التشجيع وإتاحة الوقت الكافي للممارسة (أبو جحجوح، 2008: 130.)

٧. يمكن للأطفال تعلمها تدريجيًا بدءًا من أبسط العمليات مثل الملاحظة حتى أكثرها تعقيدًا مثل التجريب (العمراني والركابي، 2011: 105-**106.**)

أهمية عمليات العلم:

١. تهيئ الظروف اللازمة للمتعلمين للوصول إلى المعلومات بأنفسهم، مما يجعلهم محور عملية التعلم.

٢. تزيد قدرة المتعلمين على الاكتشاف والابتكار من خلال البحث والاستقصاء.

٣. تنمي قدرة المتعلم على التعلم الذاتي والاعتماد على النفس في التعلم، مما يعزز التعليم المستمر.

٤. تعزز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب.

٥. تساعد في ترابط المواد التعليمية المختلفة وتسهيل انتقال أثر التعلم إلى مواقف تعليمية أخرى.

٦. تساهم في تنمية اتجاهات إيجابية نحو البيئة وحمايتها (سرور، 1994: 148).

٧. تربط العلم بالواقع من خلال تفاعل الطلاب مع الأدوات والأجهزة واستخدام الممارسة العملية لحل المشكلات في الحياة العملية (سعيد، 1999: 325).

الدراسات السابقة

اولا :- الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية النمذجة المعرفية

١) دراسة عودة الله، (2011): وهدفت الدراسة التي قام بها عودة الله (2011) إلى بناء برنامج تعليمي قائم على استيراتيجية النمذجة واختبار أثره في اكتساب المفاهيم الحياتية وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الأردن ، ولتحقيق هذا أهداف الدراسة فقد اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي في تطبيق البرنامج التعليمي على أفراد الدراسة اللواتي تم اختيارهن من مدرسة شجرة الدر الأساسية وبلغ عددهن (86 طالبة) تم توزيعهن على شعبتين ، اختيرت عشوائيا شعبة تجريبية درست المحتوى التعليمي بوساطة البرنامج التعليمي القائم على استيراتيجية النمذجة وشعبة ضابطة درست المحتوى التعليمي نفسه بالبرنامج الاعتيادي. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائياً في اختبار المفاهيم الحياتية البعدي والتفكير التأملي تعزى إلى استيراتيجية النمذجة لصالح المجموعة التجريبية .

٢) دراسة الدليمي (2015): هدف البحث تعرف أثر ستراتيجيتي النمذجة و التفاوض على المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل لدى طالبات الصف السادس العلمي في الرياضيات ، وتحقيقاً لأهداف البحث إعتمد الباحث المنهج التجريبي ، وإستخدم التصميم التجريبي ذا ثلاث مجموعات مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة ذات الإختبار البعدي، تم تحديد مجتمع البحث والذي يمثل المدارس الثانوية والإعدادية للبنات الواقعة ضمن الرقعة الجغرافية لمحافظة الأنبار ، أُختيرت عينة البحث (90) طالبة من طالبات الصف السادس العلمي تم إختيارها قصدياً ، وقُسمت العينة على ثلاث مجموعات، وبعد اجراء الاختبارات، أُجريت التحليلات الإحصائية المناسبة ، والتأكد من الخصائص السايكومترية لكل إختبار وإستخدام الأدوات الإحصائية لتحليل نتائج تطبيق الإختبارات الثلاثة مثل معامل إرتباط بيرسون ومعادلة ألفا كرونباخ وتحليل التباين الأحادي وطريقة توكي (Tukey method) أشارت النتائج إلى تفوق كل من ستراتيجيتي النمذجة والتفاوض في كل من المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل على الطريقة الإعتيادية ، وعدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين ستراتيجيتي النمذجة والتفاوض في كل من المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل

ثانياً:- الدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير الحاذق:-

١) دراسة (صابر، 2022): اجريت الدراسة في العراق وهدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية التمثيل المعرفي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهم الحاذق، بلغ عدد الطلاب 61 طالب من طلاب الصف الثاني المتوسط ، واجريت عليهم التجربة حيث تم تقسيم الطلاب الى مجموعتين تجريبية وضابطة أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى 0.05 بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في اختباري التحصيل والتفكير الحاذق ولصالح المجموعة التجريبية .

٢) دراسة (جميل، 2022): اجريت الدراسة في العراق بعنوان "أثر استراتيجية التعلم التوليدي في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن الحاذق، بلغ عدد الطلاب 60 طالبة من طالبات الصف الخامس العلمي ، واجريت عليهم التجربة حيث تم تقسيم الطلاب الى مجموعتين تجريبية

وضابطة، تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الحاذق.

ثالثا: **الدراسات السابقة المتعلقة بعمليات العلم**

١) **دراسة شاهين(2009):-** هدفت دراسة شاهين (2009) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط على التحصيل و تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الرابع الأساسي، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من 90 طالبة قسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيل واختبار عمليات العلم وقد تم التأكد من صدق وثبات الأدوات، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كل من اختبار التحصيل واختبار عمليات العلم.
٢) **دراسة الرباط(2013)** : هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على أنشطة الرياضيات الحياتية في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، حيث استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من 92 طالبا وطالبة، حيث قسموا عشوائياً إلى مجموعة ضابطة تكونت من 44 طالباً وطالبة ومجموعة تجريبية تكونت من 48 طالباً وطالبة، ولقد أعدت الباحثة اختبار عمليات العلم الأساسية وتأكدت من صدقه وثباته، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات العلم الأساسية لصالح المجموعة التجريبية، كما و أكدت الدراسة على فاعلية البرنامج المقترح.

الفصل الثالث:- اجراءات البحث

أولاً: منهج البحث وتصميمه: لتحقيق هدف البحث وفرضياته، تم استخدام المنهج التجريبي مع تصميم شبه تجريبي يتضمن ضبطًا جزئيًا لمجموعتين متكافئتين (إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة) مع إجراء اختبار بعدي، وهو ما يتناسب مع أغراض البحث.
ثانياً: مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث الحالي من طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية صلاح الدين/الدجيل للعام الدراسي 2024-2025.
ثالثاً: عينة البحث : تكونت العينة من 68 طالبة، تم توزيعهم على مجموعتين: المجموعة التجريبية التي تضم 34 طالبة، والمجموعة الضابطة التي تضم 33 طالبة. والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول(1) المجموعات التجريبية والضابطة

الشعبة	المجموعة	عدد الطالبات	طريقة التدريس
أ	الضابطة	33	الطريقة الاعتيادية
ب	التجريبية	34	النمذجة المعرفية

رابعاً : اداتا البحث:

أ- **اختبار التفكير الحاذق :-**قامت الباحثة بتطوير اختبار التفكير الحاذق من خلال اتباع الخطوات التالية:
١. **تحديد هدف الاختبار :**إذ يهدف الاختبار الى قياس مستوى التفكير الحاذق لدى عينة البحث.
٢. **تحديد مهارات التفكير الحاذق :**اعتمدت الباحثة على تصنيف (Arthur & Bena, 2009) المتكونة من ستة مهارات للتفكير الحاذق، وكما مثبت بالخلفية النظرية.

٣. **صياغــة فقرات الاختبار وفقا للمهارات الرئيسة:** تم إعداد فقرات الاختبار بناءً على مهارات التفكير الحاذق المعتمدة، حيث بلغ إجمالي عدد الفقرات (32) فقرة موضوعية الاختيار متعدد .

٤. **عرض مهـارات التفكير الحاذق مع الفقرات التي تقيسها على المحكمين:** تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها، لتقديم آرائهم وملاحظاتهم. وقد حصل الاختبار على موافقة 80% منهم.

٥. **تم اعداد تعليمات الإجابة عن الاختبار وتصحيه:** تم إعداد مفتاح تصحيح لفقرات الاختبار، حيث يوضح الإجابة الصحيحة لكل فقرة. تم تخصيص درجات محددة لكل فقرة بناءً على خطوات الإجابة، وتم منح صفر للإجابات الخاطئة أو الفقرات التي لم يتم الإجابة عليها. وكانت الدرجة الكلية للاختبار تبلغ (32) درجة.

٦. **عينـة التحليل الاحصائي لفقرات اختبار التفكير الحاذق:** قامت الباحثة بتطبيق اختبار التفكير الحاذق على عينة استطلاعية تضم 100 طالبة من الصف الرابع العلمي. كما أجرت تحليلات إحصائية لفقرات الاختبار، حيث تم حساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز وفعالية البدائل.

٧. **صدق الإختبار :** للتحقق من صدق اختبار التفكير الحاذق، تم استخدام نوعين من الصدق: الصدق الظاهري، حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها، وقد حصل على موافقتهم. كما تم استخراج صدق البناء من خلال تحليل العلاقة بين الفقرات والدرجة الكلية، اذ تـم اعتماد مـعامل ارتباط بيرسون فكانت معاملات الارتبـاط دالـة احصائيـا، اذ تراوحت بين (**0.724- **0.308) وأظهرت الفقرات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01).

٨. **ثبات الاختبار**

تم استخدام معادلة كيودر ريتشاردسون – 20 لحساب معامل الثبات الذي يقيس التجانس الداخلي لفقرات الاختبار. تعتمد هذه الطريقة أيضًا على حساب الارتباطات بين درجات الفقرات. وقد أظهر معامل الثبات للاختبار قيمة قدرها 0.92، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بمستوى جيد من الثبات. وبذلك، أصبح الاختبار يتكون من 32 فقرة في صيغته النهائية.

خامساً: التطبيق النهائي للتجربة على عينة البحث

بعد أن أنهت الباحثة تدريس محتوى المادة الدراسيـة المقررة لطالبات الصـف الرابـع العلمـي في مجموعتـي البحـث، طُبِق اختبار التفكير الحاذق على الطالبات.

ب- اختبار عمليات العلم: يمر بعدة خطوات وهي:-

من متطلبات البحث اعداد اداة تقيس المتغير التابع والتي هي(اختبار عمليات العلم)، ذلك من اجل معرفة تحقق اهداف البحث وفرضياته، اذ قامة الباحثة ببناء الأداة وفق الخطوات التالية:-

١) تم تحديد المفهوم النظري لعمليات العلم، والتي سيعتمد في بناء فقرات الاختبار.

٢) تم تقديم مهارات عمليات العلم إلى مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات لتقييم صلاحيتها وملاءمتها لعينة البحث، بالإضافة إلى التحقق من المؤشرات المرتبطة بكل مهارة. وبعد مراجعة الآراء والملاحظات، حصلت هذه المهارات على موافقة تزيد عن 80% من المحكمين.

٣) أعد الاختبار و تَكَوَنَ بصيغته الاولية من (36) فقرة من النوع الموضوعي، أذ تقيس هذه الفقرات عمليات العلم الاساسية والتي حددت سابقاً.

٤) قامت الباحثة بإعداد تعليمات محددة لاختبار عمليات العلم، مع التركيز على وضوح التعليمات والتأكيد على أن النتائج المستخلصة تهدف فقط إلى استكمال متطلبات البحث ولا ترتبط بأي أغراض أخرى. كما تم طلب من أفراد عينة البحث الإجابة على جميع فقرات الاختبار دون ترك أي فقرة دون إجابة، مع ضرورة وضع دائرة صغيرة حول الحرف الذي يمثل الإجابة الصحيحة.

٥) قدمت الباحثة بعرض فقرات اختبار عمليات العلم، التي تتكون من 36 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، إلى مجموعة من المحكمين والمتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها. كان الهدف من ذلك هو الحصول على آرائهم وملاحظاتهم حول صلاحية هذه الفقرات. وقد حصلت الفقرات على موافقة تزيد عن 80% من آراء المحكمين، مما جعل الاختبار جاهزاً بصيغته الأولية.

٦) تم إجراء اختبار لقياس وضوح فقرات اختبار عمليات العلم وفهمها من قبل عينة من المشاركين في الاستطلاع. شمل الاختبار 100 طالبة من الصف الرابع العلمي. طُلب من الطالبات قراءة التعليمات بعناية أولاً، ثم التركيز على فقرات الاختبار وطرح أي استفسارات حول أي غموض قد يواجههن. وقد أظهرت النتائج أن التعليمات كانت واضحة، كما أن جميع الفقرات كانت مفهومة بالنسبة للطالبات. وتم تسجيل الزمن المستغرق للإجابة، والذي بلغ 65 دقيقة.

٧) تم إعداد مفاتيح الإجابة النموذجية لفقرات الاختبار، حيث تم منح درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة. أما الإجابات المتروكة أو التي تم الإشارة فيها لأكثر من إجابة، فقد اعتُبرت إجابات خاطئة. وتراوح نطاق الدرجات بين 0 و36 درجة، ليصبح الحد الأقصى للدرجة الكلية للاختبار هو 36 درجة.

٨) تم تنفيذ التحليلات الإحصائية لفقرات الاختبار، حيث تم حساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز وفعالية البدائل، وذلك بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية. وأظهرت النتائج أن جميع الفقرات كانت ضمن الحدود المقبولة..

صدق الاختبار

اجرت الباحثة نوعين من الصدق احدهما الصدق الظاهري حيث قامت الباحثة بعرض فقرات عمليات العلم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها. من خلال ملاحظاتهم وآرائهم، تم التأكد من أن فقرات الاختبار تقيس المهارات المحددة سابقًا، والاخر هو صدق البناء اذ اعتمدت على حساب معاملات الارتباط عن طريق حساب معامل بيرسون اذ تراوحت بين (0.553 – 0.748) مما أدى إلى تعديل صياغة بعض الفقرات. ونتيجة لذلك، أصبح الاختبار يتمتع بمصداقية ظاهرة..

ثبات الاختبار

تم استخدام معادلة كيودر ريتشاردسون – 20 لحساب معامل الثبات الذي يقيس التجانس الداخلي لفقرات الاختبار. تعتمد هذه الطريقة أيضًا على حساب الارتباطات بين درجات الفقرات. وقد أظهر معامل الثبات للاختبار قيمة قدرها 0.83، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بمستوى جيد من الثبات. وبذلك، أصبح الاختبار يتكون من 36 فقرة في صيغته النهائية.

خامساً: التطبيق النهائي للتجربة على عينة البحث

للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من فرضياته، تم إجراء تحليلات إحصائية للاختبار الذي يتكون من 36 فقرة. وقد تم تطبيق الاختبار البعدي لعمليات العلم بعد إبلاغ الطالبات بوقت كافٍ للتحضير بشكل مناسب.

سادساً: الوسائل الاحصائية لتفسير النتائج

تم استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة في البحث، بما في ذلك حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار تحليل التباين المصاحب، ومعادلة كيودر -20، ومعامل ارتباط بيرسون. كما تم حساب معاملات الصعوبة والسهولة، ومعامل التمييز، وفعالية البدائل للفقرات الموضوعية.

الفصل الرابع - عرض النتائج وتفسيرها

- **عـرض النتـائج المتعلقة بالمتغير التفكير الحاذق**

لغـرض التحقـق من صحـة الفرضيــة الصفريـة:-

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي سيدرسن المادة وفق استراتيجية النمذجة المعرفية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة اللاتي سيدرسن بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الحاذق في مادة الرياضيات

استخدمت الباحثة البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار 23، بعد تطبيق اختبار التفكير الحاذق وتصحيح الإجابات، للحصول على الوصف الإحصائي للبيانات الخام للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار. حيث بلغ متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية 21.625 مع انحراف معياري قدره 2.825، بينما كان المتوسط الحسابي لدرجات الطالبات في المجموعة الضابطة 18.906 مع انحراف معياري قدره 2.739. ولتحديد دلالة الفرق بين تباين درجات طالبات المجموعتين، تم تطبيق اختبار Levene's Test لعينتين مستقلتين، حيث بلغت قيمة إحصاء ليفين (0.208 (F عند مستوى دلالة 0.650، وهو ما يزيد عن مستوى 0.05، مما يشير إلى تجانس المجموعتين في متغير التفكير الحاذق. ومن أجل التعرف على دلالة الفرق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، تم إجراء تحليلات إضافية، حيث تم تطبيق اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين غير متساويتين. وقد بلغت القيمة التائية (3.908) (t) عند مستوى دلالة (0.000)، وهو أقل من المستوى المعتمد (0.05) وبدرجة حرية (62). وهذا يشير إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية، اللاتي تم تدريسهُن باستخدام استراتيجية النمذجة المعرفية، على طالبات المجموعة الضابطة، اللاتي تم تدريسهُن بالطريقة التقليدية، في اختبار التفكير الحاذق. وبما أن القيمة المحسوبة لـ (t) أكبر من القيمة الجدولية، فإننا نرفض الفرضية الصفرية الثانية ونقبل الفرضية البديلة. يوضح الجدول (1) هذه النتائج.

جدول (2) احصاءة ليفين و اختبار(t) للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغـير(التفكير الحاذق)

المجموعـة	الشعبة	عـدد الطلاب	المتوسـط الحسابي	الانحراف المعياري	Levene's Test		t-test		درجة الحريـة df	الدلالة عن 0.05
					F	الدلالة	T	الدلالة		
التجريبية	أ	32	21.625	2.825	0.208	0.650	3.908	0.000	62	دالة
الضابطة	ب	32	18.906	2.739						

تفسير النتائج الخاصة بنتائج التفكير الحاذق

أظهرت النتائج المتعلقة بالتفكير الحاذق تفوق طالبات المجموعة التجريبية، اللاتي درسْن مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية النمذجة المعرفية، على طالبات المجموعة الضابطة، اللاتي درسْن المادة نفسها بالطريقة التقليدية. وقد يُعزى هذا التفوق إلى عدة عوامل:

1) وفرت بيئة التعلم باستخدام استراتيجية النمذجة المعرفية أنشطة متنوعة ومشاركات فعّالة، مما ساعد على تنمية مهارات التفكير العليا، بما في ذلك مهارات التفكير الحاذق.

2) تتطلب المشكلات العلمية المعروضة في بيئة التعلم باستخدام هذه الاستراتيجية من الطالبات التخطيط الجيد ورسم السيناريو المناسب للوصول إلى الحل، وهو ما يُعتبر من أهم مهارات التفكير الحاذق.

- **عـرض النتـائج المتعلقة بالمتغير عمليات العلم**

بعد أن قامت الباحثة بتطبيق الاختبار الخاص بمتغير عمليات العلم وتصحيح إجابات الطالبات، استخرجت الوصف الإحصائي لبيانات المجموعتين باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS. حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية 27.813 مع انحراف معياري قدره 4.461، بينما كان متوسط درجات المجموعة الضابطة 21.625 مع انحراف معياري قدره 6.246.

وللتأكد من دلالة الفرق الإحصائي بين تباين درجات المجموعتين، تم استخدام اختبار ليفين، حيث بلغت قيمة F للاختبار 1.821 عند مستوى دلالة 0.182، وهو ما يتجاوز مستوى الدلالة المعتمد 0.05، مما يشير إلى وجود تجانس بين المجموعتين بالنسبة لهذا المتغير.

ولتحليل دلالة الفرق الإحصائي بين مجموعتي البحث، اعتمدت الباحثة على اختبار t-test لعينتين مستقلتين غير متساويتين. وقد بلغت القيمة المحسوبة لـ t 4.560 عند مستوى دلالة 0.000 ودرجات حرية 62، وهو أقل من مستوى الدلالة 0.05. وهذا يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، اللاتي درسن باستراتيجية النمذجة المعرفية، وطالبات المجموعة الضابطة.

الجدول (3) الوصف الاحصائي لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم لمادة الرياضيات

المجموعتان	العدد	اختبار ليفين		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	الاختبار التائي		الدلالة الإحصائية عند (0.05)
		قيمة F	مستوى الدلالة				قيمة t	مستوى الدلالة	
التجريبية	32	1.821	0.182	27.813	21.625	62	4.560	0.000	دالة
الضابطة	31			16.9677	6.246				

نتيجة لذلك، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، اللاتي درسْن المادة باستخدام استراتيجية النمذجة المعرفية، وطالبات المجموعة الضابطة، اللاتي درسْن المادة نفسها بالطريقة التقليدية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وتعزو الباحثة وجود هذا الفرق ذو الدلالة الإحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، التي درسْت وفق استراتيجية النمذجة المعرفية في اختبار عمليات العلم، إلى الأسباب التالية:ان الاستراتيجية المذكورة ساعدت في اتباع خطوات لها عدة مراحل كل مرحلة لها تسلسل منطقي منها تهيئة المادة العلميـة

وتنظيمها وتحليليها واختيار الوسائل والانشطة وطرائق التقويم وتحديد الحاجات التعليمية للطالبات والعمل على مراعاتها, مما اسهم في فاعلية العملية التعليمية لدى الطالبات.

١. أثر استراتيجية النمذجة المعرفية ساهم في انتاج المعرفة وبنائها من خلال توليد الاسئلة واستنتاج التفسيرات داخل الصف عن طريق العمل الجماعي والتفاعل البناء فيما بينهم مع توجيه المدرس وهذا ادى الى ارتفاع عمليات العلم.
٢. تزويد الطالبات بأنشطة متنوعة عن طريق توظيف مواقع التواصل الاجتماعي في ضوء الاستراتيجية النمذجة المعرفية وفق بين الطالبات ومدرسهم والذي يجعل التعلم مشوقا ومتميزا.

ثانياً: الاستنتاجات: تم التوصل الى بعض الاستنتاجات المهمة والتي تتمثل بالنقاط الاتية:
١) أدت خطوات استراتيجية النمذجة المعرفية إلى تعزيز التفاعل والتعاون بين طالبات المجموعة التجريبية بشكل أفضل مقارنةً بطالبات المجموعة الضابطة، اللاتي درسْن بالطريقة التقليدية.
٢) جعلت إجراءات التدريس باستخدام استراتيجية النمذجة المعرفية الطالبات محور العملية التعليمية، مما يتماشى مع الاتجاهات التربوية الحديثة. وقد أتاح هذا الأسلوب التدريسي الفرصة لجميع طالبات المجموعة التجريبية للمشاركة الفعالة في الدرس، مما ساهم في تنشيط الذاكرة وربط الأفكار، وتعزيز التفكير والاستدلال، والتنبؤ، والتخيل، وتقديم الحلول المدعومة بالتشجيع والتعزيز.
ثالثاً: التوصيات: أوصت الباحثة بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها بما يلي:
1) تنظيم دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي مادة الرياضيات أثناء الخدمة، وذلك من قبل مديريات الإعداد والتدريب، مع التركيز على تطبيق استراتيجية النمذجة المعرفية بشكل صحيح في تدريس المادة.
2) تشجيع معلمي الرياضيات من قبل وزارة التربية ومديريات الإعداد والتدريب على استخدام استراتيجية النمذجة المعرفية في جميع المراحل الدراسية.
3) ضرورة إطلاع معلمي الرياضيات على نتائج الأبحاث من قبل شعبة البحوث في مديريات الإعداد والتدريب، بالإضافة إلى الدراسات المتعلقة بالاستراتيجيات المعتمدة على النمذجة المعرفية، وذلك للاستفادة منها وتوظيفها في تدريس الرياضيات.
رابعاً: المقترحات: استكمالاً لهذا البحث تقترح الباحثة اجراء بحوث ودراسات كالآتي:
١) (أثر استراتيجية تدريسية النمذجة المعرفية في التفكير الحاذق لدى طالبات المرحلة المتوسطة) ومقارنتها بنتائج البحث الحالي.
٢) تطبيق الاستراتيجية المستخدمة في البحث الحالي في مدارس الطلبة المتفوقين والمتميزين.
٣) (بناء برنامج تدريبي لمدرسي الرياضيات قائم على استراتيجية النمذجة المعرفية، وأثره في تحصيل طلبتهم وتنمية التفكير الحاذق لديهم).

المصادر

- زيتون، عايش. (1994). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.
- زيتون، عايش. (1999). أساليب تدريس العلوم (ط1). عمان، الأردن: دار الشروق.
- سعيد، أيمن. (1999). أثر استخدام المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال مادة العلوم. في الجمعية المصرية للتربية العلمية (المؤتمر العلمي الثالث، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، أبو سلطان 25-28 يوليو، المجلد الأول.(
- الضامن، ريم. (1994). توظيف مهارات التفكير العلمي في تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية. عمان: معهد التربية، الرئاسة العامة لوكالة الغوث.

- عفانة، حسن، والجيش، سهير .(2009) .استراتيجيات التعلم النشط .عمان :دار المسيرة<
- عبيد، أحمد .(2008) .مهارات التفكير وتنميتها .القاهرة :دار الفكر العربي.
- عبيد، أحمد .(2009) .التعلم النشط واستراتيجيات التدريس الحديثة .القاهرة :دار الفكر العربي.
- أبو نبات، سليم .(2001) .طرق تدريس الرياضيات .عمان :دار الشروق
- خطاب، عادل .(2007) .التفكير والتعليم .القاهرة :عالم الكتب.
- خضراوي، سعيد .(2003) .استراتيجيات تدريس التفكير .دمشق :دار الفكر<
- فرج، محمد، وسلامة، وديع، والمهيمي، عايدة. (1999). اتجاهات حديثة في تعلم العلوم. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- الفتلاوي، سهيلة محسن كاظم(2003): **المدخل الى التدريس**، ط1، سلسلة طرائق التدريس، دار الشروق، عمان، الاردن.
- وليم، عبيد، إستراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة، دار المسيرة، عمان، ط1، 2008.
- عطا الله ، ميشيل كامل(٢٠٠٢) طرق وأساليب تدريس العلوم ، ط٢ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن.
- صابر، امال حبيب(2022)، أثر استراتيجية التمثيل المعرفي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهم الحاذق، **مجلة دراسات تربوية**، العدد(57).
- جميل، سحر عبد الكريم(2022)، أثر استراتيجية التعلم التوليدي في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن الحاذق، مجلة راسات تربوية، العدد(57).
- عودة الله، ازدهار (2011) بناء برنامج تعليمي قائم على استيراتيجية النمذجة واختبار أثره في اكتساب المفاهيم الحياتية وتنمية التفكير التأملي لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الأردن **أطروحة دكتوره غير منشورة**، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ، الأردن، عمان.
- الدليمي، صباح سعيد حمادي(2012)، أثر ستراتيجيتي النمذجة والتفاوض على المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل لدى طالبات الصف السادس العلمي في الرياضيات، **أطروحة دكتوره غير منشورة**، جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الصرفو ابن الهيثم، العراق.
- الرباط، بهيرة (2013). فاعلية برنامج مقترح قائم على أنشطة الرياضيات الحياتية في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، **المجلة المصرية للتربية .العلمية**، م (16)، ع (1)، ص (153-189)، القاهرة، مصر .
- شاهين نجاة (2009) أثر استخدام التعلم النشط على التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي **مجلة التربية العلمية**، م ،(12) ع (2) ، ص (127-160)، القاهرة، مصر.

- Costa, A. L. (1991). Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking (Vol. 1). Alexandria, VA: ASCD.
- Gorrell, J., & Capron, E. (1990). Cognitive modeling and self-efficacy. Journal of Educational Psychology, 82(2), 220–233
- Matthew ,A, (2004)**Smart thinking ;skills for critical understanding and writing** .Oxford , united Kingdom ;Oxford university press .
- Schunk, D. H., & Hanson, A. R. (1985). Peer models: Influence on children's self-efficacy. Journal of Educational Psychology, 77(3), 313–322.

- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. Contemporary Educational Psychology, 25(1), 82–91.