

The Effect of Using the Problem-Solving Method in Teaching the Circles Unit on Critical Thinking and Academic Achievement among Tenth-Grade Students in the Sultanate of Oman

Manal Hamed Al-kalbani*

¹ Al-Hiyal School for Basic Education, Ministry of Education, Oman.

* Corresponding Author: Manal Al-kalbani (ueser99one@gmail.com)

أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر بسلطنة عمان

منال بنت حمد الكلبانية^{1*}

¹ مدرسة الحيال للتعليم الأساسي (12-1) - وزارة التربية والتعليم - سلطنة

عمان.

*الباحث المراسل: منال الكلبانية (ueser99one@gmail.com)



This file is licensed under a

[Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Accepted

قبول البحث

2026/3/6

Revised

مراجعة البحث

2026/2/10

Received

استلام البحث

2026/1/24

DOI: <https://doi.org/10.31559/EPS2026.15.3.4>

Abstract:

Objectives: The study aimed to investigate the effect of using the problem-solving method in teaching the circles unit on critical thinking and academic achievement among tenth grade students in Al Dhahirah Governorate in the Sultanate of Oman.

Methods: The quasi-experimental design was followed to answer the study questions. The study sample consisted of (54) female students from the tenth grade at Maqniyat Basic Education School in Ibri in Al Dhahirah Governorate. The study material consisted of a guide for teaching the circles unit of the tenth grade. The study tools consisted of a test on critical thinking skills and an achievement test in the circle's unit.

Results: The results of the study showed there is a statistically significant difference at a significance level of ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the control and experimental groups in the post-application of the critical thinking skills test in favor of the experimental group. Also, there is a statistically significant difference at a significance level of ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the control and experimental groups in the post-application of the achievement test in favor of the experimental group.

Conclusions: The study recommended confirming emphasizing the use of the problem-solving method in developing critical thinking skills for other grades of the second cycle in basic education and expanding the use of the problem-solving method in developing other thinking skills, such as spatial, creative, innovative and reflective thinking.

Keywords: Problem-solving method; academic achievement; critical thinking skills.

المخلص:

الأهداف: هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الظاهرة بسلطنة عمان.

المنهجية: تم اتباع التصميم شبه التجريبي للإجابة عن أسئلة الدراسة. تكونت عينة الدراسة من (54) طالبة من الصف العاشر الأساسي بمدرسة مقنيات للتعليم الأساسي بولاية عبرى في محافظة الظاهرة. وتكونت مادة الدراسة من: دليل إرشادي لتدريس وحدة الدوائر لمادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي، في حين تكونت أدوات الدراسة من: اختبار في مهارات التفكير الناقد، والاختبار التحصيلي في وحدة الدوائر.

النتائج: توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، كما توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية حل المشكلات.

الخلاصة: أوصت الدراسة بالتأكيد على استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد لصفوف أخرى من الحلقة الثانية في التعليم الأساسي، والتوسع في استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الأخرى، كالتفكير الفراغي والإبداعي والابتكاري والتأملي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية حل المشكلات؛ مهارات التفكير الناقد؛ التحصيل الدراسي.

الاستشهاد

Citation

الكلبانية، منال. (2026). أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر بسلطنة عمان. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*, 15 (3), 358 - 373.

Al-kalbani, M. H. (2026). The Effect of Using the Problem-Solving Method in Teaching the Circles Unit on Critical Thinking and Academic Achievement among Tenth-Grade Students in the Sultanate of Oman. *International Journal of Educational and Psychological Studies*, 15(3), 358-373. <https://doi.org/10.31559/EPS2026.15.3.4> [In Arabic]

المقدمة:

في إطار خطة التنمية المستدامة لعام 2030م والتي تضمنت سبعة عشر هدفاً كان من بينها الهدف الرابع التعليم الجيد، والذي يركز على ضمان أن يكتسب جميع المتعلمين المعارف والمهارات اللازمة في شتى بقاع العالم، ولقد تبنت جميع الدول الأعضاء ومن بينها سلطنة عمان جميع تلك الأهداف في عام 2015. أوضحت معايير الرياضيات المدرسية (NCTM) - الصادرة عام 2014م - المعرفة والفهم والمهارات التي يجب أن يكتسبها المتعلم في مراحل الدراسة بالمدرسة، وتنقسم قسمين: القسم الأول معايير المحتوى -موضوعات الرياضيات المدرسية- وتشمل الأعداد والعمليات، والهندسة، والجبر، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات. والقسم الثاني معايير العمليات -طرق اكتساب المعرفة الرياضية واستخدامها- وتتمثل في حل المشكلات، والتفكير، والاتصال، والعلاقات (الربط)، والتمثيل (الريامي، 2023)، لذا دعت معايير المنهج الصادرة عن المجلس الوطني لمعالي الرياضيات في الولايات المتحدة الإمريكية إلى أن يكون حل المشكلات جزءاً لا يتجزأ من تعليم الرياضيات، وأن يتم النظر إليه كوسيلة للتعليم، وليس مجرد هدف من أهداف تعليم الرياضيات، وأشار معيار حل المشكلات إلى أنه يمكن تقديم المفاهيم والمبادئ الرياضية من خلال مشكلات تنبع من العالم الواقعي للمتعلم. أما معيار التفكير والبرهان فقد بين أنه يجب على المناهج المدرسية لمبحث الرياضيات أن تُمكن طلبة المراحل جميعاً من إدراك أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات، وبناء تخمينات رياضية والتحقق منها، وتطوير وتقويم الحجج، واختيار أساليب البرهان المختلفة (مقدادي والزعبي، 2020)، والمتتبع لتطورات المناهج العمانيّة لمادة الرياضيات لا بد أن يلاحظ أن أهداف المنهج تغيرت مما أدى لتغير مضمونها، وباتت أقرب لواقع المتعلم مما أدى هذا؛ لتطور طرائق تدريسها، وأهم هذه التحولات التطورية التركيز على طريقة حل المشكلات. أضف إلى ذلك أن مادة الرياضيات تعتبر رياضة للعقل، وهذه الرياضة تُعنى بالتفكير؛ فالتفكير أمر لا بد منه في الرياضيات، عبر مفهوم كل من استراتيجيات حل المشكلات والتفكير الذي يتضح من خلالهما أنها جزء لا يتجزأ من مادة الرياضيات؛ الأمر الذي دائما ما يثير التساؤلات الكثيرة حول هذا المزيح.

وبما أن الهندسة أقرب للواقع بطبيعتها، يحتاج الطالب فيها إلى التخيل وإصدار الأحكام حول ما يتوصل إليه من أفكار، واستجابة لتوصيات العديد من الدراسات مثل دراسة الدبدوب (2005) ودراسة العبدلي (2006) ودراسة الريامي (2007) ودراسة الغافري (2007) في اختبار مختلف الاستراتيجيات الحديثة في مجالات مختلفة من الرياضيات غير الجبر والإحصاء ومتابعة تأثيرها على متغيرات عديدة كالتحصيل والتفكير بشتى أنواعه، وانطلاقاً من نتائج الدراسات السابقة التي اختبرت فاعلية استراتيجيات حل المشكلات في مختلف المواد الدراسية على متغيرات كالتفكير الإبداعي والتأملي والإبتكاري، وتناولت التفكير الناقد مع استراتيجيات أخرى، ونظراً إلى الدور الكبير الذي تلعبه استراتيجيات حل المشكلات في تشجيع الطلبة على التعامل مع مستويات عليا من التفكير بما في ذلك التفكير الناقد، ولإنها استراتيجية تتناسب بشكل كبير مع معطيات مادة الرياضيات. جاءت فكرة هذه الدراسة التي تهدف إلى اختبار أثر تدريس الهندسة - وحدة الدوائر - باستراتيجية حل المشكلات ومعرفة أثرها على تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر بسلطنة عمان.

مشكلة الدراسة:

إن اختيار طريقة التدريس المناسبة لها دور كبير في تحقيق الأهداف العلمية للمادة، ورفع المستوى التحصيلي، ورفع دافعيتهم لتعلم المادة وتنمية التفكير لديهم، وبعد الاطلاع على الأدبيات يتضح وجود بعض من الدراسات التي تؤكد على أهمية استخدام استراتيجيات حل المشكلات في العملية التعليمية، حيث أكد محمد (2008) في دراسته على وجود علاقة طردية تربط كل من التحصيل الدراسي والتفكير الناقد وحل المشكلات، وجاءت الويكات (2020) لتؤكد أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات في تدريس مبحث الرياضيات على مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي.

ومن مشاركة السلطنة في الدراسة الدولية (TIMSS) عام 2023، والتي بدورها قدمت منظوراً حول كفاءات الطلبة العمانيين في مادتي الرياضيات والعلوم، والتي سمحت هذه الدراسة بالبحث بعمق عن خصائص العملية التربوية التي تؤدي إلى التعلم على مستوى عالمي في المواد، وركزت على المنهج كما كان المفروض تدريسه وما تم تدريسه فعلياً على أرض الواقع (وزارة التربية والتعليم، 2023)، وبعد اطلاع الباحثة على النتائج العامة لهذه الدراسة والتي أوضحت ضعف عام في حل المشكلات في مادة الرياضيات لدى الطلبة العمانيين.

كما قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية شملت (15) معلماً ومعلمة، على حسب أسئلة الدراسة الاستطلاعية خرجت الباحثة بالآتي أظهرت استجابات المعلمين للسؤال الأول أن (82.4%) من المعلمين لا يفرقون بين المشكلة والمسألة في الرياضيات ويعتقدون أنهما سواء، بيد أن الفارق بينهما كبير جداً. كما أجمعوا جميعهم على أهمية استراتيجيات حل المشكلات في مادة الرياضيات من خلال توضيحهم لأثرها الملموس بعد تطبيقها والمتوقع من تطبيقها. وأشارت استجابات المعلمين للسؤال الثالث والرابع على أن (46.3%) من المعلمين لديهم تفاوت كبير في فهم التفكير الناقد وطرق توظيفه. وأجمعوا جميعهم مرة أخرى على توقع علاقة ايجابية ذات دلالة إحصائية تجمع بين استراتيجيات حل المشكلات والتفكير الناقد.

كما لاحظت الباحثة - من خلال عملها الميداني كمعلمة مادة الرياضيات ومن خلال الزيارات التبادلية مع المعلمين في مختلف المدارس- أن بعض من اهتمام المعلمين أثناء شرح دروس الرياضيات سواء ما كان في الجبر أو الهندسة لا يتعدى المستويات الأدنى من التفكير، حيث ينصب تركيزهم على إيجاد الحلول السريعة واستخدام طرق الحل المعروفة مُكتفين بأشهر سؤال جد أو احسب ناتج ما يلي، الأمر الذي يؤثر سلباً على مستويات تفكير الطالب خاصة إذا ما تعامل الطالب مع الأسئلة ذات المستويات التفكير العليا.

أسئلة الدراسة:

- ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان؟
- ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان؟

فرضيات الدراسة:

تفحص الدراسة الفرضيات التالية:

- لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد.
- لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

أهمية الدراسة:

- استمدت هذه الدراسة أهميتها من أهمية استراتيجية حل المشكلات التي تعد هدفاً أساسياً من أهداف تعليم الرياضيات، وهي أيضاً مطلباً في الحياة اليومية، ومن أهمية تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة، وتتجلى أهميتها في أنها:
- تقدم دليلاً إرشادياً لمعلمي مادة الرياضيات يوضح طريقة استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر في منهج الصف العاشر الأساسي.
- تقدم الدراسة نموذجاً للمعلمين لتحضير الدروس باستراتيجية حل المشكلات بهدف تنمية مهارات التفكير الناقد ورفع التحصيل الدراسي لدى الطلبة.
- تزود المعلمين بقائمة مهارات التفكير الناقد الملائمة لتدريس وحدة الدوائر للصف العاشر الأساسي؛ للاستفادة منها في تدريس شتى المواضيع في الهندسة الرياضية.
- تزود المعلمين باختبار في قائمة مهارات التفكير الناقد؛ للكشف عن مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.
- تزود معلمي مادة الرياضيات باختبار تحصيلي يقوم على مجموعة من المشكلات الرياضية في وحدة الدوائر للصف العاشر الأساسي.
- تقدم للقائمين على تطوير مناهج الرياضيات مجموعة من المشكلات الرياضية الملائمة لتضمينها في دروس وحدة الدوائر للصف العاشر الأساسي.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2024م/2025م.
- الحدود المكانية: مدرسة حكومية بمحافظة الظاهرة بسلطنة عمان.
- الحدود البشرية: عينة من طالبات الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان.
- الحدود الموضوعية: وحدة الدوائر المقررة على الصف العاشر الأساسي في الفصل الدراسي الأول (2024م/2025م) من كتاب مادة الرياضيات (الجزء الأول).

مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات التالية لمصطلحاتها:

• استراتيجية حل المشكلات

"أسلوب تتم فيه عملية التعلم والتدريب عن طريق إثارة مشكلة تدفع الطالب إلى التفكير والتأمل والدراسة والبحث والعمل بإشراف مدرسه للتوصل إلى حل أو بعض الحلول لها، فهي تلك الطريقة التي تضع الطالب وجهاً لوجه أمام المشكلة وتحثه على ملاحظتها ودراستها والبحث والتنقيب" (الخزاعة وآخرون، 2011، ص 216).

وعُرفت أيضاً بأنها: "المهارة التي تستخدم لتحليل ووضع استراتيجيات تهدف إلى حل سؤال صعب أو موقف معقد أو مشكلة تعيق التقدم في جانب من جوانب الحياة، أما تعريفها بالنسبة للطلبة فهي عبارة عن إيجاد حل لقضية ما أو مسألة مطروحة" (سعادة، 2011، ص 469).

وتعرفها الباحثة بأنها: موقف يحتاج من الطالب لمهارات عليا ك: التحليل، واتخاذ القرار، والتنبؤ، والتفسير وتدعيم الرأي بالأدلة لتسهيل وصوله إلى الحل المناسب، كما أن المشكلة تختلف عن المسألة من حيث خطوات الحل والموقف التي تسعى لحله ودرجة تعقيد.

• التفكير الناقد

عرّفه عبد الهادي وعياد المذكورين في دراسة المالكية (2017) بأنه: "التفكير الذي يقوم على خطوات علمية قائمة على الشعور بالمشكلة وتحديدها، ووضع الفروض واختبارها عن طريق الملاحظة والتجريب، ثم الوصول إلى الحلول".

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه امتلاك الطالب مجموعة من المهارات مثل: الاستنتاج، وتحديد الافتراضات، والاستنباط، والتفسير وتقييم الحجج، والتي يتم التعبير عنها بالدرجات من خلال استجابة الطالب للمواقف المعروضة له في اختبار مهارات التفكير الناقد.

• التحصيل الدراسي

وَصَّحَ عبد الحميد (2010، ص 92) مفهومه بشكل رائع حين عرّفه قائلاً: "أثبتت البحوث والدراسات أن مفهوم التحصيل الدراسي لا يعني تنمية سلوك الطالب وإكسابه الثقة بنفسه والقيم والمبادئ فحسب، بل يعني أيضاً الكفاية التعليمية التي تنتج من خلال تنفيذ الاستراتيجية العملية التربوية وتحقيق الأهداف المطلوبة لنمو المجتمع".

وَعُرِفَ أيضاً بأنه: "هو ما يكتسبه المتعلم من مهارات ومعارف رياضية ويقاس إجرائيًا بالدرجة التي حصل عليها الطالب في الفصل الدراسي السابق في مادة الرياضيات، وفي ضوء مستويات التحصيل لهذه الفئة من الطلبة" (البدرى، 2017، ص 652).

وتعرفه الباحثة بأنه مجموع الدرجات التي ستحصل عليها الطالبات بعد دراستها لوحدة الدوائر المقررة لهن في منهج الصف العاشر الأساسي، والتي تعبر عن مدى فهم الطالبات للمعرفة المقدمة في الوحدة واتقانهن للمهارات المطلوبة منهن في الوحدة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

الإطار النظري:

أولاً: استراتيجية حل المشكلات

عرّف نيهان (2008، ص 199) استراتيجية حل المشكلات بأنها: "مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدماً المعلومات والمعارف التي سبق له تعلمها، والمهارات التي اكتسبها في التغلب على موقف بشكل جديد، وغير مألوف له في السيطرة عليه والوصول إلى حل له". كما أضاف بأنه نشاط ذهني يحتاج لخطوات مرتبة ومنظمة في عقل الفرد.

وتُعرف أيضاً على أنها: "مجموعة من المهارات التي تتضمن القدرة على جمع المعلومات وتحليلها، للوصول إلى الحل المناسب عبر التفاعل مع أستاذ المادة في سياق لغوي" (محمد نور والشديفات، 2017، ص 382).

الفرق بين المشكلة والسؤال:

ترى الباحثة أن الكثير من المعلمين يخلطون بين المشكلة والسؤال، السؤال لا يعتبر مشكلة لأن إجابته عادة تكون بخطوة واحدة والمعطيات المساعدة للوصول للإجابة في متناول اليد، على العكس تماماً بالنسبة للمشكلة تحتاج لوقت وخطوات عديدة والكثير من المصادر والمعلومات للوصول إلى الإجابة الصحيحة.

ذكرها سعادة (2011، ص 480) على شكل خمس خطوات مرتبة، الخطوة الأولى الشعور بالمشكلة وتحديدتها، الخطوة الثانية تطوير حل تجريبي للمشكلة أو وضع حل مؤقت لها. الخطوة الثالثة اختبار الحلول التجريبية المؤقتة عن طريق جمع المعلومات ذات الصلة بها. الخطوة الرابعة الوصول إلى حكم عام أو قرار. الخطوة الخامسة تطبيق القرار أو الحل النهائي. أما نيهان (2008) فعَدَّها على شكل سبع خطوات تبدأ من الشعور بالمشكلة، تحديد المشكلة، تحليل المشكلة، جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة، اقتراح الحلول، دراسة الحلول المقترحة دراسة دقيقة، وتنتهي بوضع الحلول النهائية المبتكرة والابداعية.

كلاهما يشرحان نفس الخطوات كما ذكرت الكثير من المصادر تقريباً نفس الخطوات، الفرق بينهم هو التعدد المفصل والبعض يختزل الخطوات ويدمجها في خطوة أو خطوتين، إلا أن الجميع يتفق أن بداية حل المشكلة يكون بالشعور بوجودها وأن الخطوة الأخيرة تكون بالخروج بحل لهذه المشكلة.

مقاييس التفكير الناقد:

أشارت التميمية (2016) إلى أهم المقاييس المعروفة التي حاولت قياس التفكير الناقد وهي:

- مقياس واطسون- جليسر: أُعِدَّ هذا المقياس عام (1964)، ويتكون من خمس مهارات فرعية هي التعرف على الافتراضات، وتقييم الحجج، والتفسير، والاستنتاج، والاستدلال، وكل مهارة من هذه المهارات تتكون من عبارات تتطلب من الفرد اتخاذ القرار منها.
- مقياس كورنل: أُعِدَّ هذا المقياس عام (1985)، صمم على شكل مناقشات حول موقف ما أو قضية عامة يطلب من الفرد في النهاية إصدار حكم على مدى صحة بعض النتائج الصادرة من الموقف، ويقاس المقياس بمهارات الاستنتاج، ومهارة الاستقراء، ومهارة تحديد التعريف، ومهارة تحديد المسلمات.
- مقياس أنيس ووير: أُعِدَّ هذا المقياس عام (1985)، وصمم ليسمح للمفحوص لتقييم المناقشات والتمحيص بشكل فردي، إذ يتضمن خطاباً يطلب من المفحوص تقييم مدى صحة الأفكار.
- مقياس كاليفورنيا: أُعِدَّ هذا المقياس عام (1992)، وهو عبارة عن (34) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ويقاس مهارات التفسير والتحليل والتقييم والاستدلال وشرح وتنظيم الذات.

ورغم تعدد مقاييس التفكير الناقد إلا أن الباحثة أعمدت مقياس واطسون وجليسر لأنها ترى أنه الأكثر تفصيلاً لمهارات التفكير الناقد، ولأن هذه المهارات الأقرب لأنواع التقييم المعتمدة في المناهج مادة الرياضيات بسلطنة عمان، وبعد اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات التي تناولت التفكير

الناقد فقد لاحظت الباحثة مدى ملائمة المقياس كنموذج مناسب لبناء اختبار مهارات التفكير الناقد على أساسه.

مهارات التفكير الناقد:

يتضمن التفكير الناقد عددًا من المهارات أختلف في تصنيفها ومن أشهر تصنيفاتها هو تصنيف واطسون وجليسر، حيث قسّم المهارات إلى الآتي، كما ورد في العياصرة (2011م):

- الاستنتاج: قدرة الفرد على استخلاص نتيجة من حقائق عامة (الانتقال من العام إلى الخاص).
- الاستقراء: قدرة الفرد على تحديد النتائج المترتبة على معلومات معينة (الانتقال من الخاص إلى العام).
- التفسير: القدرة على تحديد المشكلة تحديدًا دقيقًا.
- التعرف على الإفتراضات: القدرة على التنبؤ السابق للتجربة استنادًا على المعلومات المتوفرة.
- تقويم الحجج: القدرة على تقويم الفكرة والتمييز بين الحجج القوية والضعيفة.

الرياضيات وتنمية التفكير الناقد:

الرياضيات ليست مجرد عمليات بل هي عبارة عن أبنية متصلة ببعضها البعض، وهذه البنى هي واحدة من أهم سمات التفكير العالي للرياضيات، ما إن يتوافر المنهج الملائم الذي يترجم الوجه الحقيقي للرياضيات والمدرس الكفاء الذي يستطيع تنمية المهارات العليا لدى الطلبة حينها فقط تستطيع المؤسسات التربوية والتعليمية الاطمئنان على مخرجاتها، "ويمكن القول أن الرياضيات هي طريقة ونمط في التفكير وهي لغة تستخدم من أجل التواصل الفكري بين الناس وتتصف بأنها لغة عالمية موحدة عند الجميع تقريبًا" (التميمية، 2016، ص. 18). وهذا يعني أن أبرز خاصية للرياضيات هي أنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي وسرعة البديهة ودقة الملاحظة، وقد أكد الكثير من الباحثين من خلال دراساتهم وأبحاثهم إلى عدم قدرة الطلبة على استخدام معارفهم وعملياتهم العقلية في الحياة التطبيقية؛ لذا أصبح من المهم جدًا تعليم الطلبة أرقى أنواع التفكير والتفكير على حل المشكلات والابداع والنقد البناء.

ثانيًا: التحصيل الدراسي

يعتبر التحصيل من المفاهيم الشائع استعمالها في ميدان التربية، وعلم النفس التربوي بصفة خاصة، وذلك لما له من أهمية في تقويم الأداء المدرسي للطلبة، إذ يعتبر المحك الأساسي الذي يمكن من خلاله تحديد مستوى الطلبة أكاديميًا، وإصدار الحكم على حجم الانتاج التربوي كمًا ونوعًا (الجلالي، 2011)، وهو أيضًا مؤشر يعطي الطالب نفسه شعور بالكفاية والمقدرة من ناحية، ومن ناحية أخرى يحقق له المكانة الاجتماعية بين زملائه والمجتمع، ويعطيه بصمة التميز التي تمنحه شعورًا بالاستمرارية للقيام بعمل متميز والتقدم في أعماله (الحموي، 2010). ويعرفه باعدي والرشيدي (2024) بأنه النتاج النهائي للعملية التعليمية داخل المدرسة، حيث يوضح الكثير مثل كفاءة الطالب ومدى فهمه واستيعابه للمعارف المقدمة له، كما يقدم تقييم للمعلم حول طرق تدريسه واسلوبه المتبع داخل القاعة التدريسية.

ثالثًا: وحدة الدوائر

وحدة الدوائر وحدة منهجية ضمن منهج الصف العاشر الأساسي في الفصل الدراسي الأول، وتتكون من موضوعين أساسيين الأول خصائص التماثل في الدائرة مثل خصائص الأوتار والمماسات في الدائرة، والموضوع الثاني العلاقات بين الزوايا في الدائرة مثل العلاقة بين الزاوية المحيطية والمركزية، وزوايا القطاعات المتقابلة والمتئمة، والزوايا الشكل الرباعي المرسوم داخل الدائرة بحيث تكون رؤوسه على محيط الدائرة، ونظرية القطعة المتبادلة.

الدراسات السابقة

- أجرى داود (2024) دراسة هدفت إلى التعرف على أهمية استراتيجيات حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الدراسات الاجتماعية في مدارس كركوك من وجهة نظر معلمي المادة، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام التصميم الوصفي التحليلي، أما أداة البحث فهي استبانة قام الباحث بإعدادها بعد مراجعة البحوث السابقة والأدبيات النظرية المتعلقة بموضوع البحث والتحقق من ثباتها، تكونت عينة الدراسة من (60) معلم دراسات اجتماعية، وقد خرجت الدراسة بمجموعة من النتائج أهمها: أن استراتيجيات حل المشكلات لها تأثير إيجابي في تعزيز قدرات التفكير الناقد لدى طلبة الدراسات الاجتماعية.
- وأجرى التخابنة (2022) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، وقد استخدم الباحث التصميم الشبه تجريبي حيث تكونت عينة الدراسة من (182) طالبًا وطالبة في المرحلة الثانوية، وقُسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (تدرس باستخدام استراتيجيات حل المشكلة الرياضية) والأخرى ضابطة (تدرس بالطريقة المعتادة)، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبارًا في التفكير الناقد في الرياضيات، وأعد برنامج تدريبي على استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الرياضيات، وجرى التحقق من صدق الأدوات معًا، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي المجموعة التجريبية والضابطة في التفكير الناقد في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية ولكل مهارة من مهارات التفكير الناقد، وأظهرت أيضًا عدم وجود تفاعل بين استراتيجيات التدريس ومستوى التحصيل السابق في التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلبة الثانوية.
- كما أجرت العمرية (2022) وآخرون دراسة هدفت إلى تحديد درجة ممارسة مهارات حل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الرابع، وقد اعتمدت الدراسة التصميم الوصفي التحليلي، باستخدام استبانة مؤلفة من (31) مفردة موزعة على أربع محاور، طبقت الدراسة على

(376) طالبًا، وتوصلت الدراسة إلى درجة ممارسة مهارات حل المشكلات لدى الطلبة بلغ بمتوسط (1,80 من 3) أي درجة متوسطة، أما المحاور فجاء محور تطبيق الحلول بالمرتبة الأولى ويليها محور تحديد الأسباب ثم تحديد المشكلة وفي المرتبة الأخيرة محور اقتراح الحلول، كما توصلت الدراسة لعدم وجود علاقة دالة إحصائية بين مهارات حل المشكلات وتحصيل الدراسي لطلبة الصف الرابع.

- وأجرى Umar وآخرون (2019) دراسة هدفت إلى تحديد ومقارنة أثر تطبيق التعلم المبني على حل المشكلات والتعليمات المباشرة على تعليم مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة في حل المشكلات الرياضية، وأتبعت الدراسة التصميم شبه التجريبي حيث تم اختيار العينة بشكل عشوائي وتكوين مجموعتين متكافئتين من طلبة الصف الخامس، وقد تم استخدام الاختبار والاستبانة كأداتين لجمع البيانات ثم تم تحليل البيانات باختبار (ت)، وأظهرت النتائج أن تطبيق التعلم المبني على حل المشكلات له تأثير إيجابي أفضل من تطبيق التعليمات المباشرة وساعدت بشكل ملحوظ على تنمية قدرة الطلبة على التفكير الناقد في حل المسائل الرياضية.
- وهدفت دراسة (Maruli Simbolon, 2017) إلى تحديد مدى تطبيق استراتيجيات حل المشكلات باستخدام برنامج لماكروميديا فلاش لتحسين مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثامن في موضوع متغيري المعادلة الخطية (SPLDV)، والتي حضرها (25) طالبًا، وتم تحليل البيانات باستخدام الإحصاء الوصفي بخمسة مقاييس مطلقة، وأظهرت النتائج تحسن قدرة الطلبة على التفكير الناقد.
- وأجرى نجم (2011) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اختيار عينة، والتي تكونت من (89) طالبًا موزعين على شعبتين، حيث تم اختيار إحداهما عشوائيًا لتدريس المجموعة التجريبية باستراتيجيات حل المشكلات، وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار التفكير الناقد في الرياضيات، والذي تم بناءه على غرار اختبار واطسون-جليسر للتفكير الناقد، ثم تم تحليل البيانات باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، حيث أشارت النتائج لوجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة، كما توصلت الدراسة إلى أنه لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس التفكير الناقد القبلي والبعدي. ويوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الناقد القبلي والبعدي في مهارة الاستنباط لصالح الاختبار البعدي. كما أظهرت النتائج وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعات التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي في مستوى الفهم والتطبيق.
- هدفت الدراسة التي أجراها (Perveen, 2010) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات على التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر، فقد تكونت العينة من (48) طالبًا تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، حيث تم استخدام استراتيجيات حل المشكلات في تدريس المبادئ التوجيهية، وتم استخدام الاختبار البعدي لمعرفة أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات، واستخدام اختبار (ت) الثنائي لتحليل البيانات. فقد أظهرت النتائج أن كلاً من المجموعتين التجريبية والضابطة كانت متساوية تقريبًا في القاعدة الرياضية في بداية التجربة؛ لكن المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة الضابطة بشكل ملحوظ في الاختبار البعدي.
- كما أجرى (Ali, 2010) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات على تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، حيث تم اختيار العينة من طلبة الصف الخامس، وقد تم تصميم اختبار قبلي واختبار بعدي، ثم تم تحليل النتائج باستخدام المتوسط والانحراف المعياري واختبار (ت)، وأظهرت النتائج أن استخدام استراتيجيات حل المشكلات يعزز تحصيل الطلبة في الرياضيات، حيث أظهرت النتيجة وجود فرق دال بين فاعلية طريقة التدريس المعتادة واستراتيجيات حل المشكلات في تدريس الرياضيات بالصف الخامس لصالح استراتيجيات حل المشكلات.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

- ركزت الدراسة على استراتيجيات حل المشكلات كمتغير مستقل، وركزت على مهارات التفكير الناقد، والتحصيل الدراسي كمتغيرين تابعين.
- اتبعت الدراسة التصميم شبه تجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة.
- اعتمدت طريقة اختيار العينة (الطريقة العشوائية) وتقسيمها إلى مجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية.
- اعتمدت أدوات الدراسة المستخدمة وهي: إعداد اختبار تحصيلي، واختبار مهارات التفكير الناقد على غرار اختبار واطسون-جليسر للتفكير الناقد. وبالتالي سوف تستمد هذه الدراسة مجموعة من المقترحات والتوصيات والمحاور من الدراسات السابقة حول بناء أدواتها بما يتناسب مع معطياتها وأهدافها.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهجية الدراسة:

اتبعت الدراسة التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة؛ حيث دُرست المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجيات حل المشكلات، بينما دُرست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

متغيرات الدراسة:

تكونت متغيرات الدراسة من:

- المتغير المستقل: طريقة التدريس، ولها فئتان: التدريس باستخدام استراتيجية حل المشكلات والتدريس بالطريقة المعتادة.
- المتغيران التابعان: التفكير الناقد، والتحصيل الدراسي.

مجتمع الدراسة وعينها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف العاشر الأساسي بالمدارس التابعة للمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة الظاهرة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2024م/ 2025م)، البالغ عددهن (24300) طالبة، موزعة على مدارس المحافظة طبقاً لإحصاء دائرة الإحصاء بوزارة التربية والتعليم (وزارة التربية والتعليم، 2023).

أما العينة فتم اختيار مدرسة من المدارس الحكومية بمحافظة الظاهرة، هي: مدرسة مقنيات للتعليم الأساسي (5-12)، بطريقة قصدية وذلك لأنها أقرب مدرسة إناث من سكن الباحثة رغم بُعدها مقارنة بمكان سكن الباحثة، حيث أن أقرب مدرسة للباحثة تعذر تطبيق الدراسة فيها لأنها مدرسة مختلطة، وقد تم اختيار شعبتين بطريقة عشوائية من تلك المدرسة تدرسهما نفس المعلمة، وقد كانت أعداد مجموعة الدراسة كالآتي:

جدول (1): أعداد العينة موزعة على حسب المجموعة

المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموع
27	27	54

مادة الدراسة وأدواتها:

لتحقيق أهداف الدراسة ومعرفة أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، تم إعداد وتصميم مادة الدراسة وأدواتها المتمثلة في:

- دليل المعلم الإرشادي لتدريس وحدة الدوائر باستخدام استراتيجية حل المشكلات للصف العاشر الأساسي.
- اختبار مهارات التفكير الناقد.
- اختبار التحصيل الدراسي.

وفيما يلي توضيح لخطوات تصميم مادة الدراسة وأدواتها:

مادة الدراسة: دليل المعلم الإرشادي لتدريس وحدة الدوائر للصف العاشر الأساسي.

قامت الباحثة ببناء وتصميم دليل المعلم لتدريس وحدة الدوائر باستخدام استراتيجية حل المشكلات، وذلك بالرجوع إلى دليل المعلم للفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي، وكتاب الطالب وكتاب النشاط لنفس المرحلة العمرية والصادر من (وزارة التربية والتعليم، 2022)، وتضمن الدليل ما يلي:

- مقدمة الدليل.
- مقدمة في استراتيجية حل المشكلات وخطواتها.
- تعليمات وتنبيهات في تطبيق استراتيجية حل المشكلات.
- الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة.
- موضوعات الوحدة متضمنة خطط سير الحصص والأهداف التعليمية والاستراتيجيات المساعدة والمصادر المعينة.
- وقد اتبعت الباحثة الخطوات الآتية لتصميم الدليل:
- تحليل موضوعات الوحدة المختارة، ومدى مناسبتها لتدريسها باستراتيجية حل المشكلات.
- الرجوع إلى دليل المعلم، وكتاب الطالب، وكتاب النشاط للاستفادة منهم.
- وضع خطة سير متكاملة لكل حصص تشتمل على: التمهيد، وأمثلة، وتمارين متنوعة، والتقويم الختامي.
- توضيح المصادر التعليمية المساعدة والتطبيقات والاستراتيجية المعينة في سير الحصص.
- إخراج الدليل في صورته النهائية.
- بعد الانتهاء من تصميم وبناء الدليل تم عرضه على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول الدليل.
- الأخذ بآراء المحكمين وملاحظاتهم وتعديلها ليخرج الدليل في صورته النهائية.

أدوات الدراسة، وهي:

أولاً: اختبار مهارات التفكير الناقد

قامت الباحثة بتصميم اختبار مهارات التفكير الناقد بهدف قياس أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر للصف العاشر الأساسي، وذلك على حسب الخطوات الآتية:

- تحديد عدد مهارات التفكير الناقد، وهي خمسة مهارات: معرفة الافتراضات، وتقويم المناقشات، والتفسيرات، والاستنباطات، والاستنتاجات.

- تحديد عدد مفردات الاختبار، ونوعيتها (اختيار من متعدد).
- الرجوع إلى مقياس التفكير الناقد لواطسن- جليزر الذي أوضحته التمييزية (2016) في كتابها، وقد بنت الباحثة مفردات اختبار مهارات التفكير الناقد على أساسه بحيث تتناسب مع المرحلة العمرية من حيث سهولة وصعوبة المفردة، سرعة استيعابها، وبما يتلاءم مع أهداف الوحدة.
- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين؛ وذلك لإبداء آرائهم حول الاختبار، والتأكد من صدق الاختبار ظاهريًا.
- إجراء التعديلات المناسبة للاختبار ليظهر في صورته النهائية.
- تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، والمكونة من (33) طالبة من الصف العاشر الأساسي.
- حساب ثبات الاختبار: تم إيجاد معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار، وذلك لنتائج العينة الاستطلاعية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، حيث بلغت قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ لاختبار مهارات التفكير الناقد (0.81) وهي قيمة مرتفعة ومناسبة لأغراض البحث العلمي.
- تحديد معامل الصعوبة: يمكن حساب معامل الصعوبة لمفردات اختبار مهارات التفكير مثلما ذكر النيهان (2013) من خلال قسمة عدد الطلبة الذين أجابوا على المفردة إجابة صحيحة على المجموع الكلي للطلبة، وجاءت النتائج كما في جدول (2).

جدول (2): معاملات الصعوبة لمفردات اختبار مهارات التفكير الناقد

رقم المفردة	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل الصعوبة
1	0.7	8	0.5
2	0.3	9	0.5
3	0.6	10	0.7
4	0.5	11	0.4
5	0.3	12	0.3
6	0.7	13	0.6
7	0.8	14	0.4
		15	0.6

ولتحديد المفردة التي يجب استبعادها من المفردة التي لن يتم استبعادها حسب معامل الصعوبة ومستوياته التي ذكرها الجلاي (2011) وهي:

- سؤال صعب، إذا كان معامل الصعوبة أقل من (0.39).
 - سؤال متوسط (مناسب)، إذا كان معامل الصعوبة من (0.40) إلى (0.79).
 - سؤال سهل، إذا كان معامل الصعوبة أكثر من (0.80).
- ويظهر الجدول السابق أن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.3) و (0.7) وهي قيمة مناسبة لاختبار مهارات التفكير الناقد.
- تحديد معامل التمييز: تم إيجاد معامل التمييز لكل مفردة في الاختبار التحصيلي مثلما أوضحه النيهان (2013م) من خلال تقسيم الطلبة إلى مجموعتين: المجموعة العليا، وهم الذين حصلوا على درجات عالية في الاختبار، والمجموعة الدنيا: وهم الذين حصلوا على درجات أقل في الاختبار، من ثم حساب مجموع درجات كل مفردة لكل مجموعة، وقد قامت الباحثة بحساب معامل التمييز كما ذكر أعلاه، وجدول (3) يوضح النتائج:

جدول (3): معاملات التمييز لمفردات اختبار مهارات التفكير الناقد.

المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز
1	0.4	8	0.7
2	0.4	9	0.5
3	0.6	10	0.7
4	0.5	11	0.5
5	0.7	12	0.4
6	0.6	13	0.6
7	0.4	14	0.6
		15	0.5

ولتحديد المفردة التي يجب استبعادها من المفردة الممتازة التي يجب إبقائها والمفردة التي لن يتم استبعادها ولكنها تحتاج للتعديل حسب معامل

التمييز ومستوياته التي ذكرها الجلاي (2011م) وهي:

- سؤال ممتاز التمييز، إذا كان معامل التمييز أكثر من (0.40).
 - سؤال جيد ويُفضل الاحتفاظ به، إذا كان معامل التمييز من (0.30) إلى (0.39).
 - سؤال متوسط التمييز ويحتاج إلى تعديل وتحسين، إذا كان معامل التمييز من (0.20) إلى (0.29).
 - سؤال ضعيف غير مناسب، إذا كان معامل التمييز من (0.00) إلى (0.19).
- تراوحت معاملات التمييز للمفردات بين (0.4) و (0.7)، وهذا يعني أن قيمة معامل تمييز المفردات مناسبة.

ثانيًا: اختبار التحصيل الدراسي للوحدة

صممت الباحثة اختبارًا للتحصيل الدراسي وذلك باتباع الخطوات التالية:

1. تحديد الهدف من الاختبار، وهو قياس مستوى التحصيل الدراسي للطلبة قبل وبعد دراسة وحدة الدوائر في مادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي.
2. إعداد جدول مواصفات الاختبار وفقاً للآتي:

- حساب الوزن النسبي لكل موضوع من خلال عدد الحصص، وذلك من خلال المعادلة:
الوزن النسبي للموضوع = (عدد حصص الموضوع ÷ العدد الكلي للحصص) × 100%.
 - الوزن النسبي لكل مستوى من مستويات الأهداف: تم تحديد مستويات الأهداف تبعاً لما جاء في وثيقة التقويم الصادرة من (وزارة التربية والتعليم، 2024) الخاصة بمنهج كامبردج.
 - تحديد عدد مفردات الاختبار: قررت الباحثة وضع (7) مفردات تشتمل على مفردتين من نوع الاختيار من متعدد وخمس مفردات ذات الإجابات القصيرة والطويلة؛ وذلك لمناسبة نوع الأسئلة وعددها مع الفئة العمرية وهم طلبة الصف العاشر الأساسي، كما أنها الأنسب لتغطية الأهداف التعليمية في كل موضوع من المواضيع الرئيسية للوحدة، وتم تحديد من درجة إلى درجتين لكل مفردة بما يتناسب مع نوع السؤال كما جاءت به وثيقة التقويم الصادرة من (وزارة التربية والتعليم، 2024).
 - حساب عدد المفردات لكل مستوى من مستويات الأهداف من خلال العدد الكلي للمفردات.
- من خلال ما سبق، وضعت الباحثة الجدول النهائي لمواصفات الاختبار التحصيلي كما هو موضح في جدول (4).

جدول (4): جدول المواصفات للاختبار التحصيلي.

الموضوع	المعرفة والفهم (4 درجات)	التطبيق (4 درجات)	الاستدلال (درجتان)	الوزن النسبي وفقاً لعدد الحصص	عدد الدرجات
خصائص التماثل في الدائرة	2	1	-	33%	3
العلاقات بين الزوايا في الدائرة	2	3	2	67%	7
المجموع	40%	40%	20%	100%	10

3. التحقق من صدق الاختبار
عَرَضَت الباحثة الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، وكذلك أساندة من الرياضيات، وبعد دراسة آراء المحكمين، أجرت الباحثة التعديلات اللازمة على الاختبار، ليخرج بصورته النهائية.
4. تطبيق الاختبار على عينة خارج عينة الدراسة
لتحديد الزمن المناسب للاختبار تم حساب متوسط الوقت الذي استغرقته أول طالبة وآخر طالبة في الإجابة عن أسئلة الاختبار؛ حيث أنهت أول طالبة في الدقيقة العشرين، بينما أنهت آخر طالبة بعد ستين دقيقة أي ساعة كاملة، والمعادلة التالية توضح طريقة الحساب:
 $40 = 2 \div (20 + 60)$ ، وبذا حددت الباحثة بناء على ما سبق الزمن المناسب للاختبار التحصيلي وهو (40 دقيقة).
5. حساب ثبات الاختبار
تم إيجاد معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار، وذلك لنتائج العينة الاستطلاعية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، حيث بلغت قيمة معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار التحصيلي (0.72) وهي قيمة مرتفعة ومناسبة لأغراض البحث العلمي.
6. تحديد معامل الصعوبة
تم حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي من خلال قسمة عدد الطلبة الذين أجابوا على المفردة إجابة صحيحة على المجموع الكلي للطلبة كما ذكر النيهان (2013)، وجاءت النتائج كما في جدول (5).

جدول (5): معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي.

رقم المفردة	معامل الصعوبة
1	0.5
2	0.4
3	0.6
4	0.4
5	0.5
6	0.5
7	0.7

ويظهر الجدول السابق أن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.4) و (0.7) وهي قيم مناسبة للاختبارات التحصيلية.

7. تحديد معامل التمييز

يمكن إيجاد معامل التمييز لكل مفردة في الاختبار التحصيلي مثلما أوضحه النيهان (2013) من خلال تقسيم الطلبة إلى مجموعتين: المجموعة العليا، وهم الذين حصلوا على درجات عالية في الاختبار، والمجموعة الدنيا: وهم الذين حصلوا على درجات أقل في الاختبار، من ثم حساب مجموع درجات كل مفردة لكل مجموعة، وقد قامت الباحثة بحساب معامل التمييز كما ذكر أعلاه، وجدول (6) يوضح النتائج:

جدول (6): معاملات التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي.

المفردة	معامل التمييز
1	0.6
2	0.3
3	0.7
4	0.5
5	0.4
6	0.5
7	0.7

تراوحت معاملات التمييز للمفردات بين (0.3) و (0.7)، وهذا يعني أن قيمة معامل تمييز المفردات مناسبة.

ضبط متغيرات الدراسة:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية قامت الباحثة بالتطبيق القبلي لأدوات الدراسة كالآتي: تم تطبيق الاختبار القبلي لمهارات التفكير الناقد على المجموعتين للتأكد من تكافؤهما قبل البدء بتدريس الوحدة، ويظهر جدول (7) نتائج التطبيق القبلي:

جدول (7): تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الناقد باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	27	16.37	2.95	0.07	*0.82
الضابطة	27	16.32	2.65		

يظهر من الجدول (7) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الناقد، كما يظهر تقارب واضح في متوسطات درجات المجموعتين، الأمر الذي يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في مهارات التفكير الناقد.

كما تم تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة الدراسة بمجموعتهما: الضابطة والتجريبية قبل البدء بتدريس الوحدة؛ وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين، ويوضح جدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيمة اختبار (ت) لمعرفة الفرق بين المتوسطات للمجموعتين، بالإضافة قيمة درجة الحرية، وذلك لنتائج التطبيق القبلي.

جدول (8): تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	27	2.56	1.09	0.63	*0.91
الضابطة	27	2.37	1.08		

يظهر من جدول (8) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي الأمر الذي يدل على تكافؤ مجموعتي الدراسة في التحصيل الدراسي.

المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة مجموعة من الأساليب الإحصائية لمعالجة نتائج الدراسة والإجابة عن أسئلتها، وذلك باستخدام برنامج (SPSS) وهي كالتالي:

- إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف أداء الطلبة في الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير الناقد.
- إيجاد معامل ثبات ألفا كرونباخ، وكذلك معاملات الصعوبة والتمييز.
- استعمال اختبار (ت) لعينتين مستقلتين؛ وذلك لحساب دلالة الفرق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير الناقد.
- إيجاد مربع إيتا لحساب حجم أثر التدريس باستخدام استراتيجية حل المشكلات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً: نتائج السؤال الأول ومناقشتها نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على الآتي: "ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان؟".

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد".

بعد الانتهاء من تدريس وحدة الدوائر من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، تم تطبيق بعدي للاختبار في مهارات التفكير الناقد الذي أعدته الباحثة، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي التجريبية والضابطة على هذا الاختبار، واختبار الفرضية تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين؛ بهدف مقارنة متوسطي درجات طالبات المجموعتين في اختبار مهارات التفكير الناقد وجدول (9) يوضح نتائج ذلك.

جدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتيجة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق

البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد					
المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	27	26.89	2.10	3.67	*0.00
الضابطة	27	23.59	4.16		

يتضح من جدول (9) ارتفاع متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد، مقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة؛ فقد بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (26.89) في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (23.59)، ويتبين أن الفرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على ارتفاع مهارات التفكير الناقد عند طالبات المجموعة التجريبية واللاتي درسن باستخدام استراتيجية حل المشكلات، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة المعتادة، وتقود هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد". ولتفصيل نتائج مهارات التفكير الناقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومستويات الدلالة لكل مهارة، كما هو موضح في جدول (10).

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق

البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لكل مهارة من مهارات التفكير الناقد						
المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
معرفة الافتراضات	التجريبية	27	5.30	1.07	1.30	*0.02
	الضابطة	27	4.83	1.52		
تقويم المناقشات	التجريبية	27	5.32	0.83	1.94	*0.01
	الضابطة	27	4.71	1.38		
التفسيرات	التجريبية	27	5.32	0.70	2.15	*0.00
	الضابطة	27	4.76	1.15		
الاستنباطات	التجريبية	27	5.43	0.91	2.11	*0.00
	الضابطة	27	4.63	1.74		
الاستنتاجات	التجريبية	27	5.57	2.26	1.26	*0.98
	الضابطة	27	4.94	1.29		

يُظهر جدول (10) النتائج الآتية:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لمهارات معرفة الافتراضات، تقويم المناقشات، والتفسيرات، والاستنباطات لصالح المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لمهارة الاستنتاج.
- ارتفاع المتوسطات الحسابية للطالبات المجموعة التجريبية على المتوسطات الحسابية للطالبات المجموعة الضابطة في جميع مهارات التفكير الناقد.
- ترى الباحثة أن وجود الفرق الدال إحصائياً لمهارة معرفة الافتراضات، ومهارة التقويم، ومهارة المناقشات، ومهارة التفسيرات، ومهارة الاستنباطات؛ كونها مهارات تتطلب عمليات تفكير أبسط مقارنة بمهارة الاستنتاج.
- وتُرجع الباحثة سبب عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في مهارة الاستنتاج إلى العوامل الآتية:
- صعوبة المهارة نفسها؛ فمهارة الاستنتاج تتطلب عمليات عقلية في مستويات عليا من التفكير لم تعدد عليها الطالبات.
- عدم كفاية الوقت المخصص لتنفيذ الوحدة في الخطة الفصلية لمنهج الصف العاشر الأساسي لتنمية مهارة الاستنتاج؛ فقد خُصصت حصتان فقط لتنفيذ التمارين ذات التفكير المرتفع، ومهارة الاستنتاج بحاجة إلى وقت أطول لتمكين المعلمة من إكسابها لطلبتها، كما أن من أهم العوامل المساعدة على اكتساب مهارات التفكير الناقد هو منح الطلبة الوقت الكافي لممارسة مثل هذه المهارات، ويتحقق من خلال توظيفها باستمرار في جميع الحصص الدراسية.
- ويدل ما سبق على أثر المتغير المستقل (استخدام استراتيجية حل المشكلات) على المتغير التابع (مهارات التفكير الناقد) عند طالبات الصف العاشر الأساسي.

ولتحديد حجم أثر المتغير المستقل (استراتيجية حل المشكلات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد، حُسبت قيمة مربع إيتا الذي يحدد حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع تحديداً كمياً، فحسب ما ذكر أبو علام (2006)، والدردير (2006) عن قيم إيتا لتحديد مستوى الأثر أنها تتضمن ثلاثة مستويات، هي:

- إذا كانت قيمة مربع إيتا أقل من (0.01) فهذا يعني أن حجم الأثر ضعيف.
- إذا كانت قيمة مربع إيتا تتراوح بين (0.06) و (0.14) فهذا يعني أن حجم الأثر متوسط.
- إذا كانت قيمة مربع إيتا أكثر من (0.14) فهذا يعني أن حجم الأثر كبير.

وتظهر النتيجة في جدول (11).

جدول (11): قيمة مربع إيتا ومقدار حجم الأثر في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد

المتغير المستقل	المتغير التابع	مربع إيتا	حجم التأثير
استراتيجية حل المشكلات	مهارات التفكير الناقد	0.45	كبير

يتضح من جدول (11) أن أثر استراتيجية حل المشكلات كان كبيراً في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات المجموعة التجريبية، ويدل هذا أن تأثير أن التدريس باستخدام استراتيجية حل المشكلات يفسر حوالي (45%) من التباين الكلي في اختبار مهارات التفكير الناقد.

ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة الإيجابية إلى عدة عوامل، ومنها:

- أن استخدام استراتيجية حل المشكلات حفّز الطالبات على ممارسة بعض العمليات العقلية، كالاستنتاج والاستنباط والتفسير والتقويم؛ مما أدى إلى تنمية قدرة الطالبات على التفكير الناقد.
- ساعدت استراتيجية حل المشكلات كذلك على تنمية مهارات تفكير مختلفة لدى الطالبات؛ إذ أن كل خطوة من خطواتها تنمي جانباً معيناً من جوانب التفكير المتعددة؛ فمكّن ذلك الطالبات من تكوين إطار معرفي متكامل للمعرفة المقدمة إليهن.
- شجعت استراتيجية حل المشكلات الطالبات على حل المزيد من المسائل والمشكلات الرياضية المتنوعة؛ فالطالبة التي تجلّ بخطوات حل المشكلات تمارس عمليات عقلية مختلفة؛ ساعدها ذلك على ممارسة التفكير أثناء التعلم.

وترى الباحثة أن استراتيجية حل المشكلات قد جعلت من الطالبة عنصراً إيجابياً وفاعلاً في الفصل الدراسي؛ فلم تكن مجرد متلقي سلبي وإنما مشارك حيوي، منحت الطالبات فرصة لتفكير في طرق عرض حل المشكلة ومحاولة إيجاد الحل الأنسب من بين الحلول المختلفة وتبسيط المشكلة، ليس هذا فحسب بل شجع الطالبات على مناقشة حلولهن مع زميلتهن وإبداء آرائهن حول الحلول المختلفة.

وهذا يؤكد على اتفاق نتائج هذه الدراسة مع بعض من نتائج الدراسات السابقة، والتي أكدت وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة؛ لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يؤكد أثر التدريس باستخدام استراتيجية حل المشكلات على مهارات التفكير الناقد ومن ضمن هذه الدراسات (الريامي، 2007؛ نجم، 2011؛ التخينة، 2021؛ Maruli Simbolon, 2017؛ Umar, 2019)، كما أتفقت الدراسة بشكل دقيق وواضح مع نتائج دراسة (الريامي، 2007؛ نجم 2011) حول عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة الاستنتاج مقارنة بالمهارات الأخرى، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة على أن مهارة الاستنتاج هي المهارة الوحيدة التي لم تُظهر فرق دال إحصائياً.

ثانياً: نتائج السؤال الثاني ومناقشتها: نص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على الآتي: "ما أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس وحدة الدوائر على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان؟".

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي".

بعد الانتهاء من تدريس وحدة الدوائر من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، تم تطبيق بعدي للاختبار التحصيلي الذي أعدته الباحثة، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي التجريبية والضابطة على هذا الاختبار، واختبار الفرضية تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين؛ بهدف مقارنة متوسطي درجات طالبات المجموعتين في الاختبار التحصيلي وجدول (12) يوضح نتائج ذلك.

جدول (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتيجة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	27	9.26	0.81	6.12	*0.00
الضابطة	27	6.85	1.87		

يتضح من جدول (12) أن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي أعلى ظاهرياً من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة؛ فقد بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (9.26)، في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (6.85)، ويتبين أن الفرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على ارتفاع المستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات المجموعة التجريبية واللاتي درسن باستخدام استراتيجية حل المشكلات، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن

بالطريقة المعتادة، وتقود هذه النتيجة إلى رفض الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي".
وبدل ما سبق على أثر المتغير المستقل (استخدام استراتيجية حل المشكلات) على المتغير التابع (التحصيل الدراسي) لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

ولتحديد حجم أثر المتغير المستقل (استراتيجية حل المشكلات) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي، حُسبت قيمة مربع إيتا الذي يحدد حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع تحديداً كمياً، وتظهر النتيجة في جدول (13).

جدول (13): قيمة مربع إيتا ومقدار حجم الأثر في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المتغير المستقل	المتغير التابع	مربع إيتا	حجم التأثير
استراتيجية حل المشكلات	التحصيل الدراسي	0.65	كبير

يتضح من جدول (13) أن أثر استراتيجية حل المشكلات كان كبيراً في رفع المستوى التحصيلي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وبدل هذا أن تأثير التدريس باستخدام استراتيجية حل المشكلات يفسر حوالي (65%) من التباين الكلي في الاختبار التحصيلي.

ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة الإيجابية إلى عدة عوامل، ومنها:

- ساعدت استراتيجية حل المشكلات على تنظيم طريقة حل الطالبة من خلال ترتيب خطواتها، بداية من استخراج المعطيات إلى إيجاد العلاقة والطريقة التي تجمعها ببعضها للوصول إلى المطلوب من المشكلة الرياضية؛ مما انعكس إيجاباً على تسهيل عملية فهم المعرفة المقدمة بطريقة أبسط كون استراتيجية حل المشكلات تعتمد على مجموعة خطوات تسهم بشكل كبير في تبسيط المسائل وتزليلها للطالبات مما كان له دور كبير في رفع مستوى الأداء التحصيلي لدى الطالبات.
- أوجدت استراتيجية حل المشكلات جوّاً تعليمياً مليئاً بالمتعة والتشويق والتحدى والمنافسة بين الطالبات؛ مما زاد من دافعيتهن نحو التعلم، فكان لهذا دور في زيادة مستوى الأداء التحصيلي لدى الطالبات.
- شجعت استراتيجية حل المشكلات الطالبات على حل المزيد من المسائل والمشكلات الرياضية المتنوعة؛ فالطالبة التي تحلّ بخطوات حل المشكلات تمارس عمليات عقلية مختلفة؛ جعلها ذلك أكثر نشاطاً أثناء التعلم والذي انعكس بدوره على المستوى التحصيلي للطالبة.
- وترى الباحثة أن استراتيجية حل المشكلات قد جعلت من الطالبة عنصراً إيجابياً وفاعلاً في الفصل الدراسي؛ فلم تكن مجرد متلقي سلبي وإنما مشارك حيوي، تستخرج المعطيات وتنظمها ثم تضع خطة توصلها إلى المطلوب، ولم تكن تكفي بهذا بل كانت تناقش وتبدي رأيها في طرق زميلاتها وتعرض هي أيضاً طرقها الخاصة في التوصل للمطلوب، هذا التفاعل والإنسجام بين الطالبة والمشكلة الرياضية وخطوات استراتيجية حل المشكلات أدى إلى تنمية الكثير من المهارات المختلفة، والتي بدورها أسهمت في رفع المستوى التحصيلي لدى الطالبات.
- والجدير بالذكر ما لهذه الاستراتيجية من دور في خلق تنوع في عرض طرق حل المشكلات الرياضية، كما سمحت لهن بتطوير أفكارهن والقدرة على تبسيط المشكلة الرياضية.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع بعض من نتائج الدراسات السابقة، والتي توصلت جميعها إلى وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي؛ مما يؤكد على الأثر الإيجابي لاستراتيجية حل المشكلات على مستوى التحصيل الدراسي، ومن ضمن هذه الدراسات (Perveen, 2010; Ali, 2010)، في المقابل فإن نتائج دراسة (العمرية وآخريات، 2022) تعارضت مع نتيجة السؤال الأول، حيث أنها توصلت إلى عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

التوصيات:

- وفقاً للنتائج التي كشفت عنها الدراسة الحالية؛ توصي الدراسة بما يأتي:
- تدريب الطلبة على استخدام استراتيجية حل المشكلات في فروع مادة الرياضيات.
 - الاستفادة من الاختبار التحصيلي في هذه الدراسة لتشخيص المستويات التحصيلية لدى الطلبة.
 - الاستفادة من اختبار مهارات التفكير الناقد في هذه الدراسة لتشخيص مستويات الطلبة في مهارات التفكير الناقد.
 - التأكيد على استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد لصفوف أخرى من الحلقة الثانية في التعليم الأساسي.
 - التوسع في استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد خصوصاً مهارة الاستنتاج.
 - التوسع في استخدام استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الأخرى، كالتفكير الفراغي والإبداعي والابتكاري والتأملي.
 - تزويد مدارس الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بنسخة من الدليل الإرشادي؛ ليستفيد منه المعلمون.
 - تدريب المعلمين على توظيف استراتيجية حل المشكلات في الموقف الصفّي، وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.

المقترحات:

- في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية؛ تقترح الدراسة إجراء الدراسات الآتية:
- فاعلية استراتيجية حل المشكلات في تدريس فروع الرياضيات الأخرى، كالجبر والإحصاء والاحتمالات.

- فاعلية استراتيجيات حل المشكلات في تنمية مهارات تفكير أخرى، كالتفكير الفراغي والتفكير التأملي والتفكير الإبداعي والابتكاري.
- فاعلية استراتيجيات حل المشكلات في متغيرات أخرى لم تشملها الدراسة الحالية، مثل الاتجاه نحو المادة، وبقاء أثر التعلم.
- مقارنة فاعلية استراتيجيات حل المشكلات باستراتيجية أخرى في رفع المستوى التحصيلي وتنمية التفكير الناقد.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- باعدي، الحسن؛ والرشيدي، فاطمة. (2024). التحصيل الدراسي وعلاقته بالتغيب المدرسي لدى طلبة الصف الثاني الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة العلوم الانسانية والطبيعية*، 5 (8)، 396-404.
- البدر، سلامة سعيد. (2017). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينها في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الاساسي. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، 11 (3)، 645-665.
- التخينة، بهجت. (2022). أثر استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. *مجلة تعلم الدراسات التربوية*، 49 (2)، 431-443.
- التميمي، أسماء فوزي. (2016). *مهارات التفكير العليا (التفكير الإبداعي، التفكير الناقد)*. مركز ديونو لتعليم التفكير.
- الجلالي، لمعان مصطفى. (2010). *التحصيل الدراسي*. دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الحصان، فوزية أحمد. (2017). *أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP) على تعليم وتعلم الهندسة في مراحل التعليم الأساسي والثانوي* [مؤتمر الرياضيات الاول]. الجامعة الاسمية الاسلامية، كلية العلوم. 215-238.
- الحمودي، منى. (2010). التحصيل الدراسي وعلاقته بمفهوم الذات. *مجلة جامعة دمشق للأدب والعلوم الانسانية والتربوية*. 26.
- خليل، إبراهيم الحسين؛ والعمرى، ناعم محمد. (2019). أثر وحدة دراسية مطورة قائمة على مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية*، 31 (2)، 209-231.
- داود، وليد قابل. (2024). دور استراتيجيات حل المشكلات في تنمية المهارات المعرفية للتفكير الناقد لدى المتعلمين مادة الدراسات الاجتماعية. *المجلة العربية للعلوم الانسانية والاجتماعية*، 1 (28)، 2-24.
- الريامي، محمد ناصر. (2023). درجة توافر معايير الرياضيات العالمية (NCTM) في محتوى محور الهندسة لكتب الرياضيات للصفوف (4-1)، من وجهة نظر المعلمات في سلطنة عمان. *مجلة العلوم التربوية والنفسية (JEPS)*، 7 (9)، 142-159.
- الريامي، محمد ناصر. (2007). *فاعلية برنامج مقترح قائم على حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الدول العربية.
- سعادة، جودت أحمد. (2011). *تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)*. دار الشروق للنشر والتوزيع.
- العياصرة، وليد رفيق. (2011). *التفكير الناقد واستراتيجيات تعليمه*. دار أسامة للنشر والتوزيع.
- العمرى، مي؛ وفرحة، فاطمة؛ وشعبان، أمنة. (2022). درجة ممارسة مهارات حل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع مدينة حماة السورية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 6 (14)، 23-44.
- الغافرية، نبيلة زايد. (2014). *أثر تدريس العلوم باستخدام القصة في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي بسلطنة عمان* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس.
- المعمري، سيف ناصر. (2010). تطوير التعليم في سلطنة عمان: منهج من أجل الحياة وكسب مقوماتها. *مجلة آراء حول الخليج*. 196.
- مقدادي، مهند أحمد؛ والزعبي، علي محمد. (2021م). فاعلية التعلم المستند إلى مشكلة في تحسين مهارات التفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات الرياضية. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*. 12 (33)، 67-78.
- المقيم، فاطمة محمد. (2012). *أثر برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد والممارسات الصفية لها لدى معلمات الفيزياء* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس.
- النهبان، موسى. (2013م). *أساسيات القياس في العلوم السلوكية (ط2)*. دار الشروق.
- نجم، خميس موسى. (2011). أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الاساسي. *المجلة التربوية*. 25 (98)، 201-230.
- نور، أسماء عبد المتعال؛ والشديفات، خلود عبد الرحيم. (2017). فاعلية التدريس بأسلوب التفكير الناقد وأسلوب حل المشكلات في تحقيق الأهداف المعرفية والمهارية للمقررات الدراسية. *مجلة كلية التربية*، 33 (9)، 381 - 409.
- الوريكات، عائشة عبدالله. (2020). *أثر استخدام استراتيجيات حل المشكلات لتدريس مبحث الرياضيات في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن*. [رسالة دكتوراه]. جامعة الأردن.
- وزارة التربية والتعليم. (2024). *الكتاب السنوي للإحصاءات التعليمية* [نسخة إلكترونية]. سلطنة عمان، استخرج 2025/1/16م.
- وزارة التربية والتعليم. (2024). *وثيقة تقويم تعلم الطلبة في مادة الرياضيات (5-10)* [نسخة إلكترونية]. سلطنة عمان، استخرج 2024/9/24م.

وزارة التربية والتعليم. (2022). دليل المعلم لمادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي. سلطنة عمان.

وزارة التربية والتعليم. (2019). الدراسة الدولية (TIMSS) في الرياضيات والعلوم [نسخة إلكترونية]. سلطنة عمان، استخرج 2025/8/21 م.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Ali, Riasat. (2010). Effect of Using Problem Solving Method in Teaching Mathematics on the Achievement of Mathematics Students. *Asian Social Science*. 6 (2). 67-72. [DOI]
- Khalil, E. R. (2020). Critical Thinking-Based Learning: Developments, Trends, and Values. *Arab Journal for Educational and Psychological Sciences*. (17), 575-592.
- Ladwaig, Carolin. (2017). Developing Critical Thinking in Female Teacher Candidates at SQU: A Predictive Model. *Journal of Educational and Psychological Studies*, 11 (4), 707-717. [DOI]
- Madian, M. (2023). Critical Thinking: Solving Everyday Problems by critical thinking. *Egypt University Journal for Humanistic Studies*. 3 (4), 323-359.
- Maruli Simbolon, Mulyono, Edy Surya, & Edi Syahputra, (2017). The Efforts to Improving the Mathematical Critical Thinking Student's Ability through Problem Solving Learning Strategy by Using Macromedia Flash. *American Journal of Educational Research*. 5 (7), 725-731.
- Shannon, E. (2015). *Achievement and 21st century skills in Elementary school students*, PhD Thesis, Doling College, Oakdale, NY, USA.
- Smit, L. (2016). *A better understanding of 21st century skill in mathematics education and a view on these skills in current practice*. (Unpublished master dissertation), Utrecht University, Noord-Holland, Netherlands.
- Perveen, Kousar. (2010). Effect of The Problem-Solving Approach On Academic Achievement of Students in Mathematics at The Secondary Level. *Contemporary Issues in Education Research*, 3 (3). 9-14. [DOI]
- Umar, Fauzi, Radiusman, Erfan, Widodo, & Kaharuddin. (2019). A Comparative Study on Critical Thinking of Mathematical Problem Solving Using Problem Based Learning and Direct Intruction. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 465, 314-316.

ثالثًا: ترجمة المراجع العربية

- Al-Ayasrah, W. R. (2011). *Critical thinking and its teaching strategies*. Dar Osama for Publishing and Distribution.
- Al-Badri, S. S. (2017). The effectiveness of a proposed enrichment program based on mathematical problem solving and problem posing in developing reasoning ability and mathematical sense among high-achieving tenth-grade students. *Journal of Educational and Psychological Studies*, 11(3), 645-665.
- Al-Ghafiriyah, N. Z. (2014). *The effect of teaching science using storytelling on academic achievement and critical thinking skills among sixth-grade female students in the Sultanate of Oman* (Unpublished master's thesis). Sultan Qaboos University.
- Al-Hammoudi, M. (2010). Academic achievement and its relationship to self-concept. *Damascus University Journal of Arts, Humanities and Educational Sciences*, 26.
- Al-Hussan, F. A. (2017). The impact of using *The Geometer's Sketchpad (GSP)* on teaching and learning geometry in basic and secondary education. In *Proceedings of the First Mathematics Conference* (pp. 215-238). Al-Asmarya Islamic University, Faculty of Science.
- Al-Jalali, L. M. (2010). *Academic achievement*. Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution, and Printing.
- Al-Maamari, S. N. (2010). Educational development in the Sultanate of Oman: A curriculum for life and its competencies. *Araa Around the Gulf Magazine*, 196.
- Al-Muqaimiyah, F. M. (2012). *The effect of a proposed training program on developing critical thinking skills and related classroom practices among physics teachers* (Unpublished master's thesis). Sultan Qaboos University.
- Al-Nabhan, M. (2013). *Fundamentals of measurement in the behavioral sciences* (2nd ed.). Dar Al-Shorouk.
- Al-Omari, M., Farhah, F., & Shaaban, A. (2022). The degree of practicing problem-solving skills and their relationship to academic achievement among fourth-grade students in Hama, Syria. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 6(14), 23-44.
- Al-Riyami, M. N. (2007). *The effectiveness of a proposed program based on problem solving in developing critical thinking skills in mathematics among eighth-grade students in the Sultanate of Oman* (Unpublished master's thesis). Arab League Educational, Cultural and Scientific Organization.

- Al-Riyami, M. N. (2023). The availability of the *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* standards in the geometry content of mathematics textbooks for Grades 1–4 from teachers' perspectives in the Sultanate of Oman. *Journal of Educational and Psychological Studies (JEPS)*, 7(9), 142–159.
- Al-Takhayneh, B. (2022). The impact of using mathematical problem-solving strategies on developing critical thinking in mathematics among secondary school students in Jordan. *Journal of Educational Studies*, 49(2), 431–443.
- Al-Tamimi, A. F. (2016). *Higher-order thinking skills: Creative thinking and critical thinking*. De Bono Center for Thinking Education.
- Al-Wreikat, A. A. (2020). *The effect of using the problem-solving strategy in teaching mathematics on achievement and the development of critical thinking skills among third-grade students in Jordan* (Doctoral dissertation). The University of Jordan.
- Baadi, A., & Al-Rashidi, F. (2024). Academic achievement and its relationship with school absenteeism among second-grade students in the Sultanate of Oman. *Journal of Humanities and Natural Sciences*, 5(8), 396–404.
- Daoud, W. Q. (2024). The role of the problem-solving strategy in developing learners' cognitive critical thinking skills in social studies. *Arab Journal of Humanities and Social Sciences*, 1(28), 2–24.
- Khalil, I. A., & Al-Omari, N. M. (2019). The impact of a developed instructional unit based on twenty-first century skills on academic achievement and mathematical self-esteem among sixth-grade students. *Journal of Educational Sciences*, 31(2), 209–231.
- Maqdadi, M. A., & Al-Zoubi, A. M. (2021). The effectiveness of problem-based learning in improving mathematical thinking skills and mathematical problem-solving ability. *Al-Quds Open University Journal for Educational and Psychological Research and Studies*, 12(33), 67–78.
- Ministry of Education. (2019). *TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study* (Electronic edition). Sultanate of Oman.
- Ministry of Education. (2022). *Teacher's guide for Grade 10 mathematics*. Sultanate of Oman.
- Ministry of Education. (2024). *Annual educational statistics yearbook* (Electronic edition). Sultanate of Oman.
- Ministry of Education. (2024). *Student learning assessment framework for mathematics (Grades 5–10)* (Electronic edition). Sultanate of Oman.
- Najm, K. M. (2011). The effect of using the problem-solving method in teaching mathematics on developing critical thinking among ninth-grade students. *Educational Journal*, 25(98), 201–230.
- Noor, A. A., & Al-Shdeifat, K. A. (2017). The effectiveness of teaching through critical thinking and problem-solving approaches in achieving the cognitive and skill objectives of academic courses. *Journal of the Faculty of Education*, 33(9), 381–409.
- Saadeh, J. A. (2011). *Teaching thinking skills: With hundreds of practical examples*. Dar Al-Shorouk.