جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن

Mathematical Thinking Skills Included in the Developed Mathematics Book for the Ninth Basic Grade in Jordan

إعداد:

أسماء فضل أبو عقل

إشراف:

أ.د. محمد عبدالوهاب حمزة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص المناهج وطرق التدريس

قسم الإدارة والمناهج

كلية الآداب والعلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

حزيران، 2023

تفويض

أنا **أسماء فضل أبو عقل**، أفوض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخ من رسالتي ورقياً وإلكترونياً للمكتبات، أو المنظمات، أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدراسات العلمية عند طلبها.

الاسم: أسماء فضل أبو عقل.

التاريخ: 3 / 6 / 2023.

التوقيع:

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها: **مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.**

للباحثة: أسماء فضل أبو عقل

وأجيزت بتاريخ: 3 / 6 /2023

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
أ.د. محمد عبدالوهاب حمزة	مشرفاً	جامعة الشرق الأوسط	.....
أ.د. إلهام علي الشلبي	عضو داخلي ورئيس	جامعة الشرق الأوسط	.....
د. عثمان ناصر منصور	عضو داخلي	جامعة الشرق الأوسط	.....
أ.د. أحمد محمد الدويري	عضو خارجي	جامعة آل البيت	.....

شكر وتقدير

الحمد لله حمداً طيباً مباركاً فيه لجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على سيدنا محمد_صلى الله عليه وسلم_ وعلى آله وصحبه أجمعين، أحمد الله عز وجل أن سدد لي خطاي ووفقني إلى إتمَّام رسالتي هذه.

وأخص بالشكر الجزيل الأستاذ الدكتور محمد حمزة، لتفضله بقبول الإشراف على هذه الرسالة، فقد كان لصبره العظيم، وحلمه الجليل، وعلمه الوفير، الأثر الكبير لتحقيق ما أطمح إليه، فأسأل الله العظيم أن يبارك في عمره وعلمه.

كما أتقدم بالشكر للجنة المناقشة الأفاضل: الأستاذ الدكتور إلهام الشلبي والأستاذ الدكتور أحمد الدويري والدكتور عثمَّان منصور، لتفضلهم بمناقشة هذه الرسالة، جعلكم الله نبراساً لأهل العلم، كما أتقدم بالشكر إلى السادة المحكمين لما بذلوا من جهدٍ ووقتٍ، ولما قدموا من نصحٍ وإرشادٍ في رسالتي هذه.

الباحثة

الإهداء

إلى أعز الناس.... إلى من دعواتهما تفتح لي دروب الخير والتوفيق....

إلى أمي وأبي العزيزين

إلى شريك المستقبل.... إلى من كانت كلماته حافزاً وداعماً لي في إنجاز هذه الرسالة....

حفظه الله ورعاه

إلى لحن الحياة وعطرها.... إلى أختي وإخواني الأعزاء....

أدامكم الله ذخراً وسنداً

الباحثة

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
التفويض	ب
قرار لجنة المناقشة	ج
شكر وتقدير	د
الإهداء	هـ
فهرس المحتويات	و
قائمة الجداول	ح
قائمة الملاحق	ط
الملخص باللغة العربية	ي
الملخص باللغة الإنجليزية	ك
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	
المقدمة	1
مشكلة الدراسة	4
أهداف الدراسة	6
أسئلة الدراسة	6
أهمية الدراسة	6
حدود الدراسة	7
محددات الدراسة	7
مصطلحات الدراسة	7
الفصل الثاني: الأدب النظري والدراسات السابقة	
الأدب النظري	9
الدراسات السابقة	18
التعقيب على الدراسات السابقة	26
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	
منهج الدراسة	29
مجتمع الدراسة	29
عينة الدراسة	29

الموضوع	الصفحة
أداة الدراسة	30
صدق أداة الدراسة	30
ثبات أداة الدراسة	33
الهدف من التحليل	35
وحدة التحليل	35
المعالجة الإحصائية	36
إجراءات الدراسة	36
الفصل الرابع: نتائج الدراسة	
النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	37
النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	39
الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	49
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	51
التوصيات	56
المقترحات	56
قائمة المراجع	
أولا: المراجع العربية	57
ثانيا: المراجع الإنجليزية	63
الملاحق	64

قائمة الجداول

رقم الفصل – رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
3–1	وصف كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي (كتاب الطالب)	30
3–2	تحليل الثبات عبر الأفراد	34
3–3	تحليل الثبات عبر الزمن	35
4–4	الرتبة والتكرارات والنسب المئوية والدرجة لمهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن	40
4–5	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة الاستقراء	43
4–6	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز والنماذج	44
4–7	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التخمين	45
4–8	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة الاستنتاج (الاستنباط)	46
4–9	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة البرهان الرياضي	47
4–10	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التفكير المنطقي	48

قائمة الملاحق

الرقم	المحتوى	الصفحة
1	البراءة البحثية	65
2	قائمة مهارات التفكير الرياضي بصورتها الأولية	66
3	أداة الدراسة (بطاقة التحليل) بصورتها النهائية	70
4	تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن	72
5	بيانات المحكمين	75

مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن

إعداد:

أسماء فضل أبو عقل

إشراف:

الأستاذ الدكتور محمد عبد الوهاب حمزة

الملخّص

هدفت الدراسة التعرف إلى درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي حيث طورت أداة تحليل المحتوى في ضوء مهارات التفكير الرياضي، وهي: الاستقراء، والتعبير بالرموز والنماذج، والتخمين، والاستنتاج (الاستنباط)، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي، وقامت الباحثة بتحليل كتاب الرياضيات المطوّر (كتاب الطالب) للصف التاسع الأساسي بجزأيه الأول والثاني بعد التأكد من صدق الأداة وثباتها، وقد أظهرت النتائج فيما يتعلق بمهارات التفكير الرياضي أنَّ مهارة التعبير بالرموز والنماذج جاءت في المرتبة الأولى وبدرجة مرتفعة، ثمَّ جاءت بالمرتبة الثانية مهارة الاستنتاج وبدرجة مرتفعة، ثمَّ في المرتبة الثالثة مهارة التفكير المنطقي وبدرجة منخفضة، ويليها في المرتبة الرابعة مهارة الاستقراء وبدرجة منخفضة، وفي المرتبة الخامسة مهارة التخمين وبدرجة منخفضة، وفي المرتبة السادسة مهارة البرهان الرياضي وبدرجة منخفضة، وأوصت الدراسة بتضمين مهارات التفكير الرياضي التي جاءت بدرجات منخفضة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع في الأردن؛ مثل مهارات:البرهان الرياضي، والتخمين، والاستقراء، والتفكير المنطقي.

الكلمات المفتاحية: تحليل محتوى، التفكير الرياضي، الصف التاسع الأساسي، كتاب الرياضيات.

Mathematical Thinking Skills Included in the Developed Mathematics Book for the Ninth Basic Grade in Jordan

Prepared by:

Asmaa Fadel Abu Akel

Supervised by:

Prof. Mohammad AbdElWahab Hamzeh

Abstract

The current study aimed to investigate the degree of including mathematical thinking skills in the developed mathematics book Ninth Basic Grade in Jordan. The researcher used the descriptive analytical approach and developed an instrument for analysing content according to mathematical thinking skills which are: Induction, expressing by using symbols and forms, speculation and deduction, mathematical proof and logical thinking. The researcher anaylized the first and second semester of the developed mathematics Book for Ninth basic Grade after ensuring the validity and reliability of the instrument. The results of the study with regard to mathematical thinking skills showed that the skill of expressing symbols and forms ranked first to a high degree, and followed by the deduction skill to a high degree, Then the third rank is logical thinking skills to a low degree, Next the four rank is induction skill to a low degree, and followed by the skill of speculation in the fifth rank to a low degree, And the sixth rank is the mathematical proof skill to a low degree, The study recommended to includee mathematical thinking skills with lower degree in the developed mathematics book for the Ninth basic Grade in Jordan.

Keywords: Content Analysis, Mathematical Thinking, Ninth Basic Grade, Mathematics Book.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة:

يشهد العالم تطوراً متنامياً في جميع المجالات، وتغيراً في أساليب الحياة ونظمها، وتحرص المنظمات التربوية على مواكبة هذا العصر وتحدياته، وإعداد الطالب فكرياً ومعرفياً وتكنولوجياً، فظهرت العديد من الحركات التجديدية التي تسعى إلى إكساب الطلبة مهارات التفكير المختلفة؛ مثل: البحث والاستقصاء وحل المشكلات، من أجل إكسابهم المهارات الحياتية التي تمَّكنهم من مواكبة متغيرات العصر، مما يستدعي مطالبة المعلمين بتعليم أكثر فعالية وإيجابية.

في ظل التطور المعرفي وثورة المعلومات تبرز الحاجة إلى التفكير الذي يعد القوة الكامنة وراء التطور الهائل في مجالات الحياة المختلفة، لأنه من أهم العمليات العقلية المعرفية للإنسان، فقد كرّم الله تعالى الإنسان على غيره من المخلوقات باعتمَّاده على التفكير لإيجاد الحلول الفعالة لمشاكله، ومن خلال التفكير يتغلب الإنسان على الصعوبات والتحديات التي يواجهها، فقد أصبح التفكير ووزن الأمور أسلوب حياة، وقوة كامنة في كافة تفاعلاتها (شواهين، 2018).

وأكدت العديد من أنظمة التعليم أهمية تنمية التفكير لدى الطلبة، على اعتبار أنَّ التفكير ينمو بالتدريب والممارسة، وهو متطلب أساسي للتفوق والنجاح في الحياة العملية (جمل والهويدي، 2023).

والتفكير في حد ذاته عملية ذهنية تسهم في تطور الشخص من خلال عمليات التفاعل الذهني بينه وبين ما يكتسبه من خبرات بهدف تطوير البنية المعرفية له والوصول إلى افتراضات وتوقعات جديدة (قطامي، 2010).

ركز الباحثون والتربويون على تعليم التفكير في جميع المراحل التعليمية منذ الصغر، وبشكل دائم ومستمَّر؛ فالتفكير يتضمن عمليات معقدة وخبرات ومثيرات تندمج مع ما يمتلكه الطالب من معرفة (العتوم، 2013).

وتعدّ تنمية القدرة على التفكير في جميع مراحل التعليم من خلال المقررات الدراسية من الوظائف الأساسية للتربية، وتأتي الرياضيات في المكانة المركزية من بين جميع المقررات في تنمية القدرة على التفكير (أبو زينة، 2011)، فهي تسهم بشكل كبير في تنمية أساليب التفكير بسبب بنيتها المرتبطة بالاستدلال والابتكار والإبداع (العزب، 2018).

إنَّ مهارات التفكير الرياضي مثل مهارة التفكير الاستنباطي والاستقرائي تسهم في بناء خبرات متراكمة لدى الطلبة، تمَّكنهم من استيعاب وتنمية قدرتهم على التعلم الذاتي لتحقيق الإبداع، بحيث يتعلم الطالب كيف يتعلم، وليكون الطالب مفكراً ينبغي أن يتعلم مهارات التفكير الرياضي ليحقق آثاراً إيجابية بالنسبة للتحصيل والإبداع (القيسي، 2022).

ينظر إلى الرياضيات باعتبارها طريقة ونمط في التفكير، والأهداف المرتبطة بغرس وتحسين طرق التفكير الرياضية تعدّ من أبرز أهداف مناهج الرياضيات المدرسية، فالرياضيات لها دور مهم في الحياة المعاصرة، والمعرفة الرياضية جزء لا يتجزأ من ثقافة الفرد، فغالبية فروع العلوم تعتمَّد عليها بدرجة كبيرة (القيّام، 2011).

فالرياضيات من أهم الوسائل وأبرزها في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، خاصة أنَّ أهداف التدريس تنص على إكساب الطلبة مهارات التفكير، حيث قامت العديد من الدول بتطوير مناهج الرياضيات وتحسينها، لمواكبة تطورات القرن الحادي والعشرين ومعطياته، من خلال اهتمَّام هذه المناهج بتنمية التفكير لدى الطلبة، وإكسابهم طريقة في التفكير تعتمَّد على بناء رياضي دقيق، وقد تمَّ الاهتمَّام بتعلم الرياضيات وتعليمها عالمياً، حيث ظهرت مؤسسات كثيرة تعمل على تطوير تعليم

الرياضيات وتحسين مستوى أداء الطلبة، ومن أهم هذه المؤسسات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) الذي يؤكد في معاييره على ضرورة تنمية مهارات التفكير الرياضي والتفكير الناقد والتفكير الاستنتاجي والتفكير الاستقرائي لدى الطلبة، كما يركز المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات على تقديم الرياضيات على أنها أداة للتفكير والاتصال، بحيث تساعد الطلبة أن يكونوا مفكرين لا متلقين للمعلومات (نجم، 2012؛ الخطيب، 2009).

ومناهج الرياضيات تعدّ ميداناً خصباً للتفكير الرياضي، لما لها من تركيبة وطبيعة خاصة، حيث تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية لنفس المعطيات، وبنية استدلالية تعطي بعض المرونة في تنظيم المحتوى وإعادة صياغته، فالرياضيات مادة غنية بالمواقف والمشكلات التي يمكن أن توجه للطلبة ليجدوا لكل موقف حلولاً متنوعة (العزب، 2018)، ومن أهداف مناهج الرياضيات في الأردن تنمية قدرة الطالب على التفكير المنطقي والبرهان واستقصاء قواعد أنماط عددية وغير عددية نابعة من مواقف حياتية يعيشونها، كما هدفت إلى تقليص الفجوة بين مناهجنا ومناهج الدول المتقدمة والرائدة من خلال إدخال موضوعات جديدة في الرياضيات نتيجةً للتطورات العلمية المتسارعة على حساب موضوعات أخرى ذات أهمية أقل (وزارة التربية والتعليم، 2019).

ويعدُّ تحليل محتوى كتب الرياضيات وتقويمها ضرورة للوقوف على أنَّ مناهج الرياضيات تؤدي دورها بشكل صحيح، فعمليات التحليل والتقويم المستمَّرة مفيدة لجميع الجهات المعنية والمهتمَّة بالتطوير التربوي للمناهج، فمن الضروري الأخذ برؤية المتخصصين التربويين أصحاب الخبرة والكفاءة عند تحليل وتقييم المناهج (الوالي، 2006).

وبعد تطوير كتب الرياضيات في الأردن لجميع المراحل التعليمية أصبح من الضرورة بمكان تحليل هذه الكتب والكشف عن درجة احتوائها لمهارات التفكير الرياضي بهدف التطوير والتحسين

المستمَّر، وكذلك بهدف الأخذ برؤية المتخصصين التربويين ذوي الخبرة والكفاءة، ومعرفة درجة تضمين كتب الرياضيات المطوّرة في الأردن لمهارات التفكير الرياضي، فالتعليم لا يقتصر على إكساب الطلبة المعارف والحقائق وملء عقول الطلبة بها، بل تعدّى الأمر إلى تنمية قدرات الطلبة كيف يفكرون (الخرفان، 2022).

وكتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي لا يخرج عن هذا الإطار فهو مبني على تمَّكين الطلبة من البحث والوصول إلى اكتشاف المعرفة، فالكتاب يمتاز بحداثة عرضه وتسلسل أفكاره، ومحاكاته للحياة المعاصرة والعلوم الأخرى على اختلاف أنواعها، إضافة إلى تنوع الأمثلة والأسئلة التي يقدّمها كل درس، وتوضيح خطوات الحل بشكل تفصيلي، وتوظيف التكنولوجيا لتسهم في جعل الطلبة أكثر تفاعلاً مع المفاهيم المقدمة لهم، وهذا من شأنه تعزيز العلاقة بين الطالب وكتابه (وزارة التربية والتعليم، 2021).

ومما سبق تبرز أهمية هذه الدراسة في تحليل كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن وبيان درجة تضمينه لمهارات التفكير الرياضي من أجل التحسين والتطوير في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.

مشكلة الدراسة:

تأتي هذه الدراسة استجابةً لتوصيات بعض المؤتمَّرات؛ حيث أوصى المؤتمَّر السنوي الرابع لكلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية (النظم التربوية في الوطن العربي في بيئة متجددة) بمراجعة المناهج وتحليلها ونقدها بقصد التعرف على مضامينها ومدى مواكبتها للاتجاهات العالمية المعاصرة (الجامعة الأردنية، 2023).

كما أوصت بعض الدراسات السابقة على ضرورة إجراء دراسات للكشف عن درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتب الرياضيات خاصةً المطوّرة لمختلف الصفوف والمراحل الدراسية، مثل دراسة (القيسي، 2022)، ودراسة (عودة، 2016).

وقد أظهر التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2019 (TIMSS 2019) نتائج طلبة الأردن؛ حيث جاء متوسط الأداء في الرياضيات دون المتوسط الدولي، وحصل الأردن على الترتيب (33) على المستوى الدولي، أما على المستوى العربي فقد جاء الأردن في الترتيب الخامس، وقد بينت نتائج الدراسة اختلاف تحصيل طلبة الأردن في عام 2019 عما كان عليه في عام 2015 ولصالح عام 2019؛ حيث بلغ التقدم في الرياضيات (36) علامة، وخلص التقرير إلى ضرورة تطوير المناهج والكتب المدرسية بحيث تمَّكن المعلم من الارتقاء بتعلم طلبته، والتركيز على مهارات التفكير العليا (أبو لبدة وعبابنة، 2021).

وبالرجوع إلى نتائج الطلبة في الاختبار الدولي (PISA) في المشاركة الأخيرة 2018، والتي أظهرت تحسناً في النتائج، إلا أنَّ هذا التحسن لم يكن كبيراً، ويرجع هذا إلى أنَّ مناهج الرياضيات تفتقر إلى وجود أنشطة إثرائية تقيس عمليات عقلية عليا شبيهة بتلك الواردة في اختبارات البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، وهذا يتطلب التركيز على تنمية مهارات التفكير الرياضي (السعيد، 2020).

ولاحظت الباحثة من خلال خبرتها في تدريس كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي لسنوات عديدة، وجود ضعف لدى الطلبة في مهارات التفكير الرياضي، ويمكن أن يكون لكتاب الرياضيات دور في هذا الضعف.

تتمَّثل مشكلة الدراسة في تحديد مهارات التفكير الرياضي الواجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي، ودرجة تضمين تلك المهارات، ويأتي الصف التاسع

الأساسي ضمن المرحلة الأساسية العليا، ويجب الاهتمَّام بهذه المرحلة لدورها في صقل شخصية الطالب وتهيئته للحياة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- تحديد مهارات التفكير الرياضي الواجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.
- معرفة مدى تضمين كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن لمهارات التفكير الرياضي.

أسئلة الدراسة:

جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: ما مهارات التفكير الرياضي الواجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

السؤال الثاني: ما درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؟

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

يتوقع أن تزود الدراسة الحالية المكتبات بإطار نظري مفيد في موضوع مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، وستكون إضافة للميدان التربوي، وتأتي أهمية هذه الدراسة من مواكبتها لمتطلبات العصر الحالي، ومن تناولها لمرحلة عمرية هامة تتشكل بها شخصية الطالب، ويحتاج بها إلى تنمية مهاراته ومعارفه.

الأهمية التطبيقية:

يمكن أن تساعد الدراسة الحالية في تقديم قائمة بمهارات التفكير الرياضي التي قد تفيد الباحثين في منهاج الرياضيات المطوّر، كما أنها قـد تقدم للمعلمين والمعلمات قائمة لمهارات التفكير الرياضي للاسـتعانة بها فـي عملية التدريس، وقد تفيد مخططي المناهج الأردنية في تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات، كما قد تساعد الدراسة في توفير أداة لأصحاب القرار لتقويم كتب الرياضيات وقياس درجة تضمينها لمهارات التفكير الرياضي.

حدود الدراسة:

تتمَّثل حدود الدراسة الحالية على النحو الآتي:

الحد الزماني: تمَّ تطبيق هذه الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي 2023/2022.

الحد المكاني: تقتصر الدراسة الحالية على كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي المطبق في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية.

الحد الموضوعي: تمَّ تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي (كتاب الطالب) للتعرف على مدى تضمينه مهارات التفكير الرياضي، وهي: الاستقراء، التعبير بالرموز والنماذج، التخمين، الاستنتاج (الاستنباط)، البرهان الرياضي، التفكير المنطقي.

محددات الدراسة:

يتحدد تعميم نتائـج الدراسـة الحـالية بإجراءات الصـدق والثبات لأداة الدراســـة التي استخدمتهـا الباحثة لأغـراض الدراسة.

مصطلحات الدراسة :

تتمَّثل مصطلحات الدراسة فيما يلي:

مهارات التفكير الرياضي: هي نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات يتمَّ من خلال مجموعة من المهارات؛ مثل: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان، والتخمين، والنمذجة، وذلك حينما يواجه بموقف أو مشكلة يبحث عن حل لها (الشمراني، 2018).

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها مجموعة من العمليات العقلية (الاستقراء، والتعبير بالرموز والنماذج، والتخمين، والاستنتاج، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي) المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي، وسيتمَّ قياسها من خلال التكرارات في بطاقة تحليل المحتوى التي أعدتها الباحثة لأغراض الدراسة الحالية.

كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي: هو كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، حيث أقرت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2022/4)، تاريخ 2021/6/19م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2022/144)، تاريخ 2022/7/6م بدءاً من العام الدراسي 2023/2022م.

الصف التاسع الأساسي: هو الصف الثاني في المرحلة الأساسية العليا في المدرسة، والصف الذي يأتي بعده هو الصف العاشر الأساسي، ويلتحق به الطلبة في عمر الرابعة عشرة.

الفصل الثاني

الأدب النظري والدراسات السابقة

الأدب النظري:

تتناول الباحثة في هذا الإطار النظري الجوانب الآتية:

- الرياضيات ودورها في تنمية التفكير.
- مهارات التفكير الرياضي.
- منهاج الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي.

الرياضيات ودورها في تنمية التفكير:

فضل الله تعالى الإنسان على سائر الخلق بما منحه من عقل وقدرة على التمَّييز بين الخير والشر، وأمر الله تعالى الإنسان التفكر في الخلق، والتوصل إلى المعرفة والحقائق عن طريق التدبر والتفكير وإعمال العقل.

والتفكير ركيزة أساسية في البناء العقلي لدى الإنسان، فهو يتمَّيز ببناء قدرة الإنسان في الوصول إلى عمق الأشياء والظواهر والمواقف والإحاطة بها وهذا يمكن الإنسان من معالجة البيانات وإنتاج معرفة جديدة تمتاز بالدقة والشمول (العفون والصاحب، 2012).

واستخدم الباحثون عبارات عدة في تعريف التفكير؛ حيث عرفه عبيد وعفانة (2003) أنَّه سلسلة من النشاطات العقلية غير المنظورة التي يقوم بها دماغ الإنسان عند تعرضه لمثير ما يتمَّ استقباله عن طريق الحواس للوصول إلى معنى أو خبرة.

وعرفه مصطفى (2002) أنَّه طريقة استخدام الذكاء في الاكتشاف المعتمَّد على الخبرة باتجاه هدف معين، فهم ما أو اتخاذ قرار أو التخطيط أو حل المشكلات وإصدار الحكم على الشيء أو القيام بعمل ما.

والجدير بالذكر هنا أنَّ التفكير هو الهدف من عملية التعليم، وتطوير قدرة الطالب على التفكير أحد أهم الأهداف التربوية، من خلال تمَّكين الطالب من التفكير بشكل أوسع وليس في نطاق محدود في المشكلات التي تواجهه، وكذلك من خلال منح الطالب فرصة التعبير عن آرائه وأفكاره، وتشجيعه على البحث والاستقصاء، ومعرفة كل ما هو جديد ومواكبة المستجدات.

وأهداف تدريس الرياضيات متنوعة وكثيرة؛ حيث هناك أهداف عامة وأخرى خاصة نوه إليها العديد من التربويين منها على سبيل المثال لا الحصر: مواكبة العصر وفهم تطوراته العلمية والتكنولوجية ومعايشة الواقع بجميع جوانبه علمياً واقتصادياً واجتمَّاعياً عن طريق دراسة لغة العصر بما تحتويه من مصطلحات ومفاهيم ورموز، واستخدام المفاهيم والأفكار والمبادئ العامة التي تساعد على توضيح الرياضيات وربط فروعها مع بعضها البعض لفهم الرياضيات بشكل متكامل، كذلك ربط الرياضيات مع باقي العلوم الأخرى، وتوفير الوقت والجهد لنمو الأفكار والمفاهيم الرياضية العامة من خلال تحسين أساليب اكتساب الطلبة لتلك المفاهيم والمبادئ العامة، وتقديمها بصورة متكاملة مع تقنين الوقت والجهد (عقيلان، 2000).

إنَّ الهدف من تدريس الرياضيات إكساب الطلبة أنماط التفكير الصحيح بما يساعد على تنمية قدرتهم على حل المشكلات التي تواجههم في مجتمَّعهم وحاضرهم ومستقبلهم، وليس فقط تنمية مهارتهم في إجراء العمليات والمهارات الرياضية وحل المسائل المجردة التي قد لا يكون لها علاقة بالواقع الذي يعيشه الطلبة (دياب، 2000).

كما تعدّ الرياضيات أهم المجالات العلمية التي تعمل على تنمية التفكير، لارتباطها بالاستقراء والاستنتاج والابتكار (العزب، 2018)، فالرياضيات تسهم بشكل واضح في تنمية التفكير لدى الطلبة في مختلف الصفوف والمراحل الدراسية، خاصة أنها مليئة بالمشكلات التي تعمل على تحدي التفكير لدى الطلبة، فالتفكير الرياضي هو واحد من أنماط التفكير المختلفة، من خلال البحث في موقف أو

عن خبرة مرتبطة بسياق رياضي، وهذا ما يسمى التفكير من خلال الرياضيات (أبو زينه، 2010).

وقد اهتمَّت مناهج الرياضيات في أغلب دول العالم بتنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة من خلال تنمية التفكير الرياضي وإكساب الطلبة طرق تعلم حديثة تساعدهم في بناء رياضي سليم، ويجدر بالذكر أنَّ المعايير التي صدرت عن المركز الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) حظيت باهتمَّام كبير؛ حيث نادت هذه المعايير بضرورة إكساب الطلبة المعارف والمهارات المتمَّثلة في معيار التفكير الرياضي والبرهان، بدءاً من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر، حيث التركيز على تعليم الطلبة، كيف يفكرون؟ من خلال تطبيق الطالب للمهارات الرياضية المتنوعة في حل المسائل المألوفة والمعهودة في الرياضيات (المطيري، 2021).

وترى الباحثة أنَّ الرياضيات تحظى باهتمَّام كبير من جميع الدول خاصةً الدول المتقدمة التي تحرص على مواكبة المستجدات لتطوير مناهج الرياضيات، وتمَّكين الطلبة من التطور في أدائهم في تعلم الرياضيات من خلال توظيف استراتيجيات تدريس جديدة ومبتكرة في تدريس الرياضيات.

مهارات التفكير الرياضي:

لأهمية التفكير الرياضي فقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014) بضرورة العمل على تنمية التفكير الرياضي، ووضع أهدافاً تفصيليةً للتفكير الرياضي حسب المراحل العمرية بحيث يتمَّكن الطالب من التفكير الاستنتاجي والاستقرائي والبرهان الرياضي وغيرها من مهارات التفكير الرياضي.

التفكير الرياضي يعدُّ أحد أهم مجالات التفكير المختلفة، وتعدّدت عبارات المختصين والتربويين في تعريفه، ومن هذه التعريفات:

تعريف إبراهيم (2005) للتفكير الرياضي: "أنَّ التفكير الرياضي تفكير مصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية ومحاولة حلها، وتحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع والعمليات".

ويعرفه أبو زينة (2010) أنَّه عملية بحث عن فكرة أو معنى في خبرة أو موقف ترتبط بسياق رياضي؛ حيث تتمَّثل مكونات هذا الموقف أو هذه الخبرة في أعداد أو رموز أو مفاهيم أو أشكال أو نماذج أو تعميمات.

ويعرف التمَّيمي (2017) التفكير الرياضي أنَّه تفكير في مجال الرياضيات، وهو عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة في مجال الرياضيات، ويمكن أن تكون في صورة أعداد ورموز أو مفاهيم رياضية، ويعدُّ هذا النوع من التفكير الرياضي أشمل أنواع التفكير التي تطرق إليها الباحثون.

وعرفته الفضلي وأبو لوم (2019) أنَّه أحد أنماط التفكير الذي يشتمَّل على مجموعة من القدرات والمهارات العقلية التي تمَّارس في تدريس مادة الرياضيات، فالتفكير الرياضي يشتمَّل على مستويات من مهارات التفكير الدنيا والعليا حسب هرم بلوم، وله العديد من أنماط التفكير؛ فهو من أكثر الأنشطة المعرفية رقياً وتطوراً، فهو يحظى بمكانة مهمة في عملية تدريس الرياضيات.

وخلص المطيري (2021) إلى أنَّ التفكير الرياضي هو مجموعة من العمليات العقلية التي تعتمَّد على العلاقات، والنظريات، والقواعد، والمبادئ الرياضية، تختلف من شخص لآخر ويمكن اكتسابها، والتدرب عليها لحل ما يمكن أن يواجه الفرد من مشكلات رياضية.

ونوه روبنسون (Robinson, 2011) إلى أنَّ الهدف من تدريس الرياضيات هو تنمية وتعزيز التفكير الرياضي، وذلك من خلال المشاركة في الأنشطة العملية لاكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية مما يمنح الطالب القدرة على توظيف المعارف والمهارات بشكل فعَّال في حياته العملية.

وعليه فالتفكير الرياضي قدرة تحتاج إلى مهارة يمكن تطويرها واكتسابها من خلال التدريب والتعليم والخبرة، فهو لا يحدث بمحض الصدفة، وإنَّما من الضروري أن يتعرض المتعلمين لمواقف تربوية علمية مختلفة، لتنمية التفكير الرياضي لديهم، فتدريس الرياضيات يهدف إلى إكساب الطالب أساليب التفكير الرياضي وأساسيات المادة المختلفة مثل المفاهيم الرياضية والعلاقات والمهارات المختلفة (المساعفة، 2017).

وقد اختلف الباحثون والدارسون وعلماء التربية في تحديد مهارات التفكير الرياضي، ويرجع هذا الاختلاف لأسباب كثيرة؛ منها خصائص الطلاب النمائية في كل مرحلة من المراحل الدراسية، وطبيعة مادة الرياضيات، وتعدّد المسميات للمفهوم الواحد (القرشم، 2012).

حيث أشار الخرفان (2022) إلى تصنيف جاكبسون وكوشاك لمهارات التفكير في ثلاثة مستويات؛ هي:

- العمليات الأساسية، وتشمل: التعميم، والاستنتاج، والاستقراء، والاستدلال، والملاحظة، وفحص واختبار الفرضيات.
- العمليات المعرفية العليا، وهي: حل المشكلات، وإصدار الأحكام، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي.
- العمليات فوق المعرفية، وهو المستوى الذي يشمل التفكير في التفكير نفسه.

وحـدَّد حسـين (2014) عشـر مهـارات للتفكير الـريـاضـي؛ هـي: الـملاحظة، والـمقـارنـة، والتصنيف، والاستقراء، والاستنتاج، والتفكير الناقد، والاستقصاء، والتفكير الإبداعي، والاستكشاف، وحل المشكلات.

وذكر سبيتان (2012) للتفكير الرياضي مجموعة من مهارات؛ هي: التعميم والاستقراء، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والبرهان الرياضي.

وصنَّف الوالي (2015) مهارات للتفكير الرياضي في خمس مهارات: التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنتاجي، والبرهان الرياضي، والتفكير الترابطي، والتفكير البصري.

ويرى أبو زينة (2010) أنَّ أنماط التفكير الرياضي هي: التعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتخمين (الحدس)، والنمذجة، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي.

ولخَّصت عودة (2016) مهارات التفكير الرياضي على النحو الآتي:

- الاستقراء **Induction**:

هو عملية منطقية تساعد على استخراج الأحكام العامة من حالات جزئية، ويستخدم لاكتشاف علاقات محتمَّلة، يمكن إثبات صحتها من خلال طرق الاستدلال المختلفة.

- التعميم أو التجريد **Generalization and abstraction**:

هو جملة إخبارية تنطبق على مجموعة من العناصر، وهو أيضاً توسيع لعبارة بسيطة بحيث تصبح أعم وأشمل.

- التعبير بالرموز **Symbolism**:

يُعرَّف الرمز على أنَّه حرف أو علاقة أو اختصار يمثل عملية رياضية، والتفكير الرمزي هو تفكير من خلال الرموز والمجردات وليس من خلال البيانات المحسوسة، ومثال ذلك: التفكير المستخدم في حل مسائل الهندسة والجبر.

- التخمين **Guessing**:

هو التوقع الواعي، ويستطيع من خلاله الأطفال والصغار من وصف توقعاتهم باستخدام المواد المحسوسة.

- الاستنتاج (الاستنباط) **Deduction**:

هو الانتقال من الحكم الكلي إلى الحكم على الجزء، فهناك المقدمة التي تمَّثل الحكم الكلي والتي هي في العادة تعميم أو قانون رياضي أو قاعدة رياضية.

- النمذجة **Modeling**:

تعتبر أحد أقوى استخدامات الرياضيات، فمن الواجب على الطلبة القيام بنمذجة العديد من الظواهر، والنموذج الرياضي يعد تمَّثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات، وتستخدم النمذجة في توضيح وتفسير الظواهر وحل المشكلات، ويستطيع الطلبة عمل نماذج رياضية لظواهر مختلفة باستخدام الجداول البيانية والمعادلات والرسوم والأشكال الرياضية.

- البرهان الرياضي **Mathematical proof**:

هو الدليل الصادق الذي يعتمَّد على المسلمات، فهو سلسلة من العبارات التي تستخدم المسلمات كمبادئ عامة، والنتيجة لهذه السلسلة تسمى نظرية، والبرهان الرياضي لنظرية ما هو استخدام الدليل المنطقي لبيان صحة هذه النظرية بتتبع صحة نظريات سابقة مبرهنة؛ سواءً كان باستخدام البرهان المباشر أم البرهان غير المباشر.

وبناءً على ما تقدم فقد جاءت الدراسة الحالية للوقوف على درجة تضمين كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن لمهارات التفكير الرياضي التي تمَّ اعتمَّادها في هذه الدراسة؛ وهي: الاستقراء، والتعبير بالرموز والنماذج، والتخمين, والاستنتاج (الاستنباط)، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي، وفيما يلي توضيح هذه المهارات التي تمَّ اعتمَّادها في هذه الدراسة:

أولاً: الاستقراء:

ويتحدَّد مفهوم الاستقراء في الوصول إلى القواعد العامة والقوانين الرياضية اعتمَّاداً على حالات خاصة من الحالة العامة، بمعنى أنَّ هذه الحالات الخاصة هي أمثلة من الحالة العامة التي تمَّ

استقراؤها، وعليه فالاستقراء استدلال صاعد؛ يبدأ من الجزأ وينتهي بالقاعدة العامة، ويمكن القول أنَّ نتيجة الاستقراء أعم من المقدمات التي تمَّ الاعتمَّاد عليها في صياغة النتائج الكلية (أبو زينة، 2010).

ويتضمن الاستقراء:

- التعميم: ويقصد به صياغة عبارة مكتوبة بالصورة العامة من خلال ملاحظة مجموعة من الحالات الخاصة، فالتعميم يتطلب التعبير عن القاعدة باستخدام الجمل اللغوية.
- البحث عن النمط، من خلال اكتشاف النمط أو الوصول إلى قاعدة عامة والتعبير عنها باستخدام لغة الرياضيات من رموز ومتغيرات (نجم، 2004).

ثانياً: التعبير بالرموز والنماذج:

الرمز سواء كان حرفاً أم علاقةً أم اختصاراً يمثل تعبيراً رياضياً، أو عمليةً رياضيةً، والتفكير من خلال الرموز المجردة والنماذج الرياضية المتمَّثلة في الجداول البيانية والمعادلات والرسوم التوضيحية والمخططات السهمية والأشكال الرياضية يسمى التفكير الرمزي، ومن الأمثلة على ذلك التفكير المستخدم في حل مسائل الجبر والهندسة (الخطيب، 2009).

ثالثاً: التخمين:

ويقصد به الحزر أو التوقع الواعي، والتخمين من أهم طرق الاكتشاف وأبرزها، فاالطالب في مرحلة عمرية مبكرة يمكنه اختيار التخمينات وصياغتها بلغته الخاصة، كما أنَّ الطالب بمقدوره استكشاف التخمينات من خلال استخدام المواد المحسوسة والأمثلة (الخطيب، 2009).

رابعاً: الاستنتاج (الاستنباط):

وهو عكس الاستقراء حيث يقصد به الانتقال من الحكم العام إلى الحكم على الحالات الخاصة، وهذا يتطلب وجود المقدمة التي تمَّثل الحكم الكلي، وهي عادة ما تكون تعميماً أو قانوناً

رياضياً، ويمكن القول أنَّ الاستنتاج وصول إلى نتيجة خاصة اعتمَّاداً على قاعدة عامة، وبالتالي تطبيق هذه القاعدة على حالات خاصة (أبو زينة، 2010).

خامساً: البرهان الرياضي:

ويقصد به تتابع مجموعة من العبارات المترابطة التي تستهدف إثبات صحة نتيجة ما باستخدام المقدمات والتعريفات والمسلمات والنظريات الرياضية المنطقية، ويتضمن البرهان خطوات ثلاث، هي:

- تحليل المعطيات.
- تحديد المطلوب.
- إيجاد العلاقة بين المعطيات والمطلوب (العابد، 2012).

سادساً: التفكير المنطقي:

وهذه المهارة تساعد الطلبة على اتخاذ القرارات الصحيحة، وحل المشكلات من خلال الاعتمَّاد على الحقائق والفرضيات والأدلة للحصول على أفضل النتائج، من خلال التمارين التي تتطلب من الطالب الوصول إلى النتائج الصحيحة اعتمَّاداً على مجموعة من المقدمات الرياضية، وهذا يخضع إلى قواعد المنطق وأدوات الربط المنطقية مثل أدوات الربط الشرطي (إذا، كان، فإنَّ) (أبو زينة، 2010).

منهاج الرياضيات المطوّر للصف التاسع أساسي:

الطلبة في الصف التاسع الأساسي يمتازون بالنمو العقلي والذكاء، وسرعة التحصيل الدراسي، وتنمو لديهم القدرة على تعلم المهارات واكتساب المعلومات، كما يتطوّر الإدارك في هذه المرحلة العمرية من المستوى الحسي إلى المستوى المجرد، ويزداد الاعتمَّاد على الفهم والاستدلال والاستنتاج وإصدار الأحكام على الأشياء.

وعليه فإنَّ الطلبة في هذا الصف يحتاجون إلى تطوير منهاج الرياضيات لإكسابهم مهارات التفكير الرياضي، فهي ترفع من إيجابيتهم وفاعليتهم، مما يسهل عملية التعلم لديهم، والجدير بالذكر أنَّ الطلبة بصورة عامة لا يطوّرون مهارات التفكير الرياضي ذاتياً، وإنَّما يحتاجون إلى من ينمي لديهم هذه المهارات (دخل الله، 2015).

والصف التاسع الأساسي يأتي ضمن مرحلة التعليم الأساسي العليا والصف الذي يليه هو الصف العاشر الأساسي، والصف الذي قبله هو الصف الثامن الأساسي.

والمرحلة الأساسية في الأردن تنقسم إلى مرحلتين (وزارة التربية والتعليم، 1994):

أولاً: المرحلة الأساسية الدنيا، وتشمل الصفوف من الأول الأساسي إلى السادس الأساسي.

ثانياً: المرحلة الأساسية العليا، وتشمل الصفوف من السابع الأساسي إلى العاشر الأساسي.

ويتكون النظام التعليمي في الأردن من (وزارة التربية والتعليم، 1994):

1. تعليم ما قبل المدرسة ومدته عامين (رياض الأطفال).
2. التعليم الأساسي الإلزامي ومدته عشر سنوات.
3. التعليم الثانوي الأكاديمي أو المهني ومدته عامين بعدهما يتقدَّم الطالب لامتحان تعقده وزارة التربية والتعليم من خلال إدارة الامتحانات والاختبارات للحصول على شهادة في الثانوية العامة (التوجيهي).

الدراسات السابقة:

بعد الاطلاع على الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وعرضها من الأحدث إلى الأقدم على النحو الآتي:

أجرى الخرفان (2022) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة تضمين كتاب الرياضيات المطوّر (2021) للصف الثامن الأساسي في الأردن لمهارات التفكير الرياضي، واستخدمت

الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتطوير أداة تحليل المحتوى التي تضمنت قائمة بمهارات التفكير الرياضي الواجب توافرها في محتوى كتاب الرياضيات (كتاب الطالب وكتاب التمارين) المقرر للصف الثامن الأساسي بجزأيه الأول والثاني المطبق خلال العام الدراسي (2022/2021) واشتمَّلت على سبع مهارات رئيسة؛ هي: (التعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي، والتعليل والتبرير، وحل المسألة الرياضية الكلامية)، وقد أظهرت نتائج الدراسة أنَّ مهارات التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي متوفرة بسنب متفاوتة في محتوى كتاب الرياضيات محل الدراسة؛ حيث جاءت مهارة الاستنتاج بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية (66%)، وجاءت مهارة التعميم في المرتبة الأخيرة بنسبة مئوية (0.4%).

وأجرت القيسي (2022) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة تضمين كتاب الرياضيات المطوّر للصف الأول الأساسي في الأردن لمهارات التفكير الرياضي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد بطاقة تحليل المحتوى أداة للدراسة واشتمَّلت على خمس مهارات رئيسة؛ هي: (التعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والتعبير بالرموز)، وأظهرت نتائج الدراسة توافر مهارات التفكير الرياضيات في كتاب الرياضيات المطوّر للصف الأول الأساسي في الأردن بنسب متفاوتة؛ حيث جاءت مهارة التعبير بالرموز بالمرتبة الأولى بنسبة مئوية (31%)، وجاءت مهارة الاستقراء في المرتبة الأخيرة بنسبة مئوية (11%).

وأجرت أبو غزلة دراسة (2021) دراسة هدفت إلى استقصاء مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف العاشر الأساسي في الأردن، وللإجابة عن أسئلة الدراسة قامت

الباحثة بإعداد أداة التحليل وتكونت بعد التأكد من صدقها وثباتها من ثمَّان فئات: الاستقراء، والاستنتاج، والتعليل والتبرير (السببية)، والنمذجة، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي، والتخمين، وحل المسألة الرياضية الكلامية، وأشارت النتائج إلى تفاوت اهتمَّام كتاب الرياضيات محل الدراسة بمهارات التفكير الرياضي؛ حيث تركز الاهتمَّام بمهارة الاستنتاج في تقديم المحتوى بنسبة (50.4%) تليها المهارات بالترتيب حل المسألة الرياضية والنمذجة والتعليل والتبرير (السببية) والتعبير بالرموز والبحث عن النمط والتخمين والبرهان الرياضي، كما اتضح عدم اهتمَّام الكتاب في تقديم المحتوى في مهارة التعميم؛ حيث بلغت النسبة (1%)، وتبين أيضاً عدم الاهتمَّام بمهارة التعميم في الأسئلة التقويمية؛ حيث كانت النسبة (0.3%).

وأجرت السويدات (2021) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة تضمين كتاب الرياضيات المطوّر للصف الثاني في الأردن لمهارات التفكير البصري، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التحليلي من خلال تحليل كتاب الرياضيات المطوّر للصف الثاني الأساسي في ضوء قائمة التفكير البصري التي أعدتها الباحثة من خلال الرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة، وتمَّ التأكد من صدقها وثباتها، وقد أظهرت النتائج أنَّ أعلى توافر لمهارات التفكير البصري كان في الفصل الدراسي الثاني؛ حيث حصل على أعلى مجموع تكرارات بلغت (375) تكراراً، وبنسبة مئوية بلغت (58.96%)، في حين حصل الفصل الدراسي الأول على مجموع تكرارات بلغت (261) تكراراً، وبنسبة مئوية بلغت (41.03%)، وجاءت أعلى المهارات في الكتاب مهارة تحليل الأشكال البصرية؛ حيث بلغ عدد التكرارات (180) تكراراً من محتوى عينة الدراسة ولكلا الفصلين، وبنسبة مئوية بلغت (28.30%)، وحصلت مهارة تفسير المعلومات على

الشكل البصري على أقل مهارة بمجموع تكرارات بلغت (44) تكراراً من محتوى عينة الدراسة ولكلا الفصلين وبنسبة مئوية بلغت (6.91%).

وأجرى سبارجة (2021) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى تضمين مهارات التفكير الناقد والإبداعي في كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي في الأردن، ولتحقيق أهداف الدراسة وظَّف الباحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث طوَّر أداة تحليل المحتوى في ضوء مهارات التفكير الناقد والإبداعي، وقد تضمنت قائمة مهارات التفكير الناقد أربع مهارات؛ هي: الاستنتاج، والتنبؤ بالافتراضات، وتقويم المناقشات، والتفسير، فيما تضمنت قائمة مهارات التفكير الإبداعي ثلاث مهارات؛ هي: الأصالة، والطلاقة، والمرونة، وقام الباجث بتحليل كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي بجزأيه الأول والثاني بعد التأكد من صدق الأداة وثباتها، وأظهرت نتائج الدراسة فيما يتعلق بمهارات التفكير الناقد أنَّ مهارة الاستنتاج احتلت المرتبة الأولى بنسبة (55.5%) وجاءت كل من مهارة التنبؤ بالافتراضات، وتقويم المناقشات، والتفسير بنسب متقاربة؛ وهي على التوالي: (15.1%، 14.5%، 14.90%)، وفيما يتعلق بمهارات التفكير الإبداعي فقد جاءت مهارة المرونة في المرتبة الأولى بنسبة (51.3%) يليها في المرتبة الثانية مهارة الطلاقة بنسبة (34.7%) وفي المرتبة الثالثة مهارة الأصالة بنسبة (14%).

وأجرت الذياب (2020) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي في محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في الأردن، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف الدراسة تمَّ إعداد بطاقتي تحليل للمحتوى، البطاقة الأولى لمهارات التفكير الناقد واشتمَّلت على أربع مهارات رئيسة؛ هي: (الاستدلال، والاستيضاح، والاستراتيجيات، والدعم)، والبطاقة الثانية لمهارات التفكير الإبداعي

اشتمَّلت على ثمَّان عشرة مهارة رئيسة؛ هي: (التخيل، والاقتراح، والتركيب، والخلق، والفهم، والتطوير، والتناقض، والتطبيق، والنقل، واتخاذ القرار، والتخطيط، والتوقع، وحل المسألة، والتنبؤ، والحكم، والافتراض، والاستقراء)، وبعد تأكد الباحثة من صدق الأداة وثباتها وتحليل محتوى الكتاب أظهرت نتائج الدراسة أنَّ مهارات التفكير الناقد متوفرة بدرجة متدنية جداً في محتوى كتاب الرياضيات (كتاب الطالب، وكتاب التمارين)؛ حيث حصلت على نسبة مئوية (0.25%)، وكذلك أشارت النتائج إلى أنَّ درجة توافر مهارات التفكير الإبداعي في محتوى كتاب الرياضيات (كتاب الطالب، وكتاب التمارين) متدنية جداً وحصلت على نسبة مئوية (0.21%).

وأجرى كل من تشانغ وتشي (Zhang & Qi, 2019) دراسة بهدف تحليل مهارات المنطق والبرهان في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الصين، ولأغراض الدراسة اتَّبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، حيث طوَّرا أدة تحليل المحتوى، والتي خرجت بصورتها النهائية بعد عرضها على عدد من المحكمين بخمس فئات تحليلية؛ هي: مهارة تقديم الدليل، والتخمين، وتقييم الحجج، وتحديد النمط، وتقديم الحجة الغير إثباتية، واحتوت هذه المهارات الرئيسة على بعض المهارات الفرعية؛ مثل: التنبؤ، وإعطاء مثال مضاد، وغيرها، وبعد إعداد أداة الدراسة بشكلها النهائي طبقت على عينة الدراسة المتمَّثلة بكتاب الرياضيات للصف الثامن لسنة 2014؛ حيث أظهرت النتائج توافر المهارات المحددة في كتاب الرياضيات بجزأيه الأول والثاني وبنسب متفاوتة، حيث حصلت مهارة تقديم الدليل على أعلى نسبة في الجزء الأول مقدارها (42.2%)، أمَّا في الجزء الثاني من الكتاب فكانت أعلى نسبة لمهارة تقديم البرهان (54.4%)، وفي المرتبة الأخيرة مهارة تقديم الحجة الغير إثباتية بنسبة (1.1%).

وأجرت الفرَّا (2018) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين محتوى كتب الرياضيات لمهارات التفكير الرياضي للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين، ومعرفة مدى اكتساب طلبة الصف الثالث لهذه المهارات، ولتحقيق أغراض الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) الأساسي بواقع ست مهارات؛ هي: الاستقراء، والنمذجة، والتصور البصري المكاني، وحل المشكلات، والتعبير بالرموز، والتخمين، وأعدت الباحثة بطاقة تحليل محتوى لاستخدامها في تحليل محتوى الكتب، واختبار قياس مدى اكتساب الطلبة لمهارات التفكير الرياضي، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تباين في مستوى تضمين محتوى كتب الرياضيات للصفوف (الأول، والثاني، والثالث) لمهارات التفكير الرياضي، كما أظهرت نتائج اختبار التفكير الرياضي أنَّ مستوى اكتساب طلبة الصف الثالث لا يصل إلى المستوى المقبول تربوياً 70%، وأظهرت النتائج كذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات التفكير الرياضي تعزى للمتغير الجنس.

وهدفت دراسة رزق (2018) إلى معرفة فاعلية استخدام أساليب التعلم الحقيقي في تنمية مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، التعبير بالرموز، المنطق الشكلي، البرهان الرياضي) لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمنطقة مكة المكرمة، واتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، وطبقت عينة عشوائية من الصف الأول المتوسط عددها (62) طالبة بمدينة مكة المكرمة، وتمَّ تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (32) طالبة تمَّ تدريسها باستخدام أساليب التعلم الحقيقي، وضابطة (30) طالبة تمَّ تدريسها بالطريقة المعتادة ، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات

المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي لمهارات التفكير (الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، المنطق الشكلي، البرهان الرياضي).

وأجرى الشمراني (2018) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة توافر مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث أسلوب التحليل في المنهج الوصفي، وتمَّ بناء قائمة بمهارات التفكير الرياضي اللازم توافرها في كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية، والتي اشتمَّلت على (34) مؤشراً، موزعةً على (6) مهارات رئيسة؛ هي: (الاستنتاج، والاستقراء، والبرهان الرياضي، والتعميم، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي)، وتمَّ تحليل محتوى كتب الرياضيات المقررة على صفوف الأول، والثاني، والثالث من المرحلة الثانوية والبالغ عددها (12) كتاباً بجزأيها الأول والثاني لكتابي الطالب والتمارين، ورصد التكرارات وحساب النسبة المئوية.

وأجرى روبنسون (Robinson, 2011) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية برامج تحسن مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال دون سن المدرسة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أعدت البرامج على شكل ألعاب حرة هادفة، واتَّبع الباحث المنهج التجريبي لمجموعتين (ضابطة، وتجريبية)، وتكوَّنت عينة الدراسة من (60) طفلاً تمَّ تقسيمهم على المجموعتين، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بفروق دالة إحصائية على اختبار التحصيل واختبار التفكير الرياضي.

وأجرى جونس (Johones, 2010) دراسة تهدف إلى تحليل موضوعات التناسب في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية، واتَّبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوَّنت عينة الدراسة من تسعة كتب للصف السادس والسابع والثامن، وتكوَّنت أدوات

الدراسة في قائمة من إعداد الباحث حددت أبعادها في (المحتوى، ونوع المشكلة، وخصائصها، واستراتيجية الحل، ومستوى الطالب المعرفي، والتمَّثيل البصري)، وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها: أنَّ كتب الصف السادس والسابع تركز على التناسب أكثر من كتب الصف الثامن؛ حيث ركزت سلسلة CMP و UCSMP على الجبر في الصف الثامن، بدلاً من التناسب، بينما تركز كتب الصف السادس والسابع على موضوع التناسب من خلال الأعداد النسبية.

وأجرى تال (Tall, 2009) دراسة هدفت إلى التعرف على كيفية تنمية التفكير الرياضي في الرياضيات بالتعلم الفردي على مدى الحياة، وتكوَّنت عينة الدراسة من (65) طالباً وطالبة من المدارس الحكومية بالولايات المتحدة الأمريكية، واستخدم لتحقيق أهداف الدراسة استبانة مكونة من (44) فقرة، وأشارت النتائج إلى ضرورة التركيز على الأفكار الأساسية في اكتساب المعرفة في المواقف الصعبة، والعمل على تطوير مراكز على الطريقة التي نستخدمها كلمات ورموز لضغط المعرفة إلى مفاهيم التفكير فيه، مثل ضغط عمليات العد والفرز في مفهوم العدد أو التشابهات من التفكير الرياضي.

وأجرى مي ويان (Mei & Yan, 2004) دراسة هدفت إلى تحديد مدى ظهور مهارات التفكير العليا في منهاج الرياضيات المطوّر، ومدى عمق التفكير في كل المراحل الدراسية الأساسية والثانوية في سنغافورة، وتكوَّنت عينة الدراسة من (118) درساً للرياضيات، وأظهرت النتائج أنَّ الطلبة على الأغلب شاركوا في أنشطة ركزت على المعرفة والحسابات الإجرائية، كما أظهرت النتائج أنَّ معالجات المعرفة لدى الطلبة كانت عبارة عن حفظ أو نسخ أو إعادة لما تعلموه، وأنَّ محور التقدم اللامعرفي لديهم كان غالباً حول الحقيقة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

عند استعراض الدراسات السابقة تضع الباحثة الخطوط العامة لهذه الدرسات، وعلى النحو الآتي:

من حيث هدف الدراسة: هدفت أغلب الدراسات إلى التعرف على درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات لصفوف مختلفة، وهذه الدراسات هي: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ الذياب، 2020؛ رزق، 2018؛ الشمراني، 2018؛ الفرّا، 2018). وهدفت دراسة سبارجة (2021) إلى التعرف على درجة تضمين كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي لمهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، وهدفت دراسة كل من تشانغ وتشي (Zhang & Qi, 2019) إلى تحليل مهارات المنطق والبرهان في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي، في حين هدفت دراسة روبنسون (Robinson, 2011) إلى التعرف على فعالية برامج تحسن مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال ما دون سن الدراسة، وهدفت دراسة جونس (Johones, 2010) إلى تحليل موضوعات التناسب في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة، بينما هدفت دراسة تال (Tall, 2009) إلى التعرف على كيفية تنمية التفكير الرياضي في الرياضيات في التعلم الفردي على مدى الحياة، وهدفت دراسة مي ويان (Mei & Yan, 2004) إلى تحديد مدى ظهور مهارات التفكير العليا في منهاج الرياضيات المطوّر ومدى عمق التفكير في كل المراحل الدراسية الأساسية والثانوية.

من حيث منهج الدراسة: تشابهت هذه الدراسة مع دراسة كل من: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة،2021؛ السويدات، 2021؛ سبارجة، 2021؛ الذياب، 2020؛ تشانغ وتشي 2019؛ الشمراني، 2018؛ الفرّا، 2018؛ جونس، 2010) في استخدام المنهج الوصفي التحليلي، في حين استخدمت رزق (2018) المنهج شبه التجريبي في دراستها، واتبع روبنسون

(Robinson, 2011) في دراسته المنهج التجريبي لمجموعتين (ضابطة، وتجريبية).

من حيث أدوات الدراسة: تشابهت هذه الدراسة في استخدام بطاقة تحليل المحتوى مع دراسة كل من: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ سبارجة، 2021؛ الذياب، 2020؛ تشانغ وتشي، 2019؛ الفرَّا، 2018؛ الشمراني، 2018؛ جونس، 2011)، واستخدم تال (Tall, 2009) استبانة مكونة من (44) فقرة.

من حيث مكان إجراء الدراسة: تشابهت هذه الدراسة مع دراسة كل من: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ سبارجة، 2021؛ الذياب، 2020) حيث طبقت جميعها في الأردن، واختلفت مع دراسة تشانغ وتشي (Zhang & Qi, 2019) التي طبقت في الصين، ودراسة رزق (2018) التي طبقت في منطقة مكة المكرمة، ودراسة الفرَّا (2018) التي طبقت في فلسطين، ودراسات روبنسون (Robinson, 2011) وجونس (Johones, 2010) وتال (Tall, 2009) حيث طبقت في الولايات المتحدة الأمريكية، ودراسة مي ويان (Mei & Yan, 2004) التي طبقت في سنغافورة.

من حيث عينة الدراسة: تعدّدت عينة الدراسات السابقة، فقد اهتمَّت بعضها بكتب الرياضيات مثل دراسة كل من: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ سبارجة، 2021؛ الذياب، 2022؛ تشانغ وتشي، 2019؛ الفرَّا، 2018؛ الشمراني، 2018؛ جونس، 2010؛ مي ويان، 2004)، والبعض الآخر اهتمَّ بعينة عشوائية من المستهدفين في الدراسة (رزق، 2018)، وتكونت عينة الدراسة التي أجراها روبنسون (Robinson, 2011) من (60) طفلاً، في حين كانت عينة الدراسة التي قام بها تال (Tall, 2009) من (65) طالباً وطالبة من المدارس الحكومية.

وقد أعانت هذه الدراسات الباحثة في الاستفادة من إطارها النظري، وأدواتها، وخطواتها

الإجرائية، وأساليبها الإحصائية، وتفسير النتائج.

أمَّا ما يميز الدراسة الحالية عن غيرها من الدراسات السابقة أنَّها تناولت تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، بخلاف الدراسات السابقة التي لم تتطرق في حدود علم ومعرفة الباحثة إلى تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يوضح هذا الفصل الطريقة والإجراءات المتبعة في الدراسة الحالية، من حيث منهج الدراسة، ومجتمَّع وعينة الدراسة، وأداة الدراسة وطرق التحقق من الصدق والثبات، والمعالجة الاحصائية، والإجراءات المتبعة في تطبيق الدراسة.

منهج الدراسة المستخدم:

اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمَّد على أسلوب تحليل المحتوى لمناسبته لموضـــوع الدراسة وأهدافها.

مجتمع الدراسة:

تكوَّن مجتمَّع الدراسة من كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن الذي يدرس في مدارس الأردن للعام الدراسي 2023/2022م، علماً أنَّ كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي يتكون من كتاب للطالب بجزأين وكتاب للتمارين بجزأين.

عينة الدراسة:

تكوَّنت عينة الدراسة كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن (كتاب الطالب)، والذي يدرس في العام الدراسي 2023/2022م باستثناء الغلاف والفهرس والمقدمة وقائمة المراجع، وتمَّ توزيع كتاب الرياضيات على فصلين دراسيين واحد للفصل الأول وآخر للفصل الثاني، وبلغ مجموع دروس الكتاب (21) درساً في الفصل الأول، و(20) درساً للفصل الثاني، وبلغت عدد صفحات كتاب الفصل الأول (185) صفحة، والفصل الثاني (174) صفحة، حيث تمَّ صدوره من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية عام 2022/2021م، والجدول (1) يوضح وصفاً لكتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي (كتاب الطالب).

جدول (1)

وصف كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي (كتاب الطالب)

الصف	الكتاب	الجزء	عدد الوحدات	عدد الصفحات	
التاسع الأساسي	كتاب الطالب	الأول	4	185	
		الثاني	4	174	
وحدات الكتاب		الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة
الجزء الأول		المتباينات الخطية	العلاقات والاقترانات	حل المعادلات	الهندسة الإحداثية
الجزء الثاني		العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية	المقادير الأسية والمقادير الجذرية	المقادير الجبرية النسبية	الإحصاء والاحتمالات

أداة الدراسة:

قامت الباحثة بعد الإطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي لها صلة بالدراسة الحالية؛ مثل دراسة كل من: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ الذياب، 2020؛ رزق، 2018؛ الشمراني، 2018؛ الفرَّا، 2018) بإعداد قائمة بمهارات التفكير الرياضي المقترح تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، كما قامت الباحثة بإعداد بطاقة تحليل للمحتوى تتضمن مهارات التفكير الرياضي، وتكوَّنت هذه البطاقة بصورتها الأولية من ثمَّانية مجالات، وكل مجال يحتوي على أربع مؤشرات.

صدق أداة الدراسة:

قامت الباحثة بعرض بطاقة تحليل المحتوى بصورتها الأولية (الملحق(2)) على عدد من الأساتذة من ذوي الاختصاص والخبرة في تخصص المناهج وطرق التدريس (الملحق(5))؛ لأخذ رأيهم في مهارات التفكير الرياضي التي تمَّ التوصل إليها والاستفادة من خبرتهم حول ما يمكن تعدّيله أو حذفه أو إضافته للأداة، والتأكد من ملاءمة الفقرات ومناسبتها، وصحة صياغتها اللغوية، ومدى مناسبتها لطلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن.

وكان هناك اتفاق على ست مهارات رئيسة من أصل ثمَّانية كانت موجودة في الأداة بصورتها الأولية؛ وهذه المهارات الست هي: الاستقراء، والتعبير بالرموز والنماذج، والتخمين، والاستنتاج

(الاستنباط)، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي (الملحق (3))، بعد حذف المجال الثاني (التعميم والتجريد) من الأداة بصورتها الأولية، ودمج المجال الثالث (التعبير بالرموز) مع المجال السادس (النمذجة)، ليصبح المجال الثاني من الأداة بصورتها النهائية مجال التعبير بالرموز والنماذج وتعدّيل الفقرات بما يتناسب مع هذا الدمج.

وقد أشار بعض المحكمين على إجراء بعض التعدّيلات المتعلقة بالمهارات الفرعية بحيث تتلائم مع المرحلة العمرية، وتعدّيل الصياغة اللغوية لبعض المهارات، وقد تمَّ إجراء التعدّيلات المقترحة اللازمة؛ مثل: تعدّيل الفقرة الثالثة من المجال الأول الاستقراء (يستخدم الكتاب الأمثلة الجزئية كمقدمات) لتصبح (يعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة). كما تمَّ حذف الفقرة الرابعة من المجال الأول الاستقراء وهي: (يمكن الكتاب الطالب من اكتشاف الأنماط والتعبير عنها باستخدام الرموز والمتغيرات).

كما تمَّ حذف الفقرة الأولى من مجال التخمين وهي: (يتضمن الكتاب وصف التخمينات واستكشافها باستخدام الأدوات الرياضية المختلفة)، وتعدّيل الفقرة الرابعة من مجال التخمين (يساعد الكتاب على ملاحظة أنماط رياضية تنطبق على حالات متعدّدة) لتصبح الفقرة الثالثة (يوفر الكتاب الفرصة لاكتشاف النمط والتعبير عنه).

وتمَّ تعدّيل الفقرة الأولى من مجال التفكير المنطقي (يمكن الكتاب الطالب من تقييم أفكاره الرياضية) لتصبح الفقرة (يتيح الكتاب الفرصة لتقييم أفكار رياضية لدى الطلبة).

وتكونت الأداة في صورتها النهائية من ست مجالات، موزعة كما يأتي:

المجال الأول: الاستقراء، ويشمل ثلاثة مؤشرات؛ هي:

1. يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من الخاص إلى العام.
2. يقدّم الكتاب أمثلة للوصول إلى قاعدة عامة.

3. يعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة.

المجال الثاني: التعبير بالرموز والنماذج، وتضمن أربعة مؤشرات على النحو الآتي:

1. يستخدم الكتاب الرسوم والأشكال والنماذج في تمَّثيل العلاقات والتعميمات والمفاهيم الرياضية.

2. يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج.

3. يوظف الكتاب النماذج الإحصائية في استخراج النتائج.

4. يستخدم الكتاب الجداول البيانية والمعادلات في بناء نماذج رياضية.

المجال الثالث: التخمين، وجاء في ثلاثة مؤشرات؛ هي:

1. يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية من خلال أمثلة متعدّدة.

2. يتضمن الكتاب تمارين تتطلب عمليات تقدير لنواتج العمليات الحسابية.

3. يوفر الكتاب الفرصة لاكتشاف النمط والتعبير عنه.

المجال الرابع: الاستنتاج (الاستنباط)، وتمَّ تضمين أربعة مؤشرات في هذا المجال كما يأتي:

1. يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من العام إلى الخاص.

2. يتضمن الكتاب تطبيق للتعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة.

3. يصنف الكتاب الأفكار الرياضية ضمن مجالات.

4. يستخدم الكتاب الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية.

المجال الخامس: البرهان الرياضي، وجاء هذا المجال في أربعة مؤشرات هي:

1. يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للموضوع.

2. يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما.

3. يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان المباشر.

4. يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان غير المباشر.

المجال السادس: التفكير المنطقي، وتضمن هذا المجال أربعة مؤشرات على النحو الآتي:

1. يتيح الكتاب الفرصة لتقييم أفكار رياضية لدى الطالب.

2. يستخدم الكتاب الخطوات المتسلسلة لحل المسائل الرياضية المختلفة.

3. يستخدم الكتاب قواعد وأدوات الربط المنطقية.

4. يقارن الكتاب بين العلاقات والمفاهيم الرياضية.

ثبات أداة الدراسة:

قامت الباحثة بحساب ثبات تحليل المحتوى باستخدام طريقتين وفق ما أشار إليه العساف(2014)، وهما:

- الثبات عبر الأفراد:

تمَّ التحقق من ثبات أداة الدراسة بحساب نسبة الاتفاق، وذلك من خلال الثبات عبر الأفراد، حيث تمَّ اختيار وحدة عشوائياً من كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، وهي الوحدة السابعة، وتمَّ الاستعانة برئيس قسم الإشراف التربوي في مديرية التربية والتعليم للواء القويسمة لتحليل الوحدة السابعة (المقادير الجبرية النسبية) من الفصل الثاني من كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي، وذلك بعد أن تمَّ تعريفه بأهداف الدراسة وكيفية القيام بعملية التحليل وفق قواعد التحليل المتبعة في هذه الدراسة.

وبعد التحليل تمَّت مقارنة النتائج؛ تحليل المحلل الخارجي وتحليل الباحثة وحساب نسبة الاتفاق بينهما من خلال معادلة كوبر (عطية، 2009)؛ حيث بلغت نسبة الاتفاق (87.3%)، وهي نسبة ملائمة لأغراض الدراسة مما يعني أنَّ أداة تحليل المحتوى تمتاز بالثبات وإعطاء نتائج متقاربة باختلاف المحللين، والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول (2)

تحليل الثبات عبر الأفراد

الثبات عبر الأفراد					
مستويات التفكير الرياضي		التحليل الأول الوحدة (7)	التحليل الثاني الوحدة (7)	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف
1	الاستقراء	31	28	28	3
2	التعبير بالرموز والنماذج	31	25	25	6
3	التخمين	1	–	–	1
4	الاستنتاج (الاستنباط)	81	75	75	6
5	البرهان الرياضي	4	6	4	2
6	التفكير المنطقي	20	24	20	4
المجموع		168	157	152	22

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times 100\%$$

$$\text{معامل الثبات عبر الأفراد (نسبة الاتفاق)} = \frac{152}{22 + 152} \times 100\% = 87{,}3\%$$

- الثبات عبر الزمن:

تمَّ اختيار الوحدة السابعة (المقادير الجبرية النسبية) عشوائياً من الفصل الثاني من كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي؛ حيث تمَّ تحليل الوحدة باستخدام بطاقة تحليل المحتوى لمهارات التفكير الرياضي، وتمَّ إعادة تحليل نفس الوحدة من قبل الباحثة مرّةً أخرى بعد أسبوعين، وحساب معامل الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة كوبر (عطية، 2009)؛ حيث بلغت نسبة

الاتفاق (93.1%)، وهي نسبة ملائمة لأغراض الدراسة مما يعني أنَّ أداة تحليل المحتوى تمتاز بالثبات وإعطاء نتائج متقاربة باختلاف التحليل عبر الزمن، والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3)

تحليل الثبات عبر الزمن

الثبات عبر الزمن					
مستويات التفكير الرياضي		التحليل الأول الوحدة (7)	التحليل الثاني الوحدة (7)	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف
1	الاستقراء	31	34	31	3
2	التعبير بالرموز والنماذج	31	28	28	3
3	التخمين	1	1	1	0
4	الاستنتاج (الاستنباط)	81	79	79	2
5	البرهان الرياضي	4	5	4	1
6	التفكير المنطقي	20	23	20	3
المجموع		168	171	163	12

معامل الثبات عبر الزمن (نسبة الاتفاق) = $\frac{163}{12 + 163} \times 100\% = 93{,}1\%$

الهدف من التحليل:

التعرف إلى مهارات التفكير المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي.

وحدة التحليل:

تمَّ اعتماد الفكرة الضمنية أو الصريحة وحدةً لتحليل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؛ حيث يستدل عليها بكلمة أو جملة أو صورة أو رسمة أو شكل، والفكرة من حيث الشمول أكثر شمولية وقدرة على إظهار كل مهارة بشكل أفضل.

المعالجة الاحصائية:

تمَّ استخراج التكرارات والنسب المئوية لفقرات بطاقة تحليل المحتوى، وتمَّ كذلك استخدام معادلة كوبر للتأكد من الثبات.

إجراءات الدراسة:

قامت الباحثة باتباع الإجراءات الآتية:

- الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.
- تحديد الكتاب الذي سيتمَّ تحليله، وهو كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي.
- إعداد قائمة تتضمن مهارات التفكير الرياضي المقترح تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.
- التحقق من صدق الأداة وثباتها.
- إعداد بطاقة لرصد مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.
- قراءة محتوى الكتاب قراءة متأنية وبدقة، والانتباه إلى كل كلمة، وجملة، وصورة، للاستدلال على مهارت التفكير الرياضي المتضمنة فيه.
- استخراج مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، وتنظيمها في جداول، وحساب التكرارات والنسب المئوية لها.
- التوصل إلى النتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة، ومناقشتها، وتقديم التوصيات.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي هدفت التعرف إلى مدى تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن (كتاب الطالب).

وجاءت النتائج المتعلقة بالإجابة عن أسئلة الدراسة على النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والذي نص على: "ما مهارات التفكير الرياضي الواجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ تحديد مهارات التفكير الرياضي التي ينبغي تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، وذلك بالرجوع إلى الإطار النظري والدراسات السابقة كدراسات: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ سبارجة، 2021؛ الذياب، 2020؛ تشانغ وتشي، 2019؛ الفرَّا، 2018؛ رزق، 2018؛ الشمراني، 2018؛ روبنسون، 2011؛ جونس، 2010؛ تال، 2009؛ مي ويان 2004)، وأيضاً الرجوع إلى الخبراء والمختصين وإجراءات الصدق والثبات، وبعد ذلك تمَّ تحديد المؤشرات لكل مجال من مجالات التفكير الرياضي، على النحو الآتي:

المجال الأول: الاستقراء، ومؤشراته:

- يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من الخاص إلى العام.
- يقدّم الكتاب أمثلة للوصول إلى قاعدة عامة.
- يَعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة.

المجال الثاني: التعبير بالرموز والنماذج، ومؤشراته:

- يستخدم الكتاب الرسوم والأشكال والنماذج في تمَّثيل العلاقات والتعميمات والمفاهيم الرياضية.
- يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج.

- يوظف الكتاب النماذج الإحصائية في استخراج النتائج.
- يستخدم الكتاب الجداول البيانية والمعادلات في بناء نماذج رياضية.

المجال الثالث: التخمين، ومؤشراته:

- يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية المختلفة من خلال أمثلة متعدّدة.
- يتضمن الكتاب تمارين تتطلب عمليات تقدير لنواتج العمليات الحسابية.
- يُوفر الكتاب الفرصة لاكتشاف النمط والتعبير عنه.

المجال الرابع: الاستنتاج (الاستنباط)، ومؤشراته:

- يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من العام إلى الخاص.
- يتضمن الكتاب تطبيق للتعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة.
- يصنف الكتاب الأفكار الرياضية ضمن مجالات.
- يستخدم الكتاب الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية.

المجال الخامس: البرهان الرياضي، ومؤشراته:

- يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للموضوع.
- يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما.
- يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان المباشر.
- يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان غير المباشر.

المجال السادس: التفكير المنطقي، ومؤشراته:

- يتيح الكتاب الفرصة لتقييم أفكار رياضية لدى الطالب.
- يستخدم الكتاب الخطوات المتسلسلة لحل المسائل الرياضية المختلفة.
- يستخدم الكتاب قواعد وأدوات الربط المنطقية.

- يقارن الكتاب بين العلاقات والمفاهيم الرياضية.

وبذلك تتضح قائمة مجالات التفكير الرياضي التي تمَّ التوصل إليها إذ تمثل ستة مجالات رئيسة، تفرع كل مجال منها إلى مؤشرات فرعية، بحيث شكلت في مجموعها (22) مؤشراً فرعياً في صورتها النهائية، والمقترح تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والذي نص على: "ما درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؟"

للإجابة عن هذا السؤال تمَّ حساب التكرارات والنسب المئوية لمهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن بشكل عام ولكل مجال من مجالات أداة الرسالة، وتمَّ تحديد درجة تضمين هذه المجالات حسب المعادلة:

مدى الفئة= (أعلى نسبة – أدنى نسبة) / 3

ويوضح الجدول رقم (4) الرتبة والتكرارات والنسب المئوية والدرجة لمهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن للفصلين الدراسيين الأول والثاني:

جدول (4)

الرتبة والتكرارات والنسب المئوية والدرجة لمهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن

الصف التاسع الأساسي															
الرقم	مستويات التفكير الرياضي	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع للفصلين	النسبة المئوية	الرتبة	الدرجة
		الوحدة الاولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	المجموع	الوحدة الخامسة	الوحدة السادسة	الوحدة السابعة	الوحدة الثامنة	المجموع				
1	الاستقراء	64	55	32	25	176	38	15	31	41	125	301	11.28	الرابعة	منخفضة
2	التعبير بالرموز والنماذج	129	139	148	93	509	155	63	31	117	366	875	32.78	الأولى	مرتفعة
3	التخمين	19	9	43	22	93	31	5	1	21	58	151	5.66	الخامسة	منخفضة
4	الاستنتاج (الاستنباط)	131	116	153	69	469	123	59	81	113	376	845	31.66	الثانية	مرتفعة
5	البرهان الرياضي	10	17	21	22	70	32	6	4	25	67	137	5.13	السادسة	منخفضة
6	التفكير المنطقي	48	35	93	37	213	62	45	20	20	147	360	13.49	الثالثة	منخفضة
المجموع		401	371	490	268	1530	441	193	168	337	1139	2669	%100		

وتمَّ اعتماد الفئات الآتية لتحديد درجة تضمين كل مهارة من مهارات التفكير الرياضي التي تمَّ اعتمادها في هذه الدراسة في كتاب الرياضيات المطوّر (كتاب الطالب) للصف التاسع الأساسي في الأردن:

أولاً: الفئة (5.13 – 14.35) درجة منخفضة.

ثانياً: الفئة (14.36– 23.58) درجة متوسطة.

ثالثاً: الفئة (23.59 – 32.78) درجة مرتفعة.

ويلاحظ من الجدول السابق أنَّ درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي للفصلين بلغت (2669) تكراراً، وقد حصلت مهارة التعبير بالرموز والنماذج على المرتبة الأولى والنسبة الأعلى في مجموع الفصلين، حيث حصلت في الفصل الأول

على مجموع (509) تكراراً، وفي الفصل الثاني على مجموع (366) تكراراً، وفي مجموع الفصلين حصلت على (875) تكراراً، وبنسبة (32.78%) وبدرجة مرتفعة.

وفي المرتبة الثانية جاءت مهارة الاستنتاج (الاستنباط) حيث حصلت في الفصل الأول على (469) تكراراً، وفي الفصل الثاني حصلت على (376) تكراراً، وفي مجموع الفصلين حصلت على (845) تكراراً، وبنسبة (31.66%) وبدرجة مرتفعة.

وفي المرتبة الثالثة جاءت مهارة التفكير المنطقي حيث حصلت في الفصل الأول على (213) تكراراً، وفي الفصل الثاني حصلت على (147) تكراراً، وفي مجموع الفصلين حصلت على (360) تكراراً، وبنسبة (13.49%) وبدرجة منخفضة.

وفي المرتبة الرابعة جاءت مهارة الاستقراء حيث حصلت في الفصل الأول على (176) تكراراً، وفي الفصل الثاني على (125) تكراراً، وفي مجموع الفصلين حصلت على (301) تكراراً، وبنسبة (11.28%) وبدرجة منخفضة.

وجاءت مهارة التخمين في المرتبة الخامسة، حيث حصلت في الفصل الأول على (93) تكراراً، وحصلت في الفصل الثاني على (58) تكراراً، وفي الفصلين (151) تكراراً، وبنسبة (5.66%) وبدرجة منخفضة.

وفي المرتبة الأخيرة جاءت مهارة البرهان الرياضي، حيث حصلت في الفصل الأول على (70) تكراراً، وحصلت في الفصل الثاني على (67) تكراراً وفي الفصلين (137)، وبنسبة (5.13%) وبدرجة منخفضة.

ويوضح الملحق رقم (4) التكرارات للمؤشرات الفرعية لمهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن للفصلين الدراسيين الأول والثاني.

حيث يلاحظ من هذا الملحق أنَّ درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن للفصلين بلغت (2669) تكراراً، و حصلت مهارة التعبير بالرموز والنماذج على المرتبة الأولى والنسبة الأعلى في مجموع الفصلين، حيث حصلت فـــي الفصل الأول على مجموع (509) تكراراً، وفـــي الفصل الثاني على مجموع (366) تكراراً، وفـــي مجموع الفصلين حصلت على (875) تكراراً، وبنسبة (32.78%) وبدرجة مرتفعة، وجاءت الوحدة الخامسة من الفصل الثاني في الرتبة الأولى بأعلى مجموع تكرارات حيث بلغت (155) تكراراً، وفي المرتبة الثانية جاءت الوحدة الثالثة من الفصل الأول حيث حصلت على (148) تكراراً، ثمَّ جاءت الوحدة الثانية من الفصل الأول بالرتبة الثالثة حيث حصلت على (139) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة الأولى من الفصل الأول حيث حصلت على (129) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة الثامنة من الفصل الثاني حيث حصلت على (117) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة الرابعة من الفصل الأول حيث حصلت على (93) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة السادسة من الفصل الثاني حيث حصلت على (63) تكراراً، وبأقل رتبة جاءت الوحدة السابعة من الفصل الثاني حيث حصلت على (31) تكراراً.

وفي المرتبة الأخيرة جاءت مهارة البرهان الرياضي، حيث حصلت في الفصل الأول على (70) تكراراً، وحصلت في الفصل الثاني على (67) تكراراً وفي الفصلين (137)، وبنسبة (5.13%) وبدرجة منخفضة، وجاءت الوحدة الخامسة من الفصل الثاني في الرتبة الأولى بأعلى مجموع تكرارات حيث بلغت (32) تكراراً، وفي الرتبة الثانية جاءت الوحدة الثامنة من الفصل الثاني حيث حصلت على (25) تكراراً، ثمَّ جاءت الوحدة الرابعة من الفصل الأول بالرتبة الثالثة حيث حصلت على (22) تكراراً،

ثمَّ تليها الوحدة الثالثة من الفصل الأول حيث حصلت على (21) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة الثانية من الفصل الأول حيث حصلت على (17) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة الأولى من الفصل الأول حيث حصلت على (10) تكراراً، ثمَّ تليها الوحدة السادسة من الفصل الثاني حيث حصلت على(6) تكراراً، وبأقل رتبة جاءت الوحدة السابعة من الفصل الثاني حيث حصلت على (4) تكراراً.

والجدول رقم (5) يوضح تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة الاستقراء:

جدول (5)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة الاستقراء

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع	
المجال الأول: الاستقراء												
1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من الخاص إلى العام.	24	38	23	10	95	21	13	6	4	44	139
2	يقدّم الكتاب أمثلة للوصول إلى قاعدة عامة.	40	16	9	15	80	17	2	19	31	69	149
3	يَعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة.	-	1	-	-	1	-	-	6	6	12	13

يتضح من الجدول السابق أنَّ المؤشر رقم (2) الذي ينص على: (يقدّم الكتاب أمثلة للوصول الى قاعدة عامة) حصل على أعلى مرتبة بعدد تكرارات بلغ (149) تكراراَ، وفي المرتبة الأخيرة جاء المؤشر رقم (3) الذي ينص على: (يعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة) بعدد تكرارت بلغ (13) تكراراَ.

ويوضح الجدول رقم (6) تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز والنماذج:

جدول (6)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز والنماذج

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع	
المجال الثاني: التعبير بالرموز والنماذج												
1	يستخدم الكتاب الرسوم والأشكال والنماذج في تمثيل العلاقات والتعميمات والمفاهيم الرياضية.	31	56	38	17	142	45	16	12	43	116	258
2	يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج.	98	83	110	76	367	109	47	19	22	197	564
3	يوظف الكتاب النماذج الإحصائية في استخراج النتائج.	-	-	-	-	-	1	-	-	38	39	39
4	يستخدم الكتاب الجداول البيانية والمعادلات في بناء نماذج رياضية.	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	14

يتضح من الجدول السابق أنَّ المؤشر رقم (2) الذي ينص على: (يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج) حصل على أعلى مرتبة بعدد تكرارات بلغ (564) تكراراً، وفي المرتبة الأخيرة جاء المؤشر رقم (4) الذي ينص على: (يستخدم الكتاب الجداول البيانية والمعادلات في بناء نماذج رياضية) بعدد تكرارت بلغ (14) تكراراً.

ويوضح الجدول رقم (7) تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التخمين:

جدول (7)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التخمين

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع	
المجال الثالث: التخمين												
1	يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية المختلفة من خلال أمثلة متعدّدة.	-	1	5	2	8	2	-	-	18	20	28
2	يتضمن الكتاب تمارين تتطلب عمليات تقدير لنواتج العمليات الحسابية.	-	1	16	8	25	14	2	1	3	20	45
3	يُوفر الكتاب الفرصة لاكتشاف النمط والتعبير عنه.	19	7	22	12	60	15	3	-	-	18	78

يتضح من الجدول السابق أنَّ المؤشر رقم (3) الذي ينص على: (يوفر الكتاب الفرصة لاكتشاف النمط والتعبير عنه) حصل على أعلى مرتبة بعدد تكرارات بلغ (78) تكراراً، وفي المرتبة الأخيرة جاء المؤشر رقم (1) الذي ينص على: (يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية المختلفة من خلال أمثلة متعدّدة) بعدد تكرارت بلغ (28) تكراراً.

ويوضح الجدول رقم (8) تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة الاستنتاج (الاستنباط):

جدول (8)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة الاستنتاج (الاستنباط)

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع	
المجال الرابع: الاستنتاج (الاستنباط)												
1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من العام إلى الخاص.	58	45	51	33	187	52	16	31	53	152	339
2	يتضمن الكتاب تطبيق للتعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة.	73	62	86	33	254	59	40	50	59	208	462
3	يصنف الكتاب الأفكار الرياضية ضمن مجالات.	-	9	16	3	28	11	3	-	1	15	43
4	يستخدم الكتاب الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1

يتضح من الجدول السابق أنَّ المؤشر رقم (2) الذي ينص على: (يتضمن الكتاب تطبيق للتعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة) حصل على أعلى مرتبة بعدد تكرارات بلغ (462) تكراراً، وفي المرتبة الأخيرة جاء المؤشر رقم (4) الذي ينص على: (يستخدم الكتاب الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية) بعدد تكرارت بلغ (1) تكراراً.

ويوضح الجدول رقم (9) تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة البرهان الرياضي:

جدول (9)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة البرهان الرياضي

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع	
المجال الخامس: البرهان الرياضي												
1	يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للموضوع.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
2	يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما.	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
3	يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان المباشر.	-	-	-	12	12	12	1	-	19	32	44
4	يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان غير المباشر.	10	17	21	9	57	19	5	4	6	34	91

يتضح من الجدول السابق أنَّ المؤشر رقم (4) الذي ينص على: (يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان غير المباشر) حصل على أعلى مرتبة بعدد تكرارات بلغ (91) تكراراً، وجاء المؤشر رقم (1) الذي ينص على: (يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للموضوع)، والمؤشر رقم (2) الذي ينص على: (يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما) في المرتبة الأخيرة بعدد تكرارات بلغ (1) تكراراً لكل منهما.

ويوضح الجدول رقم (10) تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التفكير المنطقي:

جدول (10)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارة التفكير المنطقي

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني						المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع		
المجال السادس: التفكير المنطقي													
1	يتيح الكتاب الفرصة لتقييم أفكار رياضية لدى الطالب.	8	10	37	16	71	31	26	5	6	68		139
2	يستخدم الكتاب الخطوات المتسلسلة لحل المسائل الرياضية المختلفة.	17	21	35	18	91	29	12	13	6	60		151
3	يستخدم الكتاب قواعد وأدوات الربط المنطقية.	20	-	18	1	39	-	-	1	7	8		47
4	يقارن الكتاب بين العلاقات والمفاهيم الرياضية.	3	4	3	2	12	2	7	1	1	11		23

يتضح من الجدول السابق أنَّ المؤشر رقم (2) الذي ينص على: (يستخدم الكتاب الخطوات المتسلسلة لحل المسائل الرياضية المختلفة) حصل على أعلى مرتبة بعدد تكرارات بلغ (151) تكراراً، وفي المرتبة الأخيرة جاء المؤشر رقم (4) الذي ينص على: (يقارن الكتاب بين العلاقات والمفاهيم الرياضية) بعدد تكرارت بلغ (23) تكراراً.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة، وتفسيرها في ضوء أسئلتها والتي هدفت إلى تحديد مهارات التفكير الرياضي الواجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، ومعرفة مدى تضمين كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن لمهارات التفكير الرياضي، والتوصيات والمقترحات التي توصلت إليهما الدراسة على النحو الآتي:

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي ينص على: "ما مهارات التفكير الرياضي الواجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؟"

اطلعت الباحثة على عدد كبير من الدراسات السابقة، مثل دراسات كل من: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ السويدات، 2021؛ سبارجة، 2021؛ الذياب، 2020؛ تشانغ وتشي، 2019؛ الفرَّا، 2018؛ رزق، 2018؛ الشمراني، 2018؛ روبنسون، 2011؛ جونس، 2010؛ تال، 2009؛ مي ويان 2004)، والتي أعانت في تحديد مهارات التفكير الرياضي التي يجب تضمينها في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن وقد تمثلت في ست مهارات رئيسة وهي: مهارة الاستقراء، مهارة التعبير بالرموز والنماذج، مهارة التخمين، مهاراة الاستنتاج (الاستنباط)، مهارة البرهان الرياضي، مهارة التفكير المنطقي.

وتمَّ اختيار مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، والتعبير بالرموز والنماذج، والتخمين، والاستنتاج، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي)؛ لأنَّ هذه المهارات تتناسب مع المرحلة العمرية، ومستوى نمو الطلبة في الصف التاسع الأساسي، كما أنها تتناسب مع محتوى كتاب الرياضيات المطوّر، وتنسجم مع موضوعاته فقد تناول كتاب الرياضيات المطوّر العديد من

الموضوعات مثل: (المتباينات الخطية، والعلاقات والاقترانات، وحل المعادلات، والهندسة الإحداثية، والعلاقات في المثلثات والنسب المثلثية، والمقادير الأسية والمقادير الجذرية، والمقادير الجبرية النسبية، والإحصاء والاحتمالات).

وعند مقارنة هذه المهارات التي تمَّ اختيارها في هذه الدراسة مع المهارات المتضمنة في الدراسات السابقة التي تمَّ الاطلاع عليها، نجد أنَّ هذه الدراسة اتفقت مع دراسة أبو غزلة (2021) في خمس مهارات؛ هي: (الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي، والتخمين)، في حين اتفقت مع دراسة الخرفان (2022) في أربع مهارات؛ هي: (الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي)، وكذلك اتفقت في أربع مهارات مع دراسة القيسي (2022)؛ هي: (الاستقراء، والاستنتاج، والتفكير المنطقي، والتعبير بالرموز)، وبالرجوع إلى دراسة الفرَّا (2018) نجد أنَّ الدراستين اتفقتا في ثلاث مهارات؛ هي: (الاستقراء، والتعبير بالرموز، والتخمين)، واتفقت بالمثل في ثلاث مهارات مع دراسة رزق (2018)؛ هي: (الاستقراء، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي).

في ضوء مقارنة مهارات التفكير الرياضي في هذه الدراسة مع مهارات التفكير الرياضي في الدراسات السابقة، وبعد الرجوع إلى رأي المختصين والخبراء ممن حكموا أدة هذه الدراسة، نجد أنَّ مهارات التفكير الرياضي في هذه الدراسة (الاستقراء، والتعبير بالرموز والنماذج، والتخمين، والاستنتاج (الاستنباط)، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي) هي مهارات متفق عليها في أغلب الدراسات السابقة، لذلك تمَّ اختيارها، بالإضافة إلى أنَّ هذه المهارات تمتاز بالشمول وبدرجات توافر متفاوتة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن أكثر من غيرها من المهارات التي ذكرت في الدراسات السابقة.

وتأتي أهمية مهارات التفكير الرياضي من دورها الأساسي في تعزيز العملية التعلمية التعليمية

وتحسين مستوى الطلبة التحصيلي وزيادة قدرتهم على استخدام الرياضيات في الحياة، وتنمية قدراتهم الرياضية عن طريق الممارسة العملية، وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة: الخرفان (2022)، ودراسة القيسي (2022)، ودراسة أبو غزلة (2021)، ودراسة السويدات (2021)، وغيرها، من حيث ضرورة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على: "ما درجة تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن؟"

يلاحظ من الجدول رقم (4) أنَّ مهارة التعبير بالرموز والنماذج في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن جاءت بالمرتبة الأولى حيث كان مجموع الفصلين (875) تكراراً، وبنسبة (32.78%) وبدرجة مرتفعة، وحصلت الوحدة الخامسة من الفصل الثاني وهي: (العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية) على مجموع التكرارات الأعلى، وبذلك اتفقت هذه الدراسة مع دراسة القيسي (2022) التي جاءت فيها هذه المهارة بالمرتبة الأولى وبنسبة (31%) وبدرجة مرتفعة، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أنَّ الاهتمَّام بمهارة التعبير بالرموز والنماذج يمكن الطلبة من ترجمة الجمل الرياضية الكلامية إلى رموز رياضية يسهل التعامل معها، وأنَّ الرياضيات بطبيعتها تعتمَّد كثيراً على استخدام الرموز والنماذج والأشكال والرسومات والجداول البيانية، وبالرجوع إلى وحدات الكتاب نجد أنَّ الوحدة الثالثة في الكتاب (حل المعادلات) في الفصل الأول تركز على مهارة التعبير بالرموز والنماذج حيث بلغ عدد تكرارات هذه المهارة في هذه الوحدة (148) تكراراً، وكذلك الوحدة الخامسة من الكتاب (العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية) في الفصل الثاني ركزت أيضاً على هذه المهارة بعدد تكرارات أكبر حيث بلغ عدد تكراراتها في هذه الوحدة (155) تكراراً.

وفي المرتبة الثانية جاءت مهارة الاستنتاج (الاستنباط) في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن حيث كان مجموع الفصلين (845) تكراراً، وبنسبة (31.66%) وبدرجة مرتفعة، وحصلت الوحدة الثالثة من الفصل الأول وهي: (حل المعادلات) على مجموع التكرارات الأعلى، في حين جاءت هذه المهارة بدرجة مرتفعة عند كل من: الخرفان (2022) وبنسبة (66%)، وأبو غزلة (2021) وبنسبة (50.4 %)، وسبارجة (2021) وبنسبة (55.5%)، وهذا يعود إلى أنَّ الرياضيات تعتمد بشكل كبير على مهارة الاستنتاج (الاستنباط) وهي مهارة رئيسة من مهارات التفكير الرياضي لاحتوائها على قواعد معينة تساعد في الحل أو إيجاد الطرق الصحيحة لحل المسائل فهي بذلك تعدّ من المهارات الضرورية في كتاب الرياضيات، ويجدر بالذكر هنا إلى أنَّ محتوى الكتاب حرص على تضمين هذه المهارة من خلال تقديم أنشطة وتمارين تساعد الطلبة على التوصل إلى استنتاجات بناءً على خبرات سابقة، ويرجع ذلك إلى أنَّ من أهداف الكتاب منح الطلبة فرصة التوصل إلى المعلومة بأنفسهم بعيداً عن التلقين بحيث يكونوا قادرين على تقديم تفسيرات منطقية لأي مشكلة تواجههم عند دراسة موضوعات الكتاب المختلفة.

وفي المرتبة الثالثة جاءت مهارة التفكير المنطقي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن حيث كان مجموع الفصلين (360) تكراراً، وبنسبة (13.49%) وبدرجة منخفضة، وحصلت الوحدة الثالثة من الفصل الأول وهي: (حل المعادلات) على مجموع التكرارات الأعلى، في حين جاءت هذه المهارة عند القيسي (2022) بالمرتبة الثانية وبنسبة (23%)، وهذه المهارة تعدّ من مهارات التفكير الرياضي المهمة المتضمنة في كتاب الرياضيات فهي تساعد الطلبة على اتخاذ القرارات الصحيحة، وتسهم في حل المشكلات من خلال الاعتماد على الحقائق والفرضيات والأدلة للحصول على أفضل النتائج، فمحتوى الكتاب يتضمن بعض التمارين التي

تتطلب من الطالب الوصول إلى النتائج الصحيحة من خلال مجموعة من المقدمات الرياضية، وهذا يخضع إلى قواعد المنطق وأدوات الربط المنطقية مثل أدوات الربط الشرطي (إذا، كان، فإنَّ).

وفي المرتبة الرابعة جاءت مهارة الاستقراء في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن حيث كان مجموع الفصلين (301) تكراراً، وبنسبة (11.289%) وبدرجة منخفضة، وحصلت الوحدة الأولى من الفصل الأول وهي: (المتباينات الخطية) على مجموع التكرارات الأعلى، وهذه المهارة جاء توافرها في كتب الرياضيات بدرجة منخفضة، مثل دراسة الخرفان (2022) حيث جاءت بالمرتبة الخامسة وبنسبة (1.7%)، وفي دراسة القيسي (2022) جاءت بالمرتبة الخامسة وبنسبة (11%)، وفي دراسة أبو غزلة (2021) جاءت بنسبة (0.3%)، في حين أدرجتها الذياب (2020) ضمن مهارات التفكير الإبداعي التي كانت درجة توافرها في كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في الأردن منخفضة وبنسبة (5.21%)، وهنا نجد الكتاب في بعض الأحيان يقدّم أنشطة تمكن الطلبة من التوصل إلى تعميم المعلومات الفرعية من خلال إعطاء مقدمة للدخول في الموضوع الأساسي، ومن ثمَّ شرح الموضوع بشكل مفصل لإزالة الغموض، وهذه مهارة متقدمة جداً تتطلب من الطلبة الكثير من التفكير للوصول إلى التعميمات المطلوبة في الكتاب، فكان توافرها في الكتاب بدرجة منخفضة، فالكتاب حرص على تقديم التعميمات والنظريات والقوانين والقواعد الرياضية بشكل مباشر وليس عن طريق إشراك الطلبة في التوصل إليها.

وفي المرتبة الخامسة جاءت مهارة التخمين في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن حيث كان مجموع الفصلين (151) تكراراً، وبنسبة (5.66%)، وحصلت الوحدة الثالثة من الفصل الأول وهي: (حل المعادلات) على مجموع التكرارات الأعلى، كما هو

الحال في دراسة أبو غزلة (2021) حيث جاءت بالمرتبة السابعة بنسبة (1%)، وفي دراسة سبارجة (2021) جاءت بالمرتبة الثامنة وبنسبة (15.1%)، وكذلك عند تشانغ وتشي (2019) جاءت بالمرتبة الثانية بنسبة (36%) في الفصل الأول وبنسبة (30.4%) في الفصل الثاني، في حين جاءت هذه المهارة في دراسة الفرَّا (2018) بدرجة منخفضة، وهذا يعزى إلى أنَّ هذه المهارة تتطلب استنتاج وتوقع النتائج والوصول إلى أفكار إبداعية من خلال مجموعة من المعطيات وتحليلها، ما يعني بذل الطلبة الكثير من الجهد العقلي والوقت للوصول إلى أفضل التوقعات وأدقها، لذلك كانت متوافرة بدرجة منخفضة في كتاب الرياضيات.

وفي المرتبة السادسة والأخيرة جاءت مهارة البرهان الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن حيث كان مجموع الفصلين (137) تكراراً، وبنسبة (5.13%) وبدرجة منخفضة، وحصلت الوحدة الخامسة من الفصل الثاني وهي: (العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية) على مجموع التكرارات الأعلى، وهذه المهارة جاء توافرها في كتب الرياضيات بدرجة منخفضة، متفقة مع دراسة أبو غزلة (2021) حيث جاءت هذه المهارة في المرتبة الثامنة والأخيرة بنسبة (1%)، وجاءت في دراسة الخرفان (2022) بالمرتبة الرابعة بنسبة (3.8%)، وهذه المهارة من مهارات التفكير الرياضي المتوافرة بدرجة منخفضة في كتاب الرياضيات، ويرجع ذلك إلى أنَّ البرهان الرياضي يحتاج إلى تتابع مجموعة من العبارات الرياضية المترابطة والموجهة لإثبات صحة نتيجة ما بواسطة مجموعة مقبولة ومعترف بها من المسلمات والمقدمات الرياضية من خلال تحليل المعطيات وتحديد المطلوب وإيجاد العلاقة بين المعطيات والمطلوب، فالبرهان الرياضي يعتمد المناقشة الجدلية الحوارية، وهو بذلك يعدّ من أصعب مهارات التفكير الرياضي التي تتطلب من الطلبة الكثير من الجهد العقلي.

وترى الباحثة أنَّ محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن اهتمَّ بتضمين مهارتي التعبير بالرموز والنماذج والاستنتاج (الاستنباط) على حساب مهارات التفكير الرياضي الأخرى، كمهارات الاستقراء والتفكير المنطقي والتخمين والبرهان الرياضي وقد يعزى ذلك إلى كم المفاهيم والمعلومات الكبير التي يتناولها، فكان التركيز على مهارتي التعبير بالرموز والنماذج والاستنتاج (الاستنباط) دون غيرها فهي تقدم المعرفة الرياضية من خلال التطبيق واستخدام المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية وتساعد على الاختصار من خلال استخدام الرموز والنماذج وتساعد على إتمام المحتوى في الزمن المحدد، وعدم تضمين مهارات التفكير الرياضي الأخرى كمهارات الاستقراء والتفكير المنطقي والتخمين والبرهان الرياضي بدرجات مرتفعة قد يعزى إلى عدم إدراك أهمية هذه المهارات وعدم الاهتمام بها، فهي تحتاج لمتخصصين تربويين لديهم جوانب معرفية وتربوية لتضمينها في المحتوى، فلا بد أن يتمَّ تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن بصورة مناسبة ومتوازنة وتراعي مستويات الطلبة ونموهم العقلي.

وبذلك تكون هذه الدراسة قد اتفقت مع دراسة القيسي (2022) بتوافر مهارة التعبير بالرموز والنماذج بدرجة مرتفعة في محتوى كتاب الرياضيات، واتفقت مع دراسة كل من: (الخرفان، 2022؛ أبو غزلة، 2021؛ سبارجة، 2021) بتوافر مهارة الاستنتاج بدرجة مرتفعة في محتوى كتاب الرياضيات، وفيما يخص المهارات الأخرى التي كان توافرها في محتوى كتاب الرياضيات بدرجة منخفضة فقد اتفقت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في مهارات الاستقراء والتخمين والبرهان الرياضي بدرجة توافر منخفضة في محتوى كتاب الرياضيات؛ ومن هذه الدراسات: (الخرفان، 2022؛ القيسي، 2022؛ أبو غزلة؛ 2021).

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة أوصت الدراسة بعدة توصيات وهي كالآتي:

- الاستفادة من القائمة الحالية لمهارات التفكير الرياضي المحددة في هذه الدراسة.
- اهتمام واضعي المناهج والعاملين على تطويرها من هذه الدراسة بتضمين مهارات التفكير الرياضي بصورة مناسبة ومتوازنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.
- تطوير الأمثلة والأنشطة والتمارين في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي.
- تضمين مهارات التفكير الرياضي التي جاءت بدرجات منخفضة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن، مثل مهارات: البرهان الرياضي، والتخمين، والاستقراء، والتفكير المنطقي.

المقترحات:

- إجراء المزيد من الدراسات حول امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بمتغيرات أخرى.
- إجراء المزيد من الدراسات حول تضمين مهارات التفكير الرياضي في كتب الرياضيات المطوّرة لصفوف دراسية أخرى.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين توضح أهمية مهارات التفكير الرياضي وكيفية إكسابها للطلبة.
- عقد مجتمعات تعلم متخصصة من قبل وزارة التربية والتعليم، والمركز الوطني لتطوير المناهج لتحليل كتب الرياضيات المطوّرة وتحديد مهارات التفكير الرياضي فيها.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي (2005). *التفكير من منظور تربوي، تعريفه – طبيعته – مهاراته – تنميته – أنماطه* (ط2). القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد (2010). *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو زينة، فريد (2010). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد (2011). *الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها*. عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

أبو غزلة، مؤمنة (2021). *درجة توافر مهارات التفكير الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف العاشر الأساسي في الأردن*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جلمعة آل البيت، الأردن.

أبو لبدة، خطاب وعبابنة، عماد (2021). *التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2019 (2019 TIMSS)*. الأردن: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

التمَّيمي، محسن (2017). فاعلية استعمال (فكر – زاوج – شارك) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتفكيرهن الرياضي في التربية وعلم النفس. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس/السعودية*، (85)، 225-246.

الجامعة الأردنية، كلية العلوم التربوية (2023). *المؤتمَّر السنوي الرابع لكلية العلوم التربوية/الجامعة الأردنية*. عمان: الجامعة الأردنية.

جمل، محمد والهويدي، زيد (2023). *أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع* (ط1). العين: دار الكتاب الجامعي.

حسين، جميل (2014). فاعلية برنامج مطور لتنمية مهارات التفكير الرياضي وأثره في التحصيل والذكاء المعرفي والاتجاهات النفسية نحو المادة لدى تلاميذ الصف الخامس بمملكة البحرين. *المجلة العربية لتطوير التفوق/اليمن*. 5 (8)، 79-110.

الخطيب، خالد (2009). *الرياضيات المدرسية: مناهجها – تدريسها – والتفكير الرياضي* (ط1). عمان: مكتبة المجتمَّع العربي للنشر والتوزيع.

الخرفان، سيف الله (2022). *درجة تضمين كتاب الرياضيات المطوّر (2021) للصف الثامن الأساسي في الأردن لمهارات التفكير الرياضي*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، الأردن.

دخل الله، أيوب (2015). *علم النفس التربوي الخصائص النمائية والفروق الفردية والبيئة الصفية وانعكاساتها على العملية التعليمية*. بيروت: دار الكتب العلمية.

دياب، سهيل (2000). *تعليم مهارات التفكير وتعلمها لطلبة المرحلة الابتدائية*. غزة: دار المنارة.

الذياب، ميساء (2020). *تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي في الأردن في ضوء مهارات التفكير*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

رزق، حنان (2018). أثر التعلم الحقيقي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. *مجلة كلية التربية/جامعة الأزهر*.180(37)، 354-384.

سبارجة، مازن (2021). *درجة تضمين مهارات التفكير الناقد والإبداعي في كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي في الأردن*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، الأردن.

سبيتان، فتحي (2012). *أساليب وطرق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية*. عمان: دار الخليج للنشر والتوزيع.

السعيد، دجانة (2020). *أسباب تدني نتائج الطلبة ذوي العمر (15) عاما في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) لمادة الرياضيات من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين في محافظة العاصمة/عمان*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

السويدات، هنادي (2021). *درجة تضمين كتاب الرياضيات المطوّر للصف الثاني الأساسي في الأردن لمهارات التفكير البصري*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، الأردن.

الشمراني، هيثم (2018). تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الرياضي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات/مصر*. 21(8)، 132-151.

شواهين، خير (2018). *التفكير الناقد والرياضيات المدرسية*. الطبعة الأولى، إربد: عالم الكتاب الحديث للنشر والتوزيع.

العابد، عدنان (2012). أثر استخدام أسلوب البرهان بدون كلمات في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)/نابلس*، 26(2)، 393-416.

عبيد، وليم وعفانة، عزو (2003). *الألعاب والتفكير الرياضي* (ط1). عمان: دار المسير للنشر والتوزيع

العتوم، عدنان (2013). *تنمية مهارات التفكير نماذج وتطبيقات*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العزب، زهران (2018). تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية/أستونيا*.1(1)، 161-223.

العساف، صالح (2018). *دليل الباحث في العلوم السلوكية*. السعودية: دار العبيكان للنشر.

عطية، محسن علي (2009).*البحث العلمي في التربية (مناهجه، وأدواته)*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع

العفون، نادية حسين وعبد الصاحب، منتهى مطشر (2012). *التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه* (ط1). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عقيلان، إبراهيم (2000). *مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها* (ط1).عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عودة، هديل (2016). *مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين: الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات*، (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

الفـرّا، آلاء (2018). *مسـتوى تضـمن محتـوى كتـب الرياضـيات للمرحلـة الأساسـية لمهـارات التفكيـر الرياضـي ومـدى اكتسـاب طلبـة الصـف الثالـث لهـا*، (رسـالة ماجسـتير غيـر منشورة). الجامعة الإسلامية في غزة، فلسطين.

الفضـلي، ياسـمين وأبـو لـوم، خالـد (2019). أثـر برنـامج تدريسـي مقتـرح فـي تنميـة مهـارات التفكيـر الرياضـي لـدى طلبـة ريـاض الأطفـال فـي دولـة الكويـت. *مجلـة العلـوم التربوية/الجامعة الأردنية*. 46(1)، 201-214.

القرشـم، أحمـد (2012). فاعليـة إحـدى الاسـتراتيجيات المتمَّركـزة علـى النظريـة البنائيـة فـي تنميـة مهـارات التفكيـر الرياضـي والاحتفـاظ بهـا لـدى طـلاب المرحلـة المتوسـطة. *دراسـات عربية في التربية وعلم النفس/السعودية*. 24(147)، 1-191.

قطـامي، يوسـف (2010). *تعلـيم تفكيـر القبعـات السـت* (ط1). عمـان: دار المسـيرة للنشـر والتوزيع.

القيَّـام،حمزة (2011). *التفكيـر الرياضـي وحـل* المشـكلات. الطبعـة الأولـى، عمـان: دار أيلـة للنشر والتوزيع.

القيسـي، سـاجدة (2022). مهـارات التفكيـر الرياضـي المتضـمنة فـي كتـاب الرياضـيات المطـوّر للصـف الأول الأساسـي فـي الأردن. *مجلـة رمـاح للبحـوث والدراسـات/رماح الأردن*. (70)، 243-263.

المسـاعفة، أحمـد (2017). مهـارات التفكيـر الرياضـي لـدى طلبـة الصـف الأول الثـانوي فـي الأردن وعلاقتهـا بمتغيـري الجـنس والفـرع التعليمـي للطالـب. *مجلـة الزرقـاء للبحـوث والدراسات الإنسانية/جامعة الزرقاء الخاصة*. 17(1)، 150-161.

مصطفى، فهمي (2002). *مهارات التفكير في مراحل التعليم العام*. القاهرة: دار الفكر العربي.

المطيري، مخلد (2021). مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن في دولة الكويت. *مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث/الأردن*. 7(1)، 47-73.

نجم، خميس (2012). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. *مجلة جامعة دمشق/سوريا* . 28(2)، 491-525.

نجم، خميس (2004). *التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن*، (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الوالي، أحمد (2015). *أثر نموذجي التعلم البنائي وأدي وشاير في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف العاشر بغزة*، (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الوالي، مها (2006). *مستوى جودة موضوعات الإحصاء المتضمنة في كتب الرياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات*، (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

وزارة التربية والتعليم (2022). *كتاب الرياضيات الصف التاسع-كتاب الطالب*، المركز الوطني لتطوير المناهج. عمان، الأرردن.

وزارة التربية والتعليم (2019). *الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة للمناهج الأردنية*، إدارة المناهج والكتب المدرسية. عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (1994). *قانون التربية والتعليم وتعدّيلاته*، إدارة التخطيط والبحث التربوي. عمان، الأردن.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:.

Johnson (2010). *Proportionality in middle School Mathematics Textbooks, Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy*. Department of Secondary Education College of Education. University of South Florida.

Mei,y.M. & Yan,Z (2004). *Higher-Orderthinkingin Singapore Mathematics Class Rooms*. In Proceeding of the International Conference on Education: Redesigning Pedagogy: Research, Policy, Practice. Singapore: Center for Research in Pedagogy and Practice, National Instityte of Education.

NCTM (2000). National Council of Teachers of Mathematics: *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM.

Robinson, E. (2011). *Developing Thinking Skills in Preschool Children Through a Program of Free Constructive Play*. M.S.Practicum, Nova University.

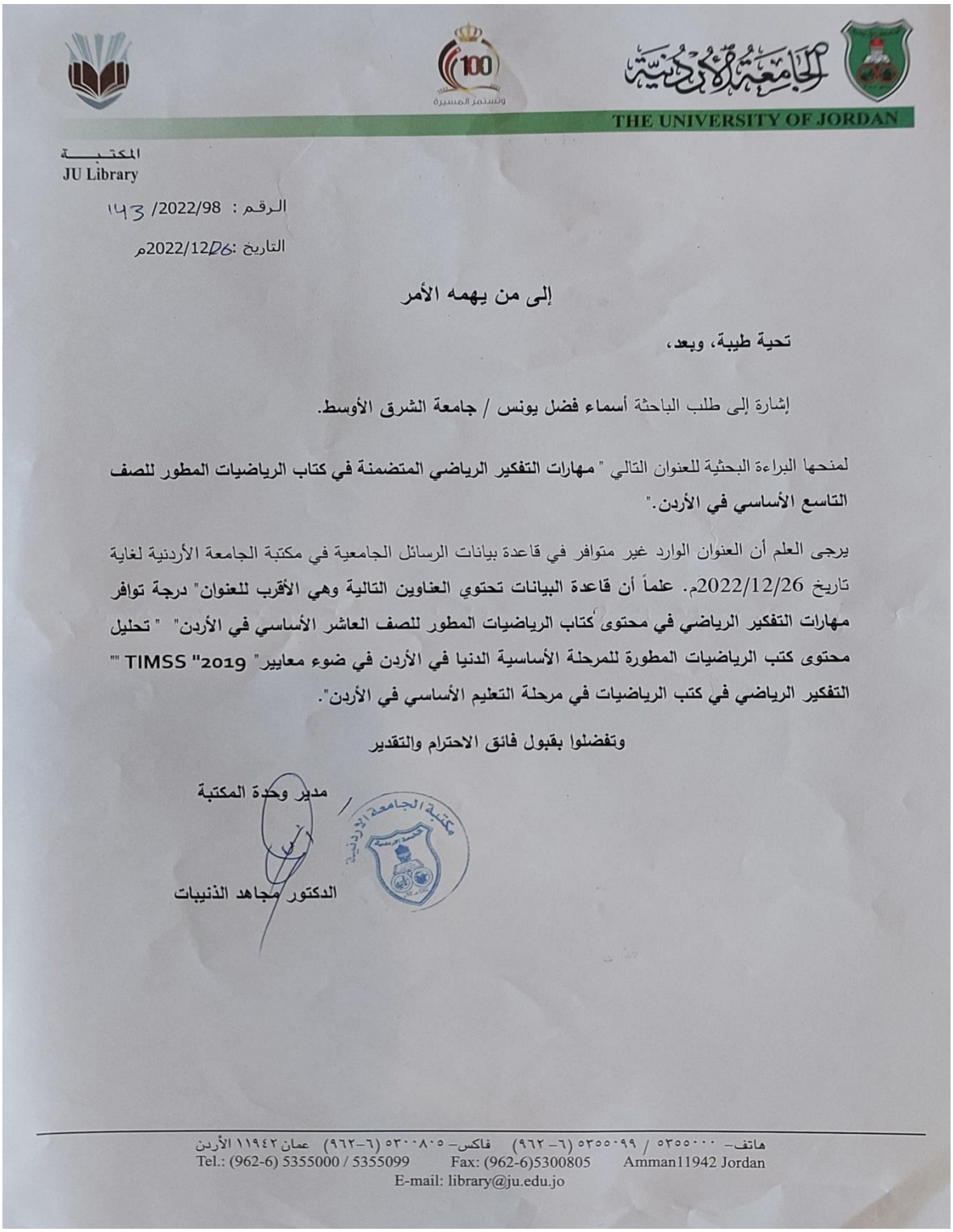
Tall, D. (2009). *The Development of Mathematicalthinking: Problem-Solvingproof.* University of Warwick.

Zhang, D & Qi, C (2019). Reasoning and Proof in Eighth – Grade Mathematics in China. *International Journal of Educational Research*, 98(1), 77-90.

الملاحق

ملحق (1)

البراءة البحثية



الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JORDAN

المكتبة
JU Library

الرقم : 2022/98/ ١٩٣

التاريخ :2022/12/26م

إلى من يهمه الأمر

تحية طيبة، وبعد،

إشارة إلى طلب الباحثة **أسماء فضل يونس / جامعة الشرق الأوسط.**

لمنحها البراءة البحثية للعنوان التالي " **مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطور للصف التاسع الأساسي في الأردن.**"

يرجى العلم أن العنوان الوارد غير متوافر في قاعدة بيانات الرسائل الجامعية في مكتبة الجامعة الأردنية لغاية تاريخ 2022/12/26م. **علماً أن قاعدة البيانات تحتوي العناوين التالية وهي الأقرب للعنوان" درجة توافر مهارات التفكير الرياضي في محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف العاشر الأساسي في الأردن" " تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية الدنيا في الأردن في ضوء معايير" TIMSS "2019 "" التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن".**

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

مدير وحدة المكتبة

الدكتور مجاهد الذنيبات

مكتبة الجامعة الأردنية

هاتف- ٥٣٥٥٠٠٠ / ٥٣٥٥٠٩٩ (٦- ٩٦٢) فاكس- ٥٣٠٠٨٠٥ (٦-٩٦٢) عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel.: (962-6) 5355000 / 5355099 Fax: (962-6)5300805 Amman11942 Jordan
E-mail: library@ju.edu.jo

ملحق (2)

قائمة مهارات التفكير الرياضي بصورتها الأولية

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ الدكتور / الدكتورة..... المحترم/المحترمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تعدّ الباحثة دراسة بعنوان مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تخصص المناهج وطرق التدريس/ جامعة الشرق الاوسط.

ولتحقيق أهداف هذه الدراسة، قامت الباحثة بإعداد أداة لتحليل مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن.

ولأنَّكم من أصحاب الخبرة والاختصاص، ومن المهتمين في هذا المجال يسر الباحثة أن تضع بين أيديكم هذه الأداة في صورتها الأولية، راجياً منكم التكرم بقراءة فقراتها وتحكيمها من حيث:

1- درجة انتماء الفقرات لموضوع الدراسة.
2- وضوح الفقرات وسلامتها اللغوية.
3- إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه مناسبًا.
4- أيَّة ملاحظات أو اقتراحات أخرى ترونها مناسبة.

مقدرة وشاكرة لكم حسن تعاونكم في خدمة البحث العلمي، وتقبلوا فائق التقدير والاحترام.

الباحثة: أسماء فضل يونس أبو عقل

التخصص: المناهج وطرق التدريس/ جامعة الشرق الاوسط.

بيانات المحكم:

اسم المحكم	الرتبة العلمية	التخصص	الجامعة

الجزء الأول: أداة الرسالة (بطاقة التحليل)

الرقم	الفقرة	مدى انتمَّاء الفقرة		مدى وضوح الفقرة		سلامة الصياغة اللغوية		التعدّيلات والاقتراحات
		منتمَّية	غير منتمَّية	واضحة	غير واضحة	سليمة	غير سليمة	
المجال الأول: الاستقراء								
.1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من الخاص إلى العام.							
.2	يمكن الكتاب الطالب التوصل إلى قاعدة عامة أو خاصية باستخدام أمثلة حولها.							
.3	يستخدم الكتاب الأمثلة الجزئية كمقدمات.							
.4	يمكن الكتاب الطالب من اكتشاف الأنماط والتعبير عنها باستخدام الرموز والمتغيرات.							
المجال الثاني: التعميم أو التجريد								
.1	يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للمادة العلمية.							
.2	يساعد الكتاب الطالب الحكم على الحجج والبراهين الرياضية المستخدمة.							
.3	يقدّم الكتاب التفسير المنطقي للقواعد العامة.							
.4	يتيح الكتاب الوصول إلى التعميم الرياضي وصياغته من خلال الأمثلة.							
المجال الثالث: التعبير بالرموز								
.1	يستخدم الكتاب الرسوم والأشكال في كتابة العلاقات الرياضية.							
.2	يستخدم الكتاب التعبير بالرموز للدلالة على تعميمات ومفاهيم رياضية.							
.3	يساعد الكتاب الطالب على تحديد							

	الرموز الرياضية.							
4.	يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والرموز.							
المجال الرابع: التخمين								
1.	يتضمن الكتاب وصف التخمينات واستكشافها باستخدام الأدوات الرياضية المختلفة.							
2.	يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية المختلفة من خلال أمثلة متعدّدة.							
3.	يحفز الكتاب على تقدير نواتج العمليات الحسابية المختلفة.							
4.	يساعد الكتاب على ملاحظة أنماط رياضية تنطبق على حالات متعدّدة.							
المجال الخامس: الاستنتاج (الاستنباط)								
1.	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من العام إلى الخاص.							
2.	يطبق الكتاب التعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة.							
3.	يصنف الكتاب الأفكار الرياضية ضمن مجالات.							
4.	يتيح الكتاب للطالب استخدام الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية.							
المجال السادس: النمذجة								
1.	يستخدم الكتاب نماذج لتوضيح التعميمات والمفاهيم الرياضية.							
2.	يساعد الكتاب على توظيف النماذج الإحصائية في استخراج النتائج.							
3.	يمكن الكتاب من استخدام النماذج							

	النظرية في حل المشكلات.							
4.	يمكن الكتاب من بناء نماذج رياضية باستخدام الجداول البيانية والمعادلات والرسوم.							
المجال السابع: البرهان الرياضي								
1.	يستخدم الكتاب البرهان الرياضي في مجالات الرياضيات المختلفة.							
2.	يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما.							
3.	يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان المباشر.							
4.	يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان غير المباشر.							
المجال الثامن: التفكير المنطقي								
1.	يمكن الكتاب الطالب من تقييم أفكاره الرياضية.							
2.	يستخدم الكتاب الخطوات المنطقية لحل المسائل المختلفة.							
3.	يستخدم الكتاب قواعد المنطق وأدوات الربط المنطقية.							
4.	يتيح الكتاب للطالب المقارنة بين العلاقات الرياضية.							

ملحق (3)

أداة الرسالة (بطاقة التحليل) بصورتها النهائية

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول						الفصل الدراسي الثاني						المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	الوحدة	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	الوحدة	المجموع	
المجال الأول: الاستقراء														
.1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من الخاص إلى العام.													
.2	يقدّم الكتاب أمثلة للوصول إلى قاعدة عامة.													
.3	يَعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة.													
المجال الثاني: التعبير بالرموز والنماذج														
.1	يستخدم الكتاب الرسوم والأشكال والنماذج في تمَّثيل العلاقات والتعميمات والمفاهيم الرياضية.													
.2	يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج.													
.3	يوظف الكتاب النماذج الإحصائية في استخراج النتائج.													
.4	يستخدم الكتاب الجداول البيانية والمعادلات في بناء نماذج رياضية.													
المجال الثالث: التخمين														
.1	يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية المختلفة من خلال أمثلة متعدّدة.													
.2	يتضمن الكتاب تمارين تتطلب عمليات تقدير لنواتج العمليات الحسابية.													
.3	يُوفر الكتاب الفرصة													

	لاكتشاف النمط والتعبير عنه.										
المجال الرابع: الاستنتاج (الاستنباط)											
.1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من العام إلى الخاص.										
.2	يتضمن الكتاب تطبيق للتعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة.										
.3	يصنف الكتاب الأفكار الرياضية ضمن مجالات.										
.4	يستخدم الكتاب الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية.										
المجال الخامس: البرهان الرياضي											
.1	يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للموضوع.										
.2	يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما.										
.3	يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان المباشر.										
.4	يحتوي الكتاب مواقف رياضية يتطلب حلها البرهان غير المباشر.										
المجال السادس: التفكير المنطقي											
.1	يتيح الكتاب الفرصة لتقييم أفكار رياضية لدى الطالب.										
.2	يستخدم الكتاب الخطوات المتسلسلة لحل المسائل الرياضية المختلفة.										
.3	يستخدم الكتاب قواعد وأدوات الربط المنطقية.										
.4	يقارن الكتاب بين العلاقات والمفاهيم الرياضية.										
مجموع تكرار مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي (كتاب الطالب) في الفصلين											

ملحق (4)

تكرارات المؤشرات الفرعية لمهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي في الأردن

الرقم	الفقرة	الفصل الدراسي الأول					الفصل الدراسي الثاني					المجموع الكلي
		الوحدة 1	الوحدة 2	الوحدة 3	الوحدة 4	المجموع	الوحدة 5	الوحدة 6	الوحدة 7	الوحدة 8	المجموع	
المجال الأول: الاستقراء												
1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من الخاص إلى العام.	24	38	23	10	95	21	13	6	4	44	139
2	يقدّم الكتاب أمثلة للوصول إلى قاعدة عامة.	40	16	9	15	80	17	2	19	31	69	149
3	يَعرض الكتاب أمثلة متدرجة في الصعوبة.	-	1	-	-	1	-	-	6	6	12	13
المجال الثاني: التعبير بالرموز والنماذج												
1	يستخدم الكتاب الرسوم والأشكال والنماذج في تمثّيل العلاقات والتعميمات والمفاهيم الرياضية.	31	56	38	17	142	45	16	12	43	116	258
2	يتحقق الكتاب من صحة الأفكار الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج.	98	83	110	76	367	109	47	19	22	197	564
3	يوظف الكتاب النماذج الإحصائية في استخراج النتائج.	-	-	-	-	-	1	-	-	38	39	39
4	يستخدم الكتاب الجداول البيانية والمعادلات في بناء نماذج رياضية.	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	14

المجال الثالث: التخمين												
1	يستخدم الكتاب التخمين في العمليات الرياضية المختلفة من خلال أمثلة متعدّدة.	-	1	5	2	8	2	-	-	18	20	28
2	يتضمن الكتاب تمارين تتطلب عمليات تقدير لنواتج العمليات الحسابية.	-	1	16	8	25	14	2	1	3	20	45
3	يُوفر الكتاب الفرصة لاكتشاف النمط والتعبير عنه.	19	7	22	12	60	15	3	-	-	18	78
المجال الرابع: الاستنتاج (الاستنباط)												
1	يقدّم الكتاب المعلومات الرياضية من العام إلى الخاص.	58	45	51	33	187	52	16	31	53	152	339
2	يتضمن الكتاب تطبيق للتعميمات والمفاهيم الرياضية على حالات خاصة.	73	62	86	333	254	59	40	50	59	208	462
3	يصنف الكتاب الأفكار الرياضية ضمن مجالات.	-	9	16	3	28	11	3	-	1	15	43
4	يستخدم الكتاب الحساب الذهني للوصول إلى حلول منطقية.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1
المجال الخامس: البرهان الرياضي												
1	يستخدم الكتاب الحجج والبراهين الرياضية المناسبة للموضوع.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
2	يتضمن الكتاب دلائل على صحة تعميم ما.	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
3	يحتوي الكتاب مواقف رياضية	-	-	-	12	12	12	1	-	19	32	44

	يتطلب حلها البرهان المباشر.										
4	يحتـــوي الكتـــاب مواقـــف رياضـــية يتطلب حلها البرهان غير المباشر.	10	17	21	9	57	19	5	4	6	34	91
المجال السادس: التفكير المنطقي												
1	يتيح الكتاب الفرصة لتقييم أفكار رياضية لدى الطالب.	8	10	37	16	71	31	26	5	6	68	139
2	يســـتخدم الكتـــاب الخطوات المتسلسلة لحـــل المســـائل الرياضية المختلفة.	17	21	35	18	91	29	12	13	6	60	151
3	يســـتخدم الكتـــاب قواعد وأدوات الربط المنطقية.	20	-	18	1	39	-	-	1	7	8	47
4	يقـارن الكتـاب بـين العلاقـات والمفـاهيم الرياضية.	3	4	3	2	12	2	7	1	1	11	23
مجموع تكرار مهارات التفكير الرياضي في كتاب الرياضيات المطوّر للصف التاسع الأساسي (كتاب الطالب) في الفصلين												2669

ملحق (5)
بيانات المحكمين

الرقم	الاسم	الرتبة العلمية	التخصص	الجامعة
1	أ.د. إبراهيم الشرع	أستاذ	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	الجامعة الأردنية
2	أ.د. إلهام الشلبي	أستاذ	مناهج وطرق تدريس	جامعة الشرق الأوسط
3	أ.د. خالد أبو لوم	أستاذ	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	الجامعة الأردنية
4	د. أحمد طيبة	مشارك	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة الشرق الأوسط
5	د. باسل أبو فودة	مشارك	القياس والتقويم التربوي	جامعة الشرق الأوسط
6	د. عثمَّان منصور	مشارك	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة الشرق الأوسط
7	د. آيات المغربي	مساعد	مناهج العلوم وطرق تدريسها	جامعة الشرق الأوسط
8	د. خالد العاص	مساعد	القياس والتقويم	وزارة التربية والتعليم
9	د. فادي الطيطي	مساعد	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	وزارة التربية والتعليم
10	د. محمد السمكري	مساعد	مناهج وطرق تدريس/تكنولوجيا التعليم	جامعة الشرق الأوسط
11	د. محمد طلافحة	مساعد	مناهج وأساليب تدريس	وزارة التربية والتعليم
12	د. هيثمَّ قواقنة	مساعد	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة الزيتونة الأردنية
13	عبدالله الأخرس	مشرف تربوي	مناهج وطرق تدريس	وزارة التربية والتعليم
14	آية الحبش	معلمة	رياضيات	وزارة التربية والتعليم
15	سهى أبو هشهش	معلمة	رياضيات	وزارة التربية والتعليم