

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل
والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي
في محافظة نابلس

إعداد

أمل رشيد عمر

إشراف

د. سهيل حسين صالحة

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

2015م

أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل
والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي
في محافظة نابلس

إعداد

أمل رشيد عبدالله عمر

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2015/07/15، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة

التوقيع

.....
.....
.....

د. سهيل حسين صالحة / مشرفاً ورئيساً

د. معين جبر / ممتحناً خارجياً

د. صلاح ياسين / ممتحناً داخلياً

الإهداء

إلى وجهه الله عز وجل الذي منحني القوة والإرادة لإتمام هذا البحث

إلى القلب الكيس والشمعة الني أنارت ليحياتي، إلى رجل الذي علمني معنى المثابرة والجهد في الحياة.....والذي العزيز .

إلى القلب الناصع، إلى رمز الحب والحنان، إلى التي عندما تتكلم أفعالها لتعب عن صدق العطاء والنضحية تقف الكلمات عاجزة عن النعيس ولو أحاطت بكل مصطلحات اللغة....أمي الغالية .
إلى رفيق دربي في السراء والضراء إلى من تحمل ارتباطي وانشغالي كثيراً . إلى ملهمي ومصدر أملتي الدائم.....زوجي الغالي .

إلى أبي وابنتي... زهرات حياتي وقرّة عيني (نعير، راما، تير) .

إلى روح أخي الحبيب الذي رسمه بمخيلتي طيفاً لا يفارقني ما حييت.....عادل .

إلى من بوجودهم أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها.....إخواني وأخواتي .

إلى الذين عشقوا الشهادة فكانت أرواحهم مهراً لفلسطين الحبيبة، إلى من هم أكرمنا جميعاً...
شهداء فلسطين

إلى كل من قدم لي يد العون والمساندة وشجعني لإتمام هذا البحث

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل الموضح

أمل عمر

الشكر والتقدير

أشكر الله عز وجل الذي وفقني لإتمام هذا البحث بعد أن من علي بروح الصبر، والبسني ثياب الصحة والعافية.

أقدم بعظيم الشكر والتقدير والعرفان إلى الدكتور سهيل صالحة الذي أحاطني برعايته العلمية والإرشادية في جميع مراحل رسالتي.

كما أقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة تقديراً مني واعترافاً بفضلهم في تقويم رسالتي.

كما يسرني أن أقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى مدرسة بنات رفيدة الأساسية الممثلة بمديرتها "مرندة أبو مرعد" وللمعلمة الفاضلة "سناء أبو علي" لنعاونهن البناء أثناء تطبيق الدراسة.

كما أقدم بالشكر الجزيل لكل من ساهم أو ساعد في إنجاز هذه الرسالة، وإلى كل من مد يد العون والمساعدة والمشورة، وأعانني على تحقيق هدي.

"وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ" (هود : 88)

الإقرار

أنا الموقع أدناه، مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى
طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت
الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة كاملة أو أي جزء منها، لم يُقدم من قبل لنيل أي درجة
أو لقب علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the
researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other
degree or qualification.

Student's Name:

اسم الطالب: أمل رشيد عمر

Signature:

التوقيع: 

Date:

التاريخ: ٢٠١٥/٧/١٥

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ط
	فهرس الأشكال	ي
	فهرس الملاحق	ك
	الملخص باللغة العربية	ل
	الفصل الأول: مقدمة الدراسة وخلفيتها	1
1.1	مقدمة الدراسة	2
2.1	مشكلة الدراسة وأسئلتها	6
3.1	أهمية الدراسة	8
4.1	أهداف الدراسة	9
5.1	فرضيات الدراسة	9
6.1	حدود الدراسة	9
7.1	تعريفات مصطلحات الدراسة	10
	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	12
1.2	الإطار النظري	13
2.2	الدراسات السابقة	29

44	التعقيب على الدراسات السابقة	3.2
49	الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها	
50	مقدمة	1.3
50	منهجية الدراسة	2.3
50	مجتمع الدراسة	3.3
51	عينة الدراسة	4.3
51	أدوات الدراسة	5.3
58	إجراءات تنفيذ الدراسة	6.3
59	تصميم الدراسة	7.3
59	متغيرات الدراسة	8.3
60	المعالجات الإحصائية	9.3
61	الفصل الرابع: نتائج الدراسة	
62	النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس للدراسة	1.4
62	النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة	2.4
62	النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى	1.2.4
64	النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية	2.2.4
66	النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة	3.2.4
67	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	
68	مقدمة	1.5
68	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة	2.5
68	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الأولى	1.2.5

69	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثانية	2.2.5
70	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثالثة	3.2.5
72	التوصيات	3.5
73	قائمة المرجع	
80	قائمة الملاحق	
b	Abstract	

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1-2	تصنيف الدراسات السابقة	46
1-3	توزيع عينة الدراسة حسب متغيراتها.	51
2-3	خصائص الاختبار التحصيلي.	54
1-4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير الرياضي تبعاً لمجموعتي الدراسة.	63
2-4	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية على درجات طلاب الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التفكير الرياضي.	63
3-4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة فياختبار التحصيل البعدي والقبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة.	64
4-4	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر البرنامج التعليمي على درجات طلاب الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التحصيل البعدي.	65
5-4	معامل الارتباط بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي.	66

فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
18	أبعاد القوة الرياضية	(1-2)
21	أهداف القوة الرياضية	(2-2)
27	مظاهر التفكير الرياضي	(3-2)

فهرس الملاحق

الصفحة	عنوان الملحق	الرقم
81	البرنامج التعليمي في القوة الرياضية	الملحق (1)
120	اختبار التحصيل	الملحق (2)
123	جدول المواصفات	الملحق (3)
125	مفتاح التصحيح لاختبار التحصيل	الملحق (4)
126	اختبار التفكير الرياضي	الملحق (5)
132	مفتاح تصحيح اختبار التفكير الرياضي	الملحق (6)
133	قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي في القوة الرياضية واختبار التفكير الرياضي الاختبار التحصيل	الملحق (7)
134	كتاب موافقة التربية للباحثة	الملحق (8)
135	تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السابع الأساسي.	الملحق (9)
138	معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل	الملحق (10)
139	معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التفكير الرياضي	الملحق (11)

أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس

إعداد

أمل رشيد عمر

إشراف

د. سهيل حسين صالحة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي، وتحديدًا حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟

تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس تم اختيارهما بالطريقة القصدية، ثم قسموا إلى مجموعتين عشوائياً، مجموعة تجريبية درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وتكونت أداة الدراسة من اختبارين، اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، واختبار في التفكير الرياضي. وتحققت الباحثة من صدقهما وثباتهما، واستخدمت الباحثة تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لفحص فرضيات الدراسة، وأيضاً حساب معامل الارتباط بيرسون بين علامات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمعرفة العلاقة بين التفكير الرياضي وتحصيل الطلبة.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة على الاختبارين التحصيلي والتفكير الرياضي، وهذا الفرق يعزى إلى البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية، ولصالح طلبة

المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج أيضاً وجود علاقة طردية بين التفكير الرياضي والتحصيل.

وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على التعليم وفق القوة الرياضية كطريقة تدريس، وإعادة صياغة المواد التعليمية للمرحلة الأساسية بما يتماشى مع أبعاد القوة الرياضية، وتنمية القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة لما له من دور بارز في معالجة ضعف التحصيل في الرياضيات.

الفصل الاول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

1.1 مقدمة الدراسة

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

3.1 أهمية الدراسة

4.1 أهداف الدراسة

5.1 فرضيات الدراسة

6.1 حدود الدراسة

7.1 تعريف مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

1.1 المقدمة

يواجه الواقع التعليمي الكثير من التحديات في ظل التطور الهائل في تكنولوجيا التعليم والتغير الدائم في الأعمال، ومن هذه التحديات الانفجار السكاني، والانفجار المعرفي، وما أدى إليه من توسع كمي في التعلم غير المقترن بجهود مقابلة لتحسين نوعيته، لذا نادى التربويون بضرورة الاهتمام بعملية الكيف وخاصة في تعليم الرياضيات، فالأحداث التي تدور في العالم تُبشّر بأبواب عصر جديد قد يعني إنساناً متميزاً في الشكل والمضمون.

لقد حصلت تغيرات كبيرة وقفزات واسعة في الرياضيات، وقد شمل هذا التطور جميع فروع الرياضيات حيث رافق ذلك تغير في نوعية الرياضيات وكميتها التي يجب أن يتناولها منهاج الرياضيات في المراحل المدرسية؛ فالرياضيات الحديثة هي التي تُقدم ضمن مناهج حديثة تلبي متطلبات العصر وحاجات الأفراد، وتوظف تكنولوجيا التعليم، وتنوع بطرائق العرض، وتقرب من بيئة الطالب، وتظهر بشكل جذاب، وتنظم المادة تنظيمًا منطقيًا وسيكولوجيًا، لتستمر في دورها في تربية الأفراد التريبة الهادفة (الخطيب، 2009).

وتعد مادة الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، وهي أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد الطلبة على التفكير السليم لمواجهة المواقف المختلفة، وتحمل هذه المادة مكانة بارزة بين المواد الدراسية الأخرى لعدة اعتبارات من أهمها، دراسة الرياضيات تسهم في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التي تساعد على دراسة المواد الأخرى، علاوة على مالها من تطبيقات سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة في مواقف الحياة المختلفة (أبو عميرة، 1996).

وقد أشار بدوي (2003) أن هناك جهوداً عالمية تبذل منذ مطلع الثمانينات من أجل تطوير تعلم الرياضيات وتعلمها، وهذه الجهود جاءت استجابة للدعوات الوطنية والعالمية التي تدعو لإعادة النظر في مقررات الرياضيات وأهداف واستراتيجيات تعليمها وطرق تقويم تعليمها.

ونتيجة لهذه الجهود في تطوير تعلم الرياضيات وتعليمها، ظهرت مفاهيم جديدة، من أهمها مفهوم القوة الرياضية؛ إذ أصبحت تمثل هدفاً رئيساً لتعليم الرياضيات، ويشير المركز الوطني للإحصاء التربوي (National Center of Education Statistic, 2002) إلى أن القوة الرياضية تهدف إلى تحديد مستوى أداء التلاميذ في المعرفة والعمليات في أحد مجالات الرياضيات أو في الرياضيات بصفة عامة.

والقوة الرياضية وفق المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية تعد المعيار الرابع للتقويم الرياضي، وتشمل المعرفة الرياضية وما بعدها، كما تتضمن عملية تنمية القوة الرياضية عمليات أخرى تستهدف تنمية وتطوير قدرات المتعلم على الاستدلال والتفكير إبداعياً ونقدياً، بالإضافة إلى القدرة على صياغة وحل المشكلات المألوفة وغير المألوفة (National Council of Teachers of Mathematics, 2000)، ويمكن تعريف القوة الرياضية بأنها الحد الأقصى من المعرفة الرياضية والتي يمكن توظيفها للتفكير والتواصل رياضياً وحياتياً (رزق، 2012).

وتظهر القوة الرياضية في إمكانية تعبير التلاميذ عن التصورات الذهنية بالرسوم والنماذج والجداول واستخدام المفردات الرياضية في توضيحها، والمقدرة على بناء نسق لغوي من مفردات الرياضيات واستخدامه في التعبير الكتابي أو التواصل الشفوي والمناقشات والعروض الرياضية، سواء كان ذلك في مستوى إدراك المفاهيم واستنتاج خصائصها والتعميمات المرتبطة بها أو ما يمكن تسميتها التواصل على مستوى المعرفة المفاهيمية، وكذلك مقدرة التلاميذ في التواصل على مستوى المعرفة الإجرائية، وتظهر في التعبير عن مسارات التفكير وتوظيف المعرفة التي تم بناء تصورات ذهنية عنها مسبقاً، واستخدام ذلك عند مناقشة بعض المشكلات المألوفة وغير المألوفة، والقوة الرياضية تظهر أيضاً في قدرة التلميذ على إدراك الترابطات داخل مستويات المعرفة وبينها،

والترابطات بين مجالات الرياضيات، والترابطات بين الرياضيات والعلوم الأخرى والتي تُمكن التلميذ من بناء تصور أو تقوية تصور قائم بالفعل عن فائدة الرياضيات ومدى نفعيتها، إذ تمثل نقطة البدء في بناء الوجه الآخر للقوة الرياضية والذي يطلق عليه جمال الرياضيات، ثم يأتي الاستدلال ويبدو في قدرات التلميذ علي الاستقراء، والاستنتاج، والتقويم، وإدراك معقولية النتائج، واكتشاف المغالطات وتبرير الأسباب. إن الاستدلال الرياضي كأحد عمليات القوة الرياضية لطلبة يظهر ليس في قدرة الطلبة في اكتشاف المغالطات والتي تتطلب قراءة مسارات التفكير فقط، ولكن تحديدها باعتبارها فهم خاطئ وإمكانية تعديلها. إن كل ذلك يحدث خلال محتوى مناسب بمثابة البعد الثالث مع بعدي المعرفة والعمليات ويعمل كإطار موجه للعمل (عصر، 2014). والقوة الرياضية توصف بكونها قدرة الطالب الكلية في جمع المعرفة الرياضية وتوظيفها من خلال الاكتشاف، والتخمين، والتفكير المنطقي، وحل المشكلات غير الروتينية، والتواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات وعبرها، وخلال ربط المتعلم للأفكار الرياضية لمحتوى رياضي ما مع أفكار محتوى رياضي آخر، أو مع أفكار محتوى آخر في مادة أخرى ذات علاقة بما يدرسه الطالب في الرياضيات (بدوي، 2003). إذ تشكل القوة الرياضية حجر الأساس في فهم الرياضيات واستيعابها، والتعامل مع رموزها ومفاهيمها.

وتتصل المعرفة والمهارات الرياضية التفكير الإنساني، فالتفكير أهم ما يميز الإنسان عن سائر المخلوقات الذي وهبه الله إياه، وعليه تكون إحدى واجبات التربية الحديثة، وهي تعليم الطلبة كيف يفكرون، وتدريبهم على أساليبه السديدة حتى يستطيعوا أن يشقوا طريقهم في الحياة بنجاح (آل عامر، 2005). ولقد اهتم الكثير من العلماء بقضية التفكير ووضعوا له تعريفات كثيرة منها تعريف إبراهيم (2009) على أنه مدى وعي الإنسان وانتباهه للعمليات الذهنية التي تدور في عقله بالنسبة للأمور ذات الأهمية الخاصة بالنسبة له.

وإذا خُصص الحديث عن الرياضيات فإنها تعتمد نظاماً للتفكير، يتميز عن غيره من الأنظمة الأخرى التي تقوم على أساسها العلوم المختلفة، فإن العلاقة التي تربط الرياضيات والتفكير علاقة منظومية تبادلية التأثير، تُسمى بالتفكير الرياضي. ويمكن تعريف التفكير الرياضي بأنه

أسلوب تفكير خاص بدراسة الرياضيات، ويشتمل على عدد من المهارات مثل الاستقراء، والاستدلال، وحل المشكلة. وهنا يتجلى دور معلم الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي عند المتعلمين عندما يتمكن من مهارة التفكير الرياضي ويسعى دوماً إلى مشاركة المتعلمين في صياغة وترجمة وحل المسائل الرياضية ويعمل على تنمية قدراتهم على صنع القرار (إبراهيم، 2009).

وبما أن التفكير الرياضي يعد هدفاً تعليمياً يجب تحقيقه لدى جميع الطلبة في جميع المراحل، لذلك كان لابد من الاهتمام بتنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة. ويرى عابنة (2011) أن المخرجات التعليمية في الرياضيات لم تصل إلى المستوى المقبول، إذ يتخللها مشكلات عديدة، تتمثل في ضعف التفكير الرياضي، وانخفاض التحصيل العلمي لدى الطلبة، وشيوع الطرق التقليدية في تدريسها.

والتفكير ليس بعيداً عن التحصيل، فيلعب التحصيل دوراً كبيراً في تشكيل عملية التعليم وتحديدها وهناك عوامل تؤثر وتتدخل فيه منها ما هو معرفي، ومنها ما هو غير معرفي كالدافعية، والمزاجية ومن العوامل المعرفية القدرة الرياضية (القوة الرياضية) المتضمنة للقدرة الاستدلالية، والقدرة المكانية، والقدرة العددية (محمد علي، 2001). إذ لا يخفى على أي معلم للرياضيات الضعف لدى الكثير من الطلبة في تحصيلهم لمادة الرياضيات، وعن تدني قدرتهم لاستيعاب الكثير من مواضيعها، فضلاً عن عدم تمكنهم من أساسيات تلك المادة وضعف القدرة عندهم على التفكير والتحليل (الكبيسي، 2011)، بالإضافة إلى ضعف قدرتهم الرياضية.

وقد أكدت دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (Trends in International Mathematics and Science Study, 2003) أن مستوى تحصيل الطلبة في فلسطين في مادة الرياضيات متدنية، وتعد دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم من الدراسات الدقيقة التي تعطي مؤشرات الأداء والجودة في تحصيل الرياضيات (عفانة ونبهان، 2011). إضافة إلى نتائج الاختبارات الوطنية التي أعدتها وزارة التربية والتعليم وطبقتها على مدارس فلسطين الحكومية في الصفوف الثالث والرابع والسادس والثامن والتي أظهرت ضعفاً واضحاً لدى الطلبة وبالأخص في مبحث الرياضيات (حماد والهباش، 2005).

كما أظهرت نتائج بعض الدراسات وجود انخفاض في مستوى التحصيل مثل دراساتي منصور (2011) والأسطل (2010)، وقد أصبحت الحاجة ملحة للبحث عن طرائق تدريسية تؤدي إلى رفع مستوى التحصيل وتنمية التفكير الرياضي، ومن تلك الطرائق الحديثة التعليم القائم على القوة الرياضية.

وبناء على ما تقدم، تأتي هذه الدراسة لتبحث في أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

برزت مشكلة الدراسة من خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات السابقة ذات العلاقة، والتيمن خلالها أوصى معظم الباحثين على تنمية مهارة القوة الرياضية في مراحل تعليمية مختلفة بإجراء مثل هذه الدراسات في الرياضيات، يُذكر منها القبيلات (2012)، وعبدالله (2014)، وسرور (2010)، والخطيب والمجنوب (2013)، وماجد (2013)، ورزق (2012)، وزنقور (2008)، ودراسة بيلتن (Pilten, 2010) التي هدفت إلى تقييم القوة الرياضية، ودراسة أوليفر وولف (Oliver & Wulf, 2006)، ودراسة ديزمان وليون (Diezmann & Lyn, 2001) التي بحثت في تطوير القوة الرياضية، ودراسة فلوريس وهارتون (Flores & Horton, 2009)، ودراسة ساهين وباكي (Sahin & Baki, 2010)، ودراسة سايمين (Cimen, 2010).

فلقد بات واضحاً أن أسلوب التدريس المتبع في المدارس يغلب عليه طابع التلقين والتحفيز وأن هذا الأسلوب ربما لم يعد قادراً على إحداث تغير في البنية المعرفية للطلبة كما لم يعد فعالاً في فهم واستيعاب المادة التعليمية وتطبيقاتها، وكذلك هو حال تعليم الرياضيات أيضاً مما قد يفسر أسباب تدني مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات والذي تساهم به نوعية الاختبارات المدرسية، إذ تؤكد هذه الاختبارات على حفظ المعلومات والحقائق واستذكارها دون الاهتمام بتنمية القدرات العقلية لأنّ مناهج الرياضيات وأساليب تعليمها قد تكون مرتبطة بنظام تعليمي يهتم بذاكرة قصيرة المدى فضلاً عن أن الأعداد الكبيرة من الطلبة في الصفوف الدراسية لا تتيح فرص تعلم مناسبة لكل

الطلبة، كما من الممكن أنها تقتصر إلى الإمكانيات المناسبة، ولأن التحصيل من العوامل العقلية المعرفية التي لها دور هام في حياة الطلبة بما يحقق لهم من قيمة اجتماعية، فضلاً عن كونه وسيلة للتعبير عن مستوى النشاط العقلي للفرد (الكيسي، 2011).

وعلى الرغم من الاهتمام الكبير بالرياضيات، إلا أن المؤشرات الواقعية تدل على أن الطلبة ما زالوا يعانون من مشكلة استيعابها، وفهمها، واستخدامها، وضعف قدرة الطلبة على الاكتشاف، والتساؤل، والتقصي، والفهم، والتفكير الرياضي، ومهارة التواصل الرياضي، والحساب الذهني، والتفكير الناقد، وكذلك ضعف إدراكهم للبنية الرياضية.

وبناء على ما تقدّم، فقد أتت هذه الدراسة لمعالجة الضعف لدى الطلبة في التفكير الرياضي والتحصيل من خلال برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية.

وتحديداً، تحاول هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟

وتتطلب الإجابة عن السؤال الرئيس، الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟
- ما أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟
- ما العلاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟

3.1 أهمية الدراسة:

تعود أهمية الدراسة بشكل عام إلى مقدار ما تسهم به القوة الرياضية من مراعاة الفروق بين الأفراد في جانب التحصيل والتفكير الرياضي، كما أنه محاولة تتقصى الباحثة من خلالها أثر القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في الرياضيات لطلبة الصف السابع.

وتكمن أهمية الدراسة فيما يأتي:

1. استخدام برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في العملية التعليمية لزيادة التحصيل في الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي والارتقاء بمستوى القدرة العقلية استجابة ومسايرة للاتجاهات المعاصرة في تعلم الرياضيات وتعليمها.
2. إطلاع مدرسي الرياضيات على برامج تعليمية حديثة وكيفية تطبيقها ودور كل من الطالب والمعلم فيها لتطوير أساليب التدريس لديهم.
3. زيادة الاهتمام بالقوة الرياضية والتدريب عليها في الدورات التطويرية لمدرسي ومدرسات الرياضيات في المرحلة الأساسية.
4. قد تقيد الدراسة معلمي ومعلمات الرياضيات بأهمية القوة الرياضية في تدريس الرياضيات، وانعكاسها في التفكير الرياضي والتعرف على مهاراته ولا سيما في المرحلة الأساسية لما لهذه المرحلة من أهمية في نمو القدرات العقلية لدى الطلبة.
5. أن فاعلية القوة الرياضية تسمح بالاستفادة منها بحسب سرعة استيعاب الطالب أي يمكن الاهتمام بالفروق الفردية لدى الطلبة، بحيث يستطيع الطالب أن يستخدم اللغة الرياضية في شرح المادة مرة أخرى.
6. قد يستفاد من أبعاد القوة الرياضية في بناء خطط تدريبية قد تسهم في تطوير منهاج الرياضيات وتعلمه، وتحسين مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة ومعالجة الضعف في التحصيل لديهم.

4.1 أهداف الدراسة

يمكن تلخيص أهداف هذه الدراسة فيما يلي:

1. تصميم دروس تعليمية في وحدة الجبر للصف السابع الأساسي قائمة على القوة الرياضية.
2. التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس.
3. التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس.
4. استقصاء العلاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس.

5.1 فرضيات الدراسة:

انطلاقاً من أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات الصفرية الآتية :

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضي بين المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية).
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التحصيل بين المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية).
3. لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

6.1 حدود الدراسة:

تحدد الدراسة بالحدود الآتية:

1. **الحد البشري:** تقتصر هذه الدراسة على عينة قصدية من طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس، إذ تم اختيار شعبتين من مدرسة بنات رفيديا الأساسية لتطبيق البرنامج القائم على القوة الرياضية عليهن.
2. **الحد الزمني:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2014-2015).
3. **الحد الموضوعي:** وحدة الجبر من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي الجزء الثاني لعام 2014/2015.
4. **الحد المكاني:** تقتصر هذه الدراسة على مدرسة بنات رفيديا الأساسية - نابلس.
5. **الحد المنهجي:** يتحدد تعميم نتائج الدراسة بمدى تمثيل هذه العينة لنظرائهم طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الفلسطينية، كما تتحدد النتائج أيضاً بالأدوات التي أعدها الباحثة المتمثلة باختبار التفكير الرياضي الذي اقتصر على خمسة مهارات من مهارات التفكير الرياضي (الاستنتاج، والاستقراء، والتعميم، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي) وتعميم النتائج بالنسبة لاختبار التفكير الرياضي مقصورة على هذه المهارات الخمسة فقط، ومتمثلة أيضاً باختبار التحصيل ومدى الصدق والثبات التي تتمتع بها الأدوات وقدرتها على التمايز بين الطلبة في قياس الأهداف التي بُنيت من أجلها، كما تتحدد أيضاً بالإجراءات التي اتبعتها الباحثة في تنفيذ وتطبيق هذه الدراسة.
6. **الحد المفاهيمي:** تتحدد نتائج هذه الدراسة بالمفاهيم والمصطلحات الإجرائية الواردة فيها.

7.1 تعريفات مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

أولاً: القوة الرياضية

عرّفها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) بأنها: "الحد الأقصى من المعرفة الرياضية التي يمكن للطلبة توظيفها في التفكير والتواصل رياضياً وحياتياً (NCTM, 2000).

أما التعريف الإجرائي للقوة الرياضية في هذه الدراسة، فهو تصميم دروس وحدة الجبر للصف السابع الأساسي وفق منحى القوة الرياضية المعتمد على معايير التواصل والترابط والاستدلال، والمعرفة المفاهيمية (فهم المفاهيم)، والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات.

ثانياً: التفكير الرياضي

عرفه أبو زينة (2010) بأنه: نمط من أنماط التفكير يقوم به الفرد عندما يواجه موقف رياضي، إذ يتمثل بأحد المظاهر التالية: الاستقراء، والاستنتاج، والتعميم، والتعبير بالرموز، والبرهان، والمنطق الرياضي، والتخمين، والنمذجة (أبو زينة، 2010 : 404).

ويُعرف التفكير الرياضي إجرائياً في هذه الدراسة بأنه استجابات طالبات الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير الرياضي المُعد خصيصاً لأغراض هذه الدراسة، مقاسة بالعلامة التي حصلت عليها الطالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة بنات رفيديا على فقرات ذلك الاختبار.

ثالثاً: التحصيل

عرفه علام (2000) بأنه: مستوى النجاح الذي يحققه التلميذ أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي أو تدريسي معيّن (علام، 2000، 305).

ويُعرف التحصيل إجرائياً في هذه الدراسة بأنه استجابات طالبات الصف السابع الأساسي على فقرات اختبار التحصيل المُعد خصيصاً لأغراض هذه الدراسة، مقاسة بالعلامة التي حصلت عليها طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة بنات رفيديا على فقرات ذلك الاختبار.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

2.2 الدراسات السابقة

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل الإطار النظري في وصف القوة الرياضية والتفكير الرياضي والتحصيل، إضافة للدراسات السابقة التي تطرقت لهذا الموضوع بالدراسة والبحث.

1.2 الإطار النظري

تناول الإطار النظري الخلفية العلمية النظرية ذات الصلة بموضوع الدراسة، والتي تدور حول القوة الرياضية وتعريفها، وأبعادها، وأهدافها، ومكوناتها، وكيفية تنميتها، بالإضافة إلى وصف التفكير الرياضي والتحصيل.

القوة الرياضية

يصف المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية في الوثيقة الصادرة عام 2000 مفهوم القوة الرياضية (Mathematical Power)، أنه اكتساب المتعلم المعرفة والعمليات الرياضية ضمن محتوى رياضي، وتشير تلك الوثيقة إلى أن القوة الرياضية تعني استخدام المعرفة المفاهيمية لمواجهة المشكلات الرياضية، في ضوء فهم طبيعة الرياضيات وفائدتها. وهذا يمكن الطالب من توظيف معارفه المفاهيمية المكتسبة لحل المشكلات واستخدامها في التعبير عن الأفكار الرياضية بلغة الرياضيات، وممارسة الاستدلال الرياضي في المواقف المختلفة والربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية، وإدراك طبيعة الرياضيات ومدى نفعيتها والميل نحوها، وفهم تكامل المعرفة الرياضية مع غيرها من المعارف خارج الرياضيات (NCTM, 2000). وعرفها زنفور (2008) بأنها: سقف الأداء والمعرفة الرياضية وتعبّر عن أداء التلاميذ وحجم قدراتهم. وعرفها التقويم الوطني للتقدم التربوي (National Assessment of Educational Progress, 2000) بأنها: مجال تقويم الطلبة رياضياً، إذ تمثل الشخصية الرياضية للتلاميذ التي تصف قدراتهم في إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية في أبعادها الثلاثة

(المفاهيمي، والإجرائي، وحل المشكلات) وذلك من خلال الاكتشاف والترابط والاستدلال (NAEP, 2000:1-2).

وتغطي القوة الرياضية ثلاثة أبعاد رئيسة عند تقويم الطالب هي بعد المحتوى، وبعد المعرفة الرياضية، وبعد العمليات الرياضية ويمكن توضيحها كما يلي (بدوي، 2003):

- البعد الأول: المحتوى ويضم:

1. الحس العددي وخصائص الأعداد، والعمليات عليها.
2. القياس وحس القياس.
3. الهندسة والحس المكاني.
4. البيانات ومفاهيم الاحتمال.
5. الجبر والاقترانات الجبرية.

▪ **البعد الثاني: المعرفة الرياضية** وتشمل ثلاثة من المعارف والخبرات يجب أن يراعيها البعد الأول وهي:

1. فهم المفاهيم Conceptual Understanding.

يتبين فهم الطالب للمفاهيم عندما يحقق تقدماً في إدراك المفاهيم وتسميتها، وطرح الأمثلة واللا أمثلة الداله عليها، وفي استخدامه وتمثيله للنماذج والأشكال، وتداوله وتقديمه لمختلف تمثيلات المفاهيم، وفي تعرفه وتوظيفه للقواعد. ويعكس فهم المفهوم قدرة الطالب على التفكير في مواقف تتضمن التوظيف الواعي لتعريفات المفهوم والعلاقات والتمثيلات لكل على حده.

ذكر (أبو زينه، 1998) مواقف تدل على الفهم منها:

- يقرأ الرسم والخرائط والجداول.
- يمثل المشاهد أو المواقف.
- يعبر الطالب عن بعض المعاني أو الكلمات الواردة في النص بكلمات أخرى.
- يعطي أمثلة جديدة على المبدأ أو القاعدة.

- يستبدل الكلمات برموز أو صورة أو بالعكس.

2. المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge.

يبرهن الطالب معرفته في الرياضيات عندما يختار ويستخدم الإجراءات المناسبة للموقف الرياضي، وعندما يبرر صحة إجراءاته باستخدام النماذج المحسوسة أو بالطرق الرمزية المجردة. وتتضمن المعرفة الإجرائية الخوارزميات العددية في علم الرياضيات، وقدرات القراءة وإنتاج الرسوم البيانية وجداول المعلومات وتنفيذ الإنشاءات الهندسية وإجراء المهارات غير الحسابية كالتقدير والترتيب، والفهم الإجرائي يتضمن أيضاً قدرة الطالب على التفكير في الموقف المشكل، ووصف وتعليل لما سيعطي هذا الإجراء إجابة صحيحة للمشكلة. وتعكس المعرفة الإجرائية قدرة الطالب على الربط بين خطوات الخوارزمية وموقف المشكلة.

3. حل المشكلات Problem Solving.

يطلب من الطالب في مواقف حل المشكلة توظيف المخزون المعرفي في مواقف جديدة. ويتطلب أيضاً من الطالب ربط معرفته الرياضية بالمفاهيم والإجراءات والتفكير والتواصل ومهارات إعادة التمثيل للتعامل مع موقف جديد.

البعد الثالث: العمليات الرياضية وتشمل:

1. التواصل الرياضي Mathematical Communication.

يعني قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات (مفردات ورموز) في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها. وقد يأخذ صوراً مختلفة من اللغة داخل الصف، قد يكون شفهيًا أو كتابيًا، ويمكن أن يكون رسميًا أو غير رسمي، بين الطالب والمعلم أو بين طالب وآخر (NCTM, 2000). إذ يجب أن يكون لدى الطالب القدرة على استخدام مهارات التواصل الرياضي الشفوي والكتابي؛ من أجل عرض الأفكار الرياضية وشرحها وتعديلها ومناقشتها؛ إذ تعد هذه المهارة من المهارات الأساسية التي تساعد الطلبة على توضيح أفكارهم وتصوراتهم والإجراءات والحلول

الرياضية (David & Nancy, 2003: 1)، وورد في وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) معايير التواصل التالية:

- التواصل يعزز أفكار الطلبة الرياضية وينظمها.
- التواصل يساعد الطلبة في إيصال تفكيرهم الرياضي بطريقة مترابطة وواضحة لأقرانهم ومعلميهم والآخرين.
- التواصل يساعد الطلبة على تحليل وتقييم تفكير الآخرين واستراتيجياتهم.
- التواصل يساعد الطلبة على استخدام اللغة الرياضية؛ لتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

2. الترابطات الرياضية Mathematical Connections.

تستخدم الرياضيات الأرقام والأعداد وتعد أم العلوم الحياتية لكونها تدخل في كل جوانب العلوم الطبيعية أي في كل انجاز علمي. ففي الهندسة تعتبر الرياضيات روح العمل الهندسي لدورها في وضع النماذج والرسومات الهندسية ومحاكاة الواقع؛ ومن دونها لا وجود للهندسة ولا لتطبيقاتها. وكذلك بالنسبة للإحصاء فلا يكاد يخلو منها علم تطبيقي. وأيضاً يلجأ إليها علماء النفس المعاصر لبناء نماذج لدراسة عمليات الاقتصاد الراهن القائم على المنافسة، والشركات تطبق التفكير الرياضي الدقيق على مسائل الإدارة والإنتاج وغيرها (دعيبس، 2013).

والترابط الرياضي عبارة عن ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية، وتوظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة، مع إدراك الترابطات بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية (عصر، 2014).

يشمل التفكير الرياضي استهداف الترابطات وتكوينها لبناء الفهم الرياضي، وبدون ذلك يستخدم الطلبة ويحفظون عدداً من المفاهيم والمهارات المعزولة والمتفرقة؛ لذلك أشارت معايير عمليات الرياضيات المدرسية إلى أهمية أن يصل التلاميذ للأهداف التالية عبر دراستهم في مختلف الصفوف الدراسية (NCTM, 2000):

- إدراك الترابطات بين الأفكار واستخدامها.

- فهم كيف أن الأفكار الرياضية تكون مترابطة معاً وتبنى احداها على الأخرى لتكوّن كلاً مترابطاً.
- إدراك وتطبيق الرياضيات في سياقات خارج مادة الرياضيات.

أهمية الترابطات الرياضية

هناك مجموعة من الفوائد التي تتحقق من خلال تعلم الرياضيات من خلال الترابطات وهذه الفوائد تتمثل في نقلاً عن (الرباط، 2012):

- مهمة لإعداد المعلمين ليصبحوا أكثر مرونة وكفاءة وإنتاجية. لتساعدهم على رؤية الرياضيات واستخداماتها في النواحي التطبيقية المختلفة.
- تساعد الطلبة على التحرك من التفكير المحسوس إلى حل المشكلات على المفاهيم المجردة.
- تدعيم المفاهيم المهارت الجديدة من خلال ربطها بمشكلات وتطبيقات العالم الواقعي.
- تساعد الطلبة على تنمية المعرفة المتكاملة.
- تساعد الطلبة على إدراك كيف أن الأفكار في مجالات مختلفة مترابطة.
- تساعد على فهم الرياضيات بشكل أفضل وكيف هي مفيدة في حياتهم.
- تساعد على توسيع منظور الطلبة للنظر للرياضيات ككل متكامل بدلاً من النظر إليها لمجموعة معزولة من الموضوعات والإقرار بصلتها وفائدتها داخل وخارج المدرسة.
- تؤثر على تعلم الطلبة من خلال توضيح المفاهيم الخاطئة وتقديم وصلات رياضية ذات فائدة.

3. الاستدلال الرياضي Mathematical Induction.

يعد الاستدلال الرياضي بمثابة بؤرة الرياضيات وهو نوعان الاستدلال الاستقرائي والاستدلال الاستنباطي.

ويمكن القول بأن الاستدلال الرياضي يتمثل في القدرة على الذهاب فيما وراء المعلومات المعطاة؛ لتوليد أو إنتاج استنتاجات عامة جديدة بطريقة منطقية من خلال ملاحظة عدد من الحالات الخاصة متمثلاً ذلك في الاستدلال الاستقرائي، وأيضاً القدرة على التدليل وتقديم الحجج القوية المبرهنة على صحة الاستنتاج مستعيناً بالقواعد والنظريات والمبادئ والمسلمات بطريقة منطقية، متمثلاً ذلك في الاستدلال الاستنباطي. ولذلك فإن الاستدلال الاستقرائي الاستنباطي بمثابة بعدين للاستدلال الرياضي (السيد، 2009).

كما أشار السيد (2009) أن الطلبة يمكنهم تعلم الاستدلال الرياضي إذا ما أُتيحت الفرصة لمناقشة إستنتاجاتهم وتوضيحها من خلال تقديم الأمثلة، والأمثلة المضادة، بالإضافة إلى طرح المعلم الدائم للسؤال "لماذا؟" لأن هذا السؤال الناقد ضروري لنمو مهارات الاستدلال لدى طلبته. إذا ما كانت لديهم المعرفة الرياضية، والمهارة الكافية التي تؤهلهم للاستدلال. بالإضافة إلى كفاءة المعلم في قيادة الطلبة إلى الاستدلال، إذ أن ضعف القدرة الاستدلالية لدى الطلبة ربما يكون عائداً في كثير من الأحيان إلى فشل العملية التعليمية متمثلاً في ضعف كفاءة المعلم الاستدلالية، وليس لعدم قدرة الطلبة على الاستدلال.

ويمكن توضيح أبعاد القوة التي تغطيها القوة الرياضية من خلال الشكل (1-2) التالي الذي أكدت عليه ودعمته مؤسسة التقويم الوطني لتطوير التعلم (NAEP, 2002):



الشكل (1-2) أبعاد القوة الرياضية (إعداد الباحثة) بالاعتماد على مؤسسة التقويم الوطني لتطوير التعلم، 2015.

أهمية القوة الرياضية

تعد القوة الرياضية الحد الأقصى من المعرفة الرياضية والتي يمكن للطالب توظيفها للتفكير والتواصل رياضياً، وحياتياً: (عصر، 2014):

1. قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات في التواصل.
2. قدرة الطالب على التحليل والاستدلال الرياضي.
3. قدرة الطالب على الربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية.
4. إدراك طبيعة الرياضيات، ومدى نفعيتها والميل نحوها.
5. إدراك تكامل المعرفة الرياضية وغيرها من المعارف بشكل يوضح تناسق المعرفة.

تنمية القوة الرياضية

هناك اختلاف في الآراء حول القوة الرياضية وكيفية تنميتها، إذ أن المدخل الجيد لتنمية القوة الرياضية يتطلب قوة تدريسية في أداء المعلم. ويرى ستانسلز (Stanislas,1997: 15) أن التجارب توصلت إلى أن الإنسان لديه مخ وحيد متعدد العقول، وأن ما يحدث داخل حصة الرياضيات اليوم هو تعامل المعلم مع عقل واحد، إضافة إلى عدم جدية هذا التعامل. إنَّ العقل الرياضي يختلف كلياً عن ميكانيكا الحساب التي تعمل اليوم؛ إذ يلجأ الطالب إلى تكوين ارتباطات آلية طولية أحادية الاتجاه. بينما تعلّم الرياضيات يعتمد على تنوع وتعدد الارتباطات العقلية التي تحدث داخل حصة الرياضيات.

إن تعلم الرياضيات هي الجهد المبذول لزيادة عدد الارتباطات العقلية لدى الفرد كمنتج للرياضيات المدرسية، بينما قوة الفرد في الرياضيات تعني شخصية الفرد والتي تبدو ملامحها عند الخروج عن المألوف في التواصل والتفكير والتأمل. ولذا يجب إدراكها من قبل المعلم وتحديد مجالاتها ومن بينها:

- النمو العقلي الرياضي ويشمل: الحدس الرياضي والحس الرياضي والاستدلال الرياضي.
- النمو اللغوي ويشمل: التواصل الرياضي والترابط الرياضي.
- النمو الاجتماعي الرياضي ويشمل: تاريخ الرياضيات وثقافة الرياضيات وطبيعة الرياضيات.

وأشار جيرالد وسكوتس (Gerald&Scouts, 1991:1-14) حول تنمية القوة الرياضية بضرورة العمل في ثلاثة أبعاد كالتالي:

البعد الأول: ماذا يعتقد الطالب حول الرياضيات؟(About Mathematics).

ويقصد بذلك تغير اعتقاد الطالب حول كون الرياضيات مجموعة من العمليات الحسابية التي يتم دراستها بجانب الأعداد، وإنما الرياضيات تشمل أنشطة وعمليات أخرى، منها: التقدير، واكتشاف المعلومات، والتخطيط، وتحديد مسار العمل، والتصور والتخيل، والتنظيم.

البعد الثاني: ماذا يعتقد المعلم حول تعليم الرياضيات؟(About LearningMathematics)

ويقصد به تغير اعتقاد المعلم عن كون التدريس هو نقل أو عرض خبرة، في هذه الحالة المعلم هو الذي يتعلم، إنما التدريس كعملية تنقية وتسوية مجرى مياه، فالمياه ستتحرك دون أدنى شك، ولكن عملية التسوية والتنقية تزيد من السرعة وتحديد الاتجاه وتوضح المصب والمرسى، كذلك التعلم سيحدث دون شك، لكن في أي اتجاه؟ وما قدره؟ تلك هي المشكلة، هكذا دور المعلم، عليه يجب فهم أن هناك استراتيجيات متنوعة منها التعاون، والأنشطة العملية، والتطبيق الواقعي/ الحياتي، ومشاهدة النماذج، وحل المشكلات، والأداء الذهني.

البعد الثالث: أنشطة الطالب (Students Activities).

يركز هذا البعد على مجموعة من الأنشطة يجب أن يؤديها الطالب، منها: استخدام النماذج والأدوات، والتركيز على العلاقات، وتحديد أسباب النموذج، وأخذ الوقت اللازم، وطرح الأسئلة، وعدم إرهاق الذهن بالحسابات الكتابية المعقدة، وعدم الإكثار في إجراء المنافسات والمسابقات.

أهداف تنمية القوة الرياضية

تهدف التطلعات المستقبلية إلى بناء شخص يتميز بالقوة الرياضية، وذلك في ضوء الأهداف التالية (عصر، 2014):

1. إدراك مفردات ورموز اللغة الرياضية.
2. إدراك مكونات البناء المفاهيمي الرياضي.

3. إدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها.
 4. إدراك أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية.
 5. استنتاج منظومة من القواعد الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات.
 6. استقراء الترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي.
 7. إنتاج أكبر عدد من الأفكار داخل الموقف الرياضي.
- ويمكن تمثيل أهداف القوة الرياضية في الشكل الآتي:



الشكل (2-2) أهداف القوة الرياضية (إعداد الباحثة)، 2015.

التحصيل والقوة الرياضية

يمثل التحصيل الرياضي أحد أبعاد القوة الرياضية ويظهر في بعد المعرفة الرياضية، وذلك عند تنمية أو قياس القوة الرياضية يتحسن التحصيل الدراسي عند الطلاب، إذ تزداد أبعاد القوة الرياضية لتشمل أبعاد غير تقليدية (عصر، 2014).

يمكن استنتاج بعض خصائص القوة الرياضية من خلال تعريفاتها المتعددة التي وردت في دراسات سابقة، مثل: دراسة عبدالله (2014)، وماجد (2013)، ورزق (2012)، والقبيلات (2012)، والخطيب والمجنوب (2013)، وزنقور (2008). ومن أمثلتها:

- بناء رياضي يعبر عن أداء الطالب وقدراته الرياضية في حل المشكلات من خلال معرفته الرياضية بأبعادها الثلاثة.
- اكساب الفرد للمفاهيم الرياضية والتي تظهر من خلال إمكانية تعبير الطالب عن التصورات الذهنية بالرسومات والنماذج، واستخدام اللغة الرياضية.
- قدرة الفرد على استخدام المعرفة المفاهيمية والمعرفة الاجرائية في التواصل بلغة الرياضيات، وعمل الترابطات بين فروع الرياضيات وبين الرياضيات في المواقف الحياتية التي تواجه الفرد، والقدرة على إجراء الاستدلال الرياضي للتواصل للمفاهيم والتعميمات والقوانين.
- فاعلية الفرد في استخدام المعرفة المفاهيمية والاجرائية لحل مشكلة غير مألوقة من خلال استخدام مهارات التواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي، والترابط الرياضي مجتمعة معاً.
- قدرة عامة لدى الطالب تمكنه من جمع واستخدام المعلومات الرياضية باستخدام أساليب عديدة منها الاستكشاف والحدس، والاستدلال المنطقي وحل المشكلات غير الروتينية. والتواصل من خلال الرياضيات، وترابط الأفكار الرياضية في مجال رياضي ما، مع الأفكار الرياضية في مجال علمي آخر في السياق نفسه أو السياقات المرتبطة بها.
- القدرة التي تجتمع فيها أساليب النشاط الذي يتعلق بالتفكير في الرموز سواء كانت هذه الرموز أعداداً أم حروفاً وسواء كان هذا التفكير في علاقات حسابية أم معادلات جبرية أو علاقات مكانية.
- امتلاك المتعلم المعرفة والعمليات الرياضية ضمن محتوى رياضي.

التفكير الرياضي

يعد التفكير الرياضي أحد الأشكال المتعددة للتفكير ولعلّه أهم أشكال التفكير لأنه من خلاله يستطيع المتعلم حل المشكلات الرياضية وذلك باستخدام أساليب الاستدلال والتأمل والبرهان الرياضي وإدراك العلاقات بين المتغيرات في المشكلة. ونظراً لأهمية التفكير الرياضي، يوصي المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM: 2000, 2003) بضرورة إثارة فكر المتعلم وتنمية قدرته التفكيرية بما يكفل تحقيق:

- تنمية قدرة المتعلم على حل المشكلات.
- اكتشاف التعميمات والعلاقات الرياضية والربط بينهما لإنتاج تركيبات رياضية جديدة.
- استخدام أنواع متعددة من الاستدلال وطرق البرهان. حيث يمكن القول أن التفكير الرياضي يتسم بالقوة اللازمة لعمليتي التعليم من جهة المعلمين، والتعلم من جهة المتعلمين.

ويمكن تعريف التفكير الرياضي بأنه: مجموعة من العمليات الذهنية التي تتمركز حول مشكلات رياضية محددة، تهدف إلى إنتاج أفكار تستخدم كوسيلة أو كاستراتيجية لحل تلك المشكلات (إبراهيم، 2009، 16).

كما وأشارت وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية لعام (2000) في المعيار السابع وهو معيار التفكير والبرهان، أن على المناهج المدرسية لمادة الرياضيات أن تمكن طلبة المراحل جميعها، ابتداءً من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر من تحقيق الأهداف التالية:

- فهم أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات.
- بناء تخمينات رياضية والتحقق منها.
- تطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية.
- اختيار واستخدام أنماط مختلفة من التفكير وأساليب البرهان.

مظاهر التفكير الرياضي

للتفكير الرياضي عدة مظاهر، نذكر هنا المظاهر كما وردت في (الخطيب، 2009):

1. الاستقراء Induction

وهو عملية منطقية تساعد في استخراج مبادئ عامة أو أحكام عامة من فحص أو قراءة حالات جزئية. ويستخدم الاستقراء لاكتشاف العلاقات المحتملة إلا أن هذه الاكتشافات لا تصبح صحيحة بحيث يمكن أن توصف على أنها حقيقية أو نظرية أو قانونية، ما لم يتم اثبات صحتها بالطرق الاستدلالية.

ومن الأمثلة على ذلك:

- تتبع النمط التالي ثم املأ الفراغ: 10، 55، 100،
▪ ما هو الحد الرابع؟

2. التعميم والتجريد Generalization and Abstraction

وهو عبارة عن جملة إخبارية تنطبق على مجموعة من الأشياء أو العناصر، أو هو توسيع لعبارة بسيطة لتصبح عبارة أعم وأشمل في حين تكون العبارة البسيطة حالة خاصة منها. ويمكن تعريفه أيضاً (التعميم الرياضي) على أنه عبارة عن جملة إخبارية تحدد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية. والتجريد في الرياضيات يسمح بتطبيق نتائج الرياضيات في كثير من الأوضاع الخاصة والعملية.

ويتميز التعميم عن الاستقراء في أن التعميم يتطلب صياغة لغوية للنتيجة، أما في الاستقراء فلا ضرورة لذلك.

مثال: تمعن في مربعات الأعداد التالية وربع الأعداد الأخرى غير المربعة:

$$1 = 1^2 \quad 9 = 3^2 \quad 25 = 5^2 \quad = 7^2 \quad = 9^2 \quad = 11^2$$

نلاحظ أن جميع الأعداد التي تم تربيعها أعداد فردية.

ماذا تستنتج؟ مربع أي عدد فردي هو

3. الاستنتاج (الاستنباط) Deduction

الاستنتاج أو الاستنباط هو الانتقال من الحكم الكلي إلى الحكم على الجزئيات، فهناك المقدمة التي هي حكم كلي والتي هي في العادة تعميم أو قانون رياضي، فمثلاً المقدمة التالية هي تعميم رياضي:

مجموع قياس زوايا المثلث تساوي 180°

فمثلاً إذا كان المثلث أ ب ج مثلثاً قائم الزاوية ومتساوي الساقين، فإن النتيجة التي يتم التوصل إليها هي أن قياس كل زاوية من الزاويتين الأخيرتين في المثلث أ ب ج يساوي 45° .

فالاستنتاج هو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ.

4. التعبير بالرموز Symbolism

يعتبر الرمز هو حرف أو علاقة أو اختصار يمثل تعبير، أو عملية رياضية. ويستعمل الرمز بدلالة من الاسم، والاسم يعطي للمفهوم الذي يحدد مجموعة من الأشياء تشترك ببعض الخصائص. والتفكير الرمزي هو تفكير من خلال الرموز والمجردات وليس من خلال البيانات المحسوسة ومثال ذلك نوع التفكير المستخدم في حل مسائل الجبر والهندسة.

مثال: عمر نديم مُمثل بواسطة المتغير ص. نبيل أصغر من نديم ب 5 سنوات. ما المقدار الجبري الذي يُعبر عن عمر نبيل بدلالة الرموز؟

5. التفكير المنطقي Logical Thinking

فهو قدرة عقلية تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم إلى غير المعلوم مسترشداً بقواعد ومبادئ موضوعية، ويعرف المنطق في كثير من الأحيان على أنه التفكير والاستدلال

الصحيح، حيث يساعد فهم المنطق واستخداماته على تجنب الوقوع في المغالطات، ويزيد من مهارة الطلبة في التفكير التحليلي.

مثال: منزلة العشرات في عدد مكون من منزلتين أكبر بـ 3 أضعاف من منزلة الآحاد. إذا بدلنا المنازل في هذا العدد نحصل على عدد أصغر بـ 36 من العدد الأصلي. ما العدد الأصلي؟

6. البرهان الرياضي Mathematical Proof

هو الدليل الصادق الذي يعتمد على المسلمات، أي أنه سلسلة استدلالية من العبارات التي تُستخدَم المسلمات كمبادئ عامة والنتيجة لهذه السلسلة تسمى نظرية. أي أن، البرهان الرياضي لنظرية ما، هو استخدام الدليل المنطقي لبيان أن صحة نظرية تتبع من صحة نظريات سابقة مبرهنة أو من مسلمات.

7. النمذجة Modeling

تعد النمذجة الرياضية للظواهر أحد أقوى استخدامات الرياضيات؛ لذلك يجب أن تمنح الفرصة لجميع الطلبة في جميع المستويات لنمذجة العديد من الظواهر الرياضية بطرق تكون مناسبة لمستواهم. مصطلح النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات، وهو بمثابة نسخة مثالية من ظاهرة معقدة، وتستخدم النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير الظاهرة وحل المشكلات، ويستطيع الطلبة بناء النماذج الرياضية للظواهر باستخدام المعادلات والجداول والرسومات البيانية لتمثيل وتحليل العلاقات.

8. التخمين Guessing

هو الحزر الواعي، وهو طريق رئيسي للاكتشاف، ويتفق المربون والباحثون أن الطلبة يُمكنهم بناء وتحسين واختيار التخمينات في المدرسة الأساسية. إذ يستطيع الأطفال الصغار وصف تخميناتهم وأفكارهم بلغتهم وكذلك استكشافها باستخدام المواد المحسوسة والأمثلة. كما إنه

من الضروري أن يعمل الطلبة معاً؛ لصياغة واكتشاف تخميناتهم، وأن يصيغوا لتخمينات المقدمة من خلال آخرين ويفهموها.

مثال: محل لغسيل السيارات يتقاضى 10 شئقل مقابل غسيل السيارة الصغرى. و20 شئقل مقابل غسيل السيارة الكبيرة. في أحد الأيام تم غسيل 10 سيارات بقيمة إجمالية 140 شئقل. جد عدد السيارات التي تم غسلها من كل نوع؟

والشكل الآتي يوضح مظاهر التفكير الرياضي:



الشكل (2-3) مظاهر التفكير الرياضي (إعداد الباحثة، 2015).

التحصيل الدراسي:

يعد التحصيل أحد الجوانب الهامة للنشاط العقلي الذي يقوم به المتعلم في المدرسة، ويلعب دوراً كبيراً في تشكيل عملية التعليم وتحديدها. ويعتبر أحد أهم المعايير الرئيسة في تحديد مدى نجاح المؤسسات التربوية أو فشلها في تقدمها نحو تحقيق الأهداف التربوية.

وعرفه الدرمان (Alderman, 2007) بأنه: إثبات القدرة على انجاز ما تم اكتسابه من الخبرات التعليمية التي وضعت من أجله (Alderman, 2007: 101). وعرفته أيضاً كاسب (2013)

بأنه: هو ما يحصل عليه المتعلم من معلومات وبيانات وحقائق ومفاهيم وتعميمات ومهارات وقيم وفق برنامج معد يهدف إلى جعل المتعلم أكثر تكيفاً مع الوسط الاجتماعي الذي ينتمي إليه، بالإضافة إلى إعداده للتكيف مع الوسط المدرسي، الذي يُقيّم من قبل المدرسين أو عن طريق الاختبارات المقننة أو كليهما معا (كاسب، 2013).

أنواع التحصيل الدراسي:

1. التحصيل الدراسي المعرفي.
2. التحصيل الدراسي المهاري.
3. التحصيل الدراسي الوجداني.

حيث أن الطلبة يواجهون الكثير من المشاكل في تعلم الرياضيات، وقد بيّن بيترسون وآخرون في بحث قدموه بأن معرفة معلمي الرياضيات للمشكلات عند الطلبة، تقودهم إلى تحصيل أعلى عند الطلبة لمبادئ وأسس تعلم مادة الرياضيات. ولا يجب أن يتجاهل المعلمين أية استراتيجية يمكن أن تقودهم وتدعم تعاملهم لتمكين طلبتهم من تحقيق أعلى من التحصيل في مادة الرياضيات. وبيّنت الدراسات أن هناك ارتباطاً قوياً بين معرفة الطالب ومعرفة المعلم في أسس التعامل مع المبادئ الأساسية للتعلم (Mercer,1997).

يجب أن تمتاز أساليب تعليم الرياضيات بتوفيرها للمحكات التالية (عابد، 2008: 243-244): وضوح الهدف، وتعليم المفاهيم والمهارات الجديدة، وتعليم المتطلبات السابقة، ووضوح الشروح التعليمية، والاستخدام الكفؤ لزمان التعليم، الأمثلة التعليمية الكافية والمناسبة، والتمرين الكافي، المراجعة المناسبة، التغذية الراجعة الفعالة، التعميم.

2.2 الدراسات السابقة:

تتناول الباحثة في هذا الجزء مجموعة من الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع دراستها الحالية، وذلك من أجل تحديد موقع دراستها بالنسبة للدراسات السابقة، إذ قامت الباحثة بتصنيف هذه الدراسات إلى أربعة محاور كما يلي:

المحور الأول: دراسات حول القوة الرياضية:

دراسة عبدالله (2014)

هدفت الدراسة إلى بيان فاعلية البرنامج القائم على التعلم الدماغي في تنمية أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي). استخدم الباحث أدوات تعليمية تتمثل في: دليل تنفيذ البرنامج، وسجل النشاط، وأيضاً أدوات قياس تتمثل في: اختبار القوة الرياضية بأبعادها الثلاث (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي) لوحدي حساب المثلثات، والهندسة التحليلية للصف الأول الثانوي. استخدم الباحث عينة من طلاب الصف الأول الثانوي التابعة لإدارة الداخلية التعليمية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين التجريبية (60) طالباً وطالبة، والضابطة (60) طالباً وطالبة. حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار القوة الرياضية بأبعادها الثلاثة.

دراسة ماجد (2013)

هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين القوة الرياضية والأداء التدريسي للطلبة المطبقين في كليات التربية الأساسية في العراق. بلغت عينة الدراسة (150) طالباً وطالبة، وتم إعداد اختبارين، الأول: اختبار القوة الرياضية ويشمل (التواصل، والترابط، والاستدلال). وتكون بصيغته النهائية من (40) فقرة. والثاني بطاقة ملاحظة للأداء التدريسي تكونت من (30) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات (التخطيط، التنفيذ، التقويم)، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

— عدم امتلاك الطلبة المطبقين في كليات التربية الأساسية للقوة الرياضية.

- عدم امتلاك الطلبة المطبقين في كليات التربية الأساسية مهارات الأداء التدريسي.
- توجد علاقة ارتباطيه موجبة ذات دلالة إحصائية بين القوة الرياضية ومهارات الأداء التدريسي لدى الطلبة المطبقين في كليات التربية الأساسية.

دراسة الخطيب والمجنوب (2013)

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. إذ تكون أفراد الدراسة من (52) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي، تم تطبيق اختبار السيطرة الدماغية لتحديد النصف المسيطر لدى كل طالب منهم. ثم تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين متكافئتين بشكل عشوائي، مجموعة تجريبية والتي درست باستخدام البرنامج التدريسي القائم على وظائف نصفي الدماغ. بينما درست المجموعة الثانية والتي شكلت المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. تم تطبيق اختبار القوة الرياضية ومن ثم استخدام تحليل التباين المتعدد لدراسة أثر البرنامج في القوة الرياضية ومستويات العمليات من أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي).

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية تعزى للبرنامج المقترح في اختبار القوة الرياضية. أما فيما يتعلق بمستويات البعد الثالث من أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي)، وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في التواصل الرياضي والترابط الرياضي. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في الاستدلال الرياضي.

دراسة القبيلات (2012)

هدفت الدراسة إلى فحص أثر برنامج تعليمي في القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، حيث تم اختيار عينة قصدية من طلبة الصف الثامن في مديرية التربية والتعليم للواء ذبيان في الأردن، والبالغ عدد أفرادها (60) طالبة، موزعين على شعبتين في مدرسة الإناث. واحده درست باستخدام التدريس وفق القوة الرياضية، والثانية

دُرست بالطريقة الاعتيادية. وقام الباحث ببناء اختبارين: الأول لقياس استيعاب المفاهيم الرياضية بناءً على ثلاثة مكونات: المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب، والثاني لقياس التفكير الرياضي. وكشفت النتائج عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطين الحسابيين المعدّلين لدرجات الاستيعاب المفاهيمي للطالبات يعزى لطريقة التدريس، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطين الحسابيين المعدّلين لدرجات مكون التحليل والتركيب في الاستيعاب المفاهيمي يعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس وفق القوة الرياضية. كذلك أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطين الحسابيين المعدّلين لدرجات التفكير الرياضي للطالبات يعزى لطريقة التدريس ولصالح البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية.

دراسة رزق (2012)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية التحصيل في الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة، ومعرفة أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذي التصميم التجريبي: مجموعة ضابطة، ومجموعة تجريبية، مع اختبار قبلي وبعدي. حيث تكونت عينة الدراسة من (128) طالبة ونتائجهن بالمرحلة المتوسطة بالإضافة إلى الطالبات المعلمات لهؤلاء الطالبات والذين بلغ عددهم (10) طالبات معلمات.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل في الرياضيات. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي للاتجاه نحو الرياضيات.

دراسة سرور (2010)

هدفت الدراسة التعرف إلى فاعلية استخدام البرمجيات الحرة المفتوحة المصدر في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بسلطنة عُمان، إذ تكونت العينة من (31) طالبة. واستخدم الباحث المنهج التجريبي، إذ قام بإعداد صياغة إستراتيجية مفتوحة لاستخدام مجموعة من البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر في معالجة المحتوى الرياضي بمقرري تاريخ الرياضيات، وإتقان محتوى الرياضيات كجزء من مقرر تربية عملية، وأعد اختبار في القوة الرياضية، حيث تضمن: المعرفة الرياضية (معرفة مفاهيمية، معرفة إجرائية، حل المشكلات) وذلك من خلال موضوعات المحتوى الرياضي التي يتم تدريسها. وقد أظهرت النتائج وجود أثر فعال لاستخدام البرمجيات الحرة المفتوحة المصدر في تنمية كل من المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات في الرياضيات، والتواصل الرياضي، والترابطات الرياضية، والاستدلال الرياضي.

دراسة زنقور (2008)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر وحدة تدريسية في ضوء قائمة معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مصر. تكونت عينة الدراسة القصدية من (210) طالب موزعين في ثمانية فصول، قسمت إلى مجموعتين: التجريبية (107) طلاب والضابطة (103) طلاب، وتعلمت المجموعة التجريبية وحدة المساحات في ضوء المعايير، أما المجموعة الضابطة تعلمت بالطريق الاعتيادية. استخدم الباحث للمجموعتين تصميمًا تجريبيًا تمثل في اختبار قبلي وبعدي. وأعد الباحث اختباراً في أبعاد القوة الرياضية مكوناً من (30) فقرة. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التواصل والترابط والاستدلال الرياضي.

دراسة بيلتن (Pilten, 2010)

هدفت إلى تقييم القوة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في تركيا. وتم استخدام المنهجية النوعية في مدرسة ابتدائية مختارة عشوائياً، وتجميع البيانات باستخدام أدوات نوعية منها:

الملاحظات والمقابلات ووسائل التقدير. وتم رصد طرق عمليات الطلبة وملاحظتها في حل المسائل الرياضية وتقييمها، وذلك بمتابعة عمليات حل تسع مسائل لوغارتمية في خمسة أسابيع لدى الطلبة في خريف عام 2009، وأظهرت النتائج قدرة أغلب الطلبة على الترابطات الرياضية، والأداء بشكل جيد في مجال القدرات المرتبطة بالقوة الرياضية، مثل: عرض النتائج والحلول بأشكال مختلفة، والقدرات على إيجاد علاقات بينها واستخدامها خارج نطاق الرياضيات. لكن قدرتهم على التواصل الرياضي كانت متوسطة، وقدرتهم على الاستدلال الرياضي قليلة، وكانت أكثر القدرات الاستدلالية صعوبة تلك التي تستدعي إثبات صحة النتائج التي يتوصلون إليها، وأقل القدرات الاستدلالية صعوبة هي التي تتطلب استخدام الاستدلال المكاني والتناسبي، وكذلك أظهرت النتائج عدم قدرتهم على استعمال العمليات الرياضية في حل المسائل الرياضية.

دراسة سايمين (Cimen, 2010)

هدفت التعرف إلى مدى توافق امتحان الرياضيات للصف التاسع الأساسي مع مفهوم تقييم القوة الرياضية لما لذلك من أهمية كبرى في تحديد مستوى الطلاب وتقييم أدائهم، ولما لذلك من أهمية كبرى أيضاً في تعليم مادة الرياضيات في صفوف المراحل الأساسية في المدارس، كما هدفت الدراسة أيضاً إلى تحديد مستوى الطلاب لمعرفة قدراتهم في العمليات الحسابية و(القوة الرياضية) المتوفرة لديهم، وتحديد ما إذا كانت الامتحانات التحريرية لمادة الرياضيات للصف التاسع الأساسي تقع ضمن ووفقاً لمفهوم القوة الرياضية حسب المنهاج التعليمي المطبق في تركيا، وتم إجراء الدراسة في تركيا انطلاقاً من سعي المسؤولين فيها لدمج مفهوم القوة الرياضية في أهداف المنهج التعليمي الجديد منذ عام 2004، وتكونت عينة الدراسة من (7) مدارس أساسية تم اختيارها بطريقة عشوائية في العاصمة التركية أنقرة، واستخدم فيها أسلوب تحليل نتائج الامتحانات الخطية لمادة الرياضيات، وقد تم دراسة النتائج وتحليلها على أساس معايير تقييم القوة الرياضية حسب المنهج الحكومي المطبق في البلاد، وأظهرت نتائج الدراسة أن المناطق التي جرى تقييم الأداء التعليمي في مدارسها هي بحاجة إلى إصلاح للسماح بتحقيق تقييم أفضل، ولإظهار قدرات ومستوى أعلى تقع ضمن مفهوم القوة الرياضية.

دراسة ساهين وباكي (Sahin&Baki, 2010)

هدفت الدراسة التوصل إلى آلية لبناء طريقة جديدة ونموذج جديد لتقييم القوة الرياضية والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلبة المدارس في الصفوف الأساسية. وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً من طلبة المرحلة الأساسية في ثلاث فئات ومراحل من صفوف المدارس الابتدائية، واستخدم فيها أسلوب دراسة كل حالة على حدة، من أجل الحصول على النوعية والكمية المطلوبة من البيانات، وقد تم تحليل البيانات بواسطة نماذج تقييم خاصة من خلال منهجية تحليل مقارن ثابتة. وقد أشارت النتائج إلى الحصول على صورة تبين مستويات القوة الرياضية لطلبة الصف الثامن الأساسي، وأظهرت النتائج أن معظم الطلبة لم يتمكنوا من الوصول إلى المستوى المطلوب والمتوقع، خصوصاً بسبب فشلهم في التواصل وحل المشكلات، والربط في طريقة التفكير الحسابي في المسائل الرياضية، والتفكير المنطقي في الحساب والتوصل لحل المسائل الحسابية، ولتغيير هذه الصورة السلبية.

دراسة فلورس ويدنا هورتن (Flores, Edna& Horton, 2009)

هدفت الدراسة إلى استخدام المدخل البصري بما يشمله من رسوم بيانية واستخدام الآلة الحاسبة لتنمية القوة الرياضية لطلبة الصف التاسع الأساسي أثناء دراستهم لدرس الاقتران الخطي في مقرر الجبر في أمريكا، وبلغت عينة الدراسة (46) طالباً وطالبة، واستخدم الباحث النهج التجريبي من خلال استخدام بطاقات ملاحظة ومقابلات واختبار القوة الرياضية، كأدوات للدراسة. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام المدخل البصري في تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة حيث أن استخدام الرسوم البيانية تعمل على مساعدة الطلبة على تكوين العلاقات بين التمثيلات المختلفة للاقترانات وبالتالي تنمية القوة الرياضية.

دراسة بورهب (Burhop, 2009)

هدفت الدراسة التحقق من وجود فروق بين الطلاب والطالبات في تعلم الرياضيات على مستوى الولايات المتحدة، حيث استخدمت هذه الدراسة بيانات واسعة وشاملة عن التعليم على

مستوى الولايات المتحدة، وأجراها المركز الوطني للإحصاءات والتعليم التابع لوزارة التعليم الأمريكية، واشتملت على عينات تمثيلية تم اختيارها على الصعيد الوطني من طلبة الصف الثاني في المدارس الأساسية.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن القوالب النمطية في التفريق على أساس الجنس، بكونها السائدة في المجتمع الأمريكي تستمر بقدرتها على التأثير على التصورات الذاتية لكل من الذكور والإناث، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن الإناث غالباً ما تقلل من قدراتهن على النجاح وتحقيق التفوق في دراسة مادة وعلم الرياضيات. وأن الصور النمطية -التي ما زالت مستمرة- بالاعتقاد السائد بأن مادة الرياضيات هي موضوع حكر على الذكور دون الإناث، وأن الذكر بطبيعته أفضل في الرياضيات من الأنثى.

وقد تم فحص مدى قوة تأثير الشعور والإدراك الذاتي والنظرة إلى الفارق بين الجنسين بالقدرة الرياضية، وإلى أي مدى تغيرت هذه العلاقة مع مرور الوقت، وبحثت فيما إذا كان لتحديد قوة الفرق بين الجنسين دور أو لم يكن باعتباره مؤشر لقدرة فهم واستيعاب مادة الرياضيات في الإدراك الذاتي عند مختلف الجماعات العرقية والإثنية.

أخيراً، تم استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لمزيد من توضيح وشرح التباين في القدرة الرياضية في الإدراك الذاتي بين الذكور والإناث من مختلف الفئات العرقية / الإثنية.

كما أشارت النتائج أيضاً إلى أنه وخلال الفترة 1990-2002، قد ظل تأثير نوع الجنس على قدرة تعلم الرياضيات في الإدراك الذاتي سائدة على تدني قابلية الإناث دون تغيير إلى حد كبير، مع استمرار الإناث في التقليل من قدرتهن بالمقارنة مع الذكور. كما أظهرت النتائج أن للعرق/الإثنية تأثير على مدى قدرة الإناث الرياضية، حيث تتدنى القدرة عند الإناث الملونين.

دراسة أوليفر وولف (Oliver & Wulf, 2006)

هدفت الدراسة إلى تقييم البنية الأساسية في المقدرة الرياضية في صفات (القوة الرياضية) لدى طلبة المرحلة الأساسية في التعليم المدرسي من كلا الجنسين، وتم إجراؤها في ألمانيا، وتكونت عينة الدراسة من (10) معلمين، و(311) طالباً وطالبة تتراوح أعمارهم من (8-9) سنوات من طلبة المرحلة الأساسية الدنيا. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واحتوت على استبانة موجهة للمعلمين وأخرى للطلبة.

وكشفت نتائج التحليل الأولي عن عدم وجود فروق بين الطلاب والطالبات في قدراتهم العامة ودرجات تحصيلهم العلمي في مادة الرياضيات، إضافة إلى ندرة نجاح الطالبات في الرياضيات، وعزى الباحث ذلك لمقدرتهم العالية في الفهم والإدراك، بينما تم تفسير تفشي فشل الكثير بينهن في مادة الامتحان كمقياس لمقدرتهن على الاستيعاب، بالإضافة لتقييم المدرس. واعتبرت الطالبات أن تقييم المعلم هو المقياس لمعرفة مدى استيعاب الطالب، وذلك نظراً لوثوق الطالبات بمقدرة المدرس على إجراء التقييم لهن في الرياضيات ولتدني مقدرتهن على فهم واستيعاب المادة. كما بينت نتائج الدراسة أن المسارات المؤدية إلى اكتساب صفات القدرة تختلف بين الطلاب والطالبات، حيث أظهرت الطالبات اعتمادهن على تقييم المعلم كأساس لتصورهن وإدراكهن للمقدرة الذهنية لديهن، بينما ظهر جلياً لدى الطلاب اعتمادهم على تحصيلهم العلمي.

دراسة ديزمان وليون (Diezmann & Lyn, 2001)

هدفت الدراسة إلى تطوير القوة الرياضية لطلبة الصفوف التعليمية في المرحلة الأساسية في المدارس من خلال تطبيق مناهج تعليمية مختلفة ومتعددة الأغراض، وتم إجراؤها في استراليا، واستخدم فيها المنهج التجريبي، وتكونت عينتها من (435) طالباً وطالبة في المرحلة الأساسية الدنيا.

وكشفت نتائج الدراسة وجود الكثير من الطلبة الأذكياء والموهوبين من كلا الجنسين في الصفوف التعليمية الأساسية الأولى في المدارس، ودعت إلى ضرورة الاهتمام بهم، لتنمية قدراتهم

الذهنية في فهم واستيعاب مادة الرياضيات، ليتعدى ذلك الاهتمام جانب التركيز على شغلهم بكل الأغاز والأحاجي، وحفظ جداول الضرب الحسابية إلى تقديم الدعم لهم وتطوير مفهوم (القوة الرياضية) لديهم من خلال مناهج تعليمية مختلفة ومتعددة.

وقد قدمت الدراسة سلسلة من التجارب لتخصيب وتطوير الذكاء والفهم في مادة الحساب التي تم تصميمها لتطوير فهم الأطفال الموهوبين من كلا الجنسين لاستيعاب الأرقام الحسابية الكبيرة، والتي ارتبطت في تفكيرهم الذي ظل يتركز على تحقيق الحلم في تجربة السفر إلى الفضاء. حيث المسافات الشاسعة التي تحسب بالأرقام الفلكية الكبيرة. وبينت نتائج الدراسة أنه وعلى الرغم من أن الأعداد الكبيرة ليست متضمنة ولا تشمل تقليداً في مناهج الرياضيات للأطفال في المرحلة الأساسية الدنيا، إلا أن تجاوب الأطفال كان معهما حماسياً، وقد قدمت هذه التجارب للأطفال فرصة لفهم الأعداد الكبيرة التي كانت تواجههم مشكلات في دراسة المواد العلمية الأخرى المختلفة في منهاج التعليم المدرسي، والأهم من ذلك فقد ساعدتهم على تطوير مفهوم (القوة الرياضية) الخاص بهم.

المحور الثاني: دراسات تناولت التفكير الرياضي

دراسة نجم (2012)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبي مقترح لتنمية التفكير الرياضي في التحصيل المباشر والمؤجل (الاحتفاظ) في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي، ولتحقيق هذا الهدف، تكونت عينة الدراسة من (182) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي والموزعين على أربعة شعب: شعبتان للذكور إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة، وشعبتان للإناث أيضاً تمثل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة. حيث دُرست المجموعة التجريبية البرنامج التدريبي، الذي هدف إلى تنمية أنماط ومهارات التفكير الرياضي الآتية: الاستقراء، والاستنتاج، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي، والتعليل والتبرير (السببية)، وحل المسألة الرياضية الكلامية. بينما دُرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. واستخدم

اختبار تحصيلي كأداة لقياس تحصيل الطلبة بعد تنفيذ الدراسة مباشرة (التحصيل المباشر) وبعد أربعة أسابيع من تنفيذها (التحصيل المؤجل). إذ أشارت النتائج إلى الأثر الإيجابي للبرنامج التدريبي المقترح لتنمية التفكير الرياضي في تحسين التحصيل المباشر والمؤجل (الاحتفاظ) في الرياضيات، وذلك لكل من الطلبة الذكور والإناث وتفوقه في ذلك على الطريقة الاعتيادية في التدريس.

دراسة مبارك (Mubark, 2011)

هدفت الدراسة البحث في كيفية التحقق من الجوانب المختلفة الستة لتقييم المعلمين للطلاب في المراحل الأساسية من التعليم المدرسي من التفكير الرياضي (قوة التفكير الرياضي) والتي وضعها الباحث في دراسته، وحدد فيها الجوانب الستة لتقييم تحصيل الطلبة في الصفوف الأساسية لقياس مستوى تفكيرهم وذكائهم في مادة الرياضيات في البحث عن الأنماط، والبحث عن الاستقراء، والبحث عن الرمزية، والبحث عن التفكير المنطقي، وأخيراً البحث عن الإثبات الرياضي فيما يتعلق بمستوى الأهمية ومستوى الصعوبة، والوقت الذي يقضيه المعلم في تدريس كل جانب. وحاول الباحث الكشف عن أي توافق أو اتساق ممكن أو تضارب بين آراء المعلمين حول مستوى أهمية جوانب مفهوم التفكير الرياضي، ودراسة وفهم مادة الرياضيات، ومستوى صعوبة تدريس المادة، وجمع البيانات لوضع أسئلة الاختبار، وهدفت الدراسة أيضاً التعرف إلى قدرة ودراسة الطلبة على حل مسائل محددة (مثل مسائل البيع والشراء) وتعلم الطرق المنطقية في حل المسائل كالبحث عن الأنماط بدلا من اتباع الأساليب التقليدية. وقد تم إجراء الدراسة في محافظة معان الأردنية، وتكونت عينتها من (400) طالب و(15) معلماً في خمس عشرة مدرسة، وتم إجراؤها على طلبة الصف العاشر الأساسي، واستخدم فيها المنهج الوصفي التحليلي.

وقد كشفت النتائج عن وجود تفاوت في أساليب التقييم التي يقوم بها المعلمون لطلابهم في الجوانب الست التي تم دراستها، حيث جاء جانب البحث عن الإثبات الرياضي في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.50)، تلاه جانب البحث عن النمط بمتوسط حسابي (4.42)، فيما جاء البحث عن الاستنتاج في المرتبة الأخيرة لاهتمامات المعلمين في تعليم مهارات التفكير الرياضي بمتوسط

حسابي بلغ (1.75) خلف كل من البحث عن الاستقراء، والبحث عن التفكير المنطقي للذين حصلوا على متوسطات حسابية بلغت (3.17) و(3.42) على الترتيب. وكشفت النتائج أيضاً أن البحث عن الإثبات الرياضي ثم البحث عن الأنماط كانت من أكثر الجوانب صعوبة في التدريس من وجهة نظر المعلمين، فيما مثل جانبي البحث عن الاستنتاج والبحث عن الاستقراء أقل الجوانب صعوبة في التدريس من وجهة نظر المعلمين أنفسهم. أما من حيث الوقت المستغرق في التدريس لكل جانب من وجهة نظر المعلمين، فقد أشارت النتائج إلى أن طريقة الإثبات الرياضي تستغرق الجزء الأكبر بنسبة مئوية بلغت (17.92%)، تليها طريقة الاستقراء بنسبة بلغت (16.0%)، ثم البحث عن الاستنتاج بنسبة بلغت (14.83%)، فيما احتلت طريقة التفكير المنطقي الوقت الأقل المستغرق في التدريس بنسبة بلغت (11.76%).

المحور الثالث: دراسات تناولت التحصيل

دراسة الشلهوب (2013)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي لتدريس الرياضيات على تنمية التواصل الرياضي وزيادة التحصيل، وبقاء أثر التعلم لدى مجموعة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض، وتكونت مجموعة الدراسة التجريبية من (115) طالبة، والمجموعة الضابطة من (128) طالبة. وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي، واختبار للتواصل الرياضي والتطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي ودرست المجموعة التجريبية وحدة الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس، مصاغة باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي. ودرست المجموعة الضابطة وحدة الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس باستخدام الطريقة الاعتيادية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر ذي دلالة إحصائية لاستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على كل من التحصيل والتواصل الرياضي لصالح متوسط درجات طالبات المجموعة، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائياً بين التحصيل والتواصل الرياضي.

دراسة سيغلير، ودونكن، ديفاييسكاين، ودكورث، وكليسييس، وانجل، وسسبيركاي، وجين (Siegler, Duncan, Devis-Kean, Duckworth, Claessens, Engel, (Susperreguy& Chen, 2013

هدفت هذه الدراسة تعرف قدرات الطلبة في المرحلة الأساسية في المدارس الابتدائية على إجراء بعض المهارات الحسابية الأساسية، كالتعامل مع الكسور وقسمة الأعداد. وتم إجراؤها في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود توقع وفهم عال في فهم مادة الرياضيات لتحقيق الانجاز والتقدم العلمي على مستوى المدرسة، حتى بعد فهم وإدراك واستيعاب مجموعة واسعة من المتغيرات في العمليات الحسابية ذات الصلة، وهذا يدعو لتركيز الجهود التي من المفترض بذلها على تحسين تعليم الرياضيات، كما ينبغي أن تركز على تحسين تعلم الطلاب لتلك المواضيع.

وقد بينت نتائج هذه الدراسة والتي أجريت على مستوى واسع في الولايات المتحدة وبريطانيا من خلال تحليل ودراسة عدة بيانات واسعة ومتعددة تم جمعها على مستوى البلاد، أن معرفة طلبة المراحل الأساسية في المدارس للكسور الحسابية وقسمة الأعداد، تدل على تنبؤ فريد بالنمو في المعرفة لأولئك الطلاب في الجبر والتحصيل في مادة الرياضيات بشكل عام في المدرسة في مراحل لاحقة بعد خمس أو ست سنوات، حتى بعد فهم ودراسة أنواع أخرى مختلفة من المعارف والمواضيع في مادة الرياضيات. كما كشفت النتائج أيضاً أن المقدرة الفكرية العامة، والذاكرة العاملة، ودخل الأسرة ومستوى التعليم، كل هذه تؤثر في فهم عوامل تحسين تعلم مادة الرياضيات.

دراسة كشكري (Kashkary, 2012)

هدفت الدراسة إلى التحقق من اختلاف التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الابتدائي في مدينة جدة بين الطلاب الملتحقين برياض الأطفال لسنة أو سنتان. تم اختيار عشوائي لعدد (160) طالباً من طلاب الصف الأول الابتدائي من أربعة مدارس ابتدائية من مدينة جدة، إضافة إلى توزيع إستبانة إلى أولياء أمور الطلاب. أظهرت نتائج الدراسة أن الالتحاق

برياض الأطفال كان له أثر في تعلم الرياضيات لطلاب الصف الأول الابتدائي، إضافة إلى أن التحصيل الدراسي للطلاب الملتحقين برياض الأطفال لعامين دراسيين أفضل من التحصيل الدراسي للطلاب الملتحقين برياض الأطفال لعام دراسي واحد. وأشارت نتائج الدراسة إلى أهمية جعل مرحلة رياض الأطفال مرحلة إلزامية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية.

المحور الرابع: دراسة تناولت التحصيل والتفكير الرياضي

دراسة سيفين (2014)

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على التعليم الفردي المدعم بالحقيبة الالكترونية لتنمية التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي. حيث اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الثاني الإعدادي بمدرسة قنا الإعدادية الحديثة، وبلغ عددها (58) طالباً وتم تقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (31) طالباً، وأخرى ضابطة تكونت من (27) طالبة. وتوصلت الدراسة إلى:

وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج أيضاً وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

دراسة الزبون (2013)

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجيتين تدريسيّتين مبنيتين على النظرية البنائية لتدريس طلاب الصف الثامن الأساسي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي. تكونت عينة الدراسة من (94) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي، قسموا إلى ثلاث مجموعات عشوائياً، التجريبية الأولى درست باستخدام طريقة نموذج التعليم البنائي، والتجريبية الثانية درست باستخدام دورة التعلم، والضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. ولقد تم استخدام أداتي الدراسة وهي

الاختبار التحصيل في مادة الرياضيات، واختبار التفكير الرياضي. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب مجموعات الدراسة الثلاث على اختبارين التحصيل والتفكير الرياضي، وهذا الفرق يعزى إلى الاستراتيجية، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى، ثم طلاب المجموعة التجريبية الثانية.

دراسة طافش (2011)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. تكونت عينة الدراسة من (74) طالبة اختيروا بطريقة عشوائية من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة عين جالوت الأساسية اللواتي تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وقد استخدمت الباحثة اختبارين التحصيل ومهارات التفكير البصري للوصول إلى نتائج الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر للبرنامج المقترح في مهارات التواصل الرياضي على وحدة الهندسة لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري عند تطبيقه على الطالبات.

دراسة الكبيسي (2011)

هدفت الدراسة إلى قياس أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الثاني متوسط في مادة الرياضيات. اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي ذات الاختبار البعدي، وكانت عينة الدراسة قد تكونت من (42) طالباً تقسموا إلى مجموعتين تجريبية وعددها (21) طالباً درست باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي، والضابطة وعددها (21) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية حيث أعد الباحث اختبارين الأول تحصيلي تكون من (50) فقرة، والثاني للتفكير الرياضي تكون من (38) فقرة. وأشارت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية التدريس التبادلي على المجموعة الضابطة في التحصيل والتفكير الرياضي.

دراسة منصور (2011)

هدف الدراسة إلى الكشف عن العلاقة المحتملة بين التحصيل في الرياضيات والأداء على مقياس مهارات التفكير لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الأساسي، إذ بلغ عدد أفراد العينة (241) طالباً وطالبة في مدارس مدينة دمشق. استندت الدراسة إلى فرضية تقول بوجود كثير من الأسباب وراء تدني التحصيل في مادة الرياضيات، وهي في مجملها ذات أثر سلبي في أداء الطلبة على مقياس مهارات التفكير، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية بين التحصيل في مادة الرياضيات والأداء على مقياس التفكير.

دراسة الخرجي (2008)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر نموذج هيلدا تابا في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في العراق، بلغ مجموع عينة الدراسة (64) طالبة وزعت بين مجموعتين، بواقع (32) طالبة في المجموعة التجريبية ومثلها في المجموعة الضابطة. وأجري التكافؤ للمجموعتين، وتحقيقاً لأهداف البحث استخدم الباحث أداتين، إحداهما اختبار تحصيلي للطالبات في مادة الرياضيات مكون من (50) فقرة، والأخرى مقياس لقياس التفكير الرياضي لدى الطالبات مكون من (38) فقرة مقالية وموضوعية. أما أهم النتائج التي توصل إليها الباحث فكانت:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات الصف الثاني متوسط في الاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية (التي درست وفق نموذج هيلدا تابا) والضابطة (التي درست وفق الطريقة المعتادة) ولصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات الصف الثاني متوسط في اختبار التفكير الرياضي البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة.

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة:

تضمنت الدراسات السابقة أهدافاً مختلفة، فقد هدفت دراسة عبدالله (2014) إلى بيان فاعلية البرنامج القائم على التعلم الدماغي في تنمية أبعاد القوة الرياضية (التواصل الرياضي،

الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي)، أما دراسة ماجد (2013) هدفت إلى معرفة العلاقة بين القوة الرياضية والأداء التدريسي، وهدفت دراسة الخطيب والمجنوب (2013) إلى تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية، أما دراسة بيلتن (Pilten, 2010) فهدفت إلى تقييم القوة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في تركيا، وهدفت دراسة سايمين (Cimen, 2010) إلى التعرف على مدى توافق امتحانات الرياضيات مع مفهوم القوة الرياضية، أما دراسة أليفر وولوف (Oliver & Wulf, 2006) وبورهب (Burhop, 2009) فقد هدفتا إلى التحقق من وجود فروق بين الجنسين بالقوة الرياضية، وبعضها تناول تطوير وتنمية مفهوم القوة الرياضية لدى المعلمين والطلبة، كدراسة ديزمان وليون (Diezmann & Lyn, 2001) وفلورس ويدنا هورتن (Flores, Edna & Horton, 2009) وسرور (2010) ورزق (2012)، وبعضها تناول القوة الرياضية كطريقة تقويم للمناهج ثم تطويرها في الرياضيات مثل زنقور (2008)، وساهين وباكي (Sahin & Baki, 2010)، وهدفت دراسة القبيلات (2012) إلى فحص أثر برنامج تعليمي في القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم والتفكير الرياضي. أما هذه الدراسة فقامت على بناء مواقف تعليمية في القوة الرياضية اعتماداً على جميع أبعاد القوة الرياضية وملاحها واستخدامها كطريقة تدريس، ومحاولة لبناء استراتيجيات ملائمة في القوة الرياضية ودراسة أثرها في التفكير الرياضي والتحصيل.

استخدمت معظم الدراسات السابقة مثل عبدالله (2014)، وماجد (2013)، وسرور (2010)، وزنقور (2008)، وديزمان وليون (Diezmann & Lyn, 2001) المنهج التجريبي للبحث، أما دراسة بلتين (Pilten, 2010) فقد استخدمت المنهجية النوعية، حيث استخدمت دراسة ساهين وباكي (Sahin & Baki, 2010) المنهج المقارن، أما دراسة أليفر وولوف (Oliver & Wulf, 2006) فاستخدمت المنهج الوصفي التحليلي. اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة القبيلات (2012) ودراسة رزق (2012) في استخدام المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة.

اختلفت بعض الدراسات السابقة في مكان إجرائها، حيث أُجريت دراسة بورهبوب (Burhop, 2009) ودراسة فلورس وايدنا هورتن (Flores, Edna & Horton, 2009) في

أمريكا، أما دراسة ألفر وولوف (Oliver & Wulf, 2006) فقد أجريت في ألمانيا، ودراسة ديزمان وليون (Diezmann & Lyn, 2001) أجريت في استراليا، كما أجريت دراسة كل من سايمين (Cimen, 2010) وبلتن (Pilten, 2010) في تركيا، وأجريت دراسة القبيلات (2012) في الأردن، أما دراسة سرور (2010) فقد أجريت في عُمان، وأجريت دراسة زنفور (2008) في مصر. أما الدراسة الحالية فقد أجريت في فلسطين.

تم تطبيق الدراسات السابقة على عينات دراسية متنوعة من حيث المرحلة العمرية، فكانت عينة الدراسة ممثلة من الطلبة المعلمين كما في دراسة ماجد (2013)، ورزق (2012)، وسرور (2010)، أما معظم الدراسات السابقة فقد تكونت عينة الدراسة من طلبة المدارس مثل دراسة كل من بلتن (Pilten, 2010)، وسايمن (Cimen, 2010)، وألفر وولوف (Oliver & Wulf, 2006)، وبورهوب (Burhop, 2009)، وزنفور (2008)، والقبيلات (2012)، والخطيب والمجنوب (2013)، وعبدالله (2014). واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت في عينتها طلبة المدارس، حيث تمثلت عينة الدراسة في طلبة الصف السابع الأساسي في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2015/2014).

أوصت معظم الدراسات السابقة بضرورة تطوير القوة الرياضية وتضمينها في المناهج التعليمية.

استخدمت الدراسات السابقة أدوات دراسة متنوعة منها اختبار القوة الرياضية مثل دراسة عبدالله (2014)، وماجد (2013)، والخطيب والمجنوب (2013)، وزنفور (2008)، بينما استخدم القبيلات (2012) اختبارين في التفكير الرياضي وفي استيعاب المفاهيم، أما دراسة فلورس وايدنا هورتن (Flores, Edna & Horton, 2009) فاستخدمت بطاقة ملاحظة ومقابلات واختبار القوة الرياضية كأدوات للدراسة، في حين استخدمت دراسة بلتن (Pilten, 2010) الملاحظات والمقابلات وسلالم التقدير. أما الدراسة الحالية فاستخدمت اختبارين إحداهما للتفكير الرياضي والآخر للتحصيل.

بينت بعض الدراسات السابقة أثر استراتيجيات وطرائق مختلفة في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل: كاستراتيجية التدريس التبادلي مثل دراسة الكبيسي (2011)، واستراتيجيتين مبنيتين على النظرية البنائية مثل دراسة الزيون (2013)، وأثر نموذج هيلدا تابا مثل دراسة الخرجي (2008)، وأثر برنامج قائم على التعليم الفردي المدعم بالحقيبة الإلكترونية مثل دراسة سيفن (2014). اتفقت هذه الدراسات مع الدراسة الحالية في تقصي أثر برنامج قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل.

واستخلصت الباحثة أوجه الشبه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة كما يلي:

جدول (1-2) تصنيف الدراسات السابقة

اسم الدراسة	الفئة المستهدفة	أداة الدراسة
عبدالله (2014)	الصف الأول الثانوي	دليل تنفيذ البرنامج، سجل النشاط، اختبار القوة الرياضية بأبعادها الثلاث (التواصل، الترابط، الاستدلال).
ماجد (2013)	الجامعة (الطلبة المطبقين في كلية التربية الأساسية في العراق)	اختبار القوة الرياضية ويشمل (التواصل، الترابط، الاستدلال) بطاقة ملاحظة للأداء التدريسي.
اسم الدراسة	الفئة المستهدفة	أداة الدراسة
الخطيب والجدوب (2013)	الصف الثامن الأساسي	اختبار السيطرة الدماغية، برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ، اختبار القوة الرياضية ويشمل (التواصل، الترابط، الاستدلال).
القبيلات (2012)	الصف الثامن الأساسي	برنامج تدريسي قائم على القوة الرياضية، اختبار استيعاب المفاهيم، اختبار لتفكير رياضي.
سرور (2010)	الجامعة (طلاب الرياضيات بكلية التربية بسلطنة عُمان)	استخدام مجموعة من البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر في معالجة المحتوى الرياضي، محتوى الرياضيات كجزء من مقرر تربية عملية، اختبار في القوة الرياضية تضمن المعرفة الرياضية.
زنقور (2008)	الصف الثاني الإعدادي	وحدة تدريسية قائمة على معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية (NCTM)، اختبار في القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال)
(Pilten, 2010)	الصف الخامس الابتدائي	الملاحظات، المقابلات، سلم التقدير.
	الصف التاسع الأساسي	معايير تقييم القوة الرياضية حسب المنهج الحكومي المطبق

(Cimen, 2010)		في تركيا.
(Sahin&Baki, 2010)	المرحلة الأساسية في ثلاث فئات ومراحل من صفوف المدارس الابتدائية	نماذج تقييم خاصة من خلال منهجية تحليل مقارن ثابتة.
(Floers, Edna & Horton, 2009)	الصف التاسع الأساسي	بطاقات ملاحظة، مقابلات، اختبار القوة الرياضية.
Burhop, (2009)	الصف الثاني في المدارس الأساسية	اختبار القوة الرياضية
Oliver &Wulf, (2006)	معلمين، وطلاب المرحلة الأساسية	استبانة للمعلمين، استبانة للطلبة، مقياس القدرة على الفهم والاستيعاب.
(Dizmann & Lyn, 2001)	المرحلة الأساسية الدنيا	مناهج تعليمية مختلفة ومتعددة الأغراض.
نجم(2012)	الصف السابع الأساسي	برنامج تدريبي مقترح لتنمية التفكير الرياضي، اختبار تحصيلي.
Mabark, (2011)	معلمين وطلاب الصف العاشر الأساسي	تعليم الطرق المنطقية في حل المسائل، اختبار تحصيلي.
Siegler& et (al., 2013)	طلبة المرحلة الأساسية في المدارس الابتدائية	تحليل ودراسة عدة بيانات واسعة ومتعددة ثم جمعها.
Kashkary, (2012)	الصف الأول الابتدائي	استبانة لأولياء أمور الطلاب، اختبار تحصيلي.
اسم الدراسة	الفئة المستهدفة	أداة الدراسة
سيفين(2014)	الصف الثاني الاعدادي	برنامج قائم على التعليم الفردي المدعم بالحقيبة الالكترونية، اختبار تفكير رياضي، اختبار تحصيلي.
الزبون(2013)	الصف الثامن الأساسي	نموذج التعليم البنائي، اختبار تحصيلي، اختبار لتفكير الرياضي.
طافش(2011)	الصف الثامن الأساسي	برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي، اختبار تحصيلي، اختبار في مهارات التفكير البصري.
الكبيسي(2011)	الصف الثاني متوسط	استراتيجية التدريس التبادلي، اختبار تحصيلي، اختبار لتفكير الرياضي.
منصور(2011)	الصف السادس الأساسي	مقياس مهارات التفكير، اختبار تحصيلي.
الخزرجي (2008)	الصف الثاني المتوسط	نموذج هيلدا تابا، اختبار تحصيلي، مقياس لقياس التفكير الرياضي.

اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

- تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها لوحدة الجبر في الفصل الثاني للصف السابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني، من خلال البرنامج التعليمي الذي أعدته الباحثة. إذ لم تجد الباحثة دراسة تناولت هذا الموضوع في فلسطين على حد علم الباحثة.
- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بأنها بحثت في أثر القوة الرياضية على التفكير الرياضي والتحصيل، حيث لاحظت الباحثة أن معظم الدراسات تناولت التفكير الرياضي والتحصيل كل على حدة مقارنة بالطريقة الاعتيادية، من هنا جاءت هذه الدراسة لتسد النقص في الدراسات المحلية في مجال مبحث الرياضيات، ولتلبّي توصيات التربويين في البحث عن طرق جديدة في التدريس.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 مقدمة

2.3 منهجية الدراسة

3.3 مجتمع الدراسة

4.3 عينة الدراسة

5.3 أدوات الدراسة

6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة

7.3 تصميم الدراسة

8.3 المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 مقدمة

تتناول الباحثة في هذا الفصل الإجراءات التي تم اتباعها في هذه الدراسة والتي اشتملت منهج البحث المتبع في الدراسة ومجتمعها وعينتها وكيفية اختيارها، ووصف أدوات الدراسة وكيفية إعداد أدوات الدراسة، وكيفية التأكد من صدق وثبات الأدوات والإجراءات التي تم بناءً عليها تطبيق هذه الدراسة، كما تصف المعالجات الإحصائية لتحليل البيانات والوصول إلى النتائج وفيما يلي تفصيل لذلك:

2.3 منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي الذي يتناسب مع هدف الدراسة والمتمثل في معرفة أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس، إذ أجريت التجربة على مجموعتين تم اختيارهما عشوائياً، إذ أُختيرت إحدى المجموعتين لتكون تجريبية يطبق عليها البرنامج التعليمي في تدريس وحدة الجبر لصف الأساسي المقررة للعام الدراسي (2014/2015)، والمجموعة الأخرى ضابطة درست الوحدة المقررة نفسها في الكتاب المدرسي بالطريقة الاعتيادية.

3.3 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس في الفصل الدراسي الثاني (2014/2015)، وقد بلغ عددهم (4755) طالباً وطالبة، بالاعتماد على بيانات دائرة الإحصاء والتخطيط في مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس للعام الدراسي 2014/2015.

4.3 عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدرسة بنات رفيديا الأساسية، وقد تم اختيار العينة بطريقة قصدية من بين المدارس الحكومية في محافظة نابلس، لقربها من مكان سكن الباحثة، وتوفر الأجهزة والأدوات التعليمية اللازمة لإجراء الاختبار، إذ تم اختيار شعبتين عشوائياً من ثلاث شعب، اعتمدت واحدة منهما مجموعة ضابطة والأخرى تجريبية، والجدول رقم (3-1) يوضح توزيع عينة الدراسة وفقاً للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

الجدول رقم (3-1) يوضح توزيع عينة الدراسة

نوع المجموعة	العينة	العدد
تجريبية	الصف السابع الأساسي شعبة "ب"	30
ضابطة	الصف السابع الأساسي شعبة "ج"	30
	المجموع الكلي	60

5.3 أدوات الدراسة:

تتضمن الدراسة خططاً لمحتوى تدريسي وفق القوة الرياضية على شكل مواقف تعليمية، وأداتي الدراسة (اختبار التحصيل واختبار التفكير الرياضي).

وصف المادة التدريسية

المادة التدريسية التي شملتها الدراسة هي الوحدة السابعة (الجبر) من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي الذي يدرس في المدارس الحكومية في فلسطين للعام الدراسي (2014/2015). أما اختيار مادة الجبر للصف السابع الأساسي يرجع إلى أهمية هذه الوحدة بما تحتويه من مفاهيم ومهارات وتعميمات أساسية للصفوف القادمة، إذ يبدأ التأسيس بمعنى التأسيس في موضوع الجبر في الصف السابع الأساسي، وقد تم الرجوع إلى الأدب التربوي ولا سيما أدبيات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) لحصر الأفكار الرياضية والأبعاد التي يقوم عليها مفهوم القوة الرياضية، لبناء خطط لمحتوى تعليمي يستند على أفكار القوة الرياضية وأبعادها، وشكلت أبعاد القوة الرياضية العمود الأساسي للمادة التعليمية

وخططها التدريسية ومواقفها التعليمية وهي: معايير المحتوى الرياضي، وتشمل الأعداد والعمليات عليها والاحساس بها، والقياس، والهندسة الاحساس المكاني، وتحليل البيانات والاحتمالات والجبر. وفي هذا المحتوى تم استخدام معيار الجبر. كما شكلت القدرات الرياضية جزءاً من المادة التعليمية وخططها التدريسية وتشمل معارف وخبرات لا بد أن يراعيها البعد الأول وهي المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الاجرائية، والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات الخاصة بالمقادير الجبرية، وكذلك القدرة على تنظيم تفكير المتعلم، وتعديل مسارته المعرفية والفكرية. وأما فيما يرتبط بالبعد الثالث للقوة الرياضية والمتمثل بالعمليات الرياضية، فقد ركزت الخطط التدريسية على: التوصل، والترابط، والاستدلال الرياضي ملحق رقم (1)، وتم تدريس المادة التعليمية لمدة أربعة أسابيع بواقع (22) حصة صفية.

وقامت الباحثة بتحليل وحدة الدراسة قبل تدريسها، واشتقاق أهدافها السلوكية المعرفية، وتم تقسيم المحتوى إلى مفاهيم، وحقائق، وتعميمات ملحق رقم (9). وبعد الانتهاء من تحليل المحتوى، تم عرضه على مجموعة من التربويين وتم الأخذ بأرائهم وتصويباتهم.

مذكرة التحضير لوحدة الجبر باستخدام الطريقة التقليدية

استعانت الباحثة بمذكرة التحضير لوحدة الجبر من معلمة الرياضيات للصف السابع الأساسي بالطريقة الاعتيادية، إذ اشتملت مذكرة التحضير عناوين الدروس وهي: الحد الجبري والقيمة العددية للمقادير الجبرية، والحدود الجبرية المتشابهة، وجمع الحدود والمقادير الجبرية وطرحها، وقانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع، وضرب المقادير الجبرية، وحل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة ص، والفرق بين مربعين، والتحليل بإيجاد العامل المشترك، واشتملت أيضاً على عدد الحصص، والأهداف، والأساليب والأنشطة والتقويم لكل درسم دروس وحدة الجبر، وإجابات الأسئلة الواردة في المحتوى.

اختبار التحصيل

تمثلت أداة القياس في هذه الوحدة باختبار تحصيلي من إعداد الباحثة، إذ تم إتباع الخطوات التالية من أجل بناء الاختبار وتطويره:

وصف الاختبار التحصيلي

قامت الباحثة بإعداد اختبار بعدي تحصيلي في ضوء الأهداف السلوكية المحددة مسبقاً بعد تصميم جدول المواصفات الخاص بذلك الغرض. حيث تم تحليل وحدة الجبر (الوحدة السابعة في الفصل الدراسي الثاني) من كتاب الرياضيات المقرر لطلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الفلسطينية، وقد اشتمل الاختبار على ستة أسئلة مقسمة كالآتي: السؤال الأول يتكون من (10) فقرات اختيار من متعدد ذي أربعة بدائل، والأسئلة الأخرى مقالبة الملحق رقم (2)، وقامت الباحثة بتصحيح الاختبار وكانت العلامة الكاملة في هذا الاختبار (30) درجة، وتم تحديد زمن الاختبار بمدة (45) دقيقة.

ومن خلال جدول المواصفات الملحق رقم (3)، تم صياغة أسئلة شاملة لكل أجزاء المحتوى، بحيث تراعي مستويات الأهداف المقترحة فيه، وهي ثلاثة مستويات: معرفة مفاهيمية (تذكر، فهم)، ومعرفة إجرائية (تطبيق)، وحل المسائل (تحليل وتركيب وتقويم).

مفتاح تصحيح الاختبار:

وضعت الباحثة إجابات نموذجية كمفتاح لتصحيح الاختبار ملحق رقم (4)، واعتمدت عليه في تصحيح الاختبار، إذ أعطيت لكل فقرة في السؤال الأول اختيار من متعدد درجة واحدة للإجابة الصحيحة، والدرجة (0) للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وأما الفقرات المقالبة، والتي كان عددها (5) فقرات، فقد تراوح مداها ما بين (3-0) درجة و(4-0) درجة و(6-0) درجة، وبذلك أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (30-0) درجة. والجدول (2-3) التالي يوضح خصائص الاختبار التحصيلي:

الجدول (2-3) خصائص الاختبار التحصيلي

الهدف	عدد الأسئلة	نوع الأسئلة	مجموع العلامات	الوزن النسبي من الاختبار
فهم المفاهيم	2	2 موضوعي	2	10%
معرفة إجرائية	6	4 موضوعي 2 مقالي	8	35%
حل مشكلات	7	4 موضوعي 3 مقالي	20	55%
المجموع	15	15	30	100%

صدق الاختبار التحصيلي

للتأكد من صدق الاختبار قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من المحكمين البالغ عددهم سبعة محكمين، منهم أعضاء في الهيئة التدريسية في جامعة النجاح، وبعض معلمي مادة الرياضيات ممن لهم خبرة طويلة في تدريس الرياضيات من حملة شهادة الماجستير والبيكالوريوس، ومشرف تربوي في مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس، للإطلاع على فقرات الاختبار، وصحة الصياغة العلمية واللغوية، ومناسبتها للأهداف التعليمية، وبعد توفر التغذية الراجعة، أخذت الباحثة بآرائهم وملاحظاتهم حول الاختبار، وبذلك تحقق الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي. إذ تم تعديل جدول المواصفات الذي أُعد للاختبار التحصيلي ليصبح بثلاث مستويات، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية وصياغتها بشكل صحيح، وتغيير السؤال الرابع بناءً على طلب بعض المحكمين لبعده عن الهدف، وأيضاً تغيير الفرع السادس في السؤال الأول بسبب تشابه فكرته لفكرة سؤال آخر.

وقامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من درجة صعوبته.

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل:

تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل حيث تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.25 - 0.78)، وبما أن الفقرة (السؤال) تعتبر مقبولة إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة لها بين (0.10-0.90) لورد (Lord, 1986, pp157- 162)، كون الفقرة التي يقل معامل الصعوبة لها عن (0.10) تكون شديدة الصعوبة، والفقرة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن (0.90) تكون شديدة السهولة، وأيضاً قامت الباحثة بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار، إذ تراوحت بين (0.31 - 0.88) ملحق رقم (10)، إذ تُعتبر الفقرة التي معامل تمييزها (0.20) فما فوق تعد فقرة مقبولة ويمكن حساب معامل التمييز بعد ترتيب الدرجات تنازلياً وتحديد مجموعتي الأداء العليا والدنيا ومن ثم القيام بطرح عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة من مجموعة التحصيل المتدني من عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة من مجموعة التحصيل العالي، ثم تقسم على عدد إحدى المجموعتين (النبهان، 2004: 197).

وعلى هذا الأساس كان مستوى الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي مناسباً، وأصبح الاختبار في صورته النهائية كما يظهر في الملحق رقم (2).

ثبات الاختبار التحصيلي

لحساب درجة ثبات الاختبار التحصيلي، قامت الباحثة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وهي إحدى طرق قياس الاتساق الداخلي (التجانس)، ويستفاد منها في حساب ثبات الاختبارات التي تحوي فقرات موضوعية ومقالية، فضلاً عن كون الاختبار يطبق لمرة واحدة فقط (عودة، 1998: 372). إذ تم اختيار هذه المعادلة لملاءمتها للاختبار الحالي وعدم تساوي مستويات الصعوبة للفقرات، وقد بلغ معامل الثبات الكلي المحسوب باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (0.81) وهي قيمة مرتفعة تحقق أغراض البحث العلمي، ومناسبة لأغراض الدراسة.

اختبار التفكير الرياضي

تمثلت أداة القياس في هذه الدراسة باختبار التفكير الرياضي من إعداد الباحثة، إذ تم اتباع الخطوات التالية من أجل بناء اختبار التفكير الرياضي:

وصف اختبار التفكير الرياضي

أعدت الباحثة اختباراً للتفكير الرياضي، لقياس أثر برنامج تعليمي في القوة الرياضية على التفكير الرياضي، تكون من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد في خمسة مظاهر للتفكير الرياضي هي: الاستقراء، والاستنتاج، والتعميم، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، ويضم كل مظهر من المظاهر الخمسة (5) فقرات.

وقامت الباحثة باختيار فقرات الاختبار بعد الاطلاع على أدبيات الموضوع التي أشار إليها كل من الخطيب (2009)، وبدوي (2007)، وقسم أبحاث الجامعة العبرية في القدس (2010)، ومنهاج مركز إثراء لتنمية القدرات والمواهب في الرياضيات (د.ت)، إضافة إلى بعض الفقرات التي أعدتها الباحثة.

وتم تقدير درجات الاختبار بحيث تكون درجة لكل فقرة، وبالتالي تكون درجة الاختبار ككل (25) درجة، وتم تقدير زمن الاختبار بساعة واحدة.

مفتاح تصحيح اختبار التفكير الرياضي:

وضعت الباحثة إجابات نموذجية كمفتاح لتصحيح الاختبار ملحق رقم (6)، واعتمدت عليه في تصحيح الاختبار، إذ أعطيت لكل فقرة من فقرات الاختبار والتي تكونت من اختيار من متعدد درجة واحدة لكل فقرة، بحيث تحصل الطالبة على درجة واحدة عند الإجابة بشكل صحيح عن الفقرة، وتحصل على الدرجة (0) للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وبلغ عدد فقرات الاختبار (25) فقرة، وبذلك أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (25) درجة.

صدق اختبار التفكير الرياضي:

للتحقق من الصدق الظاهري للاختبار، قامت الباحثة بعرضه على لجنة من المحكمين، من الخبراء والمختصين في مجال تدريس الرياضيات ملحق رقم (7)، للإطلاع على فقرات الاختبار، ومناسبتها لطلبة الصف السابع الأساسي وصحة الصياغة العلمية واللغوية، وقد تم تعديل بعض الفقرات وتغيير بعضها؛ لعدم مناسبتها للمرحلة العمرية للطلبة بناءً على طلب بعض المحكمين، وبذلك تحقق الصدق الظاهري للاختبار. إذ تم تعديل صياغة بعض الأسئلة مثل السؤال الثالث والعشرون (أي من الأعداد التالية يمكن أن تكون صحيحة) إلى (أي من الأعداد التالية يمكن أن تكون قيمة صحيحة لـ س)، وتغير السؤال السابع والسؤال الحادي والعشرون لعدم مناسبتها للمرحلة العمرية للطلبة، وتعديل أحد بدائل السؤال الرابع (بديل ب) ليصبح أكثر دقة.

كما قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الرياضي للمجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من درجة صعوبته، وفيما يلي توضيح ذلك:

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الرياضي:

للتحقق من درجة صعوبة فقرات اختبار التفكير الرياضي الموضوعية، طبقت الباحثة المعادلة الخاصة بذلك على الفقرات الموضوعية، ونصها:

$$\text{معامل صعوبة السؤال} = \frac{س}{ن} \times 100\%$$

حيث: س: عدد الطالبات اللواتي أجبن إجابة صحيحة عن السؤال.

ن: مجموع الطالبات.

وعلى الفقرات المقالية، ونصها:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{مجموع الدرجات المحصلة على السؤال}}{\text{عدد الطالبات} \times \text{درجة السؤال}} \times 100\%$$

فوجدت الباحثة أن معاملات الصعوبة لأسئلة الإختبار تراوحت بين (0.25- 0.92)، أما معاملات التمييز لأسئلة الإختبار فقد تراوحت بين (0.23-0.81) ملحق رقم (11) وهي تحقق أغراض الدراسة حسبما تُشير إليه أدبيات الموضوع.

ثبات اختبار التفكير الرياضي:

لحساب درجة ثبات اختبار التفكير الرياضي قامت الباحثة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وهي إحدى طرق قياس الاتساق الداخلي (التجانس)، وقد بلغ معامل الثبات الكلي المحسوب باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للمجموعة (0.73) وهي معاملات ثبات مرتفعة تشير إلى تمتع اختبار التحصيل بنسبة ثبات عالية.

وبذلك تكون الباحثة قد تأكدت من ثبات أدوات الدراسة مما جعلها على ثقة تامة بصحة الأدوات وصلاحياتها لتحليل النتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها.

6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة

اتبعت الباحثة الخطوات التالية التجربة:

- مراجعة عمادة الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية / نابلس فلسطين؛ للحصول على كتاب موجه لوزارة التربية والتعليم العالي، ملحق رقم (8).
- وجهت مديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس وذلك بالنيابة عن وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية كتاباً لمدرسة بنات رفيديا الأساسية يسمح للباحثة بتطبيق دراستها في المدرسة.
- تطبيق التجربة على المجموعة التجريبية (التدريس وفق القوة الرياضية)، في بداية الفصل الثاني بتاريخ 2015/1/14 في السنة الدراسية (2015/2014) وتدريس المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية.
- بعد الانتهاء من تطبيق التجربة بيومين، تم تحديد موعد محدد لشعبي الدراسة من أجل تنفيذ الاختبار البعدي التحصيلي ملحق رقم (2). ثم بعد ثلاثة أيام تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي ملحق رقم (5).

- قامت الباحثة بتصحيح الاختبارين ورصد علامات الطلبة.
- ثم فرغت النتائج على الحاسوب من أجل متابعة المعالجات الاحصائية واستخراج النتائج واختبار الفرضيات باستخدام برنامج الرزمة الاحصائية (SPSS) للعلوم الاجتماعية.
- استخراج النتائج وتحليلها ومناقشتها، ومقارنتها مع الدراسات السابقة، واقتراح التوصيات المناسبة.

7.3 تصميم الدراسة

التصميم شبه التجريبي للدراسة:

EG: O - X O₁ O₂

CG: O - O₁ O₂

المجموعة التجريبية: EG

المجموعة الضابطة: CG

اختبار قبلي O: (العلامات المدرسية للطالبات في الفصل الدراسي الأول).

اختبارين بعديين: التحصيل O₁ والتفكير الرياضي O₂.

المعالجة التجريبية: X المتغير المستقل (التدريس وفق القوة الرياضية).

8.3 متغيرات الدراسة:

احتوت الدراسة على المتغيرات التالية:

المتغير المستقل:

ويمثل طريقة التدريس ولها مستويان:

(1) استخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية.

(2) الطريقة الاعتيادية.

المتغيرات التابعة:

(1) التفكير الرياضي.

(2) التحصيل في الرياضيات.

المتغيرات المضبوطة

- المرحلة العمرية: طلاب الصف السابع الأساسي للعام الدراسي (2014 / 2015).
- المحتوى الدراسي: إعادة صياغة الوحدة السابعة (الجبر) من مقرر الرياضيات الجزء الثاني من الصف السابع الأساسي من العام الدراسي (2014 / 2015).
- عدد الحصص التي تم تدريس وحدة الجبر فيها: وقد حددت بـ (22) حصة لكلا المجموعتين.
- الزمن: تم تطبيق الاختبارات وتقديم المادة التعليمية في توافق زمني للمجموعتين.

9.3 المعالجات الإحصائية

من أجل معالجة البيانات استخدمت الباحثة الرزمة الإحصائية (SPSS) وذلك باستخدام المعالجات التالية:

- معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب درجة ثبات الاختبارات.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف علامات الطلبة في الاختبارين التحصيلي والتفكير الرياضي.
- تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لفحص دلالة الفرق بين متوسطي تحصيل المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في اختباري التحصيل والتفكير الرياضي.
- اختبار معامل الارتباط بيرسون بين علامات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي وعلاماتهن في اختبار التفكير الرياضي البعدي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس للدراسة

2.4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

1.2.4 نتائج الفرضية الأولى

2.2.4 نتائج الفرضية الثانية

2.3.4 نتائج الفرضية الثالثة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس.

ولتحقيق أهداف الدراسة، قامت الباحثة بإعداد اختبارين أحدهما يقيس التفكير الرياضي، والآخر يقيس التحصيل، وقامت بالتأكد من صدقهما، وثباتهما، وبعد إجراء الاختبارات، تم تصحيحها وترميزها وإدخالها للحاسوب ومعالجتها إحصائياً باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وفيما يلي نتائج الدراسة تبعاً لتسلسل أسئلتها وفرضياتها:

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس للدراسة:

ما أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟

ولإجابة عن هذا السؤال، فقد تم اختبار فرضيات الدراسة الأولى والثانية والمتعلقة بأثر البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية في التفكير والتحصيل على المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي، والجدول (1-4) المتعلقة بفرضيات الدراسة توضح ذلك.

2.4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة:

1.2.4 نتيجة الفرضية الأولى، ونصها: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضي بين المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية).

ولاختبار صحة الفرضية، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة الصف السابع الأساسي على اختباري التفكير الرياضي القبلي والبعدى تبعاً لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، والجدول (1-4) يوضح ذلك:

الجدول (1-4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في التفكير الرياضي تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي (العلامات المدرسية في الرياضيات)		البعدى (التفكير الرياضي)		المتوسطات المعدلة
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
الضابطة	30	78.77	12.55	15.97	5.42	16.04
التجريبية	30	77.87	16.15	20.13	6.88	20.06

حيث يتبين من الجدول رقم (1-4) وجود فرق ظاهري في المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات في التفكير الرياضي البعدى، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (15.97) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (20.13)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (2-4) الآتي:

الجدول رقم (2-4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر البرنامج التعليمي على درجات طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على التفكير الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدالة الإحصائية
الاختبار القبلي	6.711	1	6.711	0.172	0.679
طريقة التدريس	262.806	1	262.806	6.755	*0.012
الخطأ	2217.722	57	38.907		
المجموع	2484.850	59			

*دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$).

وتشير النتائج في الجدول رقم (4-2) إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي التفكير الرياضي نحو طريقة التدريس بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (اعتيادية، باستخدام برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي دُرست وحدة الجبر من كتاب الصف السابع الأساسي باستخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية؛ إذ حصلت المجموعة التجريبية على متوسط حسابي معدل (20.06) وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية والبالغ (16.04). أي أن التدريس باستخدام القوة الرياضية يؤدي إلى تنمية التفكير الرياضي للطلّابات مقارنة بالتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية.

2.2.4 نتيجة الفرضية الثانية، ونصّها: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التحصيل بين المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية).

ولاختبار صحة الفرضية، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات الصف السابع الأساسي على الاختبارين القبلي والبعدي تبعاً لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول (4-3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في اختبار التحصيل تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي (العلامات)		البعدي (التحصيل في الرياضيات)		المتوسطات المعدلة
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
الضابطة	30	78.77	12.55	11.97	5.92	12.05
التجريبية	30	77.87	16.15	19.27	7.95	19.19

حيث يتبين من الجدول رقم (4-3) وجود فرق ظاهري في المتوسطات الحسابية لتحصيل الطالبات في الاختبار البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (11.97) بينما بلغ

المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (19.27). ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4:4):

الجدول (4-4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية على درجات طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التحصيل

الدالة الإحصائية	F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.719	0.131	6.518	1	6.518	الاختبار القبلي
*0.001	15.934	793.992	1	793.992	طريقة التدريس
		49.830	57	2840.315	الخطأ
			59	3646.183	المجموع

*دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$).

ويتبين من الجدول رقم (4-4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، والبرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الجبر من كتاب الصف السابع الأساسي باستخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية؛ إذ حصلت المجموعة التجريبية على متوسط حسابي معدل (19.19) وهو أعلى من المتوسط المعدّل للمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية والبالغ (12.05). أي أن التدريس باستخدام القوة الرياضية يؤدي إلى تحسين التحصيل في الرياضيات للطالبات مقارنة بالتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية.

ومن خلال اختبار فرضيات الدراسة، يمكن الإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس والذي نصه: ما أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس؟

حيث تشير النتائج في الجدولين (2-4) و (4-4) إلى وجود أثر واضح للبرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية في التفكير والتحصيل بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وكان هذا الأثر لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية.

2.3.4 نتائج الفرضية الثالثة، ونصها: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

ولاختبار الفرضية الثالثة تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين علامات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي وعلاماتهم في التفكير الرياضي وكانت النتائج كما في الجدول (4-5).

جدول رقم (4-5) معامل الارتباط بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية

مستوى الدلالة	قيمة ر	التفكير الرياضي		التحصيل	
		الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط
*0.00001	0.879	6.88	20.13	7.95	19.27

ويتبين من الجدول رقم (4-5) رفض الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0,05$)، وبالتالي يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي، لطلاب الصف السابع في المجموعة التجريبية.

ويبين الجدول قيمة معامل الارتباط (0.879) وهي قيمة موجبة مرتفعة، أي أنّ هناك علاقة طردية قوية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مقدمة

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

1.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الأولى

2.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثانية

3.2.4 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثالثة

3.5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مقدمة

هدفت الدراسة الحالية إلى استقصاء أثر التدريس وفق القوة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس، إذ يتناول هذا الفصل نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية وتوصياتها.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة:

1.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الأولى:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضي بين المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية).

تشير النتائج التي عرضت في الجدول (3-4) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية وتعزو الباحثة ذلك إلى طبيعة البرنامج التعليمي وطريقة عرضه والأنشطة المتنوعة المثيرة للتفكير، مما قد أسهم بشكل فعال في جذب انتباه الطالبات وزيادة تفكيرهن ورفع الطموح لديهن، كما وأن القوة الرياضية تتكون من مجموعة من المكونات والمهارات والتي تتطلب أن يكون الطالب قادراً على النظرة الكلية لإدراك الترابطات في لغة الرياضيات وتحديد العلاقات، وتحديد مدى جدوى المعرفة الرياضية في تفسير ورصد المواقف الحياتية بالإضافة إلى قدراته في تحديد مسار تفكيره وتعديله، والتفكير في أكثر من مسار تفكيري (متعدد المسارات: التفكير والتأمل)، ولأن القوة الرياضية تتضمن (قوة العقل الرياضي + قوة المعرفة الرياضية) حيث تقوي الطاقة الذهنية وكلا البعدان يتطلبان تفاعل الطالب مع أقرانه ومع المعرفة، حيث تُقوى الطاقة الذهنية بالتفاعل وبالعلاقة الجدلية بين الطالب وبيئته (عصر، 2014). وعندما يواجه الطلبة تحدياً لتفكيرهم بشأن الرياضيات

ويوصلون نتائج تفكيرهم للآخرين شفويًا وتحرييرًا فإنهم يتعلمون كيف يكونوا واضحين ومقنعين. كما أن الاستماع لتفسيرات الآخرين يعطي الطلبة فرصاً لتطوير مفاهيمهم ومهاراتهم وتعميقها، والاستدلال يساعدنا في حل المسائل وتحديد معقولة الإجابات، وأهمية أن يتعلم الطلبة تبرير إجاباتهم وتقديم الحجج على أساس منطقي كجزء لا يتجزأ من كل إجابة قد مكنهن من بناء المعرفة بطريق نظامية، وعندما يدرك الطلبة أن الرياضيات يمكن استخدامها في المواضيع الأخرى فإنها تصبح أكثر قرباً لهم، وأكثر معنى وفائدة، ويتعزز فهمهم لها (NCTM, 2000) ويكونوا أكثر اندماجاً وانجذاباً للمادة التعليمية، وهذا ما لاحظته الباحثة على طالبات المجموعة التجريبية.

ومن خلال هذه النتائج، تلاحظ الباحثة أن هذه الدراسة قد اتفقت مع نتائج دراسة القبيلات (2013) التي بحثت في تأثير القوة الرياضية على التفكير الرياضي وفهم المفاهيم الرياضية.

2.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثانية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التحصيل بين المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية)، والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية).

أشارت النتائج في الجدول رقم (4-2) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0,05$) بين متوسطي تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في المستويات الثلاثة (تذكر وفهم، تطبيق، حل مشكلات).

وتفسر الباحثة ذلك إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية الذي هدفه جعل المتعلم يتوصل إلى المعرفة بنفسه بحيث يكتشفها ويقيمها ويناقش ويفسر ويبرر إجاباته ليضمن استمرارية المعرفة، إذ أوضح المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الإصدار الأول لمعايير المنهج والتقويم (NTCM, 1989, pp. 205-208) إن القوة الرياضية تمثل أحد المعايير الرئيسة لتقويم الطلبة في مقابل الشكل التقليدي للتحصيل، والذي يعتمد على الجوانب المعرفية دون

التركيز على العمليات الرياضية، فمن خلال البرنامج التعليمي تم عرض استراتيجيات متنوعة تضمنت تواصل المناقشة والحوار وربط الأفكار الرياضية مع بعضها، وتم خلق بيئة رياضية تستثير الخبرات السابقة للطلّابات، وتحفز لديهن عقلاً وذهناً نشيطين معرفياً، ووجداناً يقظاً اتجاه الرياضيات يشعرن بقيمتها وجمالها، وهذا من الممكن أن يكون قد ساعد الطالّابات على مواجهة المشكلات العملية وحلها، ومكّنهن من الاعتماد على أنفسهن في استخلاص المعاني والمفاهيم والتعميمات السابقة وربطها معاً. وبالتالي أصبحت عملية التعلم مثمرة وفعّالة، كما أن تقسيم الطالّابات إلى مجموعات متعاونة قد ساعد على عملية التعلم والألفة بينهن، وحب التعاون والمشاركة في عملية التعلم. وهذا مما ساهم في جعل طالّابات المجموعة التجريبية يتفوقن على المجموعة الضابطة، وحفّزن على فهم المادة العلمية. ولأن طبيعة مادة الجبر طبيعة تراكمية، فقد استثار هذا البرنامج حواسهن، وجعلن يراقبن فهمهن للمادة التعليمية وكيفية إجراء المعالجات المناسبة، عن طريق تنظيم أفكارهن ومناقشتها وتفسيرها وإعطاء الحجج والأدلة المنطقية، وبالتالي سَعَيْن إلى بناء أفكارهن وتقييمها وربطها بالواقع والمهارات الحياتية، مما أدى إلى إثارة دافعية الطالّابات، وإثارة اهتمامهن وزيادة التحصيل العلمي لديهن.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة رزق (2012)، وتتشابه أيضاً مع دراسة طافش (2011)، التي تناولت أحد أبعاد القوة الرياضية المتمثل في التواصل الرياضي وتأثيره على التحصيل.

3.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثالثة:

لا توجد علاقة ارتباطيّة ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طالّابات المجموعة التجريبية.

أشارت النتائج التي عُرضت في الجدول (4-5) إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طالّابات الصف السابع في المجموعة التجريبية. أي أن هناك علاقة طردية قوية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي، فكلما زادت مهارة التفكير الرياضي زاد التحصيل في الرياضيات.

فالتحصيل في الرياضيات يلقي اهتماماً من المربين وأولياء الأمور نظراً للاعتقاد السائد بوجود علاقة تربط التحصيل في الرياضيات بالقدرة على التفكير. وقد نلاحظ تزايد الاهتمام بتعليم التفكير في العديد من دول العالم، فعلى سبيل المثال فإن إتقان التفكير من أولويات التعليم في العديد من مدارس أمريكا ومدارس كندا والمملكة المتحدة وأستراليا، وكذلك فنزويلا تقوم بتعليم طلابها التفكير كمقرر. ولعل أكثر الأساليب انتشاراً لتنمية التفكير الرياضي هو تدريب الطلبة على حل المسائل الرياضية انطلاقاً من مبدأ التشابه الكبير بين أساليب حل المسائل الرياضية وأساليب استراتيجيات التفكير الرياضي، لأن كلاهما يتطلب النوع نفسه من الأنشطة العقلية بهدف الوصول إلى الحلول المناسبة. حيث أن التفكير الرياضي يساعد المتعلم على حل التمرينات والمشكلات الرياضية، وذلك باستخدام أساليب الاستدلال والتأمل وإدراك العلاقات بين المتغيرات في المشكلة واستخدام الرموز في التعبير عن المصطلحات الرياضية، فهو يعد طريقاً لإدراك العلم وجعله ذا معنى، كما إنه وسيلة لإدراك القوة الرمزية التي قد تساعدنا على إدراك الأنماط وتنظيمها عقلياً ورمزياً واستيعابها. ولأن التفكير الرياضي من أنواع التفكير المهمة في العملية التعليمية حيث أنه الممكن أن يزيد من قدرة المتعلم على الفهم في مادة الرياضيات، ويرفع من درجة الإثارة والجذب للخبرات الصفية ويجعل دور الطلبة إيجابياً فاعلاً، قد ينعكس بصورٍ عديدة في مستوى تحصيل الطلبة، ونجاحهم في الاختبارات المدرسية وتحقيق الأهداف التعليمية.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه دراسة منصور (2011) التي أثبتت وجود علاقة طردية بين التفكير الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات.

3.5 التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الباحثة في هذه الدراسة، خرجت بالتوصيات الآتية:

1. ضرورة تدريب معلمي الرياضيات على التعليم وفق القوة الرياضية كطريقة تدريس، لما لها من نتائج إيجابية على العملية التعليمية وذلك من خلال الدورات التدريبية.
2. إعادة بناء المواد التعليمية للمرحلة الأساسية بما يتماشى مع أبعاد القوة الرياضية.
3. إعادة النظر في تنظيم حصص الرياضيات، والوقت المقرر لها في ضوء كمية المعارف الرياضية المقررة للحصة، بالإضافة إلى تضمين القوة الرياضية في الحصة واستخدامها؛ لاهتمامها بالفروق الفردية لدى الطلبة.
4. تنمية القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة لما له من دور بارز في معالجة الضعف في التحصيل الرياضي.
5. تعويد الطلبة على تجربة طرائق مختلفة في حل المسائل، مما يساعدهم على تجنب طرق الحساب الآلية والتفكير التقليدي، وذلك من خلال إعداد وتصميم أنشطة تعليمية تعليمية هادفة تتيح المجال لتعلم أنماط ومهارات التفكير الرياضي.
6. إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على صفوف أخرى ودراسة تأثير القوة الرياضية على متغيرات تابعة أخرى إضافة إلى التي وردت في هذه الدراسة مثل مهارات التفكير الإبداعي، والتفكير العلمي، والتفكير الناقد وغيرها من المتغيرات.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم، مجدي (2009). التفكير الرياضي وحل المشكلات - سلسلة التفكير والتعليم والتعلم 9، القاهرة: عالم الكتاب، مصر.

الأسطل، كمال (2010). العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية العليا بمدارس وكالة الغوث الدولية بقطاع غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبو عميرة، محبات (1996). واقع تعليم الرياضيات في محبات أبو عميرة، الرياضيات التربوية- دراسات وبحوث-، القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر.

أبو زينة، فريد كامل (2010). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها. ط1، عمان: دار وائل للنشر، الأردن.

أبو زينة، فريد (1998). أساسيات القياس والتقويم في التربية، ط2، الكويت: دار الفلاح.

آل عامر، حنان (2008). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعياً وبعض مهارات التفكير الإبداعي، ومهارة التواصل الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة.

آل عامر، حنان (2005). تنمية مهارة التفكير في الرياضيات - أنشطة اثرائية-، عمان: دار ديونو للنشر والتوزيع، الأردن.

بدوي، رمضان (2003). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. ط1، عمان: دار الفكر للطباعة والتوزيع، الأردن.

الخرجي، نضال طه خليفة (2008). أثر برنامج هيلدا تابا في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة المستنصرية، العراق.

الخطيب، أحمد والمجذوب، سليمان (2013). أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن، مجلة دراسات لجامعة الأغواط، (27): 110-157.

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

حماد، خليل والهباش، أسامة (2005). "تصور مقترح تشخيص أسباب تدني التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا في محافظة غزة وسبل معالجتها" بحث مقدّم إلى المؤتمر التربوي الثاني، الجامعة الإسلامية، غزة.

الرباط، بهيرة شفيق (2012). برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (186): 54-101.

رزق، حنان (2012). أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات في تنمية التحصيل والاتجاه الرياضيات لطالباتهن بالمرحلة المتوسطة، العلوم التربوية، (3): 179-202.

دعيبس، ريم شوكت (2013)، التحديات التي تواجه معلم الرياضيات كقوة رياضية لتقدم المجتمع "دراسة تطبيقية"، أستراد بتاريخ 2015/3/5

#<http://ar.scribd.com/doc/152077614/math-file>

الزبون، حابس سعد (2013). أثر استخدام إستراتيجيتين تدريسيّتين مبنيتين على النظرية البنائية لتدريس طلاب الصف الثامن الأساسي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 11(4): 139-162.

زنقور، ماهر (2008). "أثر وحدة تدريسية في ضوء معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة لـ (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، 23(1): 189-228.

سرور، علي (2010). *فاعلية استخدام البرمجيات الحرة المفتوحة المصدر في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة صحار.*

السيد، عادل (2009). *مدى إتقان معلمي الرياضيات بالتعليم الإعدادي الحكومي والخاص للاستدلال الرياضي، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، (69): 264-292.*

سيفين، عماد شوقي ملقي (2014). *برنامج قائم على التعليم الفردي المدعم بالحقيبة الالكترونية لتنمية التفكير الرياضي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، 17(2): 156-193.*

الشلهوب، سمر (2013). *أثر تدريس الرياضيات باستخدام التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض، مجلة العلوم التربوية، 25(3): 645-673.*

طافش، إيمان أسعد (2011). *أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.*

عابد، رسمي (2008). *ضعف التحصيل الدراسي أسبابه وعلاجه، ط1، عمان: دار جرير للنشر والتوزيع، الأردن.*

عبدالله، علي محمد غريب (2014). *فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغية لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة تربويات الرياضيات، 17(1): 274-218.*

عصر، رضا مسعد السيد (2014). *مدخل تنمية القوة الرياضية. 2014/6/17، من الموقع الالكتروني: <https://upu.edu.sa/page/ar/16605>*

عفانة، عزو ونبهان، سعد (2004). *مستوى الجودة في تحصيل الرياضيات باستخدام اختبار تيمس والاتجاه نحو تعلمها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة* بحث مقدم إلى المؤتمر التربوي الأول، التربية في فلسطين ومتغيرات العصر، الجامعة الإسلامية، غزة.

علام، صلاح الدين (2000). *القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*، ط1، القاهرة : دار الفكر العربي، الأردن.

القبيلات، محمد (2012). *أثر برنامج تعليمي في القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي في الأردن*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

كاسب، حنان (2013). *التحصيل الدراسي*. 2014/6/23، من الموقع الالكتروني:

<http://hanan398.blogspot.com/2013/02/blog-post-16.html>

الكبيسي، عبد الواحد (2011). *أثر إستراتيجية التدريس التبادلي على تحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات*، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، 19(2): 687-731.

ماجد، أسوان (2013). *العلاقة بين القوة الرياضية والأداء التدريسي*، مجلة الأستاذ، 2(204)، 574-541.

محمد علي (2001). *القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل لدى طلبة الثانوية بالجمهورية اليمنية*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء للدراسات العليا والبحث العلمي، اليمن.

منصور، غسان (2011). *التحصيل في الرياضيات وعلاقتها بمهارة التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية*، مجلة جامعة دمشق، 27(4+3): 69-19.

النبهان، موسى(2004). أساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط1، عمان: دار الشروق، الأردن.

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

ثانياً: المناهج الدراسية

الرياضيات للصف السابع (د.ت)، مركز إثراء لتنمية القدرات والمواهب في الرياضيات، مدارس الزهراء، وزارة المعارف، الطيرة.

الرياضيات للمرحلة الإعدادية بحسب منهج الرياضيات الجديد (2010). مركز الأبحاث للتربية الرياضية، الجامعة العبرية، القدس.

ثالثاً: المراجع الأجنبية

Alderman, M. (2007). Motivation for Achievement: **Possibilities for Teaching and Learning**. 2nd Edition, Amazon.com.

Burhop, L. (2009). **MathAbility and Gendered Self-Perceptions**, Unpublished Master research, The University of Montana Missoula, MT.

Diezmann, C. & Lyn, D. (2001). Developing young children's multi-digit number sense, **Roeper Review**, 24(1), 11-13.

David, R. & Nancy. R. W. (2003): **Opportunities for enhanced mathematical communication**, on- Math, 20(1), 8086-8091.

Emre, C., (2010). **How compatible are the 9th grade mathematics written exams with mathematical power assessment criteria**, Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 4462–4467.

- Flores, E. (2009). **The utilization of graphing calculators in algebra instruction for low SES students**, Ph. Dissertation, Illinois State University.
- Gerald Kulm & Scouts Girl (1991): **Math power and probing Quotations**, American Association for the Advancement of science.
- Kashkary, Y, (2012). **Are two better than one? The Impact of Length of Time Spent in Kindergarten on pupils Mathematics Achievement of Primary School: A Case Study of Grade on Pupils in Jeddah, Saudi Arabia**(74), 391-404.
- Lord, F. M. (1986). *Maximum likelihood and Bayesian parameter estimation in item response theory*. **Journal of Educational Measurement**, 23, 157 – 162.
- Mercer, C, (1997). **Students with learning Disabilities**, prentice. Hall, Amazon.com, U.S.A.
- Mubark, M. (2011). *Mathematical Thinking: Teachers Perceptions and Students Performance*, **Canadian Social Science**, 7(5), 176-181.
- National Assessment of Educational Progress, (2003). **Curriculum and Evaluation standards for school Mathematics**. Reston: The council. USA.
- National Center for Education Statistic (2002). **What Does the NAEP Mathematics A assessment Measure?** <http://nces.ed.gov/nationsportcard/>
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). **Principles and Standards for school Mathematics**, Reston, VA: Author.

- National Assessment of Educational progress (2000). **cognitive abilities**,
[Http://www.naep.org/96-2000math/ch9.html](http://www.naep.org/96-2000math/ch9.html).
- Oliver, D. &Wulf, M. (2006). ***Gender differences in young children's math ability attributions***, *Psychology Science*, 48(1), 3-16.
- Parker, R. (1992). **Mathematical power for all kids**: Aligning classroom Instruction with Mathematics Reform Goals. DAI- A53/ 08, p: 2724.
- Pilten, P. (2010). ***Evaluation of Mathematical power of 5th Grade Primary school students***, *procediaSocail and Behavioral Sciences*, 2, 2975-2982.
- Sahin, S. & Baki, A. (2010). ***A new model to assess mathematical power***, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1368–1372.
- Stanislas, D. (1997). *The Number sense: **How The Mind Create Mathematics?*** Oxford University Press, New York.
- Siegler, R. & et al. (2013). ***Early Predictors of High School Mathematics Achievement***, Institute for Educational Sciences (IES), grant numbers R324C100004 and R305A080013.

قائمة الملاحق

- ملحق رقم (1): البرنامج التعليمي في القوة الرياضية
- ملحق رقم (2): اختبار التحصيل
- ملحق رقم (3): جدول المواصفات
- ملحق رقم (4): مفتاح التصحيح لاختبار التحصيل
- ملحق رقم (5): اختبار التفكير الرياضي
- ملحق رقم (6): مفتاح تصحيح لاختبار التفكير الرياضي
- ملحق رقم (7): قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي في القوة الرياضية
واختبار التفكير الرياضي لاختبار التحصيل
- ملحق رقم (8): كتاب موافقة التربية للباحثة
- ملحق رقم (9): تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السابع الأساسي
- ملحق رقم (10): معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل
- ملحق رقم (11): معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التفكير الرياضي

ملحق رقم (1)

البرنامج التعليمي في القوة الرياضية

الوحدة الدراسية: الجبر

الصف السابع الأساسي

تم إعداد هذا البرنامج التعليمي، ليستخدم في تعليم وتعلم وحدة الجبر، المتضمنة في الفصل الثاني لمبحث الرياضيات للصف السابع الأساسي. ويعتمد البرنامج التعليمي في القوة الرياضية على ثلاثة أبعاد أُخذت من أفكار المؤسسة القومية للإنجاز التربوي الأمريكي، والمجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000; NAEP, 2003) وهي:

- **المحتوى الرياضي:** ويشمل الحس العددي وخصائص الأعداد والعمليات عليه، والهندسة والحس المكاني، والقياس وحس القياس، وتحليل البيانات والاحصاء ومفاهيم الاحتمال، والجبر والاقترانات الجبرية، وفي هذا البرنامج سيتم استخدام معيار الجبر والحس الجبري.
- **المعرفة الرياضية:** وتشمل معارف وخبرات لا بد أن يراعيها البعد الأول وهي، فهم المفاهيم، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات، الخاصة بالحدود والمقادير الجبرية، وكذلك القدرة على تنظيم تفكير المتعلم.
- **العمليات الرياضية:** وتشمل التواصل، والترابط، والاستدلال الرياضي.

خطوات بناء البرنامج التعليمي في القوة الرياضية:

- تحديد الهدف من الموقف الصفي.
- تحديد النتائج العامة والخاصة بالموضوع الجبري.
- تحديد المتطلبات السابقة المرتبطة بالموضوع الجبري.
- تحديد الوسائل التعليمية التي يحتاجها الموقف الصفي.
- تحديد المحتوى الحالي للموقف الصفي.

- تصميم موقف صفي وفق أبعاد القوة الرياضية.
- تعيين الأنشطة المتعلقة بكل موقف صفي.
- تحديد أوراق عمل مرافقة للموقف الصفّي.

تقويم الموقف الصفّي

أهداف البرنامج:

- تنمية قدرات ومهارات الطلبة في التواصل الرياضي وتعزيز تفكيرهم، وإيصال أفكارهم بطريقة واضحة للآخرين، والتعبير عنها بطرق متعددة.
- تنمية قدرات ومهارات الطلبة في ربط الأفكار والخبرات الرياضية فيما بينهم وربطها مع العلوم الأخرى والحياة اليومية.
- تنمية قدرات ومهارات الطلبة في الاستدلال الرياضي وتنمية استقلالية تفكيرهم من خلال إدراك أهمية الاستدلال الرياضي.
- تنمية قدرات ومهارات الطلبة في المعرفة الرياضية بمستوياتها الثلاثة فهم المفاهيم والمعرفة الإجرائية والمعرفة في حل المشكلات الخاصة بالجبر.
- تنظيم تفكير الطلاب، وتعديل مساراتهم المعرفية والفكرية.
- تنمية الحس الرياضي لدى الطلبة وبيان نفعية الرياضيات في الحياة.
- تحقيق المحتوى التواصلّي والترابطي والاستدلالي الذي يُبين قوة الرياضيات.

استراتيجيات التدريس:

- المناقشة الجماعية لتحديد أفكار الطلبة والوصول لفهم جماعي.
- المجموعات المتعاونة لزيادة التواصل والتفاعل والحوار بين الطلبة.
- التعليم الفردي المستقل لتنظيم وتعديل المسارات المعرفية والفكرية لتفكير الطلاب.

التقويم:

- التقويم الكتابي الصفي والبيتي.
- الاختبار القصير.

الخطوات وآليات التنفيذ:

يحتوى البرنامج على ثمانية مواقف صفية رياضية، خاصة بموضوعي الحدود والمقادير الجبرية، في معيار المحتوى الجبري، يتضمن المحتوى التواصل في ثلاث مواقف صفية، واشتمل كل موقف منهما على أنشطة في التواصل الرياضي في المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية والمعرفة في حل المشكلات، الخاصة بالموضوع الجبري، وثلاث مواقف في المحتوى الترابطي، واشتمل كل موقف منهما على أنشطة في الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية والمعرفة في حل المشكلات، الخاصة بالموضوع الجبري، وخمسة مواقف في المحتوى الاستدلالي، واشتمل كل موقف منهما على أنشطته في الاستدلال الرياضي وفي المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية والمعرفة في حل المشكلات، الخاصة بالموضوع الجبري، زودت أيضاً بعض المواقف بأوراق عمل داعمة، وختمت بأشكال متعددة من التقويم الصفي والبيتي والاختبارات القصيرة.

الدرس الأول والثاني: 4 حصص

الحد والمقدار الجبري، والقيمة العددية للمقدار الجبري.

النتائج العامة:

- تنمية قدرات ومهارات الطلبة في التواصل الرياضي.
- إيصال أفكار الطلبة، وتعزيز تفكيرهم بطريقة واضحة للآخرين، والتعبير عنها بطرق متعددة.
- تنمية الحس الرياضي لطلبة، وبيان فائدة الرياضيات في الحياة.

النتائج الخاصة:

- التعرف على المتغير والحدود والمقادير الجبرية.
- ذكر أمثلة سليمة على حدود ومقادير جبرية.
- التعويض عن قيمة الحد الجبري بدقة
- إيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري بشكل صحيح.
- الخبرات السابقة: كتابة المقادير الجبرية، الجملة المفتوحة.

الوسائل التعليمية: طبشورة، سبورة، مقاعد متقابلة، الكتاب المدرسي، دفاتر الطلبة.

المفاهيم والمصطلحات: الحد الجبري، المقدار الجبري، المتغير، المعامل، الأس، المتغير، التعويض، القيمة العددية.

المحتوى التواصل:

تنفيذ الدرس:

أولاً: الحصة الأولى (45 د)

النشاط الأول: المعرفة المفاهيمية الخاصة بالحد الجبري والمقدار الجبري.

الهدف : التواصل الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة بالحد والمقدار (20د)

- يستخدم المعلم استراتيجيات المناقشة الجماعية، والتي تتضمن مهارات تواصلية كالمناقشة والوصف الشفوي والصياغة اللفظية والرمزية والكتابة والتأمل والتمثيل والانتقال بين التمثيلات المختلفة.
- فمثلاً نقول: 7 حبات من ثمرة الموز فإننا نقول 7 موزات فلو اعتبرنا أن رمز الموز $\square$ فإننا نعبر عن الموزات 7ع. (5د)
- يعرض مفهوم الحد الجبري للنقاش العام.

- يتأملن الطالبات الأفكار التي يطرحها زميلاتهن حول الحد الجبري بتوجيه من المعلم.
- تشكل المعلمة بمشاركة الطالبات فهماً أولياً صحيحاً للحد الجبري.
- يلخصن الطالبات مفهوم الحد الجبري، ويقمن بصياغته في تعريف رياضي بلغتهم الخاصة، قريب من التعريف التالي: حاصل ضرب عدد ثابت بمتغير أو أكثر، ويسمى العدد الثابت معامل الحد الجبري، ويتم تعريف المتغير كالتالي: هو حرف مثل س يحفظ مكاناً لعدد في الحد الجبري.
- يتبادلن الطالبات أمثلة على الحد الجبري بتوجيه من المعلمة.
- تقدم المعلمة مجموعة تدريبات تطلب فيها من الطالبات تمييز أقسام الحد الجبري (قسم المعاملات والقسم الرمزي) وهي : (5د)

(5، ص، 4س، 2ل ع، 3ع+2ص، س×6ص)

للمناقشة الجماعية تعرض المعلمة السؤال التالي: (10د)

اشترى محمد 3 دفاتر و 8 أقلام ودفع 31 قرش. فكيف يمكن التعبير عن المبلغ الذي دفعه محمد؟. (3س+8ص=31)

- تقرأ السؤال مجموعة من الطالبات.
- تُترجم مفاهيم الدرس الموجود في المسألة (المتغير والحد الجبري) من قبل الطالبات.
- تنظم أفكار الطالبات للوصول إلى المفاهيم الصحيحة ذات العلاقة بالمقادير الجبرية شفويًا.
- تطوير أفكار الطالبات حول المقدار الجبري وكتابته بشكل رمزي.
- يصفن الطالبات المقدار الجبري بطلب من المعلمة، ثم تقرأ بعض الطالبات تعريفهن للمقدار الجبري القريب من الصيغة الآتية: المقدار الجبري هو مجموعة من الحدود الجبرية بينهما عملية رياضية جمع، طرح.
- تذكر الطالبات أمثلة على المقادير الجبرية.

النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة بالحد والمقدار الجبري. (د25)

الهدف: التواصل في المعرفة الإجرائية الخاصة بالحد والمقدار الجبري.

يتم استخدام أسلوب المناقشة العامة والحوار من قبل المعلمة، لهدف تنمية مهارات الاتصال التالية لدى الطالبات: الإصغاء إلى زملائهم، واحترام آرائهم، وتصحيح المفاهيم الخاطئة، والتأكد من فهم وإتقان الخطوات، المشاركة في تثبيت خطوات الحل. (د10)

تدريب

أوجد القيمة العددية لكل مقدار جبري فيما يلي وذلك عند $s=5$ ، $v=-3$ ، $e=6$ ؟ على أن يتم توضيح خطوات الحل وتثبيتها كتابياً.

$$(أ) 7s + 5s - 3v + 2e \quad (ب) 5s - 3v + 2e \quad (ج) 3s^2 + v - e \quad (د) 4v + 3e + 1$$

تطلب المعلمة من الطالبات حل السؤال التالي باستخدام أسلوب التعلم المستقل، ويتم تصحيح الحل بهدف تنظيم أفكار الطالبات وتعديل مسارات تفكيرهن الخاطئة. (د7)

جد القيمة العددية للمقدار الجبري التالي عندما $s=0$ ، $s=1$ ، $s=2$

$$21 + 5s - 1 + \frac{s}{2}$$

تنمية الحوار والتفاعل بين الطالبات والتوصل إلى حل مشترك والتصحيح عليه. من خلال استخدام المعلمة استراتيجيات المجموعات المتعاونة في حل التدريب. (د8)

تدريب

يستعمل المقدار الجبري $\frac{1}{2} \times 32$ لحساب المسافة بالأقدام التي يعطيها جسم عندما يسقط من علو بعد ن ثانية، احسب المسافة التي يقطعها جسم بعد ثانيتين، و ثلاثة ثواني؟

النشاط الثالث: المعرفة في حل المشكلات الخاصة بالحد والمقدار الجبري. (45د)

الهدف: التواصل الرياضي في حل المشكلات الخاصة بالحد والمقدار الجبري.

من خلال استخدام المعلمة لاستراتيجية المجموعات المتعاونة، والانتقال إلى العمل الجماعي يُثبت حل السؤال التالي:

(20د)

حديقة منزل على شكل مستطيل طولها 20 متر وعرضها 20 متر أكتب التعبير الجبري الذي يمثل أ) محيط الحديقة ب) مساحة الحديقة.

- يقرأ الطالبات السؤال قراءة صامته داخل المجموعات المتعاونة.
- عمل مناقشة للمجموعات حول السؤال.
- يُصيغن الطالبات المسألة بلغتهن الخاصة بطلب من المعلمة.
- يربطن الطالبات السؤال بعنوان الدرس وعلاقته بالحدود والمقادير الجبرية بناءً على طلب المعلمة.
- يحلن الطالبات السؤال إلى معطيات ومطلوب.
- يخططن الطالبات لحل السؤال والمناقشة في خطة الحل والتوصل إلى خطوات إجرائية غير تنفيذية تعتمد على التخيل والمعالجة الذهنية بطلب من المعلمة.
- يطلب من الطالبات تثبيت الحل بخطوات مكتوبة.
- مناقشة الحل مع الطالبات بحضور المعلمة.
- تثبيت الحل بمناقشة جماعية.

تدريب

(15 د)

سعر الدخول إلى منتزه ما. هو (س) شيقل للكبار و ص شيقل لصغار. عائلة السيد أشرف مكونة من والدين ولد واحد.

أ) اكتبوا مقداراً جبرياً يصف المبلغ الذي ستدفعه عائلة السيد أشرف مقابل دخولها المنتزه.

ب) إذا علمت أن تذكرة الكبير تكلف 15 شيقلاً وتذكرة الصغير 5 شواقل. احسبوا كم ستدفع العائلة مقابل دخولها المنتزه؟

خطوات التنفيذ:

- يقرآن الطالبات السؤال جهرياً.
- فتح مناقشة عامة حول المسألة وصياغة فهم جماعي بلغة الطالبات الخاصة.
- ينتقلن الطالبات إلى التعلم المستقل مكونات حلاً بخطوات مكتوبة بتوجيه مباشر من المعلمة.

(10 د)

التقويم:

1. ميّزي المعاملات من المتغيرات لكل حد من حدود المقادير الجبرية التالية:

أ) $\frac{1}{3}س - 4ص + 3$ ب) $8س + 6ك - 9$ ج) $3س - 2ع + 3ص + 7$

2. جدي القيمة العددية للمقادير الجبرية التالية إذا كان س=3، ص=-1، ع=4

أ) $6س^2 + 3ص^3$ ب) $7ع - 6ص + س^2$ ج) $4ص + 3ع^2 - 9$

الحصة الثالثة والرابعة:

حل أسئلة الكتاب، باستخدام المجموعات المتعاونة، والمناقشة الجماعية.

اختبار قصير

- إذا كان $s = 2$ ، $v = 3$ ، $e = -1$ ، أوجد قيمة ما يلي:
 $2s - 4v$ (2) $s v e$ (3) $s^3 + v^3$ (4) $-2s + v - e$.
- عُمر أب هو s سنوات. عُمر ابنه 13 سنة .
(أ) اكتبوا مقداراً جبرياً لعمر الأب حين ولد ابنه.
(ب) معطي $s = 40$. عوضوا في المقدار الذي كتبتموه في البند (أ) ، واحسبوا عمر الأب حين ولد ابنه.
(ج) اكتبوا مقداراً جبرياً للفرق بين عمر الأب وعمر الابن.

الدرس الثالث: حصة واحدة

الحدود الجبرية المتشابهة

الهدف: التواصل الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة بالحدود الجبرية

النتائج الخاصة

- التعرف على الحدود الجبرية المتشابهة.
- ذكر أمثلة على حدود جبرية متشابهة.
- تمييز الحدود الجبرية المتشابهة من غيرها.

المتطلبات السابقة: كتابة المقادير الجبرية، تعريف الحد الجبري والمتغير.

الوسائل التعليمية: طبشورة، سبورة، مقاعد متقابلة.

المفاهيم والمصطلحات: الحد الجبري، المتغير، المعامل، الحدود الجبرية المتشابهة، الأسس.

النشاط: المعرفة المفاهيمية الخاصة بالحدود الجبرية المتشابهة. (د45)

تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة الجماعية، والتي تتضمن مهارات تواصلية كالمناقشة والوصف الشفهي والصياغة اللفظية والرمزية والكتابة والتأمل والتمثيل. مثلاً نسأل السؤال التالي: هل 5 كراسي تشبه 3 كراسي وهكذا... (د15)

- يُعرض مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة للنقاش العام.
- يتأملن الطالبات الأفكار التي تطرحها زميلاتهن حول الحدود الجبرية المتشابهة بتوجيه من المعلمة.
- يطوّرن الطالبات مع المعلمة فهماً أولاً صحيحاً للحدود الجبرية المتشابهة.
- يلخصن الطالبات مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة، ويصغنه في تعريف رياضي بلغتهن الخاصة، قريب من التعريف التالي: هي الحدود التي تتكون من المتغيرات نفسها والأسس نفسها وإن اختلفت معاملاتها.
- يتبادلن الطالبات أمثلة على الحدود الجبرية المتشابهة بتوجيه من المعلمة.
- تقدم المعلمة مجموعة تدريبات يطلب فيها من الطالبات ذكر الحدود الجبرية المتشابهة وهي:

(د10)

- (5س ص، 2ع 2، -س ص، 4م ك 2، 3ل ع 2، -6م ك)
- (7ع ل، 7س ص، -3ع ل، -9س ص، 13ص س)

تدريب

(د10)

(بالمناقشة الجماعية بتوجيه من المعلمة)

يملك أمير عدداً من الكتب يساوي 3 أضعاف عدد الكتب التي يملكها عادل، وتملك منال عدداً من الكتب يزيد بـ 5 عن عدد كتب أمير. اكتب مقدار جبري يمثل عدد الكتب التي تملكها منال. (س عدد الكتب التي يملكها عادل).

- اذكرى الحدود الجبرية المتشابهة من بين الحدود الجبرية التالية:
($2س$ ، $س^2ص^3$ ، $3ع$ ، $-5ص$ ، $6س$ ، $9ع$ ، $-س^2ص^7$ ، 3)
($3س$ $ص^2$ ، $-5/1س$ $ع^3$ ، $-5س$ $ص^2$ ، $7س$ $ع^3$ ، $10ل$ م)
- اذكرى أمثلة على حدود جبرية غير متشابهة.

المحتوى الترابطي

الدرس الرابع: أربعة حصص

جمع الحدود الجبرية وطرحها

الهدف: الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

النتائج العامة

- تنمية قدرات ومهارات الطالبات في ربط الأفكار والخبرات الرياضية فيما بينها، وربطها مع العلوم الأخرى والحياة اليومية.
- تنمية الحس الرياضي لدى الطالبات وبيان نفعية الرياضيات.

النتائج الخاصة

- إيجاد ناتج جمع الحدودو المقادير الجبرية المتشابهة.
- إيجاد ناتج طرح الحدودو المقادير الجبرية المتشابهة.
- إيجاد محيط بعض الأشكال الهندسية.
- تمثيل المقادير الجبرية بأشكال هندسية.

المتطلبات السابقة: - الجمع والطرح على الأعداد الصحيحة.

- الحدود الجبرية المتشابهة.

الوسائل التعليمية: طبشورة، سبورة، أقلام، وورق.

المفاهيم والمصطلحات: الجمع، الطرح، الأعداد الصحيحة، المحيط.

تنفيذ الدرس

أولاً: - الحصة الأولى

(45د)

النشاط الأول: المعرفة المفاهيمية الخاصة في جمع الحدود الجبرية وطرحها.

الهدف: الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة في جمع الحدود الجبرية

(15د)

وطرحها. (15د)

- تعرض المعلمة السؤال التالي باستخدام استراتيجية المناقشة العامة:
- ما العلاقة بين عملية جمع الحدود الجبرية وطرحها والمقدار الجبري؟ أي المفهومين يتضمن الآخر؟
- تطرح المعلمة مزيداً من التساؤلات على الطالبات كما يلي:
 - هل يمكن جمع 4 تقاحات مع 5 ليمونات ؟ ولماذا؟
 - هل يمكن إجراء العملية (6 دفاتر - 3 أقلام)؟ ولماذا؟
 - هل يمكن إجراء العملية (7 قصص - 5 قصص)؟ ولماذا؟
- يتم التوصل مع الطالبات إلى تعريف مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة الضرورية لجمعها وطرحها والتشبيهة بالصيغة التالية: الحدود الجبرية المتشابهة هي حدود التي تتكون من المتغيرات نفسها والأسس نفسها، وأن اختلفت المعاملات ويمكن جمعها وطرحها.
- يقدمن الطالبات أمثلة توضيحية بشكل مستقل (فردى) ويتم التصحيح عليها.
- تكلف الطالبات بورقة العمل رقم (1) حيث تنفذ بشكل تعلم مستقل متبوعاً بورقة حل من قبل المعلمة.

النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة في جمع الحدود الجبرية وطرحها.

الهدف: الترابط الرياضي في المعرفة الإجرائية الخاصة في جمع الحدود الجبرية وطرحها.
(10 د)

تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة العامة عند إيجاد ناتج السؤال التالي:

$$(3س + 4ص - 1) + (2س + 5ص + 9)$$

- يُحل السؤال بخطوات منظمة ومبررة قريبة بما يلي:
- الخطوة الأولى: كم عدد المقادير الجبرية في السؤال؟ كم عدد الحدود الجبرية؟ (2)، (6).
- الخطوة الثانية: تحديد الحدود الجبرية المتشابهة (3س، 2س) (4ص، 5ص) (-9، 1).
- الخطوة الثالثة: تجمع الحدود المتشابهة من خلال جمع المعاملات (5س)، (9ص)، (8).
- الخطوة الرابعة: تثبيت العمليات بين الحدود 6س + 9ص + 8
- حل المثال السابق بالطريقة العمودية (الرأسية) موضحة بخطوات وترك الحرية لطالبات اختيار الطريقة التي يرغبن بها.
- تُكلف الطالبات بحل التدريب التالي وإيجاد ناتجة ، مع تحديد الخطوات في الحل، حيث يتم حل السؤالين الأول والثاني بمجموعات متعاونة تراجع حلولها معاً تحت إشراف المعلمة، وحل السؤالين الثالث والرابع بتعلم مستقل بتوجيه من المعلمة.
(20د)

سوبر ماركت على شكل متوازي مستطيلات طول ضلعه (3ع - ك + 25) م وعرضه (ع + 15) م ما الفرق بين طوله وعرضه ؟

- تُكلف الطالبات بحل المسألة التالية بمجموعات متعاونة باستخدام المعالجة الذهنية ثم الحسابية.
(10د)

- (1) $(2س + 3س ص) - (س + 7س ص)$ (2) $(13م - 2س + ك) + (8س - 9م)$
(3) كم يزيد $(7ل + 2م - 5ك)$ عن $(9ل - 8م + 7ك)$
(4) اطرح $(3س + 5ص + 7ع)$ من $(8س + 11ص + 13ع)$

- المعالجة الذهنية بالخطوات... (حل السؤال ذهنياً وتخطيط للحل)

- المعالجة الحسابية بالخطوات... (إجراءات مكتوبة)

تعلم مستقل

اشترت راما من مكتبة النصر التجارية عدداً من القصص بسعر ثلاثة دنانير للقصة الواحدة وعدداً آخر مماثل من الدفاتر بسعر دينار واحد. أكتب عبارة في أبسط صورة تمثل المبلغ الكلي الذي صرفته راما؟.

حس جبري

أعط قيماً مختلفة للمتغيرين س، ص بحيث تكون قيمة المقدار الجبري $ص + 3ص - 5$ أكبر من قيمة المقدار الجبري $2س + 14$ ؟

التقويم

(10د)

إذا أمضيت ن دقائق في الدراسة يوم الاثنين، و 15 دقيقة يوم الثلاثاء زيادة على يوم الاثنين، و 30 دقيقة يوم الأربعاء أقل من يوم الثلاثاء، ويوم الخميس مثلي (ضعفي) عدد الدقائق يوم الاثنين، ويوم الجمعة أقل بـ 20 دقيقة من يوم الخميس اكتب عبارة في أبسط صورة لتمثيل عدد الدقائق التي قضيتها في الدراسة في الأيام الثلاثة؟

التقويم البيتي

- حديقة مستطيلة الشكل عرضها (س) متر وطولها يزيد عن عرضها بمقدار 40 م عبر عن محيط المنطقة رمزياً؟ وإذا كانت س=10 أحسبي مساحتها؟
- عدنان طبيعيان موجبان إذا كان الأول يساوي ثلاثة أمثال العدد الثاني مضاف إليه 5، ما مجموع العددين؟

الحصة الثالثة والرابعة: حل تدريبات ومسائل الكتاب والاختبار التالي:

اختبار قصير

أ) جدي ناتج:

- (1) $3أ + 8 - أ - 4س - (3س + 2) (3 - 9ص - 4ص + 3) - (6 + 3س - 5ص)$
- (ب) معطي المقدار الجبري: $3 \times 2س + 4 \times 8س - 2 \times 6س$.
- (1) عوضوا س=10 في المقدار الجبري المعطي واحسبوا.
- (2) اجمعوا الحدود المتشابهة.
- (3) عوضوا س=10 في المقدار الجبري الناتج.
- (4) استخلصوا استنتاجاً.

الدرس الرابع: حصتان

قانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع.

الهدف : الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

النتائج الخاصة

- إيجاد ناتج ضرب حدين جبريين.
 - استنتاج قانون توزيع الضرب على الجمع والطرح.
 - استخدام قانون التوزيع (توزيع عملية الضرب على عملية الجمع).
- المتطلبات السابقة: الحدود الجبرية، والمقادير الجبرية ، عملية الجمع، الطرح، الضرب.
- الوسائل التعليمية: طباشير ملونة، أوراق.
- المفاهيم والمصطلحات: الضرب، التوزيع، المساحة.

تنفيذ الدرس:

الحصة الأولى: (45د)

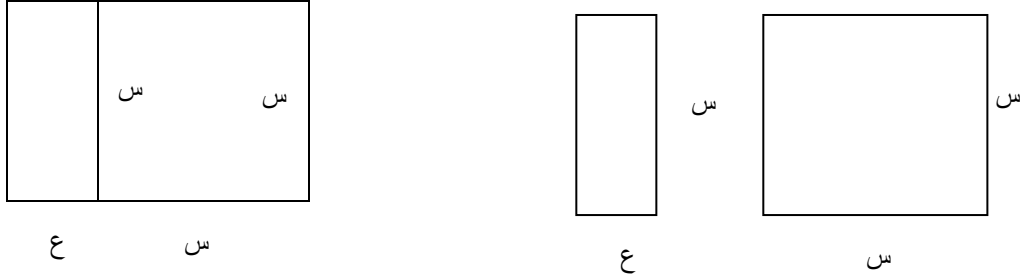
النشاط الأول: المعرفة المفاهيمية الخاصة في استخدام قانون التوزيع. (25د)

الغرض: الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة في استخدام قانون التوزيع.

تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة العامة وتطرح التساؤلات التالية:

- (10د)
- ما هو الحد الجبري؟ وما مكوناته؟
 - أعط أمثلة على الحدود الجبرية؟
 - أوجد ناتج الجمع فيما يلي: 5-3ب + 4ج، 6أ - 2ب + ج.

- يتم طرح السؤال التالي: مزرعتان متجاورتان واحده على شكل مربع طول ضلعها س، والأخرى على شكل مستطيل طولها س وعرضها ع؟
(10د)



- تقوم الطالبات بتوجيه من المعلمة بإيجاد مساحة المزرعة المربعة ومن ثم إيجاد مساحة المزرعة المستطيلة ثم يطلب من الطالبات إيجاد مجموع المزرعتين، ثم تقوم المعلمة بدمج الشكلين معاً، وتطلب من الطالبات إيجاد مساحة الشكل الناتج. (بالمشاركة الجماعية).
- يتم التوصل إلى قانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع.
- يتم إعطاء أمثلة توضيحية على ذلك.

النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة في استخدام قانون التوزيع

- استخدم قانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع لتكتبي كلاً مما يلي دون استخدام الأقواس:
(5د)

أ) $2س(س - 3)$ ب) $4(ص + 2)$ ج) $(ل - 7)$

تدريب

- يتم حله باستخدام التعليم الفردي مع التصحيح من قبل المعلمة.
(5د)

- ضعي عدداً أو رمزاً مناسباً في الفراغ لتصحيح العبارات التالية صحيحة؟.

✓ $2س \times (4ك + ص) = \times 4ك + \times ص$

$$✓ (6ص + 2ص) \times 3 = 6س \times + 2ص \times$$

$$✓ 5 \times 5 = 5ص + 5 \times (..... \times$$

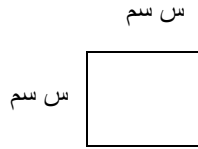
✚ بطريقة المجموعات المتعاونة يتم حل السؤال التالي مع مراجعة صحة الحل من قبل المجموعات لبعضها تحت إشراف المعلمة:

- إذا علمتي أن س=2، ص=-1 باستخدام خاصية التوزيع. احسبي القيمة العددية للمقادير الجبرية التالية؟

$$أ) 2س (ص+4) \quad ب) (3س-1) \times 7-$$



(10د)

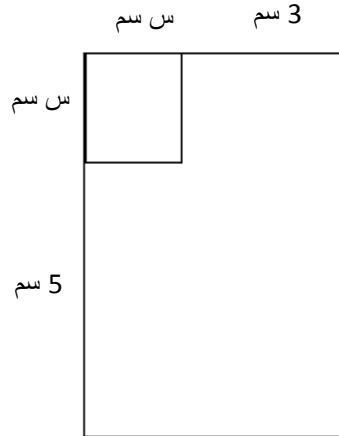


- معطي مربع طول ضلعه س سم.

أ) أكتبي تعبيراً جبرياً لمساحة المربع.

ب) طولوا أضلاع المربع كما في الرسم، واحصلوا على مستطيل. اكتبي تعبيراً جبرياً لمساحة المستطيل الناتج.

ت) معروف أن مساحة المستطيل الناتج أكبر ب 47سم² من مساحة المربع. ما محيط المربع؟



الحصة الثانية: مناقشة بعض أسئلة الكتاب وحل ورقة العمل رقم (2).

الدرس السادس: 3 حصص

ضرب المقادير الجبرية

الهدف : الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

النتائج الخاصة

- إيجاد ناتج ضرب مقدار جبري في مقدار جبري آخر.
- ضرب حد جبري في مقدار جبري. وضرب حدين جبريين.
- رسم أشكالاً هندسية تمثل مقادير جبرية.
- استنتاج قانون ضرب المقادير الجبرية.

المتطلبات السابقة: الحدود الجبرية، عملية الضرب، عملية الجمع، قانون التوزيع

الوسائل التعليمية: طباشير ملونة، أوراق، رسوم توضيحية.

المفاهيم والمصطلحات: الحد الجبري، المقدار الجبري، المساحة، الحجم، الضرب.

تنفيذ الدرس

(45د)

أولاً: الحصة الأولى

النشاط الأول: المعرفة المفاهيمية الخاصة في ضرب المقادير الجبرية.

الغرض: الترابط الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة في ضرب المقادير

(10د)

تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة العامة وتطرح التساؤلات التالية:

- ما هو الحد الجبري؟ وما مكوناته؟

- أعط أمثلة على الحدود الجبرية؟

- جدي ناتج ما يلي:

✓ ع + 4ع.

✓ 5س²ص + 7م + (-2س²ص) + 5م + 9

- هل من الممكن ضرب 5 تقاحات مع 6 برتقالات؟ لماذا؟

- هل من الممكن إجراء العملية التالية 4 أقلام $\times$ 3 كتب؟ لماذا؟

- هل من الممكن إجراء العملية 4 أقلام $\times$ 5 أقلام؟ لماذا؟

- 3 س $\times$ 5 س =؟ اقترحي الإجابة ؟ عللي ذلك؟

- يتوصل الطالبات إلى مفهوم عملية ضرب حد جبري في حد جبري آخر، بلغة شفوية، ويكون مرتبطاً بقانون توزيع الضرب على الجمع.

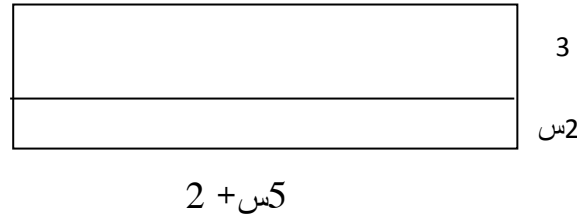
- يتم إعطاء أمثلة توضيحية على ذلك مثل:

✓ كيف نجد ناتج الضرب فيما يلي: 4س $\times$ 5س ، 6ل²ص $\times$ 2ل ص، 4م $\times$ 2م

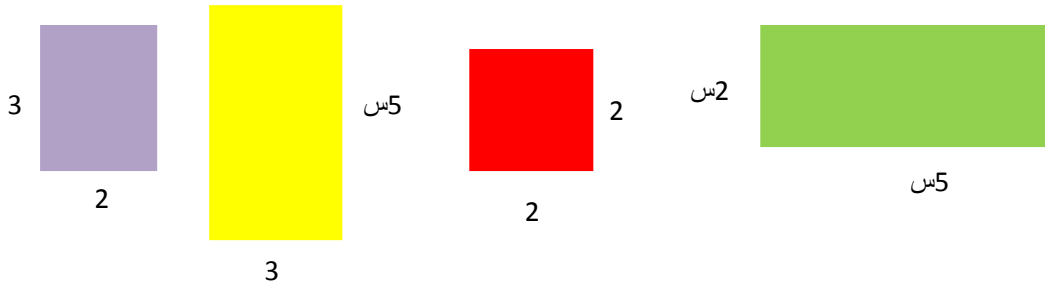
مراجعة خاصية توزيع الضرب على الجمع.

ربط مفهوم الحد الجبري والمقدار الجبري مع خاصية التوزيع، وذلك من خلال حساب مساحة الشكل التالي من قبل الطالبات بإشراف المعلمة.

(10د)



✓ تجد الطالبات مساحة الإشكال التالية كلاً على حدا، ثم تجميعها ثم حساب مساحتها كاملة وربطها مع ما سبق باستخدام خاصية التوزيع (إن أمكن).



النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة في ضرب المقادير الجبرية

الهدف: الترابط الرياضي في المعرفة الإجرائية الخاصة في ضرب المقادير الجبرية.
(20د)

بطريقة المناقشة العامة يتم حل المسألة التالية بالاستفادة من خاصية التوزيع.
سؤال: جد ناتج $(3+2س) (5+5س)$ بإتباع خطوات محددة ومنظمة ومرتبطة.

توضيح الحل : $(3+2س) (5+5س)$

$$(3+2س)(5+5س)$$

الخطوة 1: $10س + 10س^2$

$$(3+2س)(5+5س)$$

الخطوة 2: $15س + 15$

الخطوة 3 : $10س^2 + 10س$

$$15س + 15$$

$$10س^2 + 25س + 15$$

✓ بطريقة المجموعات المتعاونة يتم حل السؤالين التاليين مع مراجعة صحة الحل من قبل المجموعات لبعضها تحت إشراف المعلمة:

(د10)

✓ إذا علمت أن $2 = س$ و $1 = ص$ ، باستخدام خاصية التوزيع، أحسب القيمة العددية للمقادير الجبرية التالية:

أ) $3 (ص - 2) (س + 3)$

ب) $(6س - 2) (س - 3)$



(د3)

هل الجمل الآتية صحيحة أم غير صحيحة؟ اشرح ذلك؟

أ) $5(س + 4) = 20(س - 2)$

ب) $س(س + 2) = 3س^2$

ت) بشكل تعلم مستقل عللي صحة ناتج ضرب المقدارين التاليين ذهنياً أو حسابياً ؟ (د6)

• $(2 + ع3) (2 + ع2)$

$= 2 \times (2 + ع2) + ع3 \times (2 + ع2)$

$= 4 + 10ع + 6ع^2$

ثانياً: الحصة الثانية: حل بعض التدريبات ومسابقات الكتاب من خلال المجموعات المتعاونة.

النشاط الثالث: المعرفة في حل المشكلات الخاصة في ضرب المقادير الجبرية

الهدف: الترابط الرياضي في المعرفة الإجرائية الخاصة في ضرب المقادير الجبرية

يُنفذ هذا النشاط من خلال عرض ورقة العمل رقم (3) على الطالبات وحلها بشكل مجموعات متعاونة، بإتباع التعليمات التالية:

- بناء خطط ذهنية لفكرة الحل قبل البدء بالحل.
- حل الأسئلة بخطوات مرتبة مكتوبة ومنظمة ومفصلة.
- تناقش المعلمة المجموعات في حلولها، وتختار المعلمة من كل مجموعة طالبة يتم عرض إجابتهن ومناقشة المعلمة بها، وتنشيط الإجابة الصحيحة على الأوراق.
- الطلب من المجموعات عرض حلول متعددة (أن أمكن)

المحتوى الاستدلالي

الدرس السابع: 3 حصص

حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة ص

الغرض : الاستدلال الرياضي في المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

النتائج العامة

- تنمية قدرات الطالبات ومهاراتهم في الاستدلال الرياضي.
- تنمية استقلالية تفكير الطالبات من خلال إدراك أهمية الاستدلال الرياضي.
- تنمية الحس الرياضي لدى الطالبات وبيان فائدة الرياضيات في الحياة.

النتائج الخاصة

- مفهوم المعادلة.
- كتابة الجمل اللفظية على صور معادلة.
- حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة.

المتطلبات السابقة: المقادير الجبرية، الحدود الجبرية، عملية الجمع والطرح والضرب والقسمة.

الوسائل التعليمية: أوراق، أقلام، طباشير ملونة.

المفاهيم والمصطلحات: العبارة الرياضية، المعادلة، المجموعة الخالية، مجموعة حل، مجموعة الأعداد الصحيحة.

النشاط الأول : المعرفة المفاهيمية الخاصة في حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة.

الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة في حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة

(22د)

تثير المعلمة نقاشاً عاماً لاستنتاج الطالبات لمفهوم المعادلة خلال عرض الأمثلة التالية مع الحل.

مثال(1): أكمل الفراغ:

أ) $9 = \dots + 4$ ب) $-7 = \dots + 7$ ج) $3 \times \dots = -18$ د) النظير الجمعي للعدد 5 هو

مثال (2): لاحظ الجملة المفتوحة

$$5 = \square + 3$$

- يتم عرض الأسئلة الآتية من قبل المعلمة:
- ما هو النظير الجمعي؟
- في المثال (2) عند استبدال $\square$ برمز مثل س ماذا تصبح الجملة المفتوحة؟
- ماذا تسمى الصورة الناتجة؟ ($3 + س = 5$).
- هل تستطيع أن تعبر عن هذا الاستنتاج بصياغة لفظية؟.
- تنظم المعلمة حواراً مع الطالبات يتم فيه تحديد مفهوم المعادلة.
- يتوصلن الطالبات بمساعدة المعلم إلى مفهوم المعادلة القريب من الصيغة التالية: جملة مفتوحة تظهر فيها إشارة المساواة. وبالتالي يمكن القول أن المعادلة هي مساواة بين عبارتين رياضيتين إحداها أو كلاهما يحتوي متغير.
- بماذا يمكن تشبيه المعادلة من الحياة الواقعية؟ (بكفتي ميزان متعادلتي).



النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة في كتابة الجمل اللفظية على صورة معادلة وحل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة.

الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة الإجرائية الخاصة في كتابة الجمل اللفظية على صورة معادلة وحل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة.

- باستخدام التعلم المستقل الموجه من قبل المعلمة اكتب الجمل اللفظية على صورة معادلة بخطوات مكتوبة ومبرره؟ (حاولي تخمين الإجابة أولاً)
(10د)

مثال: اكتبوا المعادلات التي تمثل الجمل التالية:

- عدد مضاف إليه العدد 5 كان الناتج 7.
- ثلاثة أمثال عدد مضاف إليه 5 يكون الناتج 23.
- تنظم المعلمة حواراً مع الطالبات يتم تحديد وشرح خواص المعادلات. من خلال الشرح التالي:

أ، ب، ج □ ص وكان أ = ب فإن: (10د)

$$(1) \quad أ + ج = ب + ج$$

$$(2) \quad أ - ج = ب - ج$$

$$(3) \quad أ \times ج = ب \times ج$$

$$(4) \quad \frac{أ}{ج} = \frac{ب}{ج} \quad \text{حيث أن } ج \neq \text{صفر}$$

- بإشراف من قبل المعلمة، حلي المثال التالي: في الشكل المجاور لكفتا ميزان متعادلتيين. احسبي وزن العلبة الواحدة إذا كانت العلب متساوية في الوزن؟
(7د)



- بتوجيه من المعلمة، حلي وزميلاتك المعادلات التالية ذهنياً؟.

(د6)

1) $14 = 6 -$ ب 2) $56 = 7$ ع 3) $15 = 3 +$ ص

ثانياً: الحصة الثانية



- حلي المعادلات: (إيجاد قيمة المتغير (الرمز) الذي يجعل الجملة المفتوحة صائبة)
- جدوا مجموعة حل المعادلات التالية:
- أ) $10 = 1 +$ س ب) $5 = 3 -$ س ج) $13 = 1 -$ س د) $48 = 6 +$ س
- مجموع عمري رامي ويوسف هو 36. عمر رامي أكبر بضعفين من عمر يوسف. ما هو عمر رامي، وما هو عمر يوسف؟.
- أمامكن المعادلة: $17 - 3 = 2 - 30$.
- 1) اكتبين ثلاث معادلات مكافئة لهذه المعادلة؟
- 2) أوجدن حل المعادلة؟

الدرس التاسع: 3 حصص



الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

النتائج الخاصة

- تعريف مقدار الفرق بين مربعين.

- ذكر أمثلة على الفرق بين مربعين.
 - إيجاد مفكوك المقدار الجبري.
 - استنتاج قانون تحليل الفرق بين مربعين.
 - تحليل المقادير الجبرية على صورة الفرق بين مربعين.
 - إيجاد القيمة العددية باستخدام الفرق بين مربعين.
- المتطلبات السابقة:** عملية جمع وطرح وضرب المقادير الجبرية، قانون توزيع الضرب على الجمع، الحدود الجبرية المتشابهة، قانون مساحة المربع، قانون مساحة المستطيل.
- الوسائل التعليمية:** أوراق، أقلام، وطباشير ملونة، وجهاز عرض.
- المفاهيم والمصطلحات:** الفرق بين مربعين، المفكوك، التحليل، العوامل الأولية.

تنفيذ الدرس

(45د)

أولاً :- الحصة الأولى

النشاط الأول : المعرفة المفاهيمية الخاصة في إيجاد مفكوك المقدار

الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة في إيجاد مفكوك المقدار الجبري.

(25د)

تثير المعلمة نقاشاً عاماً لاستخلاص الطالبات مفهوم مفكوك المقدار الجبري خلال عرض الأمثلة التالية مع الحل.

(13د)

مثال(1) : أكمل الفراغ (1) $6 \times 6 = \dots$ (2) $s \times s = \dots$ (3) $2v \times 2v = \dots$

- مربع مساحته 9سم^2 ، فإن طول ضلعه

مثال(2): جدي ناتج ضرب $(s - v)(s + v)$ باستخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع.

$s(s + v) - v(s + v)$ (التوضيح بالأسهم)

$$s^2 + sv - sv - v^2$$

حدان جبريان متشابهان

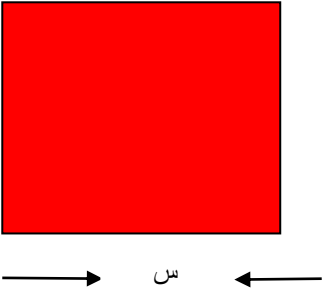
$$s^2 - v^2$$

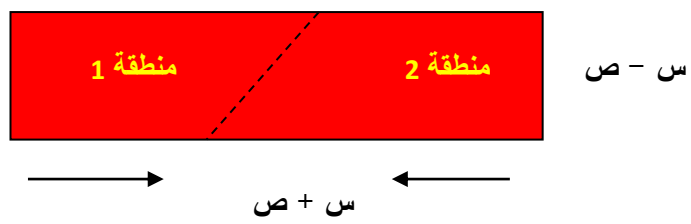
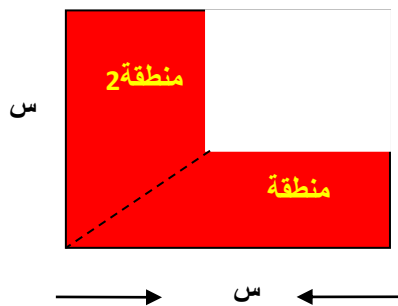
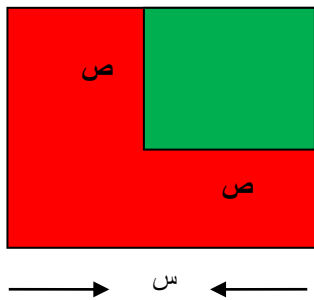
- يتم عرض الأسئلة الآتية من قبل المعلمة:
 - ✓ ما المفاهيم الرياضية الواردة في الأمثلة؟
 - ✓ حددي العلاقة بين كل مقدار جبري وعوامله؟
 - ✓ ماذا نقوم بالضرب أولاً، ما معامل س؟ هل نكتب المعامل عندما يكون 1؟
 - ✓ ما مساحة المربع؟ ما الجذر التربيعي للعدد؟
 - ✓ ما هي الحدود الجبرية في المثال؟ حددي الحدود الجبرية المتشابهة في المثال الثاني؟
 - ✓ ماذا تلاحظي؟ تنظم المعلمة حواراً مع الطالبات يتم فيه تحديد مفهوم مفكوك المقدار الجبري.
 - + تستخدم المعلمة استراتيجيات المجموعات المتعاونة للاستدلال في إيجاد مفكوك المقدار الجبري التالي باستخدام النتيجة السابقة:
- (12د)

مثال : جدي مفكوك المقادير التالية:
أ) $(5 - س)(5 + س)$ ب) $(3 - ص)(3 + ص)$

- حددوا الحدود الجبرية والمتغيرات؟
 - حددوا الإشارة بين الحدود الجبرية؟
 - حددوا مربع الحد الأول ومربع الحد الثاني؟
 - ماذا تعني $(3س)^2$ ؟ $(3 \times 3 و س \times س)$.
 - تسمى العملية السابقة بمفكوك المقدار الجبري.
 - هل تستطيع أن تعبر عن هذا الاستخلاص بصياغة لفظية.
 - + تنظم المعلمة حواراً مع الطالبات يتم فيه توضيح كيفية استنتاج قانون الفرق بين مربعين باستخدام الرسم؟.
- (20د)

استخدمي التمثيلات التالية لإيجاد مفكوك $s^2 - ص^2$.
تمثل كلاً من s^2 و $ص^2$ بمربعات كما في الشكل:





الحصة الثانية:

النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة في مفكوك الفرق بين مربعين.

الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة الإجرائية الخاصة في مفكوك الفرق بين المربعين.
(12د)

باستخدام التعلم المستقل الموجه من قبل المعلمة حللي ما يلي إلى العوامل بخطوات مكتوبة ومبررة؟. (حاولي تخمين الإجابة أولاً)

$$(1) \text{ س } 2^2 - 2^2 \quad (2) \text{ ص } 8^2 - 2^2 \quad (3) \text{ ع } 2^2 - 2^2$$

- بإشراف من المعلمة تحقق من صحة تحليل المقدار الجبري التالي:

(5د)

$$(1) \text{ ص } 1^2 - 2^2 \longrightarrow (1 - \text{ص})(1 + \text{ص})$$

$$(2) \text{ س } 4^2 - 4^2 \longrightarrow (4 - \text{س})(4 + \text{س})$$

بتوجيه من المعلمة، استخدم طرائق وحجج متعددة في استخدام الفرق بين مربعين لإيجاد قيمة ما يلي:

(15د)

$$(1) \text{ ص } 9^2 - 49 \quad (2) \text{ س } 25^2 - 36^2 \quad (3) \text{ ع } (35)^2 - (25)^2 \quad (4) 225 - 169$$

التقويم:

(13د)

حللي المقادير الجبرية التالية باستخدام الفرق بين مربعين:

$$(1) 16 \text{ ع } 9^2 - 2^2 \quad (2) 81 - 144 \quad (3) \text{ س } 64 - 2^2 \quad (4) 27 \text{ س } 1 - 2^2$$

الحصة الثالثة: حل بعض تدريبات ومسائل الكتاب من خلال المجموعات المتعاونة بإشراف من المعلمة.

المحتوي الاستدلالي

الدرس السابع: حصتان

التحليل بإيجاد العامل المشترك

الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات.

النتائج الخاصة

- تعريف العامل المشترك الأعلى لمجموعة من الحدود.
- إيجاد العامل المشترك الأعلى لحدود جبرية.
- إيجاد العامل المشترك الأعلى لمقادير جبرية.
- تحليل المقادير الجبرية بإيجاد العامل المشترك الأعلى.
- تحليل الحد الجبري، المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية.

المتطلبات السابقة: العامل المشترك الأعلى، قانون توزيع الضرب على الجمع، فك الأقواس، جمع وطرح الحدود الجبرية.

الوسائل التعليمية: أوراق وأقلام، طباشير.

المفاهيم والمصطلحات: الحد الجبري، المقدار الجبري، العوامل الأولية، العامل المشترك الأعلى (ع. م. أ)، التحليل بإخراج (ع. م. أ).

النشاط الأول: المعرفة المفاهيمية الخاصة في التحليل بإيجاد العامل المشترك.

الهدف: الاستدلال الرياضي في المعرفة المفاهيمية الخاصة في التحليل بإيجاد العامل المشترك.
(25د)

تثير المعلمة نقاشاً عاماً لاستخلاص الطالبات مفهوم التحليل بإيجاد العامل المشترك من خلال عرض المثال التالي مع حله.
(12د)

مثال: حللي المقدار $2س^2 + 3س$ بإيجاد العامل المشترك الأعلى؟

الحل مكتوباً: المقدار الجبري الأول $2س^2 = 2س \times س$

المقدار الجبري الثاني: $3س = 3 \times س$

حيث أن $2س^2 + 3س = 2س \times س + 3 \times س$

$= س(2س + 3)$.

يتم عرض الأسئلة الآتية من قبل المعلمة:

- حددي المفاهيم الرياضية الواردة في المثال.
- حددي العلاقة بين كل مقدار جبري وعوامله.
- حددي العلاقة المشتركة بين عوامل المقدارين الجبريين.
- حددي المشترك بينهما .
- ما العلاقة بين الحدود الجبرية قبل تحليلها والحدود الجبرية بعد تحليلها؟.
- فسري العلاقة؟ إذا سميت العملية السابقة بتحليل المقدار الجبري إلى العوامل، فماذا نسمي العامل الذي تم استخراجها؟
- هل تستطيعي أن تعبري عن هذا الاستخلاص بصياغة لفظية؟

- كيف ترين عملية التحليل في الحياة؟ حدّدي ملامحها؟ وأعط أمثلة عليها؟
- تنظم المعلمة حواراً مع الطالبات يتم فيه تحديد مفهوم تحليل المقدار الجبري بإيجاد العامل المشترك.

تستخدم المعلمة استراتيجية المجموعات المتعاونة للاستدلال على تحليل المقدار الجبري التالي بإخراج العامل المشترك الأعلى.

(13د)

مثال: حللي ما يلي: $(1) 2س^3 - 6س^2 + 10س$ $(2) 36 \times 46 + 64 \times 46$
--

يتم عرض التساؤلات التالية:

- هل يمكن تحديد الحدود التي تحوي عوامل مشتركة؟ وما هي المتغيرات المتشابهة فيها؟
- هل يمكن ضمها بأقواس معاً.
- ما العلاقة بين الحدود التي تم تجميعها داخل القوس؟
- استخرجي المشترك بينها؟
- هل يمكن استخراج عامل مشترك أعلى؟
- إذا سميت العملية السابقة بالتحليل فسّري هذه العلاقة؟ هل يمكن أن تستخلصي إضافة أخرى إلى هذه الصياغة؟. (عكس قانون التوزيع أو الاتجاه المعاكس)
- افحصي أن المقدار الناتج هو مقدار مكافئ للمقدار المعطى؟
- عبّري عن هذا الاستخلاص بصياغة لفظية؟.

تنظم المعلمة حواراً مع الطالبات يتم تحديد مفهوم تحليل المقدار الجبري بإخراج العامل المشترك الأعلى.

النشاط الثاني: المعرفة الإجرائية الخاصة في تحليل المقادير الجبرية إلى العوامل.

الغرض: الاستدلال الرياضي في المعرفة الإجرائية الخاصة في التحليل إلى العوامل
(13د)

- باستخدام التعلم المستقل الموجه من قبل المعلمة حل ما يلي بإخراج العامل المشترك الأعلى بخطوات مكتوبة ومبررة؟. (حاولي تخمين الإجابة أولاً)

- $(ع - ل)(2س^2 - ص) - (ع + م)(2س^2 - ص)$
- $35س^2 - 10س$
- $39 \times 41 - 241$

بإشراف من قبل المعلمة قومي بإخراج العامل المشترك في المقادير الجبرية التالية. إذا لم يكن هناك إمكانية، عللي لماذا؟ (د7)

$$1) س^2 + 31$$

$$2) أ(2س + 1) - 4(2س + 1)$$

$$3) س(ص - 8)(ص + 8)$$

ثانياً : الحصة الثانية (45د)

النشاط الثالث : المعرفة في حل المشكلات الخاصة في تحليل المقادير الجبرية إلى العوامل بإيجاد العامل المشترك.

الغرض: الاستدلال الرياضي في حل المشكلات الخاصة في تحليل المقادير الجبرية إلى العوامل بإيجاد العامل المشترك.

يتم استخدام التعلم المستقل في حل ورقة العمل رقم (4)، ويتم مناقشة الحلول بمناقشة جماعية.

ورقة عمل (1)

الاسم:

الشعبة:

اليوم:

التاريخ:

السؤال الأول: ضع إشارة (صح) أمام المجموعات التي تمثل الحدود الجبرية المتشابهة، وعلامة (خطأ) أمام الحدود غير المتشابهة فيما يلي:

() 3س، -4س، 9س.

() 4س، 9س، -7ص.

() 3س²، 8س²، -5س².

() 3ص، 6ص، ص⁶.

() 2س ص، -4ص س، 9ص س.

() 5س ص²، 3ص س²، -8س ص².

السؤال الثاني: ميزي المعاملات من القسم الرمزي لكل حد من الحدود المقادير الجبرية التالية:

6ك ق 5ع -6س 4ك + 5ل 7س ص

السؤال الثالث: جدي القيمة العددية للمقادير الجبرية إذا كانت س=3 ، ص=-1 ، ع=2 ، ك=4

س-3ص + ك

س -2ع +3ص +7

4س² + ص

-2س ص

السؤال الرابع: تعمل ليلي في شركة لإعداد البرمجيات، ويعتمد راتبها الشهري من الشركة على عدد الساعات التي تعملها، إذا كانت تتقاضى من الساعة الواحدة (1.5) دينار. كيف يمكن التعبير عن راتبها الشهري بدلالة عدد الساعات التي تعملها شهرياً. وكم يكون راتبها في شهر عملت فيه (180) ساعة؟

ورقة عمل (2)

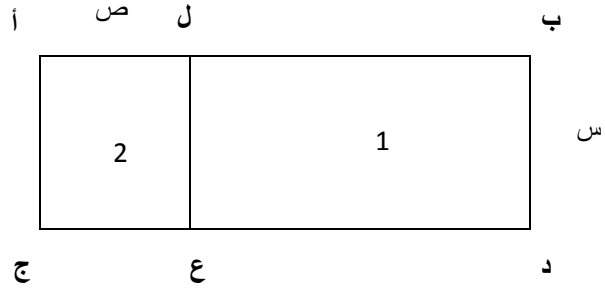
اليوم:

الاسم:

التاريخ:

الشعبة:

السؤال الأول: أمامك مستطيل كبير مركب من مستطيلين: 1 و 2.



أ) اكتبوا مقداراً جبرياً لمساحة المستطيل 1.

ب) اكتبوا مقداراً جبرياً لمساحة المستطيل 2.

ج) اكتبوا مقداراً جبرياً لمساحة المستطيل أ ب د ج. بطريقتين مختلفتين.

.....

.....

د) اشرحوا كيف جوابك في البند (ج) يمثل قانون التوزيع.

.....

السؤال الثاني: السؤال الرابع: اكتشفوا خطأ العبارات التالية:

أ) $(س + ص) (ع + م) = (س + ص) \times ع + م$.

.....

.....

ب) $5س + 2ص - (ص - س) = 4س + ص$

.....

ورقة عمل (3)

اليوم:

الاسم:

التاريخ:

الشعبة:

السؤال الأول: جدي ناتج ما يلي. ثم احسبي القيمة العددية إذا كانت $s = 10$ ، $v = 1$

أ) $2(s + 3) - 6s$

.....

ب) $(3s + v)(4v - 2s)$

.....

السؤال الثاني: قطعنا أرض الأولى مربعة الشكل طول ضلعها $2s$ ، والثانية مستطيلة الشكل بعدها $3v$ ، 4 ع. ما مجموع مساحتهما معاً؟

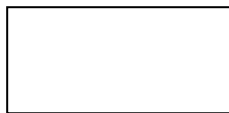
.....

السؤال الثالث: جدوا محيط مثلث متطابق الأضلاع طول ضلعه $(2ع + 3)سم$ ؟

.....

السؤال الرابع : في المستطيلات التي أمامكن، معطي أبعاد المستطيل بمقادير جبرية.

اكتبوا مقداراً لمساحة كل مستطيل.



$s + 2v$

$3 + 4v$



$s + 5$

$4 + 3v$

ورقة عمل (4)

اليوم:

الاسم:

التاريخ:

الشعبة:

السؤال الأول: أ) أمامك المعادلتان: $5س + 3 = 5س + 6$

$$3 = س$$

هل المعادلتان متكافئتان؟ عللي إجابتك.

.....

ب) هل يوجد خطأ في العبارة التالية، إذا كان هناك خطأ صححو : مع التعليل.

$$س^2 - 16 = (س + 4)(س + 4)$$

.....

السؤال الثاني: 1) حللوا إلى العوامل:

أ) $4س^2 - 25ص^2$

ب) $س^2ص + 3س$ ص

2) جدوا مفكوك:

• $81 - 49$

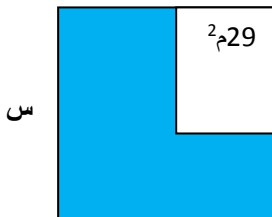
• $(س + 3)(س - 3)$

السؤال الثالث: بركة ماء على شكل مستطيل مساحتها $3س^2 - 2س - 6$ ص إذا علمتي أن أحد

أبعادها $3س$ فما هو البعد الآخر؟

.....

السؤال الرابع: مساحة المضلع الملون هي 140 متراً مربعاً جدوا قيمة س؟



ملحق رقم (2)

اختبار التحصيل

الفصل الثاني 2015

الزمن: (45) دقيقة

اختبار رياضيات/ الجبر

الصف السابع الأساسي

السؤال الأول: ضعي دائرة حول رمز العبارة الصحيحة في مايلي: (10 علامات)

(1) تتشابه الحدود الجبرية إذا:

- (أ) تشابهت المتغيرات الجبرية (ب) تساوت فيها الأسس (ج) (أ+ب)
(د) تشابهت الأسس والمتغيرات الجبرية دون اختلاف معاملاتها.

(2) المقدار $4 \times 29 - 6 \times 29$ يكافئ:

- (أ) -58 (ب) 58 (ج) -2668 (د) (أ+ب)

(3) القيمة العددية للمقدار الجبري $ص + 3ص - 5$ عندما $ص = \frac{1}{2}$ هي:

- (أ) 3 (ب) -3 (ج) $\frac{2}{3}$ (د) -5

(4) المقدار الجبري $6(2ع + 3)$ مساوٍ للمقدار:

- (أ) $12ع + 18$ (ب) $2ع + 10 + 18ع$ (ج) $12ع + 3$ (د) $6 + 2ع + 18$

(5) ناتج $(5ص - 2ص) + (ص + 3ص)$ هو:

- (أ) $5ص - ص$ (ب) $6ص - 3ص$ (ج) $6ص - ص$ (د) $6ص + 3ص$

(6) مساحة المربع هي:



s

s

- (أ) $6ص^2$ (ب) $3ص + 3ص$ (ج) $9ص^2$ (د) $3ص^2$

(7) مفكوك المقدار (2س - ص) (2س + ص):

أ) 2س - ص ب) 4س² + ص² ج) 2س² - ص² د) 4س² - ص²

4س - 10

(8) أمامكن المستطيل التالي:



س-5

ما مساحة هذا المستطيل؟

ب) 4س² + 30س - 5

أ) 4س² - 30س + 50

د) 4س² - 30س - 50

ج) 10س - 30

(9) الحد $\frac{1}{4}$ س ع³ حداً مشابهاً لـ :

د) $\frac{1}{4}$ س³ ع

ج) 2س ع³

ب) $\frac{1}{4}$ س² ع

أ) س ع

(10) مجموعة حل المعادلة 2س + 5 = 27 في مجموعة الأعداد الصحيحة ص هي:

د) {11-}

ج) {11}

ب) {16}

أ) {22}

السؤال الثاني : أكمل الناقص في $\square$ وفي $\triangle$ كي تحسلي على مساواة بين الطرفين.

(4 علامات)

$$\triangle + 16 = (\square + \text{ص}) \times 8 \quad (1)$$

$$3س + 30 = (\triangle + \square) \times 3 \quad (2)$$

(3 علامات)

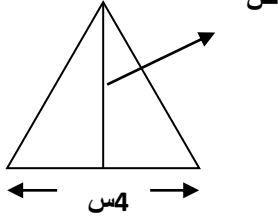
السؤال الثالث: حللي إلى العوامل بإيجاد العامل المشترك الأعلى:

$$4س^3ص^3 + 16س^2ص^2 + 8سص$$

السؤال الرابع: معطى مربع محيطه 12 ص متر. جدي طول ضلع هذا المربع؟ (4علامات)

السؤال الخامس: جدي مساحة المثلث التالي:

(3 علامات)



السؤال السادس: حللي المقادير الجبرية التالية إلى العوامل:

(6 علامات)

$$(1) \quad 8س^3 + 6س^2$$

$$(2) \quad 36ع^2 - 81ل^2$$

انتهت الأسئلة

ملحق رقم (3)

جدول المواصفات

تحليل وحدة الجبر للمصف السابع الأساسي			
الأهداف	(فهم مفاهيم / تذكر / فهم)	(معرفة إجرائية / تطبيق)	(حل مشكلات / تحليل / تركيب / تقويم)
(1) يتعرف على المتغير والحدود والمقادير الجبرية.	x		
(2) يعبر الطالب عن جمل كلامية بعبارات رياضية.	x		
(3) يجد القيمة العددية للمقدار الجبري.		x	
(4) يتعرف على الحدود الجبرية المتشابهة.	x		
(5) يُميز الحدود الجبرية المتشابهة من غيرها.			x
(6) يجد ناتج جمع وطرح الحدود الجبرية المتشابهة.		x	
(7) يحسب الطالب محيط شكل معطي.		x	
(8) يستنتج الطالب خاصية توزيع الضرب على الجمع.			x
(9) يستخدم الطالب قانون التوزيع.		x	
(10) يضع الطالب متغير مناسب في الفراغ.			x
(11) يكتب الطالب العبارات دون استخدام الأقواس.	x		
(12) يجد ناتج الضرب للمقادير الجبرية.			
(13) يحلل الطالب أجزاء المستطيل لإيجاد المساحة.			x
(14) يوزع الطالب الأقواس بطريقة الضرب			x
(15) يرسم الطالب شكل هندسي بعيد عن المقادير الجبرية.			x
(16) يشرح الطالب ما هي المعادلة.	x		
(17) يحل الطالب المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة.		x	
(18) يكتب الجمل اللفظية على صورة معادلة.			x
(19) يجد مفكوك المقدار الجبري.		x	
(20) يستنتج قانون تحليل الفرق بين مربعين.			x
(21) يحلل المقادير الجبرية بإيجاد العامل المشترك الأعلى.			x
(22) يحلل المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية.			x
(23) يجد الطالب طول ضلع المربع من محيط معلوم.		x	
(24) يجد مساحة الأشكال ذات مجهول.			x

دروس وحدة الجبر

الأول: الحد الجبري - القيمة العددية للمقادير.

الثاني: الحدود الجبرية المتشابهة - جمع المقادير الجبرية وطرحها.

الثالث: قانون توزيع الضرب على الجمع وضرب المقادير الجبرية.

الرابع: حل المعادلات في ص.

خامس: الفرق بين مربعين.

السادس: التحليل بإيجاد العامل المشترك.

جدول المواصفات لاختبار التحصيل

المجموع %100	حل المشكلات %46	المعرفة الإجرائية %33	فهم المفاهيم %21	مستويات الأهداف الموضوع
2	1	1	0	الأول (16%)
4	2	1	1	الثاني (23%)
4	2	1	1	الثالث (23%)
1	0	1	0	الرابع (8%)
2	1	1	0	الخامس (15%)
2	1	1	0	السادس (15%)
15	7	6	2	المجموع (100%)

ملحق رقم (4)

مفتاح التصحيح لاختبار التحصيل

السؤال الأول:

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ج	ج	أ	د	ج	ج	أ	ب	ب	ج

السؤال الثاني:

علامتان
$$\boxed{8} + 16 = (ص + \boxed{2}) \times 8 \quad (3)$$

علامتان
$$3س + 30 = (\boxed{س} + \boxed{10}) \times 3 \quad (4)$$

السؤال الثالث:

$$4س \times س \times س \times س \times ص \times ص \times ص \times ص + 4 \times 4س \times س \times ص \times ص + 2 \times 4س \times ص$$

علامة

علامتان
$$4س \times ص (س^2ص^2 + 4س \times ص + 2)$$

السؤال الرابع:

علامة محيط المربع = $4 \times \text{الضلع}$

علامة $12س = 4 \times \text{الضلع}$

علامتان $3س = \text{الضلع}$

السؤال الخامس:

علامة مساحة المثلث = نصف القاعدة $\times$ الارتفاع

علامة
$$\frac{1}{2} \times 4س \times ص =$$

علامة
$$2س =$$

السؤال السادس:

3 علامات
$$(1) 2س (3 + 4س)^2$$

3 علامات
$$(2) (6ع - 9) (6ع + 9)$$

ملحق رقم (5)

اختبار التفكير الرياضي

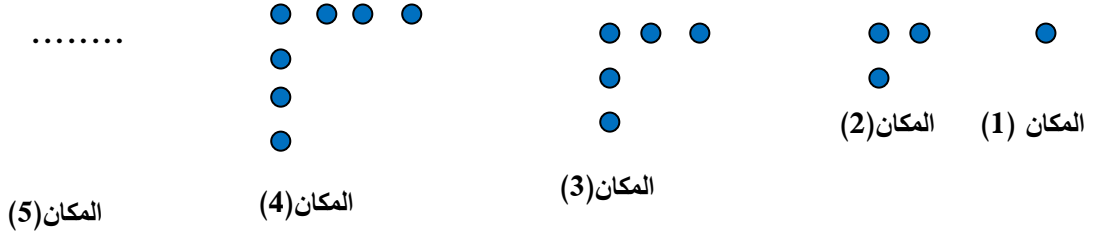
الاسم:

الاسم:

الزمن: 60 دقيقة.

المدرسة:

السؤال الأول: أمامكم متوالية الرسومات التالية:



كم نقطه يوجد في المكان الخامس؟

8 (د)

9 (ج)

11 (ب)

13 (أ)

السؤال الثاني: إذا كانت s سالبة، و v سالبة. فإن العدد السالب فيما يلي هو:

(ب) $s + v^2$

(أ) $s + v$

(د) $s^2 + v^2$

(ج) $s^2 - v$

السؤال الثالث: حصلت ساهرة على s شيقل كمصروف، وحصلت أختها الأكبر نائلة على 20

شيقل أكثر، المقدار الجبري الذي يعبر عن المصروف الكلي للأختين؟

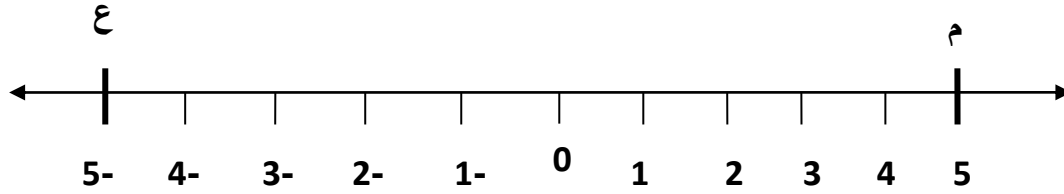
(ب) $2s + 20$

(أ) $s + 20$

(د) $2s \times 20$

(ج) $s + s - 20$

السؤال الرابع: العلاقة بين النقطتين م (و) ع:



(أ) ناتج ضربهما 25. (ب) متساويان.

(ج) ع هي القيمة المطلقة لـ م. (د) م هي القيمة المطلقة لـ ع.

السؤال الخامس: العدد التالي في متوالية الأعداد التالية هو: 100 ، 55 ، 10 ،

(أ) 15 (ب) 5 (ج) 35 (د) 35 -

السؤال السادس: يوفر حسن في كل شهر أكثر بثلاثة أضعاف مما يوفره حسين في كل شهر. يوفر كلاهما معاً 160 شيقلاً في الشهر. عدد الشواقل الذي يوفره كل من حسن وحسين في كل شهر هو:

- (أ) يوفر حسين 40 شيقلاً، ويوفر حسن 120 شيقلاً.
(ب) يوفر حسين 120 شيقلاً، ويوفر حسن 40 شيقلاً.
(ج) يوفر حسين 50 شيقلاً، ويوفر حسن 110 شيقلاً.
(د) يوفر حسين 60 شيقلاً، ويوفر حسن 100 شيقلاً.

السؤال السابع: هناك ثلاث ساعات، جرس الساعة الأولى يدق كل 3 دقائق، وجرس الساعة الثانية يدق كل 4 دقائق، وجرس الساعة الثالثة يدق كل 6 دقائق. فإذا بدأت الساعات الثلاث العمل معاً الساعة الرابعة عصراً. فما أول وقت تدق فيه أجراس الساعات الثلاث معاً؟

(أ) 8 (ب) 16
(ج) 12 (د) 20

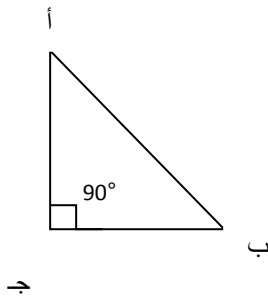
السؤال الثامن: في صفي سابع معاً، يوجد 69 طالباً. في الصف السابع ب، يوجد 5 طلاب أقل من الصف السابع أ. فما هو عدد الطلبة في كل صف؟

- (أ) في الصف السابع أ 40، وفي الصف السابع ب 35.
(ب) في الصف السابع أ 35، وفي الصف السابع ب 39.
(ج) في الصف السابع أ 34، وفي الصف السابع ب 39.
(د) في الصف السابع ب 32، وفي الصف السابع أ 37.

السؤال التاسع: عمر نديم مُمثل بواسطة المتغير ص. نبيل أصغر من نديم ب 5 سنوات. المقدار الجبري الذي يُعبر عن عمر نبيل؟

- (أ) $ص + 5$ (ب) $5 ص$ (ج) $ص - 5$ (د) $5 - ص$

السؤال العاشر: في الشكل المجاور مثلث قائم في ج متساوي الساقين:



قياس الزوايا أ و ب؟

- (أ) 30° و 70°
(ب) 45° و 45°
(ج) 60° و 60°
(د) 50° و 40°

السؤال الحادي عشر: إذا كان ع، م، ل أعداداً صحيحة، وكان $ع \times م$ عدداً موجباً. ع $\times$ ل عدداً سالِباً فإن:

- (أ) الأعداد ع، م، ل أعداد سالِبه.
(ب) العدد ع موجب، والعددان م، ل سالبيان.
(ج) العددان ع، م سالبيان، والعدد ل موجب.
(د) الأعداد ع، م، ل أعداد موجبة.

السؤال الثاني عشر: إذا كان: $1 = 2^1$ ، $3 = 2^2$ ، $5 = 2^3$ ، $7 = 2^4$
لذا يكون:

(أ) مربع عدد فردي عدد زوجي (ب) مربع عدد فردي عدد فردي

(ج) مربع عدد زوجي عدد فردي (د) مربع عدد فردي عدد أولي.

السؤال الثالث عشر: إذا كان: $1 = 3 + 4$ ، $3 = 5 + 8$ ، $5 = 7 + 12$ ، $7 = 9 + 16$
لذلك يكون:

(أ) عدد فردي + عدد زوجي = عدد فردي.

(ب) عدد فردي + عدد فردي = عدد فردي.

(ج) عدد فردي + عدد فردي = عدد زوجي.

(د) عدد زوجي + عدد زوجي = عدد فردي.

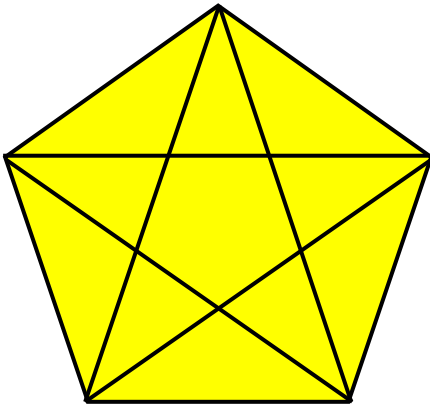
السؤال الرابع عشر: باقي طرح العدد 7 من ثلاثة أمثال العدد س يعبر عنها بالعلاقة الرياضية:

(أ) $7-3$ س (ب) $7-3$ س (ج) $3-7$ س (د) $7-3$ س

السؤال الخامس عشر: منزلة العشرات في عدد مكون من منزلتين أكبر من 3 أضعاف من منزلة الآحاد. إذا بدلنا المنازل في هذا العدد نحصل على عدد أصغر ب 36 من العدد الأصلي. ما هو العدد الأصلي؟

(أ) 26 (ب) 36 (ج) 62 (د) 63

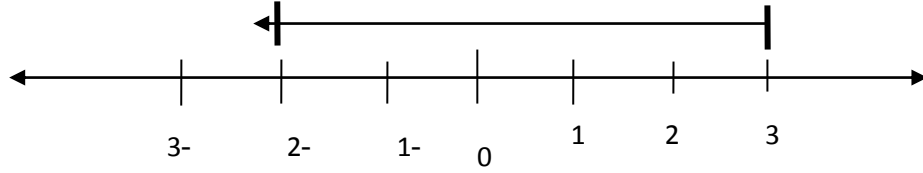
السؤال السادس عشر: كم مثلثاً في الشكل التالي:



(أ) 21 (ج) 32

(ب) 35 (د) 20

السؤال السابع عشر: العملية الممثلة على خط الأعداد:



- أ) $3+2-$ ب) $5-2$ ج) $3+5$ د) $(5-)+3$

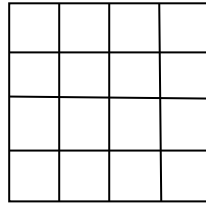
السؤال الثامن عشر: معطي خمسة أعداد (س، ص، ع، ل، م). أربعة من بينها موجبة. إذا كان العدد الخامس عدداً سالباً، يكون حاصل الضرب:

- أ) موجباً. ب) سالباً. ج) صفراً. د) لا يمكن المعرفة.

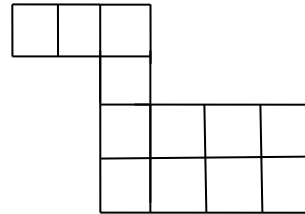
السؤال التاسع عشر: عمر أب هو س سنوات. عمر ابنه 13 سنة. المقدار الجبري لعمر الأب حين وُلد ابنه.

- أ) $13س$ ب) $س+13$ ج) $س-13$ د) $-13س$

السؤال العشرون: الشكل (أ) والشكل (ب) في الرسم أدناه مركبان من مربعات صغير متماثلة، طول ضلعها 1 سم. أي الشكلين يمثل مساحته أكبر؟



الشكل (ب)



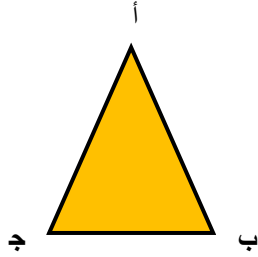
الشكل (أ)

- أ) الشكل (ب) مساحته أكبر بـ 3 سم² من الشكل (أ).
 ب) الشكل (أ) مساحته أكبر بـ 6 سم من الشكل (ب).
 ج) الشكل (أ) والشكل (ب) متساويان في المساحة.
 د) لا يمكن المعرفة.

السؤال الحادي والعشرون: اشترك 4 طلاب في سباق للجري فإذا كان علي متقدماً على حسن، وكان موقع حسن بين علي وأحمد، وكان يوسف متقدماً على علي. ما ترتيب وصول الأربعة إلى خط النهاية؟

- (أ) علي، يوسف، حسن، أحمد.
 (ب) يوسف، علي، حسن، أحمد.
 (ج) أحمد، حسن، علي، يوسف.
 (د) حسن، يوسف، علي، أحمد.

السؤال الثاني والعشرون: المثلث أ ب ج متساوي الساقين. يبلغ محيطه 20 سم. يبلغ طول كل واحد من الضلعين أ ب و أ ج ضعف الضلع ب ج. طول الضلع ب ج؟



- (أ) 2
 (ب) 8
 (ج) 4
 (د) 6

السؤال الثالث والعشرون: إذا كان $\sqrt{144} < س < \sqrt{81}$ ، أي من الأعداد التالية يمكن أن تكون قيمة صحيحة لـ س؟

- (أ) 9
 (ب) 11
 (ج) 12
 (د) 13

السؤال الرابع والعشرون: مجموع عددين يساوي 70 وحاصل قسمة العدد الأكبر على الأصغر يساوي 6. فما هما العددان؟

- (أ) 10، 60
 (ب) 20، 50
 (ج) 30، 60
 (د) 20، 40

السؤال الخامس والعشرون: اشترت إيناس 5 كغم طحين و 4 كغم سكر. المقدار الجبري الذي يُعبر عن المبلغ الذي دفعته إيناس؟ (نرسم ب س لسعر كغم واحد من الطحين. ونرمز ب ص لسعر كغم واحد من السكر)

- (أ) 4س + 5ص
 (ب) 5س + 4ص
 (ج) 4س - 5ص
 (د) 5س - 4ص

اللهم ولى التوفيق

ملحق رقم (6)

مفتاح تصحيح لاختبار التفكير الرياضي

الإجابات:

س10	س9	س8	س7	س6	س5	س4	س3	س2	س1
ب	ج	د	ج	أ	د	د	ب	أ	ج

س20	س19	س18	س17	س16	س15	س14	س13	س12	س11
أ	ج	ب	د	ب	ج	ج	ج	ب	ج

س25	س24	س23	س22	س21
ب	أ	ب	ج	ب

ملحق رقم (7)

قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي في القوة الرياضية
واختبار التفكير الرياضي لاختبار التحصيل

الرقم	الاسم	الدرجة العملية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	سهيل صالحة	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
2	صلاح ياسين	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
3	وجيه ظاهر	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
4	سائدة عفونه	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتورة	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
5	ياسر الساحلي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
6	إياد دويكات	ماجستير	أساليب تدريس رياضيات	معلم	مدرسة رجب للبنين/ نابلس
7	سناء أبو علي	بكالوريوس	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مدرسة بنات رفيديا الأساسية نابلس

ملحق رقم (8)

كتاب موافقة التربية للباحثة

State of Palestine
Ministry of Edu. & Higher Education
Directorate of Education - Nablus

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم - نابلس

الرقم: م.ن. / ٣٠ / ٢١ / ٢٠١٩
التاريخ: ١/١٨/ 2015م
الموافق: ٢٨/ ٣ / 1436هـ

حضرة مدير / مدرسة بنار رفيا المسامح المحترم / ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

تدريكم مديرية التربية والتعليم أطيب تحياتها، لا مانع من السماح للطلبة (امل رشيد عبد الله عيسى) بتوزيع استماراتها بعنوان (اثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الاساسي في محافظة نابلس) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،،

د. محمد عواد
مدير التربية والتعليم

نسخة الطالب المحترم -
نسخة الملف -
لدي / عيسى / م.ن.

فلسطين - نابلس - شارع فيصل الرئيسي
Palestine - Nablus - Falas St.
جندوب بريد نابلس (11) P.O. Box Nablus

بريد الالكتروني / Email
edunab@hotmail.com

فاكس / Fax
+970 9 2389495

هاتف / Tel
+970 9 2380034
+970 9 2382820



ملحق رقم (9)

تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السابع الأساسي

المفاهيم:

المتغير، الحد الجبري، المقدار الجبري، الحدود الجبرية المتشابهة، المعادلة، العامل المشترك الأعلى، القيمة العددية للمقدار الجبري، الفرق بين مربعين، العوامل الأولية للعدد.

التعميمات:

- عندما نستبدل بالمتغير في الحد الجبري عدداً ما، نحصل على القيمة العددية لذلك الحد.
- الحدود الجبرية المتشابهة تتكون من المتغيرات نفسها والأسس نفسها وإن اختلفت معاملاتها.
- $(س + ص) \times (ع + ل) = س ع + ص ع + س ل + ص ل$.
- عند ضرب الحدود المتشابهة فإننا نجمع أسس المتغير في هذه الحدود.
- $أ س = أ \times س$.
- إذا كان أ، ب، ج $\square$ ص وكان أ = ب فإن :
 - (1) $أ + ج = ب + ج$ (خاصية الإضافة).
 - (2) $أ \times ج = ب \times ج$ (خاصية الضرب).
 - (3) $أ - ج = ب - ج$ (خاصية الطرح).
 - (4) $\frac{أ}{ج} = \frac{ب}{ج}$ شريطة أن يكون ج $\neq$ صفر (خاصية القسمة).
- $س^2 - ص^2 = (س - ص)(س + ص)$ مفكوك الفرق بين مربعين.
- إذا كان أ، ب، ج، أعداد حقيقية فإن:
 - $أ \times (ب + ج) = (أ \times ب) + (أ \times ج)$.
 - $(ب + ج) \times أ = (ب \times أ) + (ج \times أ)$.

المهارات:

الدرس الأول والثاني: الحد الجبري والقيمة العددية للمقدار الجبري.

- (1) يتعرف المتغير والحدود والمقادير الجبرية.
- (2) يعبر عن جمل كلامية بعبارات رياضية.
- (3) يجد القيمة العددية للمقدار الجبري.
- (4) يحسب مساحة ومحيط شكل مُعطي.

الدرس الثالث: الحدود الجبرية المتشابهة.

- (1) التعرف على الحدود الجبرية المتشابهة.
- (2) تمييز الحدود الجبرية المتشابهة من غيرها.

الدرس الرابع: جمع الحدود الجبرية وطرحها.

- (1) إيجاد جمع وطرح الحدود الجبرية المتشابهة.
- (2) حساب مساحة شكل مُعطي.

الدرس الخامس: قانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع.

- (1) استنتاج قانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع.
- (2) استخدام قانون التوزيع.
- (3) كتابة متغير مناسب في الفراغ.

الدرس السادس: ضرب المقادير الجبرية.

- (1) ضرب حد جبري في مقدار جبري، وضرب حدين جبريين.
- (2) إيجاد ناتج ضرب مقدارين جبريين.
- (3) رسم شكل هندسي بعيد عن المقادير الجبرية.
- (4) كتابة الطالب العبارات دون استخدام الأقواس.

الدرس السابع: حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة ص

- (1) شرح مفهوم المعادلة.
- (2) كتابة الجمل اللفظية على صورة معادلة.
- (3) حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة.

الدرس الثامن: الفرق بين مربعين.

- (1) إيجاد مفكوك المقدار الجبري.
- (2) استنتاج قانون تحليل الفرق بين مربعين.
- (3) تحليل المقادير الجبرية على صورة الفرق بين مربعين.

الدرس التاسع: التحليل بإيجاد العامل المشترك.

- (1) إيجاد العامل الأعلى لحدود جبرية ومقادير جبرية.
- (2) تحليل المقادير الجبرية بإيجاد العامل المشترك الأعلى.
- (3) تحليل المقادير الجبرية إلى عواملها الأولية.

ملحق رقم (10)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.55	0.31
2	0.58	0.44
3	0.30	0.81
4	0.68	0.38
5	0.25	0.63
6	0.68	0.44
7	0.38	0.38
8	0.50	0.31
9	0.63	0.50
10	0.67	0.63
11	0.65	0.48
12	0.46	0.69
13	0.46	0.88
14	0.78	0.50
15	0.37	0.67

ملحق رقم (11)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التفكير الرياضي

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.87	0.23
2	0.68	0.44
3	0.33	0.44
4	0.40	0.31
5	0.30	0.56
6	0.53	0.81
7	0.50	0.69
8	0.58	0.44
9	0.70	0.69
10	0.53	0.56
11	0.40	0.50
12	0.67	0.81
13	0.92	0.23
14	0.55	0.56
15	0.32	0.50
16	0.25	0.56
17	0.50	0.75
18	0.65	0.63
19	0.42	0.38
20	0.62	0.56
21	0.83	0.38
22	0.48	0.69
23	0.42	0.69
24	0.78	0.50
25	0.75	0.38

An –Najah National University

Faculty of Graduate Studies

**The Effect of Instructional Program Based on Mathematical
Power on Achievement and Mathematical Thinking Among
Seventh Grade Students in Nablus Governorate**

By

Amal Rashid Omar

Supervised

Dr. Soheil Hussein Salha

***This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Methods of Teaching
Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National
University, Nablus, Palestine.***

2015

**The Effect of Instructional Program Based on Mathematical Power on
Achievement and Mathematical Thinking Among
Seventh Grade Students in Nablus Governorate**

by

Amal Rashid Omar

Supervisor

Dr. Soheil Salha

Abstract

This study aimed to identify the effect of using an instructional program based on mathematical power on achievement and mathematical thinking. The study basically tried to answer the question: What is the effect of using an instructional program based on mathematical power on achievement and mathematical thinking among 7th grade students in Nablus governorate?

The study sample consisted of (60) female students from the 7th Grade of Elementary Rafidia School for Girls in Nablus, were divided randomly into two groups, the experimental group and the compared group. The experimental group had studied by using the instructional program based on mathematical power. While the compared group had studied the same unit by using the traditional approach of teaching in the first semester 2014/2015. The study tool consisted of two tests, achievement test in mathematics, and a test the mathematical thinking. The researcher had been achieved the sincerity and reliability of the two tests. The researcher used the accompanying analysis of variance (ANCOVA) to check the

hypotheses of the study, and also calculate the Pearson correlation coefficient between the experimental group marks in the post test to find out the relationship between mathematical thinking and student achievement.

Findings indicate the existence of a significant statistical difference at the significance level ($\alpha \geq 0.05$) between the arithmetic means marks of the two groups of students on the achievement tests and mathematical thinking, and this difference is due to instructional program based on mathematical power on achievement and mathematical thinking, and in favor of the experimental group students. The results also showed a positive relationship between mathematical thinking and achievement.

The study recommended the need for the training of mathematics teachers on education according to mathematical power as a way of teaching, and the reformulation of educational materials for the basic stage in line with the dimensions of mathematical power, and the ability to develop mathematical thinking among students because of its prominent role in addressing the weakness of achievement in mathematics.