

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم
الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف
السادس الأساسي في مديرية التربية
والتعليم - جنوب نابلس

إعداد

ربي محي الدين عبد الرحمن الرابي

إشراف

د. سهيل صالحه

أ. د. ناجي قطناني

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

2020

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم
الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف
السادس الأساسي في مديرية التربية
والتعليم - جنوب نابلس

إعداد

ربي محي الدين عبد الرحمن الرابي

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2020/07/19، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة

1 - د. سهيل صالحه / مشرفاً رئيساً

2 - أ. د. ناجي قطناني / مشرفاً ثانياً

3 - د. رفاء الرمحي / ممتحناً خارجياً

4 - د. سائدة عفونة / ممتحناً داخلياً

التوقيع

.....
.....

.....

.....

.....

الإهداء

الحمد لله على آلائه والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وأصحابه وبعد:

يسرني أن أهدي هذا العمل إلى والديّ العزيزين اللّذين شجّعاني على العلم والمثابرة منذ نعومة أظفاري، وما زالوا كذلك فبارك الله فيهم وجزاهم خير الجزاء .

كما يُسعدني أن أهدي جهدي هذا إلى جامعتي الحبيبة جامعة النّجاح الوطنيّة والدّكاترة الكرام أعضاء لجنة المناقشة على ما بذلوا من جهد، وعلى ما أحاطوني به من الرّعاية والعناية والاهتمام.

أهدي هذا البحث أيضاً إلى كل من شجّعني من إخوتي وأخواتي، وزميلاتي وجميع من ساندني، وأدعو الله أن يديمهم لي نُخراً في حياتي.

وأخيراً أرجو من الله سبحانه وتعالى أن يقدرنا جميعاً على تقديم الجيّد والجديد، وكل ما ينفع ويُفيد لأمتنا ووطننا العزيز، وهو الهادي إلى سواء السبيل.

الباحثة

ربي محي الدين الرابي

الشكر والتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله حمداً كثيراً والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه وبعد:

فإنني أحمد الله كثيراً أن وفقني لإتمام هذا العمل وهياً لي كل الأسباب التي أعانتني على بلوغ الهدف الذي أرجوه وهو الوصول بطلابنا وطالباتنا إلى ما يُفيدهم في حياتهم العلمية والعملية.

هذا وإنني أعتبر هذا العمل جهداً يُعينني على أداء عملي كمُعَلِّمة للأجيال، وأمل أن يكون قد رصد الواقع الذي يعيشه الطلبة، ومدى التطور الذي وصل إليه التعليم في وطننا العزيز.

وإنني من كل قلبي أتقدم بجزيل الشكر والثناء إلى المشرفين الكريمين: الدكتور سهيل صالحه، والأستاذ الدكتور ناجي قطناني اللذين أشرفا على هذا العمل وشجعاني على بلوغ الهدف الذي أطمح إليه، ولم يبخلا عليّ بجهد أو نصيحة للوصول إلى كل ما هو جديد ومفيد، كما أشكر أعضاء لجنة المناقشة على ما بذلوا من جهد، فأشكرهم الشكر الجزيل، وأتمنى لهم طول العمر وحسن العمل، والله لا يُضَيِّع أجر من أحسن عملاً.

وأخيراً أشكر من كل قلبي كل من شجّعني على إتمام هذا العمل، إلى والدي الغاليين وإخوتي وأخواتي وزميلاتي بارك الله فيهم جميعاً والحمد لله على نعمته وفضله.

الباحثة

ربي محي الدين الرابي

الإقرار

أنا الموقّعة أدناه مقدّمة هذه الرّسالة التي تحمل عنوان:

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي
وحل المسائل الرياضيّة لدى طلبة الصف السادس الأساسي
في مديريّة التّربية والتّعليم - جنوب نابلس

The Effect of Using an Educational Program Based on Strategic Competence in Mathematical Understanding and Mathematical Problems Solving among Students Sixth Grade in the Directorate of Education - South Nablus

قرّ بأنّ ما اشتملت عليه هذه الرّسالة إنّما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمّت
الإشارة إليه حيثما ورد، وأنّ هذه الرّسالة ككلّ، أو أي جزء منها لم يُقدّم من قبل لنيل أيّة درجة
علميّة أو بحث علمي لدى أي مؤسّسة تعليميّة أو بحثيّة 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.

اسم الطالب: ربي محي الدين عبد الرحمن الرابي

Student's Name:

Signature:

.....

التوقيع:

Date:

19/07/2020

التاريخ

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع	الرقم
ب	أعضاء لجنة المناقشة	
ج	الاهداء	
د	الشكر والتقدير	
هـ	الإقرار	
و	قائمة المحتويات	
ط	قائمة الجداول	
ي	قائمة الأشكال	
ك	قائمة الملاحق	
ل	الملخص	
1	الفصل الأول: مقدمة الدراسة وخلفيتها وأهميتها	
2	مقدمة الدراسة	1.1
4	مشكلة الدراسة وأسئلتها	2.1
7	أهداف الدراسة	3.1
7	أهمية الدراسة	4.1
8	فرضيات الدراسة	5.1
8	حدود الدراسة	6.1
9	مصطلحات الدراسة	7.1
13	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
14	الإطار النظري	1.2
14	البراعة الاستراتيجية	1.1.2
27	الفهم الرياضي	2.1.2
31	حل المسائل الرياضية	3.1.2
38	الدراسات السابقة	2.2
38	دراسات تتعلق بالبراعة الاستراتيجية	1.2.2
44	دراسات تتعلق بالفهم الرياضي	2.2.2
49	دراسات تتعلق بحل المسائل الرياضية	3.2.2

الصفحة	الموضوع	الرقم
53	التعقيب على الدراسات السابقة	3.2
61	موقع الدّراسة الحاليّة من الدّراسات السّابقة	4.2
62	الفصل الثالث: طريقة الدّراسة وإجراءاتها	
63	المقدّمة	1.3
63	منهج الدّراسة	2.3
63	مجتمع الدّراسة	3.3
64	عيّنة الدّراسة	4.3
64	المادة التّدريبية وفق البراعة الاستراتيجية	5.3
64	وصف المادّة التّدريبية وفق البرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية	1.5.3
66	صدق المادّة التّدريبية وفق البرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية	2.5.3
66	مذكّرة التّحضير لوحدة الجبر باستخدام الطّريقة الاعتيادية	4.5.3
67	اختبار التّكافؤ (اختبار التّحصيل القبلي)	3.5.3
67	أداتا الدّراسة	6.3
68	اختبار الفهم الرّياضي	1.6.3
71	اختبار المسائل الرّياضية	2.6.3
74	إجراءات تنفيذ الدّراسة	7.3
77	تصميم الدّراسة	8.3
77	متغيّرات الدّراسة	9.3
77	المتغيّر المستقل	1.9.3
78	المتغيّران التّابعان	2.9.3
78	المتغيّرات المضبوطة	3.9.3
78	المعالجة الإحصائية	10.3
80	الفصل الرابع: نتائج الدّراسة	
81	المقدمة	1.4
81	النتائج المتعلّقة بأسئلة الدّراسة	2.4

الصفحة	الموضوع	الرقم
81	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	1.2.4
84	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	2.2.4
87	ملحوظات الباحثة حول التجربة	3.4
90	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	
91	المقدمة	1.5
91	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة	2.5
91	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الأولى	1.2.5
93	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثانية	2.2.5
95	التوصيات والمقترحات	3.5
96	قائمة المصادر والمراجع	
96	المراجع العربية	
106	المراجع الأجنبية	
111	الملاحق	
b	Abstract	

قائمة الجداول

الصفحة	المحتوى	رقم الجدول
77	توزيع أفراد عينة الدراسة	جدول (1:3)
80	نتائج اختبار "ت" (T- test) لعينتين مستقلتين على علامات الطلبة المدرسية كاختبار تكافؤ تبعاً للمجموعة	جدول (2:3)
95	المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار الفهم الرياضي القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس	جدول (1:4)
95	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الاستراتيجية على علامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار الفهم الرياضي	جدول (2:4)
97	المتوسّطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لاختبار الفهم الرياضي حسب المجموعة	جدول (3:4)
98	المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار المسائل الرياضية القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس	جدول (4:4)
98	نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الاستراتيجية على علامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار المسائل الرياضية	جدول (5:4)
99	المتوسّطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لاختبار المسائل الرياضية حسب المجموعة	جدول (6:4)

قائمة الأشكال

الصفحة	المحتوى	رقم الشكل
28	مكوّنات البراعة الرّياضيّة	شكل (1)
29	تشابك خيوط البراعة الرّياضيّة	شكل (2)
32	أهمّية التّمثيلات الرّياضيّة	شكل (3)
39	العلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية والبراعة الاستراتيجية	شكل (4)
42	تصنيف المستويات المعرفيّة عند بلوم	شكل (5)
43	نموذج ليش للفهم الرّياضي	شكل (6)
50	استراتيجيّة بوليا في حل المسائل الرّياضيّة	شكل (7)

قائمة الملاحق

الصفحة	المحتوى	رقم الملحق
125	الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة	ملحق (1)
127	قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية واختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية	ملحق (2)
128	تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السادس الأساسي	ملحق (3)
130	مذكرة التحضير بالطريقة الاعتيادية	ملحق (4)
135	مذكرة إعداد المادة التدريبية باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية	ملحق (5)
183	أوراق عمل إثرائية	ملحق (6)
188	الألعاب التعليمية التفاعلية	ملحق (7)
198	الرياضي وحل المسائل الرياضية	ملحق (8)
202	اختبار الفهم الرياضي	ملحق (9)
206	مفتاح تصحيح اختبار الفهم الرياضي	ملحق (10)
207	اختبار المسائل الرياضية	ملحق (11)
210	مفتاح تصحيح اختبار المسائل الرياضية	ملحق (12)
214	معاملات الصعوبة والتميز لفقرات اختبار الفهم الرياضي	ملحق (13)
215	معاملات الصعوبة والتميز لاختبار المسائل الرياضية	ملحق (14)
216	ملخص الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية	ملحق (15)

أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم

الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف

السادس الأساسي في مديرية التربية

والتعليم - جنوب نابلس

إعداد

ربي محي الدين الرابي

إشراف

د. سهيل صالحه

أ. د. ناجي قطناني

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في

الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في منطقة جنوب

نابلس، وتحديدًا حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل

الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في منطقة جنوب نابلس؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار الفرضيات المنبثقة عنه، استخدمت الباحثة المنهج

التجريبي بتصميم شبه تجريبي، إذ تكوّن مجتمع الدراسة من طلبة الصف السادس الأساسي،

وطُبقت الدراسة على عيّنة تم اختيارها بطريقة قصدية، حيث تكوّنت العيّنة من (82) طالباً من

طلبة مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم - جنوب نابلس، وتمّ

تقسيم عيّنة الدراسة إلى مجموعتين، إحداهما مجموعة تجريبية تمّ تدريسها باستخدام برنامج تعليمي

قائم على البراعة الاستراتيجية، والأخرى مجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية لوحدة (الجبر)

في المنهاج الفلسطيني الجديد للصف السادس الأساسي.

وتكوّنت أداتا الدراسة من اختبارين تمّ تطبيقهما بعد الانتهاء من دراسة وحدة الجبر،

أحدهما اختبار الفهم الرياضي وتمّ حساب مُعامل الثّبات فيه وكانت قيمته (0.78)، والآخر اختبار

المسائل الرياضيّة وكانت قيمة مُعامل الثّبات فيه (0.73)، وتمّ التّحقّق من صدق الاختبارين من خلال عرضهما على مجموعة من المحكّمين، واستخدمت الباحثة برنامج الرّزمة الإحصائيّة (SPSS) للمعالجة الإحصائيّة في تحليل الثّباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لفحص دلالات الفروق بين متوسّطي علامات مجموعتي الدّراسة التّجربيّة والضّابطة، وقد توصلت الدّراسة إلى النّتائج الآتية:

1. وجود فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسّطي علامات اختبار الفهم الرّياضي لدى طلبة المجموعة التّجربيّة والمجموعة الضّابطة تُعزى إلى طريقة التّدريس (الطريقة الاعتياديّة، واستخدام البرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجيّة)، وذلك لصالح المجموعة التّجربيّة التي درست وحدة الجبر باستخدام البراعة الاستراتيجيّة.

2. وجود فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسّطي علامات اختبار المسائل الرّياضيّة لدى طلبة المجموعة التّجربيّة والمجموعة الضّابطة تُعزى إلى طريقة التّدريس (الطريقة الاعتياديّة، واستخدام البرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجيّة)، وذلك لصالح المجموعة التّجربيّة التي درست باستخدام البراعة الاستراتيجيّة.

وفي ضوء هذه النّتائج أوصت الباحثة بضرورة إعداد دورات تدريبيّة لمعلّمي الرّياضيّات تتضمّن استخدام التّدريس وفق البراعة الاستراتيجيّة، واتّباعها في تدريس الرّياضيّات، وترك المجال مفتوح أمام الطّلبة في التّفكير الإبداعي واختيار استراتيجيّة الحل المناسبة للمسألة، بالإضافة إلى اتّباع المعلّمين لطرائق تدريس جديدة ومتطوّرة، تجذب انتباه الطّلبة أثناء الحصّة الصّفّيّة، وتُساعدهم على الفهم الرّياضي وحل المسائل، وتركيز المعلّم على تدريب الطّلبة في استراتيجيّات الحل المتنوّعة للمسائل الرّياضيّة.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها وأهميتها

- 1.1 مقدمة الدراسة
- 2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها
- 3.1 أهداف الدراسة
- 4.1 أهمية الدراسة
- 5.1 فرضيات الدراسة
- 6.1 حدود الدراسة
- 7.1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها وأهميتها

1.1 مقدمة الدراسة

يشهد القرن الواحد والعشرون ثورة في الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي الهائل في كافة مجالات الحياة، وهذا التطور الكبير يجعلنا أمام تحدٍ عظيم في المواجهة والاستعداد والتجاوب والتكيف مع متطلبات هذا العصر، ويعدّ التعلّم والتّعليم من أكثر المجالات تأثراً بالتغيّرات المعرفية والتكنولوجية، فهو العمود الفقري لتنمية المجتمع وتطوره في جوانب الحياة العلميّة والعملية والتقنيّة والمعرفية.

إنّ الانفجار المعرفي والتكنولوجي يؤدي إلى تراكم كم كبير من المعلومات والبيانات مما يجعل النظام التعليمي عاجزاً عن استيعابها جميعها، وبالتالي يعجز الطالب عن الإلمام بها، ومن هنا تمّ تحويل التركيز على المعرفة والمضمون إلى التركيز على المهارات وعادات العقل وطرق التفكير وكيفية التعامل مع المعرفة وسبل الوصول إليها، إضافة إلى تنمية أسلوب حل المشكلات والتفكير الإبداعي لدى الطالب (محمد ومينا، 2012).

يحتاج التفكير الإبداعي في الرياضيات إلى عدد من المهارات قد يختلف في بعضها عمّا يحتاجه الإبداع في العلوم الطبيعية؛ فالرياضيات أساس العلوم كلّها، ولا يمكن لأي علم أن يقوم بذاته من دون وجود الرياضيات؛ فهي إحدى أهمّ البنى التحتية الأساسية التي ساعدت الإنسان على التطور والتقدم في العديد من المجالات، وهي لغة متداولة عالمياً، وكان لها الدور الأكبر في تقدّم العديد من الأفرع العلميّة وتطورها (محمد، 2015).

إضافة إلى ذلك فإنّ الرياضيات ذات طبيعة تراكمية في موضوعاتها، وما تتّصف به من تجريد في المفاهيم والعلاقات، فهي تُعدّ حقلاً معرفياً معقداً بالنسبة للمتعلم، بمعنى أنّ تعلّمها يثير العديد من المشكلات والصعوبات أمام المتعلّمين، ومن الملاحظ أن معظم الطلبة يجدون صعوبات حادة وشائعة في مجال الرياضيات (Howson, Keitel and Kilpatrick, 2008).

لذلك فإنه من الضروري تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات؛ لأنه يساعد في التوصل إلى مكونات البنية المعرفية من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقواعد وقوانين ونظريات، والتي تساهم بدورها في حل المشكلات الرياضية، كذلك فإنه يمكن تنمية التفكير الإبداعي من خلال استخدام المعلم لبرامج تعليمية تدريبية تُوجّه انتباه الطلبة إلى تحديد المشكلات والمسائل المطروحة، وصياغة المشكلات من المواقف المقدّمة لهم لابتكار مشكلات جديدة يساهمون في إيجاد الحلول لها، بحيث تكون هذه المشكلات في مستوى قدراتهم العقلية و المعرفية، وتكليف الطلبة بأنشطة على شكل قضايا تتطلب الانتباه وتتحدى التفكير (الآغا، 2018).

أشارت الجمعية القومية للإنجاز التربوي في الولايات المتحدة الأمريكية National Association of Educational Progress (NAEP) إلى أنّ البراعة الرياضية تتميز بكونها قدرة عامّة لدى الطالب تجعله متمكناً من جمع المعرفة الرياضية واستخدامها من خلال عدّة أساليب، تشمل: الاستكشاف، والحدس، والاستدلال المنطقي، وحل المشكلات غير المألوفة، وترابط الأفكار الرياضية في مجال آخر، ويتطلب تقييم البراعة الرياضية توافر عدد من المؤشرات التي يحتاج جمعها لبعض الوقت، إذ تشمل البراعة الرياضية: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والبراعة الاستراتيجية، وقدرة الطالب على الاستدلال في المواقف الرياضية، والتواصل الإدراكي والاستنتاجات المستخلصة من السياق الرياضي، وربط الطبيعة الرياضية في موقف ما مع المعرفة الرياضية ذات العلاقة، ومع المعلومات التي تمّ اكتسابها من خلال دراسة التخصصات الأخرى أو من خلال الملاحظة (NAEP, 2002).

ويؤكّد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) والذي يُعدّ من أوائل المنظمات التي هدفت إلى النهوض بتدريس الرياضيات والتطوير المهني للمعلمين أنّ الطلبة مُدربون على تنمية قدراتهم لتوصيل أفكارهم وفهمهم من خلال التمثيل المتعدّد وربط الأفكار الرياضية من خلال تطبيقها، لذلك من الضروري دراسة البراعة الاستراتيجية وقدرتها في حل المشكلات الرياضية، والتي يمكن أن تكون أساس العلم لتطوير تعليم طالب القرن الحادي والعشرين ليصبح من المتعلمين المستقلين، وهنا يجب تشجيع

المعلم لإحداث التغيير في تدريس الرياضيات، كما دعا إلى وضع آلية لتقويم تدريسه من أجل التحسين ورفع براعة الطالب الاستراتيجية (NCTM, 2000).

يعتبر ستانيك وكيلباتريك (Stanic and Kilpatrick, 2001) أنّ حل المشكلات كسياق يظهر الرياضيات في مواقف قريبة من العالم الحقيقي، وأنّ إتقان استراتيجيات حل المشكلات هو إحدى المهارات الفردية وعملية إبداعية عالية تتمثل في البراعة الاستراتيجية، ويعتقد إلينا وهيقل (Elia and Heuvel, 2009) أنّ التمرين على توظيف استراتيجيات حل المشكلات غير المألوفة يساعد الطلبة إلى حد كبير على تحقيق المرونة والتي تُعتبر مهارة أساسية وضرورية في عملية حل مشكلات الرياضيات، كما أنّها واحدة من المهارات اللازمة في الفترة الحالية وطوال القرن الحادي والعشرين، لإعتمادها على المفاهيم الرياضية.

وتُعدّ المفاهيم الرياضية الأساس في بناء الرياضيات؛ فكلمّا امتلك الطالب مهارات الفهم الرياضي كلما كان أقدر على مواجهة المشكلات في الرياضيات، وفي بعض الأحيان يمكن للطلبة توليد الأفكار الرياضية بسرعة، واستخدام التمثيلات الرياضية في حل المسألة الرياضية المستهدفة، وهذا يمكن أن يحدث عندما يعتمد الطلبة على الخبرة السابقة لحل المسألة الرياضية، وفي الحالات التي تكون القدرة على التمثيل الرياضي لدى الطلبة محدودة فإنّه يجب عليهم حل المسألة الرياضية بعناية أكبر؛ لأنّ المعرفة تُعدّ معياراً للحكم على أنّ هذا التمثيل الرياضي أفضل من غيره (عبيد، 2004).

وبناءً على ماتقدم، فقد أتت هذه الدراسة رغبةً في الإسهام بمجال تعليم وتعلّم الرياضيات في تنمية الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية من خلال برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية لدى طلبة الصف السادس الأساسي.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

برزت مشكلة الدراسة من خلال خبرة الباحثة كعمّلة رياضيات لسنوات عدّة، وملاحظتها تدني مستوى تحصيل الطلبة في مادّة الرياضيات على مستوى مديرية التربية والتعليم- جنوب

نابلس، ومستوى المدرسة أثناء الاختبارات المدرسية، ووجود ضعف في أبعاد البراعة الرياضية، ومنها البراعة الاستراتيجية والتي تتمثل في القدرة على حل المشكلات وصياغتها وتمثيلها، حيث إن حلول الطلبة كانت تتسم بالإجرائية؛ أي حفظ خطوات الحل وتطبيقها، دون حل المشكلات التي تتسم بالبراعة الاستراتيجية وخاصة عند عرض مسألة رياضية غير روتينية، وقد لاحظت المعلمة تدني فهم الطلبة للغة المسألة وضعف التمكن من المفاهيم والعمليات والمهارات الأساسية.

إضافة إلى ذلك، فإن إطلاع الباحثة على العديد من الدراسات مثل دراسة عثمانة (2018)، ودراسة رضوان (2016) ودراسة أبو يونس (2015)، حيث كان لها الأثر الإيجابي الواضح للاستراتيجيات والبرامج والنماذج التعليمية على تفكير وتحصيل طلبة المجموعة التجريبية في الرياضيات، وهناك بعض الدراسات مثل دراسة الرياشي ولهاف (2017)، ودراسة عطية وعلي (2016) ساعدها أيضا في ضرورة إلقاء الضوء على البراعة الاستراتيجية والتركيز على عمليات التطبيق والاستدلال في مناهج الرياضيات، حيث كانت النسب ضعيفة جدا في هذين المجالين، بسبب الصعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الرياضية والفهم الرياضي.

إن أحد أسباب تدني مستوى الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى الطالب في الرياضيات قد يرجع إلى طرق التدريس القائمة على الإلقاء أو العرض التي يمارسها معلمو الرياضيات، وضعف الاهتمام بمهارات التفكير العليا، وعدم الاهتمام بربط الرياضيات بالواقع والحياة، مع وجود اتجاهات سلبية نحو تعلمها وارتبط ذلك بمستوى الممارسات التدريسية داخل فصول الرياضيات إذ كان دون المستوى المأمول، الأمر الذي قد يؤثر سلباً على نواتج تعلم الرياضيات لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة (الغامدي والقحطاني، 2016).

ومن هنا كان لابد من التنوع في أساليب التدريس واستخدام طرق واستراتيجيات وبرنامج تعليمي يزيد من فهم الطلبة الرياضي، وبالتالي القدرة على حل المسائل الرياضية، مما يغير من وجهة النظر السلبية للطلبة نحو تعلم الرياضيات، والإسهام في رقي مستوى التعلم والتعليم للرياضيات، ويعد التنوع في طرق التدريس أداة تعليمية فعالة للغاية، حيث أن مشاركة الطالب

النشطة أمرٌ لا بدّ منه، هذه الطرق تؤدي إلى الاحتفاظ بالمعرفة على المدى الطويل (Shivaramaiah, 2018).

من جانب آخر، لاحظت الباحثة من خلال تدريسها وحدة الجبر ضعف الطلبة وعدم وجود براعة استراتيجية في حل المسائل الرياضيّة وإخفاقهم فيها، وتدني مستوى التحصيل لديهم أثناء إجراء الاختبارات أو حل أوراق العمل، فكان لا بدّ من العمل على تنمية الفهم لدى الطلبة وتدريب الطلبة على استراتيجيات حل متنوعة، وعدم التحكم بالطلّاب أثناء الحل، ممّا يؤلّد لديه القدرة على حل المسائل ببراعة وإبداع، وذلك بوضع برنامج تعليمي يحقّق مستوى أفضل لدى طلبة الصف السادس.

بالإضافة إلى ذلك، هناك ندرة في الدّراسات العربية المتعلّقة بالبراعة الاستراتيجية وجوانبها واستخدامها في تدريس الرياضيات للطلّبة، ومن هنا ترى الباحثة ضرورة القيام بهذا البحث من أجل التعرّف على أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضيّة، وبناء على ذلك تمّ تحديد مشكلة الدّراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضيّة لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديريّة التربية والتّعليم - جنوب نابلس؟

ينبثق عن السؤال الرئيس السابق السؤالان الفرعيان الآتيان:

السؤال الأول:

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديريّة التربية والتّعليم - جنوب نابلس؟

السؤال الثاني:

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في حل المسائل الرياضيّة لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديريّة التربية والتّعليم - جنوب نابلس؟

3.1 أهداف الدراسة

تتلخّص أهداف هذه الدراسة في التعرف على أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي، والتعرف على أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس في مديرية التربية والتعليم- جنوب نابلس.

4.1 أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في البحث عن كل ما هو جديد لتطوير عملية التعلم والتعليم في تدريس الرياضيات الحديثة، وتتبع أهمية الدراسة من الناحيتين النظرية والعملية فيما يأتي:

الأهمية النظرية

تتمثل الأهمية النظرية للدراسة بأنها قد تفتح المجال لإجراء دراسات جديدة تتناول فاعلية البراعة الاستراتيجية في تعلم وتعليم الرياضيات؛ علماً بأن تدريس الرياضيات الحديثة يقوم أساساً على حل المشكلات الرياضية التي لها أثر كبير في تنمية مهارات التفكير عند المتعلم، وتعزيز فهم العلاقات الرياضية، وتعدّ صياغة المشكلة الرياضية وحلّها وتمثيلها وسيلة لتعلم مهارات ومعارف رياضية جديدة متنوّعة (NCTM, 2003).

الأهمية العملية:

وتتمثل في أنّ استخدام البرنامج التعليمي وفق البراعة الاستراتيجية قد يرفع من مستوى الفهم الرياضي والقدرة على حل المسائل الرياضية بأقل وقت وجهد في العملية التعليمية، بالإضافة إلى ذلك فإنّ هذا البرنامج قد يعزّز الطلبة اليوم للحصول على مستويات عُليا من التعلم والمنافسة عالمياً في الغد، وتُساعد الطلبة على حل مشكلاتهم التعليمية المتمثلة في صعوبة فهمهم للجبر، وتعزيز المرونة لديهم عن طريق استخدامهم استراتيجيات حل مختلفة تناسب مع المسألة الرياضية مثل دراسة زيدان (2019)، ودراسة الحناوي (2018)، وهوراني (2018)، والمبيض (2017)،

ومن الممكن اعتبار مفهوم البراعة الاستراتيجية هدفاً رئيسياً للنجاح في تعلم الرياضيات والتي تسعى إليه مناهج الرياضيات المدرسية، وابتكار استراتيجيات تدريس متنوعة فعالة لتنمية البراعة الاستراتيجية، وإعداد دورات خاصة بالبراعة الاستراتيجية من قبل مشرفي الرياضيات لرفع كفاءة معلمي الرياضيات، وقد تفيد هذه الدراسة مصممي المناهج والباحثين، والمشرفين، ومصممي المنهاج، ومعلمي الرياضيات في ضم البراعة الاستراتيجية في مناهج الرياضيات المدرسية.

5.1 فرضيات الدراسة

تسعى الدراسة الحالية للتحقق من الفرضيتين الآتيتين:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية) في اختبار الفهم الرياضي.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية) في اختبار المسائل الرياضية.

6.1 حدود الدراسة:

تحددت الدراسة بالحدود الآتية:

أولاً: الحد الموضوعي: اقتصرت هذه الدراسة في تعميم نتائجها بتطبيقها على وحدة الجبر من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي الفصل الدراسي الأول، المنهاج الفلسطيني الجديد 2020/2019م.

ثانياً: الحد الزمني: أُجريت هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2019م.

ثالثاً: الحد المكاني: طُبِّت هذه الدّراسة في مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين/ حوارة، المدرسة الحكوميّة التّابعة لمديريّة التّربية والتّعليم - جنوب نابلس.

رابعاً: الحد المفاهيمي: تحدّدت نتائج هذه الدّراسة من خلال المفاهيم والمصطلحات الإجرائيّة الواردة فيها.

خامساً: الحد البشري: اقتصرت هذه الدراسة على عيّنة قصديّة من طلبة الصف السادس الأساسي الذّكور، حيث تمّ اختيار شعبتين من الصّف السادس في مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين، إحداهما تجربيّة درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجيّة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتياديّة.

7.1 مصطلحات الدّراسة

تعتمد الدّراسة الحاليّة التّعريفات الآتية لمصطلحاتها الواردة:

أولاً: البراعة الاستراتيجيّة (Strategic competence):

أشار المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية بأنّ البراعة الاستراتيجيّة هي القدرة على صياغة المشكلات الرياضية، وتمثيلها، وحلها، فهي تنطوي على حل حقيقي للمشكلات، ويجب على الطلبة صياغة نموذج رياضي لتمثيل سياق المشكلة ثم تحديد العمليّات اللازمة للتوصّل إلى حل قابل للتطبيق، ويعتبر تعلّم حل هذه المشكلات الأصيل هو جوهر الرّياضيّات، حيث أنّ الهدف الأساسي لتعليم وتعلّم الرّياضيّات هو تطوير القدرة على حل مجموعة واسعة من مشكلات الرّياضيّات المعقّدة، وبالتالي ينبغي تصميم تعليم الرّياضيّات كحل للمشكلات بالنسبة للطلّبة (NRC, 2001, p.116).

وتعرّف الباحثة البراعة الاستراتيجيّة إجرائيّاً بأنها قدرة الطّلبة على حل المشكلات الرّياضيّة المتعلّقة بوحدة الجبر، وصياغتها، وتمثيلها باستخدام الرّموز المكتوبة، أو الألفاظ، أو المواقف الحياتيّة، أو النماذج والمجسّمات، أو الصّور والأشكال، وحل المشكلات، حيث يحصل

الطلّبة على العديد من المشكلات المختلفة، والعديد من الطّرق المختلفة لحل هذه المشكلات، ممّا يسمح لهم باستخدام مجموعة متنوّعة من الاستراتيجيات عند مواجهة مشكلة غير روتينية، من خلال تعزيز براعتهم الاستراتيجية، حيث يقوم الطلبة أيضاً بتعزيز مهاراتهم في إجادّة اللّغة الخاصّة بالمسائل الجبرية، وتُقاس من خلال العلامة التي يحصل عليها طالب الصف السادس الأساسي في الاختبار الذي قامت الباحثة ببنائه خصيصاً لأغراض هذه الدّراسة.

ثانياً: الفهم الرياضي (Mathematical understanding):

الفهم من النّاحية السيكلوجية هو نشاط يقوم به الطّالب لإعطاء معنى للأشياء، هذا في الوقت التي يعتبر علم التربية والامتحانات موضوع الفهم أداة نستطيع من خلالها معرفة المستوى الذي وصل إليه المتعلّم في ميدان من ميادين المعرفة (يونس، 2016).

ومن النّاحية العمليّة فإنّ الفهم يعني إدراك الموقف ككل ثم إدراك العلاقة بين العناصر الداخليّة فيه واختيار العناصر المناسبة، واستبعاد غيرها مع القدرة على تعليل، وتفسير، ووضع العناصر بصورة معيّنة للوصول إلى حل ما (أوراغي، 2017).

وتعرّف الباحثة الفهم الرياضي إجرائياً بأنه قدرة الطّالب على استيعاب المفاهيم المتعلّقة بوحدة الجبر من الحدود والمقادير الجبرية و العمليات عليها، وتمييز كلّ من: المتغيّر، الثّابت، المعامل، الحد الجبري، المقدار الجبري وفهم القوانين، والمبادئ، والنّظريات، والحقائق، والرّموز ووصف العلاقة بين هذه المفاهيم من حيث معرفتها واستيعابها وتطبيقها في حل المشكلات الرياضيّة بمرونة ودقّة، ويقاس إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها طالب الصفّ السادس الأساسي في اختبار الفهم الرياضي المعدّ من قبل الباحثة لأغراض الدّراسة.

ثالثاً: المسألة الرياضيّة (Mathematical Problems):

هي موقف جديد ومميّز يواجه الطالب ولا يكون لهذا الموقف حلّ جاهز في حينه، ويحتاج أن يفكر فيه الطّالب ويحلّ ومن ثم يستخدم ما تعلّمه سابقاً ليتمكّن من حلّه (سلامة، 2007)،

ومنهم من عرفها بأنها موقف تعليمي جديد في مادة الرياضيات يتطلب حله استخدام المعلومات الرياضية السابقة (الكردي، 2017).

وتعرف الباحثة المسألة الرياضية إجرائياً بأنها موقف جديد يواجه الطالب في الحدود والمقادير الجبرية، وجمعها وطرحها، ولا يوجد حل جاهز عنده، وقد تكون صغيرة أو كبيرة، وتُقاس من خلال أداة القياس وهي اختبار المسائل الرياضية.

رابعاً: حل المسائل الرياضية (Mathematical Problems Solving):

عرفها سليمان (2015) أنها نشاط ذهني منظم للطالب، وهو منهج علمي يبدأ باستثارة تفكير الطالب بوجود مشكلة ما تسبق التفكير، والبحث عن حلها وفق خطوات علمية، ومن خلال ممارسة عدد من النشاطات التعليمية.

وتعرف الباحثة حل المسائل الرياضية إجرائياً بأنه موقف رياضي يواجه الطلبة في وحدة الجبر للصف السادس الأساسي ويتطلب تحقيق الهدف المراد إنجازه مثل كتابة جمل رياضية برموز جبرية، وإيجاد القيمة العددية للحدّ الجبري والمقدار الجبري بالتعويض، وإيجاد ناتج جمع الحدود الجبرية وطرحها، وحاصل ضرب الحدود والمقادير الجبرية، بالإضافة إلى إيجاد العامل المشترك الأكبر لحدود ومقادير جبرية، وتبسيط المقادير الجبرية، وحل مشكلات حياتية غير مألوفاً باستراتيجيات متنوعة، إضافة إلى صياغة المسائل بلغة أخرى وتحديد معطياتها وطريقة حلها، ويُقاس بالعلامة التي يحصل عليها طالب الصف السادس الأساسي في اختبار حل المسائل الرياضية المُعد من قبل الباحثة لأغراض الدراسة.

خامساً: البرنامج التعليمي (Educational program):

هو سلسلة من الأنشطة التعليمية المصممة والمنظمة لتحقيق أهداف التعلم المحددة مسبقاً، أو لإنجاز مجموعة محددة من المهام التعليمية على مدة زمنية محددة ضمن برنامج تعليمي، بحيث يمكن أن يرتبط بأساليب التعلم النشط في التعليم والمشاريع والتكنولوجيا الحديثة واستراتيجيات حل

المسائل الرياضيّة (International Standard Classification of Education 2011) (ISCED,).

وهو مخطّط منظّم يتضمّن محتوى وأنشطة واستراتيجيات تدريسيّة، ومهام تُقدّم لمجموعة من الطّلبة وأساليب تدريسيّة وتقييمية لتحقيق أهداف تعليميّة مع مراعاة حاجات الطّلبة وخصائصهم في مدّة زمنيّة محدّدة (الربيعي، 2013).

وتعرّف الباحثة البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية إجرائياً بأنه تصميم دروس وحدة الجبر للصف السادس الأساسي وفق البراعة الاستراتيجية المعتمدة على المعرفة المفاهيمية (فهم واستيعاب المفاهيم)، والطلاقة الإجرائيّة، وحل المشكلات باستخدام مجموعة من الأساليب التّعليميّة والأنشطة الرياضيّة الإثرائيّة، وأوراق العمل والبطاقات المخطّط لها والألعاب التّعليميّة التّفاعليّة الشّيقة وفق أهداف محدّدة وضمن سياق اجتماعي تعاوني وتنافسي؛ بحيث يتفاعل الطّلبة مع المعلّمة، ومع بعضهم البعض، إضافة إلى ذلك تدريب المعلّمة للطّلبة على صياغة المشكلات وتمثيلها وحلّها، بهدف تنمية قدرتهم على استخدام استراتيجيات متنوّعة بفعاليّة لتعزيز الفهم الرّياضي، ومواجهة صعوبات حل المسائل الرّياضيّة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

2.2 الدراسات السابقة

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة

4.2 موقع الدراسة الحاليّة من الدّراسات السّابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمّن هذا الفصل البراعة الاستراتيجية ومكوناتها، وعلاقتها بالفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية، وفعاليتها في تطوير تعلّم وتعليم الرياضيات، كما يتناول الفصل تعريف الفهم الرياضي والمسائل الرياضية وأهميتها واستراتيجياتها، ثمّ يتبعها عرض الدراسات السابقة المرتبطة بالدراسة الحالية ومتغيراتها، وذلك لمعرفة ماتمّ التّوصّل إليه من نتائج وتوصيات والاستفادة منها في هذه الدراسة، إضافة إلى ذلك فقد تمّ تحديد مدى التّوافق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة وتوضيح موقعها منهم.

1.2 الإطار النظري

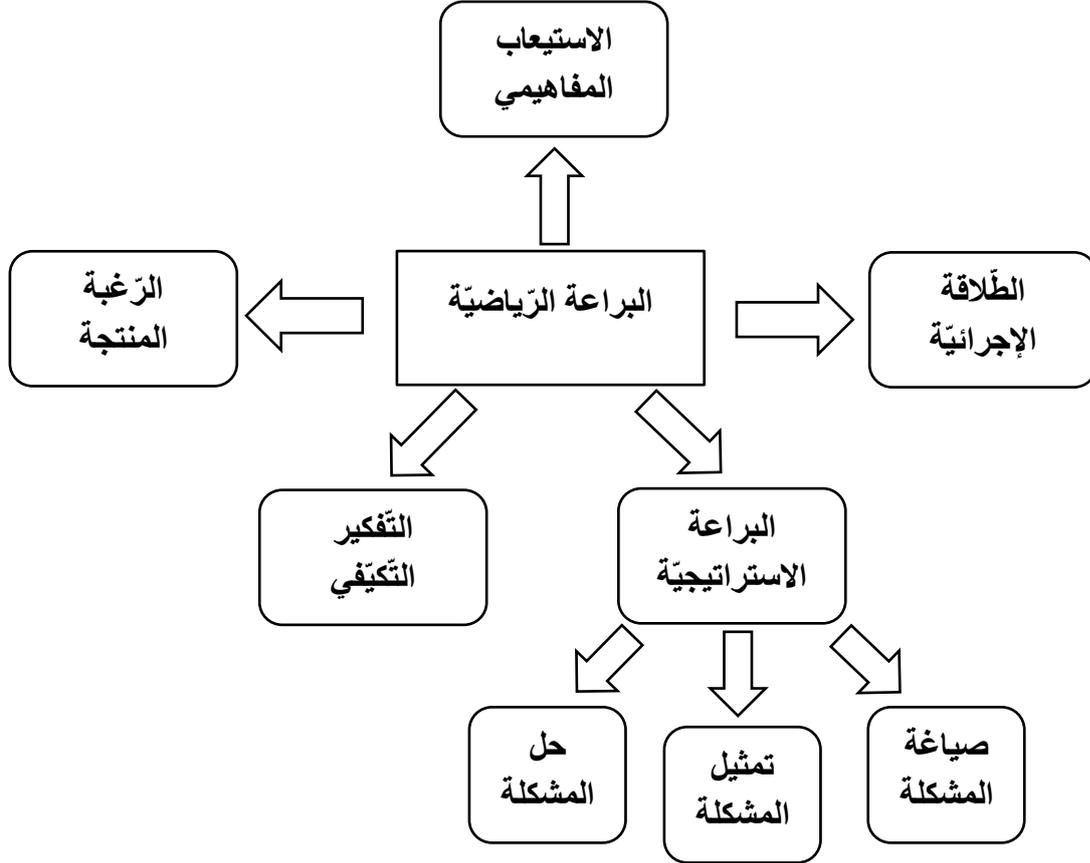
تناولت الباحثة في الإطار النظري العناصر الأساسية المرتبطة بهذه الدراسة، حيث قامت بعرض تفصيلي لهذه العناصر، وقد تمّ تقسيم محتويات الإطار النظري إلى ثلاثة محاور تبعاً لهذه العناصر وكانت هذه المحاور كما يأتي:

- المحور الأول : البراعة الاستراتيجية.
- المحور الثاني : الفهم الرياضي.
- المحور الثالث : حل المسائل الرياضية.

1.1.2 البراعة الاستراتيجية (Strategic Competence)

من الواضح أنّ تعليم الرياضيات الفعال يبدأ بالتّدرّس الفعّال، ولكن على مدار التّاريخ، تمّ تعريف تدريس الرياضيات الفعّال بعدة طرق، ففي النّصف الأوّل من القرن العشرين، ارتبطت البراعة الرياضية بالعمليات الحسابية، بينما في النّصف الأخير من القرن، أكّدت الحركة المستندة إلى المعايير على ارتباط البراعة الرياضية بحل المشكلات والتّفكير، وكان هذا النقاش حاداً، وأدى

إلى العديد من المعتقدات الخاطئة حول تدريس الرياضيات الناجح، ومع ذلك، في مطلع القرن الحادي والعشرين بيّن المجلس القومي للبحوث (National Academies Press-NAP, 2001) أنّ البراعة الرياضيّة والتي تُعنى في مساعدة الطّلبة على تعلّم الرياضيات تحتوي على خمسة مكونات أو خيوط متشابكة ومترابطة كما هي موضّحة في الشكل الآتي:

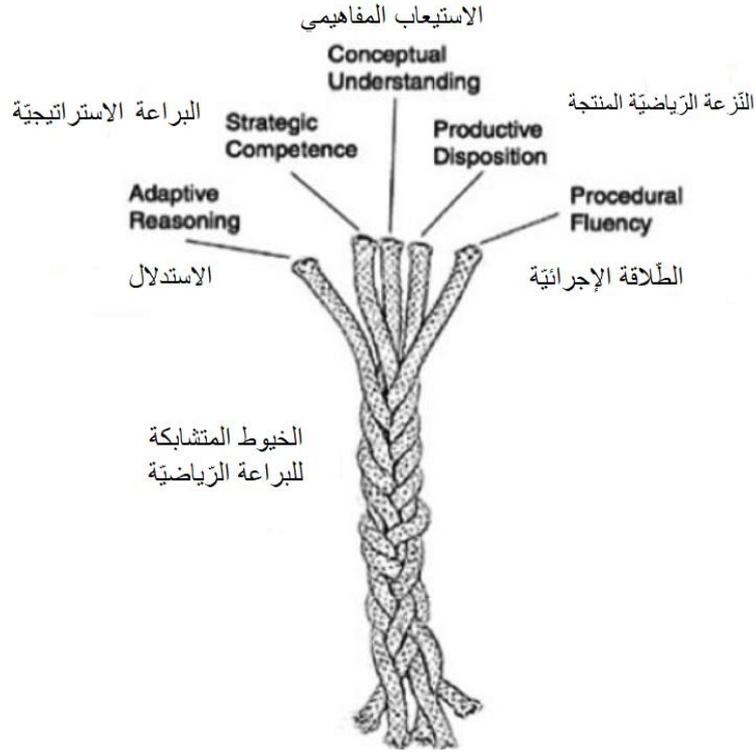


شكل (1): مكونات البراعة الرياضيّة (إعداد الباحثة).

إنّ أحد الأهداف الرئيسيّة للطّلبة الذين يتعلّمون الرياضيات هو تسريع البراعة الرياضيّة بما فيها مكوناتها الخمسة المتشابكة والمترابطة وأنّ كلّ واحدٍ منها يدعم ويعزّز المكونات الأخرى وهي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائيّة، والبراعة الاستراتيجيّة، والتّفكير التّكفيّ، والرّغبة المنتجة.

وتوفّر الخيوط الخمسة السابقة إطار عمل لمناقشة المعرفة والمهارات والقدرات والمعتقدات، ويشتمل إطار العمل هذا على بعض أوجه التشابه مع تلك المستخدمة في تقييمات الرياضيات الحديثة من خلال التّقييم الوطني للتقدّم التعليمي National Assessment of Educational Progress (NAEP)، والذي يتميّز بثلاث مهارات رياضية (فهم المفاهيم، والمعرفة الإجرائيّة،

وحل المشكلات)، وتتقاطع هذه المهارات لتكون ذات فعالية، حيث تمّ التّوصّل إلى أنّ الفهم العميق يتطلب أن يربط الطّلبة أجزاء من المعرفة، وأنّ هذا الارتباط بدوره هو عامل رئيسي في ما إذا كان يمكنهم استخدام ما يعرفونه بشكل منتج في حل المشكلات الرّياضيّة والذي بدوره يؤدّي إلى البراعة الاستراتيجية في تعلّم الرّياضيّات (Kilpatrick, Swafford, and Findell, 2001).



شكل (2): تشابك خيوط البراعة الرّياضيّة (NRC, 2001).

مفهوم البراعة الاستراتيجية:

عرّف أوستلر (Ostler, 2011) البراعة الاستراتيجية بأنّها القدرة على صياغة نماذج رياضيّة مناسبة، واختيار طرق فعالة لحل المشكلات.

كذلك فإنّ البراعة الاستراتيجية تشبه ما يسمّى بحل المشكلة وصياغتها وتمثيلها في أدبيّات تعليم الرّياضيّات؛ كما تُعدّ طريقة لحل المشكلات بالأسلوب الابتكاري، أو الإبداعي، فهي تحتاج إلى درجة عالية من الحساسيّة لدى الطّالب تجاه المشكلة في تحديدها وتحديد أبعادها ولا يستطيع أن يدركها العاديّون من الطّلبة، وذلك ما أطلق عليه أحد الباحثين "الحساسيّة للمشكلات"، كما

تحتاج أيضاً إلى استنباط العلاقات سواء في صياغة الفروض أو التوصل إلى الناتج الابتكاري (زياد، 2010).

ويعرّف أوزدمير وبابي (Ozdemir and Pape, 2012) البراعة الاستراتيجية بأنها معرفة الاستراتيجيات وتوظيفها؛ لتحليل المهام، وإنجاز الأنشطة، أو حل المشكلات؛ بهدف تعلم محتوى الرياضيات.

من ناحية أخرى يرى ماك جريجور (Macgregor, 2013) أنّ البراعة الاستراتيجية هي القدرة على حل المسائل الرياضيّة وتفسيرها وصياغتها وتمييز المعلومات المعطاة المرتبطة وغير المرتبطة، وتمثيلها وحلّها باستخدام الاستراتيجية المناسبة وذلك من خلال العرض المتكرّر لمسائل رياضيّة تعكس مواقف واقعيّة من الحياة.

ويرى البعض بأنّ البراعة الاستراتيجية هي الفهم الذي يتضمّن حل المشكلات وصياغتها، ويتطلب أداء تمثيل رياضي، أو عددي، أو رمزي، أو شفهي، أو رسومي؛ لحل مشكلات من نوع ما (Nugraheni, Budiyono, and Slamet, 2018).

بالإضافة إلى ماتقدم، فإنّ مجد (2017) يصف البراعة الاستراتيجية بأنّها القدرة على صياغة المشكلات الرياضيّة وتمثيلها وحلّها، وتكوين صور عقليّة لها وبناء التمثيلات الرياضيّة، وتتضمّن البراعة الاستراتيجية القدرة على حل المشكلات الرياضيّة غير المألوفة والتي تتطلب مهارات تفكير عليا، ويمكن أن يُنمّي المعلم البراعة الاستراتيجية لدى الطلبة من خلال تدريبهم على استراتيجيات الحل المتنوّعة، وإتاحة الفرصة لهم لحل مسائل ومشكلات رياضيّة حياتيّة من الواقع، بحيث يُطلب منهم أن يفسّروا المسألة، ويحدّدوا معطياتها، ويميّزوا بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة وغير ذات العلاقة ويمثّلوا المسألة رياضياً، ويحدّدوا طرائق الحل المناسبة؛ فالبراعة الاستراتيجية تعني قدرة الطالب على استخدام الاستراتيجيات والأساليب المختلفة في حل المشكلات الرياضيّة، وتعدّد الأساليب والاستراتيجيات يدل على كفاءة الطالب وبراعته وتمكّنه من المهارات الرياضيّة.

مكونات البراعة الاستراتيجية:

نحن بحاجة إلى تعليم الطالب المعرفة الكيفية؛ لتمثيل المشكلات الرياضية، وصياغتها، واختيار الطرق والاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات، وليس إعطاء الطلبة الحلول جاهزة لأي مشكلة تواجهه لنخرج من النمط التقليدي القائم على تقديم الحلول إلى مساعدة الطلبة على صياغة المشكلات، وتمثيلها، وإيجاد الحلول اللازمة بأنفسهم، وفيما يلي تفصيل كل مكون من مكونات البراعة الاستراتيجية:

أولاً: صياغة المشكلة الرياضية:

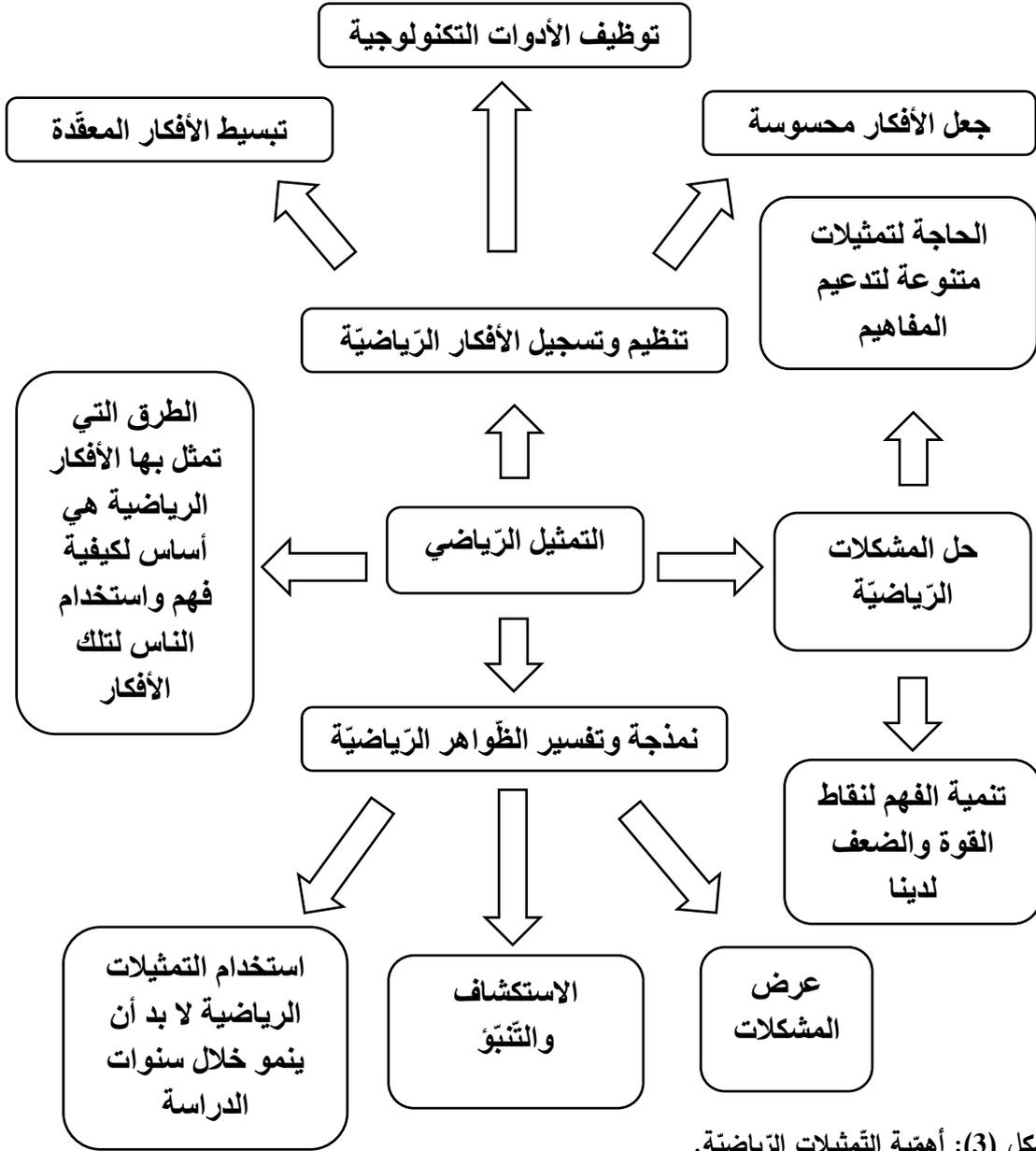
تعني تكوين الصور العقلية لحل المشكلات الرياضية واكتشاف العلاقات الرياضية، إذ يُفسّر الطالب المشكلة الرياضية ويعرضها بلغته الخاصة إما بالرموز أو بالكلمات، وذلك من خلال فهمه للمشكلة وتوضيح العناصر الرئيسية منها أي المجهول والمعطيات والشروط، والتمييز بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة وغير ذات العلاقة (أبو الزيات، 2014).

ثانياً: تمثيل المشكلة الرياضية:

هي استخدام الطلبة للرسومات التخطيطية والنمذجة للكميات والعلاقات الرياضية، والتمثيلات البصرية في حل المشكلات من خلال الممارسة الفاعلة لتلك التمثيلات (Debrenti, 2015).

ويُعتبر تحريك الأشياء من مكان إلى آخر أثناء الحل مساعدة لبعض الطلبة، إذ أنه يُمكنهم من تطوير صور بصرية للمعلومات الواردة في المشكلة الرياضية ولعملية الحل ذاتها، كما يساعد ذلك على التعميم، فعندما يؤدي الطلبة دوراً إيجابياً في الحل فإن ذلك يزيد من احتمال تذكرهم للعملية، وبالتالي يُمكنهم من استخدامها في حل مسائل مشابهة، وقد تكون هذه الأشياء قصاصات ورقية أو بطاقات ملونة من الكرتون، أو كلمات وجداول ورسومات، أو أي شيء بسيط من بيئة الطالب (السواعي، 2010).

يوضح بدوي (2007) أهمية التمثيل الرياضي باختصار في الشكل الآتي:



شكل (3): أهمية التمثيلات الرياضية.

تُعدّ التمثيلات الرياضية طريقة تمثيل كيفية فهم واستخدام الطلبة للأفكار الرياضية، ويشمل مصطلح التمثيل العمليّات والنّواتج القابلة للملاحظة (الزهيري والنائلي، 2016).

وتأتي أهمية التمثيل الرياضي من ارتباطه بكافة مجالات الرياضيات، فلا يتم طرح أي مفهوم أو علاقة في أي من مجالاتها، إلاّ ويكون مرتبطاً بتمثيل أو عدّة تمثيلات لتوضيح المفهوم، فالرياضيات المدرسيّة لا يتم التّعامل معها بصورة مجرّدة (أبو العجين، 2011).

إضافة إلى ذلك فإنّ استخدام التّمثيلات المتعدّدة قد يُسهّل على الطّلبة فهم الأفكار والمواقف الرّياضيّة من خلال عمليّات الرّبط بين المواقف الرّياضيّة المختلفة لمختلف مستويات الطّلبة، كما يمكن استخدامها في رفع مقدرة الطلبة على حل المسائل الرّياضيّة، فهناك عوامل مختلفة لصعوبة حل المسألة منها: طبيعة المسألة، وعوامل متعلّقة بالفرد، وعوامل متعلّقة بعملية التّعليم، وجمعها لها ارتباط مباشر بالتّمثيلات الرّياضيّة المتعدّدة من حيث مناسبتها لجميع مستويات الطالب، وبالنسبة للعوامل المتعلّقة بطبيعة المسألة، فالتّمثيلات الرّياضيّة المتعدّدة تتعامل مع عدّة صور مختلفة للموقف الرّياضي نفسه، وتؤكد التّرايطات بين تلك الصّور، مما قد يسهّل للطالب التّعامل معها، وأنّ المعرفة التّمثيلية تُسيّر حل المسائل المعقّدة، وتُسهّم في نقل أثر التّعلم إلى مواقف جديد (البلاصي وبرهم، 2010).

وترى المشيخي (2011) أنّ مهارة التّمثيل تظهر في قدرة الطالب على التّعبير عن الأفكار الرّياضيّة المقدّمة في صورة ما بصورة أخرى مكافئة تماماً للأولى، كما تُمثّل قدرة الطالب على إنتاج التّمثيل الرّياضي المناسب لحل المشكلة الرّياضيّة مؤشراً حقيقياً للعمليات التّفكيرية لديه ومدى فهمه للمشكلة، ممّا يساعده في عمليّة الحل نفسها.

وترى الباحثة أنّ تمثيل المشكلة الرّياضيّة يحقّق فهم أفضل وأعمق لدى الطّالب من خلال توظيف الأدوات التّكنولوجيّة، وجعل الأفكار محسوسة، وتبسيط الأفكار المعقّدة، والذي يمكنه من ربط مواضيع الرّياضيّات ببعضها البعض، والتّمييز بين الأشياء، وجعل الأفكار محسوسة، ممّا يبسّط المسائل المعقّدة، وبالتالي التّمكّن من حل المسائل الرّياضيّة المشابهة لمسألة ما.

ثالثاً: حل المشكلة الرّياضيّة:

تُعتبر عمليّات الرّياضيّات طرّقاً لاستخدام المهارات بشكل خلاق في مواقف جديدة، ويعدّ حل المشكلات عمليّة رياضيّة يستخدم فيها الفرد خبراته السابقة ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلّمه سابقاً ويطبّقه في الموقف الجديد الذي يواجهه (الليثي، 2017).

إنّ مهارة حل المشكلات تتطلب القدرة على التحليل والتّركيب لعناصر الموقف الذي يواجهه الفرد، فهو نشاط عقلي منظم يقوم به الطالب عند تعرّضه لموقف أو مسألة غامضة، حيث يقوم المعلم بصياغة المحتوى التعليمي على شكل مشكلة تتحدّى تفكير الطلبة وتُحفّزهم على القيام بجهد عقلي يهدف إلى إيجاد حل بطريقة إبداعية لهذه المشكلة من أجل تنمية البراعة الاستراتيجية من خلال اتّباع مهارات حل المشكلة الإبداعي (عبيدات، 2018).

استراتيجيات حل المشكلة الرياضيّة:

لكلّ مشكلة استراتيجية حل مناسبة لها تختلف عن استراتيجية مشكلة أخرى، وهناك العدد من الاستراتيجيات التي يمكن ان نستخدمها في حل المشكلات الرياضيّة كما وردت في عدة مصادر (ريا، 2013؛ الثبيتي، 2011؛ علاونة، 2002)، ويمكن تقسيم الاستراتيجيات الأكثر قابليّة للتدريب إلى قسمين كما يأتي:

1- الاستراتيجيات العامّة: وهي خطة شاملة محدّدة المعالم مُصمّمة للوصول إلى حل المشكلة، وقد حدّدها (حمزة والبالونة، 2011) كما يأتي:

- **استراتيجية البحث عن النمط:** وهي ظهور الأعداد، والأشكال، والرموز على شكل نمط معيّن، ممّا يقود الطلبة إلى التّوصّل إلى القاعدة التي تُستخدم في الوصول إلى حل ما.
- **استراتيجية المحاولة والخطأ (التّخمين):** وهي المحاولات المتكرّرة، واستخدام كل العمليات الممكنة للمعلومات المتوقّرة في المشكلة لحلّها، وتُعدّ أكثر الطّرق مباشرة في حل المشكلات الرياضيّة.
- **استراتيجية التبرير المنطقي:** وفيها يلجأ الطالب إلى استخدام التسلسل المنطقي في الوصول إلى الحل.
- **استراتيجية الرجوع للخلف (الحل عكسياً):** وتُستخدم عندما يكون الناتج معروفاً ولكن طريقة الوصول إليه ليست معروفة، فالطالب وفق هذه الاستراتيجية يبدأ في حل المشكلة

من النّهاية ثمّ يسير بخطوات متتالية ومتسلسلة نحو بدايتها، وذلك بعكس العمليّات التي تُجرى عندما يتمّ السّير من البدابة إلى النّهاية، ففي بعض المسائل تُعطى الإجابة النّهائيّة ويُسأل الطّالب عن الخطوات التي أدّت إلى هذه الإجابة، ويُعتبر استخدام هذه الاستراتيجيّة توفيراً للوقت والجهد المبذولين في الحل بالطريقة العاديّة.

- **استراتيجيّة حل مشكلة أبسط:** وتُستخدم هذه الاستراتيجيّة عندما تكون المشكلة الرّياضيّة معقّدة، إذ يقوم الطّالب بحل مشكلة أسهل من المشكلة الأصليّة على أن تكون مشابهة لها وذات علاقة بها، ويكون ذلك بالتّبسيط واستبدال الأعداد الكبيرة بأعداد صغيرة وسهلة الحسابات.

- **استراتيجيّة الجمل الرّياضيّة المفتوحة (تنظيم معادلات أو متباينات):** ويُعبّر فيها الطّالب عن المجهول أو المطلوب بمتغيّر أو مُتغيّرات، ثمّ يُنظّم جمل مفتوحة، ومعادلات أو متباينات، باستخدام هذا المُتغيّر أو المُتغيّرات، وذلك وفق معطيات المشكلة وشروطها، ثمّ حل المعادلات او المتباينات وإيجاد قيمة المُتغيّر.

2- الاستراتيجيّات المُساعدة: وهي أهم ركائز عمليّة الحل ولا يُستغنى عنها في أغلب المحاولات لحل المشكلة الرّياضيّة، ومن الأمثلة عليها (الكنعاني والساعدي، 2019):

- **استراتيجيّة رسم شكل او صورة او مُخطّط أو نموذج:** وتُعد من الاستراتيجيّات الفعّالة لحل المشكلات الرّياضيّة، وليس من الضّروري أن تكون هذه الرّسومات مُتقنة، فهدفها فقط مساعدة الطّالب على رؤية العلاقات بين أجزاء المشكلة، كما أنّها تعمل على تحويل المشكلة من المستوى المُجرّد إلى المستوى شبه المحسوس، ممّا يساعده على فهم المشكلة، وبالتالي ابتكار خطّة مناسبة لحلّها.

- **استراتيجيّة التّمثيل والمحاكاة:** يتم في هذه الاستراتيجيّة تمثيل الموقف عملياً باستخدام النّماذج المحسوسة كالأشخاص، أو الأدوات، أو العُملات النّقديّة، أو الألعاب المتنوّعة، حيث يتم محاكاة الموقف بدلاً من التّمثيل العملي الواقعي، وتُستخدم هذه الاستراتيجيّة مع

الطلبة الأصغر سنّاً في المرحلة الابتدائية وما قبلها، وذلك لأنهم غير قادرين على القيام بالعمليات المجردة.

ومن هنا ترى الباحثة أنّ البراعة الاستراتيجية تتحقّق من خلال تحديد المعطيات المرتبطة بالمسألة الرياضيّة وتجاهل المعلومات الزائدة وتمثيلها رياضياً، بالإضافة إلى تكوين مسائل رياضيّة مشابهة للمسألة المُعطاة سواء كان ذلك في صياغتها أو حلّها، ووضع طريقة حل (استراتيجية) مناسبة للمسألة.

العلاقة بين البراعة الاستراتيجية والاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية:

بما أن البراعة الاستراتيجية هي القدرة على صياغة وحل المشكلات الرياضيّة وتمثيلها فهي تشمل اكتشاف العلاقات وابتكار خطط بديلة للحل، وتتطلب البراعة الاستراتيجية بناء تمثيلات لعدّة حالات فردية ورؤية بعض تلك التمثيلات تتشارك في التراكيب الرياضيّة المألوفة، وتتطلب البراعة الاستراتيجية أيضاً المرونة في التعامل مع المشكلات، فالطالب ذو البراعة الاستراتيجية يختار بمرونة بين الاستدلال والتّخمين والتحقّق، وتوجد علاقة متبادلة بين البراعة الاستراتيجية وكل من الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية (سيفين، 2016).

الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding):

يُعتبر تطوير وتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلبة هو أحد أدوات التّغيير المراد الوصول إليه، إذ أنّ تطوير الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات يفيد الطلبة في التّوضيح، والتّفسير، والتّطبيق، فهُم لا يصبحون أكثر براعة في مهاراتهم الحسابية فحسب، بل يُطوّرون أيضاً الثّقة في قدرتهم على حل المشكلات المعقّدة، حيث يتعلّم الطلبة الذين يتمتّعون باستيعاب مفاهيمي قوي كيفية التّفكير والبراعة في اختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة الرياضيّة، وبالتالي الشّعور بالتّشويق والاستمتاع بالرياضيات (الغامدي، 2011).

وترى الباحثة أنّ من أحد أسباب تعلّم وتعليم الرياضيات هو الفهم العميق والاستيعاب للمعارف والخبرات التّعليمية لدى الطلبة.

مفهوم الاستيعاب المفاهيمي:

هي قدرة الطلبة على تقديم أدلة على المعرفة، والتسمية والتّمثيل المتنوّع للمفاهيم وتوليد أمثلة عليها، وتحديد وتطبيق الحقائق والتّعريفات ودمج المفاهيم والمبادئ ذات الصلة (NAEP, 2003). وقد عرّفته القحطاني (2015) بأنه عملية عقلية تُمكن المتعلّم من إدراك العلاقات المتبادلة بين المفاهيم العلميّة من خلال شرح وتفسير وتطبيق المعرفة العلميّة واستخدامها في حل المشكلات التي تواجهه.

ويرى عبيدة (2017) أنّ الاستيعاب المفاهيمي هو عبارة عن معالجة دقيقة للمفاهيم الرّياضيّة وما يرتبط بها من تعميمات وعمليات بناء للمعرفة بعمق ووضوح، ويمكن الاستدلال عليها بمجموعة من المؤشّرات وهي: استيعاب معنى المفهوم الرّياضي وخصائصه ورموزه، والعمليات المرتبطة به، وكيفية تطبيقه في المواقف الحياتيّة، واستنتاج التّعميمات الرّياضيّة المرتبطة به.

ويُعدّ الاستيعاب المفاهيمي أحد القدرات الرّياضيّة أو من مكّونات القدرات الرّياضيّة ثلاثيّة الأبعاد، ويتضمّن المعرفة التي يمتلكها الطلبة في الأفكار الرّياضيّة؛ وهو عبارة عن مدى تحقيق أهداف تعليمية من المجال المعرفي في مستويات الأهداف التّعليمية، على مستوى المعرفة والفهم والتّطبيق والتّحليل والتّركيب (القبيلات والمقادي، 2014).

مستويات الاستيعاب المفاهيمي:

صنّف زيتون (2004) مستويات الاستيعاب المفاهيمي إلى سبعة مستويات وهي: التّوضيح بأمثلة، والمقارنة والتّناقض والتّصنيف، وإعادة التّقديم، والرّبط، والتّوسيع والتّمديد، وإيجاد الحلول، والشرح، وفيما يأتي تفصيل لكل مستوى:

1. التّوضيح بأمثلة: ويتم التّعبير عن المفاهيم والحقائق بأمثلة مناسبة وتوضيحها من خلال مجموعة من الجمل.

2. المقارنة والتناقض والتصنيف: ويتم المقارنة بين مجموعة المفاهيم من خلال تحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها، وأيضاً القيام بعملية وصف أو تصنيف أو إعادة ترتيب لها طبقاً لخاصية، أو سمة، أو صفة معينة.
3. إعادة التقديم: ويتم التعبير عن ما تمّ استيعابه وفهمه من المفاهيم والعلاقات والعمليات عن طريق رسم الأشكال أو النماذج.
4. الربط: ويهدف هذا المستوى إلى معرفة القدرة التي يمتلكها المتعلم للربط بين المفاهيم، وتكوين الملاحظات أو الخصائص.
5. التوسيع والتعمد: ويمثل هذا المستوى تمكّن الطالب من تطبيق المعارف والخبرات المصوّرة أو النصية مستنداً على مفاهيم ومبادئ محدّدة.
6. إيجاد الحلول: ويقوم الطالب بإيجاد الحلول الكمية أو الكيفية من خلال تحديد العلاقات العلمية والعلاقات الرياضية.
7. الشرح: ويهتم هذا المستوى بتقديم شرح دقيق للملاحظات، بالإضافة إلى تحديد ماتمّ استيعابه من المفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات ذات الصلة.

الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):

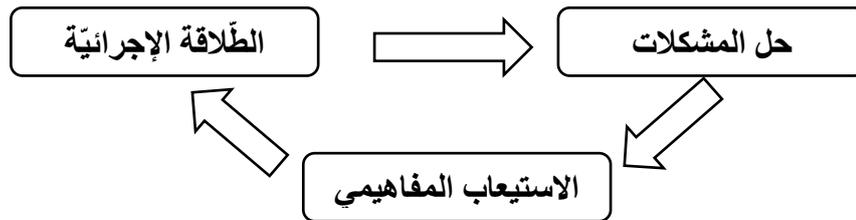
تُعرّف الطلاقة الإجرائية بأنها مهارة تطبيق الإجراءات بدقة وبراعة ومرونة عالية في سياقات مختلفة، وامتلاك الخبرة في دمج المفاهيم والإجراءات، وتبرير اختيار الإجراء الأكثر ملاءمة في الموقف المناسب كمهارة إجراء العمليات الرياضية وتطبيق حل الخوارزميات من خلال تنفيذ الإجراءات (NCTM, 2014).

ويحتاج جميع الطلبة إلى معرفة عميقة ومرنة بمجموعة متنوعة من الإجراءات، إلى جانب القدرة على إصدار أحكام نقدية بشأن الإجراءات أو الاستراتيجيات المناسبة للاستخدام في مواقف معينة، ويُمكن أن تظهر الطلاقة الإجرائية لدى الطالب من خلال كتابة

الطالب للإجراءات والأساليب الذهنية، واستخدامه بعض الخوارزميات المهمة في اختبار صحة المفاهيم، وإجراءاته لحل المشكلات الصفية بأسرها، وحل المشكلات غير الروتينية ببراعة (NRC, 2001, 2012 ; Star, 2005).

ويرى زيدان (2018) أن تدريس البراعة الاستراتيجية بنجاح يعتمد على المعلمين من خلال تهيئة مناخ الفصل الدراسي الذي يدعم حل المشكلات، ويجب أن تكون المشكلات صعبة بما فيه الكفاية؛ لإثارة اهتمام الطلبة، لا أن تؤدي إلى شعورهم بالإحباط عندما يصبحوا عالقين بشكل خطير، ويحتاج المعلمون إلى التدخل بطريقة تجعل الطلبة يحتفظون بملكية المشكلة، مع ضرورة تجنب تزويد الطلبة بالحلول باستثناء الحالات شديدة الصعوبة، كما يجب على المعلمين الإنصات والاستماع كلما أمكن إلى ما اكتشفه الطلبة بالفعل، ومحاولة البناء على أفكارهم.

وترى الباحثة من خلال ملاحظتها لأداء الطلبة في الموقف التعليمي وباستخدام استراتيجيات تعليمية متنوعة أن الطلاقة الإجرائية تعمل على تنمية قدرة الطلبة في حل المشكلات الرياضية بسرعة ودقة، وتطوير استراتيجيات حل المشكلات (البراعة الاستراتيجية) بطرق مختلفة ومتنوعة، كما أنها تساعد في مقدرة الطلبة على تحليل طرق حسابهم وطرق حساب الآخرين كأساليب والإجراءات العقلية والمكتوبة مثل العمليات الحسابية الأربع، وكذلك استخدامهم وغيرهم من الطلبة لأدوات مثل الآلات الحاسبة وأجهزة الحاسوب، فمثلاً في علم الجبر من الممكن أن يطور الطالب طرق حل المعادلات واستخدامها في حل مشكلات محددة، فمن الجميل تعويد الطلبة على الفهم القرائي للمسألة الرياضية (تدريبهم على فهم لغة الرياضيات)، والقدرة على الربط بين اللفظ الرياضي كلغة والرمز الرياضي (الاستيعاب المفاهيمي)، ومن ثم بناء العبارة الجبرية للمسألة للتفكير في حلها (حل المسألة الرياضية) واختيار الاستراتيجية المناسبة للحل ببراعة (البراعة الاستراتيجية).



شكل (4): العلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والبراعة الاستراتيجية (إعداد الباحثة).

2.1.2 الفهم الرياضي (Mathematical understanding)

يُعدّ الفهم أهم خطوة في حل أي مسألة رياضية على اعتبار أنّ "فهم السؤال نصف الإجابة" (فرعون، 2016).

إنّ أحد الأهداف الأساسية للعمل التربوي هو تحقيق الاستيعاب والفهم العميق للمعارف والخبرات التعليمية لدى المتعلمين، وكان لكل تربوي منظوره الخاص الذي قام من خلاله بوضع مفهوم خاص به وفق رؤيته للفهم (أبو خاطر، 2018).

ويُعتبر الخروج بالتعليم من دائرة التلقين والاستظهار دون وعي وإدراك للمفاهيم والمعارف وبلا دراية عن كيفية الاستفادة منها في مواقف تطبيقية تُظهر جدواها، أحد أهم أدوات التربويين، ولذلك زاد الاهتمام بجوانب الفهم، وكثُر العمل على تدعيم هذا التوجّه الذي يعمل على زراعة المفاهيم والمعارف بشكلٍ وإعٍ تطبيقي يجعل من الممكن استحضارها في المواقف التطبيقية المختلفة (كوارع، 2017).

وفيما يلي تستعرض الباحثة تعريفات الفهم الرياضي وجوانبه:

عرّف فردريك الفهم بأنّه: "القدرة على التّرجمة والتّفسير والاستكمال بمعنى ترجمة العبارات اللفظية أو المشكلات إلى رموز رياضية والعكس بالعكس، وتشكيل وجهات نظر جديدة للمادة، والتنبؤ باستمرارية الاتجاهات" (بل، 1986، ص. 43 - 44).

ذكرت عسيري (2014) بأنّ الفهم: هو عملية عقلية تعتمد على مجموعة من القدرات المتّصلة ذات العلاقات المتبادلة التي تساعد المتعلّم على التّفكير العلمي واستخدام المعرفة العلمية والمهارة في السّياق بطرق مرنة ومتقنة.

ومن ناحية أخرى فإنّ أوراغي (2017) تصف الفهم بأنّه قدرة الطّلبة على استيعاب المعنى أو صياغة المادّة ذات الطبيعة الرياضية وخاصّة المفهوم الرياضي بغرض التّفسير والتّرجمة والتّطبيق بمعنى أنّ الطّالب الذي فهم المفهوم الرياضي يستطيع أن يجسّده في الجوانب الثلاثة وهي:

- الجانب الرمزي: ويعني صياغة اللغة الرياضية بشكل رموز مثل الإنتماء، ورمزه (\in).
- الجانب التمثيلي: وهو عملية ترجمة النص الرياضي من أحد أشكاله (ألفاظ أو كلمات، جداول، رموز، أشكال، علاقات رياضية) إلى نماذج محسوسة (بهوت وعبد القادر، 2005).

- الجانب التطبيقي: وهو التعبير عن الجانبين الأوليين السالفين الذكر بمثال توضيحي عن طريق رسم مُخطّط يبيّن فيه معنى المفهوم.

من جانب آخر؛ اختلف علماء التربية بالنسبة لمستويات الفهم الرياضي، حيث يرى بياجيه أنّ هناك نظريّات حاولت أن تقدّم تفسيراً لعملية الفهم الرياضي لدى الأشخاص، ومن أشهرها نظرية بياجيه (Piaget) في التطوّر المعرفي، إذ توصل بياجيه إلى فرضية مفادها "أنّ التطوّر المعرفي يحدث في مراحل" وتتضمّن هذه الفرضية القول بأنّ طبيعة التطوّر المعرفي تتغيّر بشكل كبير مع الزمن، وأنّ الفروق ليست في درجة التعلّم دائماً وإنّما في نوعية وطبيعة تطوّره، وهو لم يستخدم مفهوم التعلّم لأنّ هذا المفهوم هو مفهوم سلوكي، إذ يقصد بالتعلّم الخبرة التي تُتاح للتفاعل بين الفرد والموقف، يطرّوّر بها أبنيته المعرفية، ودمج الخبرة الجديدة في بنائه، وبذلك تتطوّر الأبنية المعرفية ويتطوّر مخزونه، وقد حاول بياجيه أن يوضّح منهجه في دراسة الطّفل وتطوّر تفكيره من خلال أنظمة أو مراحل تفكير تسير وفق أسس محدّدة، وهي: المرحلة الحس حركية (0-2)، مرحلة ما قبل العمليات (2-7)، مرحلة العمليات الماديّة (7-11)، مرحلة العمليات الصوريّة المجرّدة (11-15) (عون وعلّة، 2019).

وحسب نموذج بياجيه فإنّ تدريس مراحل الطّلبة المتقدّمة يتطلّب تقديم براهين محسوسة وخبرات عملية للأفكار التي يراد نقلها، ويجب أن تُتاح للطّلبة فرص القيام بالتّجارب باستخدام مواد حسّية لتحقيق فهم جديد، واكتشاف معلومات عن طريق الخبرات التي يمارسونها بأنفسهم (Sprinthall et al, 1981).

ومن هنا ترى الباحثة أنّ العمليّات المعرفيّة لدى بياجيه اشتملت على الانتباه، والإدراك، واللّغة، والذاكرة، وحل المشكلات، واتّخاذ القرارات، والتّفكير المنطقي.

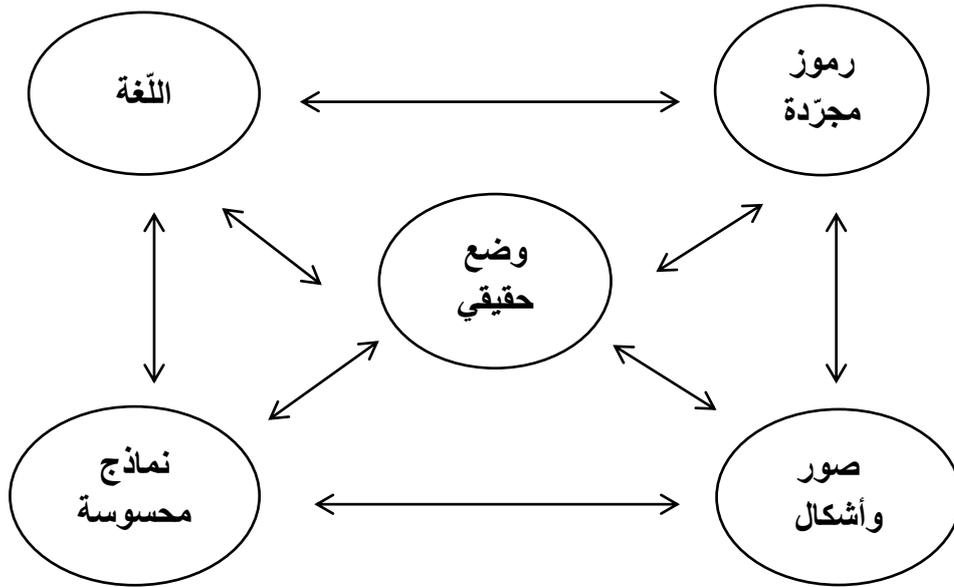
أمّا بالنّسبة لبلوم ؛ فهو يمثّل الفهم على أنّه المستوى الثاني من المجال المعرفي لديه، وهو القدرة على إدراك واستيعاب معنى المادة التي يتعلّمها الطّالب، وكذلك تفسير ما تعلّمه، وصياغته في أشكال جديدة، واستنتاج البيانات بكفاءة (الذويخ، 2016).



شكل (5): تصنيف المستويات المعرفيّة عند بلوم (Furst, 1981).

وترى الباحثة أنّه بعد إعطاء المعلّم مشكلة معيّنة للطّالب، يقوم الطّالب بإعادة صياغتها بكلماته الخاصّة، وبذلك يُعطي معنى للمعلومة (الفهم)؛ بحيث يستخدمها في حالات معيّنة ملموسة (المشاكل المرتبطة بالحياة)، وبالتالي استخدام الاستراتيجية المناسبة لحل هذه المشكلة (البراعة الاستراتيجية).

وعرض ليش (Lesh, 1985) أيضا نموذجاّ للتمثيل المتعدّد الفهم في الرّياضيات، وهو نموذج يربط بين تمثيلات المفهوم المختلفة التي يظهر بها المفهوم الرّياضي وهي عادة إمّا تُمثّل باللّغة أو بالرّمز أو بالصّورة أو بالشّكل، أو بالنّموذج المحسوس أو بالأوضاع الحقيقيّة أو مانسمّيها المواقف الحياتيّة؛ والأخيرة هي المصدر الرّئيسي الذي اكتشف من خلاله المفهوم.



شكل (6): نموذج ليش للفهم الرياضي.

وكما هو موضَّح في الشكل (6) يُمكن عمل روابط بين هذه التَّمثيلات المختلفة مثل تحويل اللغة إلى رموز، أو تمثيل الرّموز بالصّورة، أو تبسيط الوضع الحقيقي إلى نموذج مصغّر، أو توضيح رموز رياضية بمثال حقيقي من واقع البيئة المحليّة أو وصفها باللّغة.

أنواع المفاهيم الرياضيّة:

تتكوّن المفاهيم الرياضيّة من المفاهيم المباشرة (البسيطة) والتي يمكن تعلّمها عن طريق الملاحظة المباشرة مثل العدد، والمستقيم، وهناك المفاهيم غير المباشرة (المُعقّدة) والتي لا يمكن تعلّمها بالملاحظة المباشرة وإنّما بالتّعريف (أبو جبر، 2002).

أهميّة الفهم الرياضي:

إنّ للفهم دور وأهميّة كبيرة في تسهيل وتيسير عمليّة التّعلّم والتّعليم، حيث يعمل على تنظيم عمليّة التّعليم بصورة هرميّة متدرّجة، فالمفاهيم تكاد لا تخلو في أي درس من دروس الرياضيات، وهي الجزء الأساسي الذي يركز عليه التّعلّم، فهو أساس البناء الهرمي للمعرفة الرياضيّة، ولا يمكن استيعاب وفهم المبادئ والتّعميمات والقوانين والنظريات إلّا من خلال المفاهيم الرياضيّة (الحوارني، 2018).

العوامل التي تُعيق عملية الفهم:

تحتوي الذاكرة بعيدة الأجل على وسطين:

1- الوسط اللفظي وفيه يتم تخزين المعلومات التي حُفظت عن ظهر قلب والتي لم يتم ترجمتها إلى صور ذهنية.

2- الوسط الدلالي وفيه تُخزن المادة العلمية التي تمّ استيعابها وترجمتها على هيئة صور ذهنية.

فعندما يقوم الطالب بحفظ المادة الدراسية دون فهمها أي دون إيجاد العلاقات بين المعلومات السابقة والمعلومات التي هو بصدد دراستها، تُخزن المعلومات في الوسط اللفظي، مما يؤدي إلى عدم قدرة الطالب على استيعاب محتوى الدروس، وهو أحد أسباب فشل الطلبة الذين يقضون ساعات طويلة في المذاكرة دون الحصول على نتائج مرضية، والعكس من ذلك فإنّ النشاط الذهني الذي يقوم به الطالب عن فهم للمادة العلمية، حيث يتم تخزين المعلومات في الوسط الدلالي تعطي أفضل النتائج شريطة أن يقوم الطالب بمراجعة ماتعلّمه بطريقة علمية مما يسهّل استدعاء المعلومات ووضعها في الذاكرة قريبة الأجل حتّى يتم توظيفها لفهم المادة اللاحقة (يونس، 2016).

3.1.2 حل المسائل الرياضيّة (Mathematical Problem Solving):

ظهرت أهميّة حل المسألة في المواد الدراسية الرياضيّة، وفي جميع مستويات الدراسة منذ زمن بعيد. فقد أشار المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) أنّ حل المسألة هو الهدف الأساسي لتعلّم الرياضيات وأنه أداة أساسية من أدواتها، ويمكن توظيف استراتيجية حل المسألة في حل المشاكل الحياتية وفي أنشطة صنع القرار، لذلك من المتوقع أن يسهم حل المسألة مساهمة فعالة في حل مشاكل الإنسان طيلة حياته.

مفهوم المسألة الرياضيّة:

عرّف أبو زينة (2010) المسألة الرياضيّة بأنها موقف حياتي جديد يتعرّض له الطّالب، ويتطلّب حلّه استخدام المعلومات الرياضيّة السّابقة، ومن الصّور أن تكون المسائل التي يتعرّض لها الطّالب متنوّعة وشاملة لمواقف حياتيّة تستخدم المعرفة الرياضيّة المكتسبة.

أمّا عزيز (2004) فيعرّف المسألة الرياضيّة بأنها الموقف الذي يواجه الفرد، ويحتاج إلى حل حيث لا يرى الفرد طريقاً واضحاً للتّوصّل إلى الحل المنشود، والمسألة بالنّسبة للرياضيّات هي كل موقف يأخذ الصّورة الكميّة أو الرّمزيّة، ويقف عائقاً أمام الطّلاب، فيبذل الطّالب بعض المحاولات بهدف الوصول إلى الحل المناسب دون جدوى، إلّا أنّه لم يفقد الأمل بعد في تحقيق الهدف، وترى العالول (2012) بأن المسألة الرياضيّة موقف يحتاج إلى درجة عالية من التّفكير للوصول إلى الحل، وهذا الحل يُنتج تعلماً جديداً، وهناك من يرى أن المسألة الرياضيّة هي مشكلة تحتاج إلى حل يتطلّب توظيف المعارف التراكميّة ومهارات التّفكير (المقداد وعرفة، 2017).

الفرق بين المشكلة الرياضيّة والمسألة الرياضيّة:

المشكلة الرياضيّة تتعلّق بالمواقف الحيّاتيّة المختلفة، وتُثير حيرة والتباساً في ذهن الفرد، وليس المهم أن يستطيع الطّالب حل مشكلة ما باستخدام أحد الاستراتيجيّات بعد أن يتدرّب على تلك الاستراتيجية مباشرة، وإنما الأهم أن يمتلك الطّالب مهارة تحديد الاستراتيجية المناسبة لحل أي مشكلة تُعرض عليه، ولاشك أن هذه المهارة لا تأتي إلّا بعد طول الممارسة والتكرار في التّدرب على هذه الاستراتيجيّات، ولكن من الممكن تقديم مفاتيح للحل يستطيع الطّالب أن يستأنس بها في اختيار الاستراتيجية المناسبة للحل، أمّا المسألة الرياضيّة فهي نص رياضي مبني بطريقة صريحة وبأسلوب غير مُلتبس ولا يقبل التّأويل، ويتضمّن مُعطيات لازمة وكافية حول المشكلة المطروحة، كما يتضمّن سؤالاً أو مجموعة من الأسئلة الواضحة حيث يُطلب الإجابة عنها شفويّاً أو كتابيّاً، وكل مشكلة رياضيّة هي مشكلة في الرياضيّات، والعكس غير صحيح، فكل مشكلة تتضمّن بالضرورة سؤال، لكن ليس بالضرورة أن كل سؤال يُراد به مشكلة (عمر، 2015).

من الأمثلة على المشكلات الرياضية: نظم الدوري العام لكرة القدم مباريات بين 10 فرق، بحيث يلعب كل فريق مع كل فريق آخر مرة واحدة فقط، كم عدد المباريات التي ستلعبها جميع الفرق؟ وإذا كانت المباريات ستقام في يوم الخميس فقط؛ فكم أسبوعاً يلزم لإنهاء الدوري؟

في المثال السابق يستخدم الطلبة استراتيجيات مساعدة متنوعة مثل التمثيل بالمحسوس كأقلام الملونة لتمثيل الفرق، أو التمثيل بطريقة شبه محسوسة مثل رسم (10) نقاط وتوصيل كل نقطة بباقي النقاط بمنحنى، وبعد ذلك عدّ المنحنيات، ومنهم من يقوم بتمثيل السؤال بجدول، حيث يختلف الطلبة في هذه المشكلة باستخدام طرقاً واستراتيجيات حل متنوعة، فمنهم من يستخدم استراتيجية المحاولة والخطأ، ومنهم من يستخدم استراتيجية البحث عن نمط، ومنهم من يستخدم تبسيط المشكلة والتخفيف من شروطها، ومنهم من يبدأ الحل بمعالجة الحالات البسيطة وترتيبها في جدول للتوصل إلى الحل، إذ يحتاج الطلبة في هذه المشكلة إلى مهارة تحديد استراتيجية الحل المناسبة.

من الأمثلة على المسائل الرياضية:

قاعة اجتماعات على شكل شبه منحرف، مساحته 45م^2 ، وطول إحدى قاعدتيه المتوازيين 7م، وارتفاعه 6 م. ما طول القاعدة الأخرى؟

في المثال السابق يُحدّد الطلبة معطيات المسألة والمطلوب، ثم يقوموا بوضع خطة للحل باستخدام القانون للتوصل إلى الحل الصحيح ومن ثمّ التّحقّق من الحل، حيث تُعتبر خطوات حل هذه المسألة واضحة ومباشرة، بعكس المثال الأول.

أهمية المسألة الرياضية:

ترى المبيّض (2017) أنّ أهمية حل المسألة الرياضية يكمن في أنّها:

- تُساعد في التّطبيق العملي لما قام بتعلّمه الطّالب في مواقف أخرى جديدة.
- تزيد من ثقة الطّالب بنفسه.

- تعزيز مهارة الطالب العقلية وتطوير قدراته التحليلية، ومساعدته في استخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة.
- زيادة دافعية الطالب مما يجعل المادة أكثر إثارة ومتعة لهم.
- تعميق فهم الطالب للحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية، وذلك من خلال تطبيقها في حل المسائل.
- ويُنظر إلى حل المسألة بأنها حجر الزاوية في الرياضيات المدرسية، بل يعتبر بعضهم أنّ الهدف الأساسي لتعليم الرياضيات المدرسية يتمثل بقدرة الطلبة على حل المسألة (Finan, 2006).

أنواع المسائل الرياضية:

صنّف إبراهيم (2000) المسائل الرياضية إلى :

1. مسائل رياضية روتينية: وسميت بذلك لأنها تمثل المشكلات الشائعة في مناهج الرياضيات والتي تُمثل غالب مشكلات المقرّر في الصفوف المدرسية جميعها، وتُقسّم إلى ثلاثة أنواع:
 - مسائل الخوارزميات المباشرة: ويهدف هذا النوع من المسائل إلى التدريب على الخوارزميات والمهارات الحسابية الأساسية.
 - مسائل لفظية بسيطة: ويهدف هذا النوع من المسائل إلى تدريب الطلبة على ترجمة المسائل الرياضية من الصورة اللفظية إلى الصورة العددية الرمزية.
 - مسائل قصصية معقدة الترجمة: والهدف من هذا النوع تدريب الطلبة على اختبار المعلومات المهمة التي لها صلة بالحل من القصة وترجمتها إلى الصورة الرياضية الرمزية، ويمكن أن تُحل في خطوة واحدة أو أكثر.

2. مسائل رياضية غير روتينية: وسميت بذلك لأنها قليلة الشيوع في مقررات الرياضيات وتمثل:

- الألغاز الرياضية: وتهدف إلى تنمية مهارة التفكير في حل المسألة بأكثر من طريقة، فضلاً عن مهارة التفكير بعمق.

- مسائل المشاريع: وتهدف إلى تدريب الطلبة على مهارات التفكير التحليلي والتركيبى والنقاد.

- المسائل الإجرائية: وتهدف إلى تدريب المعلمين للطلبة على التفكير المفتوح أو الاستنتاج المنطقي واستخدام استراتيجيات حل المسائل، ويتميز هذا النوع من المسائل بأنه ليس لها حل مباشر باستخدام الحسابات المباشرة، وإنما تُحل بطرائق مختلفة.

الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المسائل الرياضية:

يمثل حل المسائل الرياضية صعوبة لدى معظم الطلبة في مادة الرياضيات ويرجع مكن الصعوبة إلى إن الطلبة ليس لديهم القدرة أو أنهم لم يستطيعوا فهم أو تحديد لغة المسألة، أو أنهم لم يستطيعوا فهم الطرق والمراحل الأساسية التي يمروا بها للوصول إلى حل المسألة (المشهداني، 2013).

ويجد علي وعيطة (2016) أنّ صعوبة حل المسائل الرياضية هي حالة من القلق والإرباك التي يواجهها الطلبة أثناء الحل، ويتطلب اجتيازها تفكيراً منطقياً وعقلياً.

وقد حدّد كلٌّ من أبو زينة (2010)؛ والهويدي (2006) الصعوبات كما يأتي:

- عدم قدرة الطالب على قراءة المسألة، والسبب يعود إلى ضعف المفردات اللغوية لديه.
- عدم قدرة الطالب على فهم المسألة والعلاقات المتضمنة فيها وتفسيرها، واستبعاد المعطيات الزائدة أثناء الحل.

- عدم قدرة الطالب على اختيار خطوات الحل المناسبة، وضعف خطة معالجة المسألة وعدم تنظيمها.
- ضعف الخبرات السابقة لدى الطالب، وعدم تمكنه من إجراء مهارات العمليات الحسابية الأساسية.
- ضعف قدرة الطالب في استخدام التفكير الاستدلالي والتسلسل في خطوات الحل.
- عدم قدرة الطالب على التحقق من صحة الحل، أو ضعف قدرته على التخمين وتقدير الإجابة الصحيحة.

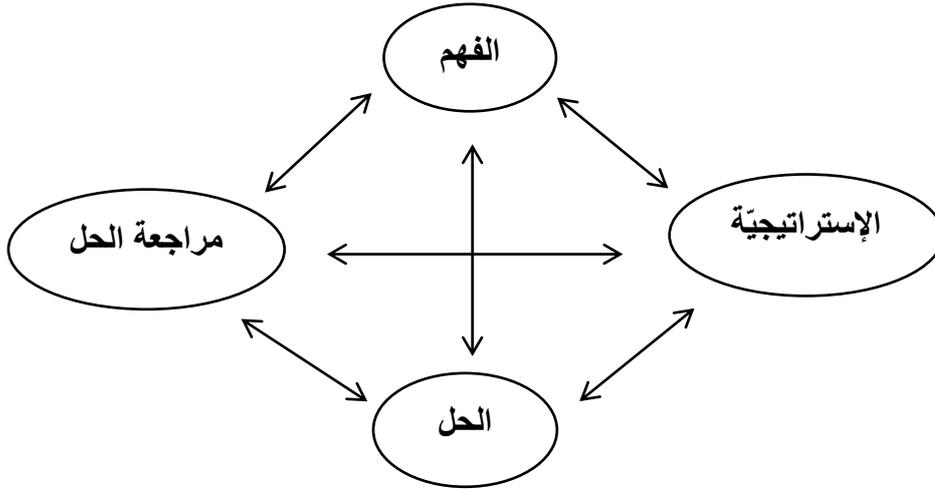
الخطوات المنهجية لحل المسائل الرياضية:

من المهم التمييز بين الكلمات الثلاث "الطريقة" و"الإجابة" و"الحل". فكلمة "طريقة" تعني الوسائل المستخدمة للحصول على إجابة، ويشمل هذا بشكل عام واحدة أو أكثر من استراتيجيات حل المسائل. من ناحية أخرى، تُستخدم "الإجابة" لتعني العدد أو الكمية المطلوبة بالمسألة. أخيراً، "الحل" وهو العملية الكاملة لحل المسألة، بما في ذلك طريقة الحصول على إجابة، والإجابة نفسه (فرعون، 2016 ؛ أبو زينة، 2010).

ويعدّ جورج بوليا من الرّواد في مجال حل المسائل وتعتبر استراتيجيته في حل المسائل أكثر الاستراتيجيات قبولاً في الرياضيات، فقد اقترح بوليا (Polya,1957) في كتابه (How to Solve it) (البحث عن الحل) أربع خطوات منهجية لحل المسألة الرياضية وهي:

- فهم واستكشاف المسألة: وهي إعادة صياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة، وتحديد المعطيات والمطلوب، وتحديد الشّروط، ورسم شكل توضيحي أو التمثيل للمسألة إذا كان ذلك ضرورياً.
- ابتكار خطة الحل: وهي العثور على استراتيجية حل للمسألة عن طريق تنظيم المعلومات المعطاة قد تفيد في حلّها، بحيث يتبيّن فكرة الحل تدريجياً، وقد يسبقها محاولات فاشلة، ويتضمّن أيضاً البحث عن نظرية.

- تنفيذ خطة الحل: ويتم فيها استخدام الاستراتيجية لحل المشكلة؛ وتعتمد هذه الخطوة على إدراك الطالب لخطة الحل إدراكاً صحيحاً، وإلا تملكه اليأس وعدم القدرة على الاستمرار في الحل.
- التّحقّق من صحّة الحل (النّظر إلى الوراء والتّفكير في الحل): وتتضمّن التّأكّد من الخطوات السّابقة، والتّحقّق من صحّة الجواب، وإيجاد التّنتيجة بطريقة أخرى إن أمكن.



شكل (7): استراتيجية بوليا في حل المسائل الرياضيّة.

دور المعلم في تنمية قدرات الطّلبة على حل المسائل الرياضيّة:

- وضع بيل (Bell, 1993) مجموعة من المبادئ لتدريس حل المسألة الرياضيّة، حيث تُعدّ دليلاً للمعلم حسب رأي الباحثة، وهذه المبادئ هي:
- تشجيع الطّلبة على استخدام استراتيجيّات منفردة.
- تشجيع التّفكير الإبداعي.
- استخدام استراتيجيّة التّعلّم التّعاوني، وخلق موازنة بين العمل الجماعي والعمل الفردي للطّلبة عند حل المسألة.
- تدريب الطّلبة على حل المسائل الرياضيّة المتنوّعة.

- تشجيع الطلبة على طرح الأسئلة مراراً.
- اكتشاف مشكلات رياضية وإيجاد الحل بأنفسهم.
- تشجيع الحدس والابتكار والتحليل المنطقي.
- عدم إعطاء حلول مقترحة للمسألة.
- تقديم حافز إيجابي للطلبة الذين يستخدمون استراتيجيات جيدة ويحصلون على إجابات صحيحة.

2.2 الدراسات السابقة

عرضت الباحثة في هذا الجزء مجموعة من البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية ومتغيراتها، ومعرفة كيفية تناول الدراسات السابقة لهذا الموضوع، ومعالجته، والإفادة من إجراءاتها، ومناهجها، وأدواتها، ونتائجها في إطار أهداف الدراسة الحالية.

وقد تمّ انتقاء الدراسات الأكثر ارتباطاً، والأوثق صلة بموضوع الدراسة الحالية من الرسائل العلمية، والأبحاث المنشورة في الدوريات، والمجلات والكتب والدراسات التربوية، التي لها علاقة بموضوع الدراسة الحالية.

عرضت الباحثة الدراسات السابقة من الأكثر حداثة إلى الأقدم، بحيث تناولت فيه ما استخلصته من دراسات في كل محور كما يلي: **المحور الأول** دراسات تتعلق بالبراعة الاستراتيجية، **والمحور الثاني** دراسات تتعلق بالفهم الرياضي، **والمحور الثالث** دراسات تتعلق بحل المسائل الرياضية.

1.2.2 دراسات تتعلق بالبراعة الاستراتيجية

دُكرت البراعة الاستراتيجية في هذه الدراسات باعتبارها أحد مكونات البراعة الرياضية، ومدى فاعليتها في تطوير مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلبة، والقدرة على صياغة

المشكلات وتمثيلها واستخدام استراتيجيات حل متنوعة، ومن خلال تطبيق التدريس القائم على البراعة الرياضيّة وتصميم الاختبارات، وإجراء المقابلات والملاحظات على الطّلبة، وُجد أن نتائج هذه الدّراسات كانت إيجابية لصالح المجموعة التّجريبية، وهذا يعني أنّ البراعة الاستراتيجية والتي هي أحد مكّونات البراعة الرياضيّة كان لها الأثر الإيجابي في تطوّر أداء الطّلبة.

هدفت دراسة الشّمري (2019) إلى الكشف عن واقع الممارسات التّدرسيّة لدى معلّّات الرّياضيّات بالمرحلة الابتدائيّة في البراعة الرياضيّة في مدينة الرّياض، تمّ اتّباع المنهج الوصفي المسحي، حيث تكوّنت عينة الدّراسة من (43) معلّّمة لرياضيّات تمّ اختيارهنّ بالطريقة العشوائيّة العنقوديّة متعدّدة المراحل، وتمثّلت أداة الدّراسة في بطاقة ملاحظة، مكونة من (35) مؤشراً موزّعة على مكّونات البراعة الرياضيّة الخمس (الاستيعاب المفاهيمي، الطّلاقة الإجرائيّة، البراعة الاستراتيجية، الاستدلال التّكفي، الرّغبة المنتجة)، وأهم ما توصلت إليه النتائج:

- ممارسة معلّّات الرّياضيّات لمكّونات البراعة الرياضيّة جاءت بالترتيب التّالي: الاستيعاب المفاهيمي بدرجة متوسّطة، فيما كانت كل من الطّلاقة الإجرائيّة والبراعة الاستراتيجية، والاستدلال التّكفي، والرّغبة المنتجة بدرجة ضعيفة.
- ممارسة معلّّات الرّياضيّات في المرحلة الابتدائيّة للبراعة الرياضيّة ككل بدرجة ضعيفة.

هدفت دراسة حناوي (2018) إلى البحث عن فاعليّة استخدام استراتيجيّة سوم (SWOM) في تدريس الرّياضيّات لتنمية مكّونات البراعة الرياضيّة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيّة، استخدم الباحث المنهج التّجربي حيث تكوّنت عينة الدّراسة من (84) طالباً وطالبة من الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدارس مدينة أسيوط، وقد قُسمت العينة إلى مجموعتين: إحداهما تجربيّة درست وحدة " المجموعات " وفق استراتيجيّة سوم، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتياديّة.

قام الباحث بإعداد دليل للمعلّم وكّرّاسة أنشطة في وحدة "المجموعات"، كما تمّ بناء أربعة اختبارات قبليّة وبعديّة في مكّونات البراعة الرياضيّة شملت: اختبار الفهم المفاهيمي، واختبار

الطلاقة الإجرائية، واختبار البراعة الاستراتيجية، واختبار الاستدلال التكميلي، بالإضافة إلى مقياس النزعة الرياضية المنتجة، كشفت نتائج البحث فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مكونات البراعة الرياضية.

هدفت دراسة زيدان (2018) إلى التعرف على أثر استخدام برنامج قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، وتطرق الباحث في دراسته إلى تدريس البراعة الاستراتيجية في ضوء برنامج البراعة الرياضية باعتبارها أحد خيوط البراعة الرياضية، وأهميتها في جذب انتباه الطلبة وجوانبها ومؤشراتها وأنواع الاستراتيجيات المستخدمة في حل المشكلات الرياضية، استخدم الباحث المنهج التجريبي، وصمم اختبارين قبلي وبعدي، وتم اختيار العينة من طلاب مدرسة ذكور خان يونس الإعدادية، حيث بلغ عددهم (72) طالباً مقسمين على شعبتين إحداهما مجموعة تجريبية وعددها (36) طالباً درست في ضوء برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية، والأخرى ضابطة وعددها (36) طالباً درست نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية، وشملت أدوات الدراسة اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية، واختباراً آخر لقياس مهارات التفكير الرياضي، كما تم إعداد برنامج قائم على البراعة الرياضية يحتوي على دليل للمعلم وأوراق عمل للطلاب، وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، واختبار التفكير الرياضي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة أبو علوان، العابد، والنعمية (2018) إلى الكشف عن مدى فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في ضوء تحصيلهن الرياضي بمحافظة الظاهرة في سلطنة عُمان، ولتحقيق هذا الهدف تم تصميم برنامج تدريبي ركّز على تدريب طالبات الصف الثامن على توظيف استراتيجيات الحل الإبداعي للمشكلات على مجموعة من الأنشطة والمشكلات الرياضية المتضمنة في وحدة المقادير الجبرية، استخدم الباحثون المنهج التجريبي، كما تم تصميم اختبار القوة الرياضية؛ وذلك لقياس الأداء القبلي والبعدي للطالبات في القوة الرياضية. وقد تكونت عينة الدراسة من (135)

طالبة بالصف الثامن الأساسي اختبروا بطريقة عشوائية، وتم تقسيمهنّ إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصّلت الدّراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسّطي درجات طالبات مجموعتي الدّراسة في اختبار القوّة الرّياضيّة لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة سبلة، سيسونو، ومصيرية (Sabilah, Siswono and Masriyah,

2018) إلى التعرّف على أهميّة البراعة الاستراتيجية لدى الطّالب قبل وبعد الانتقال إلى المدرسة الإعدادية في أندونيسيا، حيث تُشير البراعة الاستراتيجية إلى الأنشطة العقلية التي تطبّق استراتيجيات لصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرّياضيّة، والهدف من هذا البحث النوعي هو استكشاف البراعة الاستراتيجية لطلاب الصف السادس والسابع والثامن، وإيجاد حل للقضية المفتوحة حول هذا الموضوع، تمّ اختيار (25) طالباً لديهم براعة رياضية شاركوا في هذه الدّراسة، ومن بينهم ثلاثة طلاب تم اختيارهم من ذوي البراعة الرّياضيّة العالية، استخدمت هذه الدّراسة أداة المقابلة لاستكشاف مهارة الطّلبة استراتيجياً، وأظهرت النتائج أن الطلاب فهموا المشكلات من خلال القراءة والرّسم البياني، وتمكّنوا من صياغة حل المشكلات عن طريق تذكر معرفتهم السابقة حول موضوع الشكل الرّباعي، ونقل استراتيجيّة عددية ومرئية لحل المشكلات، حيث يمكنهم تحديد حلول فعّالة واستراتيجيات مختلفة باستخدام الطّرق الحسابية وبشكل صحيح.

هدفت دراسة رضوان (2016) إلى التّعرف على أثر برنامج تعليمي باستخدام البراعة

الرّياضيّة في التّفكير والتّحصيل الرّياضي لدى طلبة الصّف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية، وتطرّقت الباحثة في دراستها لتعريف البراعة الاستراتيجية باعتبارها أحد خيوط البراعة الرّياضيّة وعلاقتها بالاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتّصميم شبه التجريبي، وطُبقت الدّراسة على عينة تم اختيارها بطريقة قصديّة حيث تكوّنت العينة من (69) طالبة من طالبات مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية للبنات، وتمّ تقسيم عينة الدّراسة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الرّياضيّة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وتكوّنت أداة الدّراسة من اختبارين، أحدهما تحصيلي في مادة الرّياضيّات، والآخر لاختبار التّفكير الرّياضي، وأشارت النّتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية

بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي والتفكير الرياضي من طالبات الصف السابع الأساسي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة سوه وسيشاير (Suh and Seshaiyer, 2016) إلى تطوير البراعة الاستراتيجية في المدارس الابتدائية والمتوسطة عن طريق نمذجة الأفكار الرياضية في معهد العلوم التربوية Education Resources Information Center (ERIC) في فرجينيا بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث جمعت بين الأبحاث الحالية والاستراتيجيات العملية لبناء البراعة الاستراتيجية للمعلمين والطلاب في حل المشكلات، وقد دعمت هذه الدراسة المعلمين في فهم تطور التعلم الذي يتناول التوجيه المفاهيمي، وكذلك المفاهيم الخاطئة الشائعة لدى الطلاب في الأفكار الرياضية المتعلقة بمعنى الأرقام، والطلاقة الإجرائية، والتفكير الجبري، والتفكير النسبي، ويحتوي كل فصل من فصول هذه الدراسة مشكلة رياضية غنية مرتبطة بالعالم الحقيقي، بالإضافة إلى عرض استراتيجيات الفصول الدراسية (مثل استراتيجيات التفكير المرئي وتكامل التكنولوجيا) وغيرها من المشكلات ذات الصلة لتطوير البراعة الاستراتيجية للطلاب في صياغة الأفكار الرياضية.

هدفت دراسة سلامة (2014) إلى التعرف على فعالية وحدة مُطوّرة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية، و تكونت عينة الدراسة من أربع فصول من المدارس الإعدادية بمدينة طنطا (فصلان للذكور - فصلان للإناث)، وتمّ تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، تكونت أدوات الدراسة من اختبار الكفاءة الرياضية للأبعاد الأربعة (الطلاقة الإجرائية - الاستيعاب المفاهيمي - البراعة الاستراتيجية - الاستدلال التكميلي)، وتمّ استخدام بطاقة الملاحظة للبُعد الخامس وهو الرغبة المنتجة، إضافة إلى ذلك فقد تمّ تطوير وحدة العلاقة بين مُتغيّرين من كتاب الصف الثاني الإعدادي وفق أبعاد الكفاءة الرياضية، ومعايير ومستويات الجبر المدرسية، وتمّ إعداد دليل المعلم في وحدة الأنماط والدوال الجبرية، وقد أظهرت النتائج حدوث نمو معقول في أبعاد الكفاءة الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة المطوّرة في الأنماط والدوال الجبرية،

كما أوضحت النتائج أنّ اختلاف الجنس (ذكور - إناث) ليس له أثرٌ ذو دلالة إحصائية على الأبعاد الخمسة للكفاءة الرياضيّة.

هدفت دراسة كريستينسين وعلي (Christainsen and Ally, 2013) إلى التطوير من فرص البراعة الرياضيّة في فصول الرياضيات للصف السادس في كوازولو ناتالا في محافظة جنوب إفريقيا، حيث تمّ التقييم بناءً على رصد البيانات من خلال تسجيل (30) فيديو لدروس الرياضيات التي تمّ تدريسها في الصف السادس في منطقة واحدة من كوازولو ناتال، وتوصّلت الدراسة من خلال نتائجها أنّ تطوير البراعة الاستراتيجية كان محدوداً جداً، فنادراً ما تُمنح الفرصة لمشاركة الطلبة في حل المشكلات التي يمكن أن تطوّر من براعتهم الاستراتيجية، إلا أنّ فرص تطوير الطلاقة الإجرائيّة شائعة، ولكن بشكل عام ذات جودة منخفضة؛ وأنّ فرص تطوير الفهم المفاهيمي موجودة في حوالي نصف الدروس، ولكنها ليست كذلك بجودة عالية؛ لأنّ الطلبة لا يشاركون في التفكير التّكفيي، ولا يكاد لديهم أي فرص لتطوير الرّغبة المنتجة، حيث أنّ عدم تطوّر مكوّنات البراعة الرياضيّة الخمس تحول دون تطوّر لها لدى الطلبة.

هدفت دراسة المعثم والمنوفي (2013) إلى إلقاء الضوء على مفهوم البراعة الرياضيّة باعتباره أحد المفاهيم الجديدة في تربويّات الرياضيات، حيث لا يوجد تأصيل نظري له في الأدب التربوي العربي. اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي في إجابته عن أسئلته، وتناول مكوّنات البراعة الرياضيّة الخمسة "الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائيّة، البراعة الاستراتيجية، الاستدلال التّكفيي، الرّغبة المنتجة" والمقصود بكل مكوّن منها، وذكرت الدراسة أهميّة البراعة الاستراتيجية في جعل الطالب قادراً على مواجهة المشكلة (المسألة) بفهم، وبالتالي سيتمكّن من اختيار الاستراتيجية المناسبة وتطبيقها لحل المشكلة. كما حدّدت الدراسة عدداً من الممارسات الصّفيّة التي يمكن أن تنمي البراعة الرياضيّة لدى طلاب المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، وأشار إلى دور فئات المجتمع التربوي في ذلك، وشملت فئات المجتمع ذات العلاقة بإصلاح التّعليم عامة، وإصلاح تعليم وتعلّم الرياضيات بصفة خاصّة، وهم معلّم الرياضيات ومديرو المدارس وصنّاع السّياسة التّعليمية والآباء.

2.2.2 دراسات تتعلق بالفهم الرياضي

تطوّرت هذه الدراسات إلى الفهم الرياضي وجوانبه، وأثره على الطلبة في التحصيل العلمي وتنمية التفكير الرياضي، بالإضافة إلى ذلك فإن الفهم الرياضي يساعد الطلبة على التمثيل الرياضي والتعبير والتّمييز بين المفاهيم الرياضيّة المختلفة، وفهم المسألة الرياضية، وبالتالي قدرتهم على حل المشكلات الغير مألوفة.

هدفت دراسة عبد الملاك (2019) إلى تحليل دور الحديث الرياضي في نمو الفهم الرياضي لموضوع الكسور لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي باستخدام نموذج بيرري وكيرين، حيث استخدمت الباحثة تصميم دراسة الحالة، وتكوّنت عيّنة البحث من (6) تلاميذ بمدرسة الأمل الابتدائية بمدينة الخارجة محافظة الوادي الجديد بأسسوط، ومن مستويات تحصيليّة مختلفة ممّن درسوا موضوع الكسور باستخدام استراتيجية الحديث الرياضي، تمّ تقسيم افراد العيّنة إلى أزواج متعاونة، وتمّ إعطاء كل زوج ورقة نشاط واحدة ليقوموا بحلّها معاً باستخدام الحديث الرياضي، تمّ تحليل تفاعل أزواج التلاميذ والحديث الذي دار بينهم باستخدام نموذج بيرري وكيرين للفهم الرياضي، كما تمثّلت أدوات جمع البيانات في اختبار المعرفة السابقة لموضوع الكسور، ومقابلات قائمة على المهام، الملاحظة، المسودّات الميدانيّة، أوراق عمل التلاميذ، وأوضحت النتائج أنّ الحديث الرياضي بين التلاميذ ساعدهم على الانتقال من مستوى المعرفة البدائيّة إلى مستوى إضفاء الطابع الرّسمي وفقاً لمستويات الفهم الرياضي لبيري وكيرين، كذلك كشفت النتائج عن أربع سلوكيّات أساسيّة للحديث الرياضي حيث كان لها دورٌ في نمو فهم التلاميذ الرياضي لموضوع الكسور كما أوضحه التّحليل باستخدام نموذج بيرري وكيرين، هذه السلوكيّات هي: الاستفسار، شرح وتفسير التفكير، التّبرير، تحمّل المسؤولية.

هدفت دراسة هويدي (2019) إلى تنمية الفهم في ضوء نظرية فيجوتسكي، وقد تكون البرنامج من (33) يوماً اشتمل على مجموعة من الأنشطة الحسيّة التّعليميّة باستخدام نموذج التّمثيلات المتعدّدة لبعض المفاهيم الرياضية، وتكونت عيّنة الدّراسة من (60) طفلاً وطفلة من أطفال المستوى الثّاني برياض الأطفال التابعة لوزارة التربية والتعليم في مصر، حيث تراوحت

أعمارهم بين (5-6) سنوات، وتمّ تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، وتوصّلت النتائج إلى فعالية البرنامج في تنمية الفهم الرياضى عند طفل الروضة باستخدام نموذج التمثيلات المتعددة للمفاهيم الرياضية في ضوء نظرية فيجوتسكى.

هدفت دراسة الحوراني (2018) إلى معرفة أثر توظيف نموذج ميرل - تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضيّة والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، ولتحقيق هدف الدراسة اتّبع الباحث المنهج التجريبي، وقام باختيار مدرسة سعد بن أبي وقاص (ب) للبنين بطريقة قصدية، وتمّ اختيار الصّفين بشكل عشوائي، حيث تكوّنت عيّنة الدراسة من (74) طالباً من طلاب الصف السابع الأساسي، ووُزعت على صّفين دراسيين، مثّل أحدهما المجموعة التجريبية وبلغ عدد طلابه (37) طالباً، والآخر مجموعة ضابطة وبلغ عدد طلابه (37) طالباً، وتحقّق الباحث من تكافؤ المجموعتين الدراسيتين من حيث العمر الزمّني والتّحصيل في الرياضيات والاختبار القبلي، واستخدم الباحث اختبار المفاهيم الرياضيّة كأداة للدراسة، وتمّ تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، وقد أظهرت النتائج فاعليّة توظيف نموذج ميرل - تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضيّة والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي.

هدفت دراسة أوراغي (2017) إلى فهم المفاهيم الرياضيّة وعلاقته بالتّحصيل الرياضي، وأنّ الفهم بمستوياته الثلاثة: الرّمزي، والتّطبيقي، واللفظي له علاقة وطيدة بالتّحصيل الدراسي بصفة عامة والتّحصيل الرياضي بصفة خاصة. تطرقت الدراسة إلى تعريفات متعدّدة للفهم، بالإضافة إلى جوانب الفهم وعلاقته بالرياضيات، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي حيث تكوّنت عيّنة الدراسة من (60) طالباً وطالبة ينتمون إلى السّنة الرابعة متوسط بمتوسطة نغاز الهواري المختلطة بإحدى المؤسسات التربوية بمدينة وهران، وكانت عملية اختيار العيّنة بشكل قصدي، إذ اعتمدت على بعض المعايير التي لها علاقة بالبحث مثل: المرحلة التّعليميّة والجنس، والمستوى التّعليمي، تمّ تطبيق اختبار فهم المفاهيم الرياضيّة على الطّلبة وكانت النتائج كما يلي:

- هنالك علاقة إيجابية بين الفهم الكلّي للمفاهيم الرياضيّة المستخدمة والتّحصيل الرياضي عند الذكور والإناث.

- ترتبط مستويات الفهم الثلاث ارتباطاً إيجابياً بالتحصيل الرياضي عند الذكور والإناث.
- لا توجد فروق بين الذكور والإناث في المجموعات القوية والضعيفة باستثناء المجموعة المتوسطة التي ظهر عليها الفرق ضعيفاً بين كلا الجنسين لصالح الإناث .
- اتضح وجود فروقٍ بين كلا الجنسين لصالح الإناث لدى المجموعة المتوسطة فقط في الجانبين التطبيقي واللفظي، أي أنّ المجموعة المتوسطة للإناث لم تتفوق فقط على الذكور في درجة الفهم الكلية وإنما كذلك في مستوياته التطبيقي واللفظي، وتمّ الاستنتاج بأنّ المجموعة القوية في الفهم الرياضي هي نفسها المجموعة القوية في التحصيل الرياضي، ونفس ذلك للمجموعة المتوسطة والضعيفة وهذا دليل قاطع على أهمية الفهم الرياضي في تحصيل مادة الرياضيات.

هدفت دراسة عيسى (2016) إلى التعرف على الاستراتيجيات التي يستخدمها معلّمو الرياضيات في الصف الخامس في تدريس المفاهيم الرياضية بمحافظة رفح - غزة، تمّ استخدام المنهج الوصفي لتحقيق أهداف الدراسة، بالإضافة إلى استخدام الاستبانة كأداة للدراسة حيث تمّ اختيار خمس أبعاد تختص بالاستراتيجيات التي يستخدمها معلّمو الرياضيات، وتمّ اختيار عينة الدراسة بصورة عشوائية بلغت (100) معلّم ومعلّمة من معلّمي الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا، وعدد المدارس التي تمّ اختيار أفراد العينة منها (20) مدرسة، استخدم الباحثان الأساليب الإحصائية عن طريق برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) لتحليل ومناقشة النتائج، وتوصّل الباحثان إلى أنّ أكثر الاستراتيجيات التي يستخدمها المعلّمين في تدريس المفاهيم الرياضية استراتيجية الحوار، وأقلها استخداماً طريقة المحاضرة.

دراسة مينارني، نابيتوبولو، وحسين (Minarni, Napitupulu and Husein,

2016) والتي هدفت إلى التطوير من قدرة الطلبة على الفهم والتّمثيل الرياضي من خلال التّعلم المبني على المشكلات في المدرسة الثانوية العامّة في شمال سومطرة باندونيسيا، من طلاب المدارس الثانوية العامّة (PJHS) في سومطرة الشمالية، تمّ اختيار العينات على أساس أخذ

العينات العشوائية الطبقيّة، وتمّ اختيار (4) مدارس ثانويّة، حيث كانت الأدوات المستخدمة لجمع البيانات هي الملاحظة والمقابلة، والاختبار المقالي. في كل مدرسة قام أحد فريق البحث بإجراء مقابلات مع المعلّمين بناءً على مجموعة من التوجيهات للمقابلة، في حين أن فريق آخر قام بتقديم ومراقبة اختبار كتابي إلى (40) طالبًا، وكانت نتائج البحث ما يأتي:

- من خلال المقابلة والملاحظة وجد أن النهج التقليدي لا يزال يستخدم في كل فئة PJHS (Prattville Junior High School)، engagement حيث كانت مشاركة الطلبة في نشاط التعلّم منخفضة جدًا وكذلك التعلّم الذاتي المنظم للطلاب؛ معظم الطلاب لا يحققون الحد الأدنى من التّحصيل.
- من خلال الاختبار المقالي، وُجد أن تحصيل الطلاب في الفهم والتّمثيل الرّياضي كان منخفضاً جداً.

هدفت دراسة بهاغات، تشانغ- نان وتشانغ- ين (Bhagat, Chang- Nan and

Chang- Yen, 2016) إلى معرفة أثر الفصل الدراسي المقلوب على الفهم الرّياضي في المدرسة الثّانوية وفعاليتها في تحصيل الطّالب ودافعيته نحو التّعلّم، تمّ استخدام المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي، إذ تكوّنت عينة الدّراسة من (82) طالب من طّلاب المدارس الثّانوية في تايوان، وتمّ تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغ عدد طّلابها (41) طالباً، والأخرى ضابطة وبلغ عدد طّلابها (41) طالباً، دُرست المجموعة التجريبية علم المثلثات باستخدام طريقة الفصل الدراسي المقلوب، في حين تمّ تدريس المجموعة الضّابطة بطريقة التّدرّس الاعتياديّة، وتمّ قياس تحصيل التّعلّم من خلال اختبار تحصيل الرّياضيات Mathematics Admissions Test (MAT)، والاستبانة من أجل الدّافعية، وأشارت النتائج إلى وجود اختلاف كبير في تحصيل التّعلّم والدّافعية بين المجموعتين لصالح المجموعة التّجريبية.

هدفت دراسة قبيلات والمقدادي (2014) إلى تقصي أثر التّدرّس وفق القوّة الرّياضية في

استيعاب المفاهيم الرّياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، حيث تكوّنت عينة

الدراسة من (60) طالبة، تمّ اختيارهن بالطريقة القصدية من طالبات لصف الثامن في مديرية التربية والتعليم للواء ذيبان في الأردن، مُوزَّعات على شُعبتين في مدرسة للإناث، واحدة درست باستخدام التدريس وفق القوة الرياضية والثانية درست بالطريقة الاعتيادية، وقد تمّ إعداد اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية بناءً على ثلاثة مكونات: المعرفة والفهم، التطبيق، التحليل والتركيب، وكشفت النتائج عن عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين المعدلين لدرجات الاستيعاب المفاهيمي للطالبات يُعزى لطريقة التدريس، لكن وُجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين المعدلين لدرجات مُكوّن التحليل والتركيب في الاستيعاب المفاهيمي يُعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس وفق القوة الرياضية.

هدفت دراسة أبو عزة (2014) إلى التّعرّف على مستويات الفهم الهندسي لدى طُلاب الصف الثامن الأساسي في موضوع المثلثات، وذلك بالاعتماد على نظرية الفهم الرياضي التي طوّرها بييري وكيرين (Pirie and Kieren, 1991)، اختارت الباحثة عدداً من طُلاب الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس الخاصة التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة نابلس والبالغ عددهم (8) طُلاب من ذوي التّحصيل الأعلى من (80)، وقسمتهم إلى ثلاث مجموعات، مجموعتين مكونة كل واحدة منها من (3) طُلاب ومجموعة واحدة مكونة من طالبين، كما قامت الباحثة بمراقبة ومتابعة أفعال وأقوال الطّلبة أثناء عملهم في مجموعات، وتوثيق ذلك بالصوت والصورة (الفيديو)، وإجراء مقابلات معهم للاستفسار عن بعض القضايا الخاصة بتعلّمهم لموضوع المثلثات، كما قامت الباحثة، بالاعتماد على النظرية المجذّرة لستراوس وكوربين (Strauss and Corbin, 1998) وأخذة بعين الاعتبار نظرية بييري وكيرين، بتحليل التجربة، وبناء عليه تمّ التّعرّف على مستويات الفهم الهندسي لمجموعات الطُلاب، وأظهرت نتائج الدراسة أنّ مستويات الفهم التي مرّ بها الطُلاب في الموضوعات التي تعلّموها (المثلث، والمثلث متساوي الساقين، والمثلث متساوي الأضلاع) تميّزت عن بعضها من حيث حدوث عملية الطّي العكسي أو عدمه، ووجود حدود بين مستويات الفهم أو عدمه، وقيام الطُلاب بمهامّ تعلّمية مختلفة في كل مستوى من مستويات الفهم.

3.2.2 دراسات تتعلق بحل المسائل الرياضية

تبرز أهمية حل المسألة الرياضية في كونها همزة الوصل بين علم الرياضيات التجريدي أو النظري، وبين ممارسة الطالب لأساليب حل مشكلات حياته اليومية، وهي في الغالب تحديات تبرز أمام الطالب خارج جدران الغرفة الصفية، كما أنّ تطبيق عدد من الاستراتيجيات لحل المسألة يساعد الطالب على حل كم أكبر من المسائل الرياضية وخصوصاً المعقدة منها؛ لأن ذلك يفيد في جذب انتباه الطلبة إلى استراتيجيات حل المسألة، ويُنمي لديهم مهارات التفكير العليا لمواجهة مشكلاتهم الحياتية والمستقبلية وانتقال أثر التعلّم ليصبح التعلّم منتجاً وذا معنى (أبو شريخ، 2008).

هدفت دراسة عثمانة (2018) إلى البحث عن أثر طريقة بلان (PLAN) في حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف السابع في مديرية جنوب الخليل، وتم تطبيق الدراسة على عيّنة من الطلبة تكوّنت من (130) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع في مدرسة ذكور ابن سينا الأساسية، ومدرسة بنات الأقصى الأساسية، حيث تم توزيعهم على مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة، حيث دُرست المجموعة التجريبية وفق طريقة بلان (PLAN)، أما المجموعة الضابطة فقد دُرست بالطريقة الاعتيادية، وتكوّنت أداة الدراسة من اختبار المسألة الرياضية، واختبار التفكير الاستدلالي، إضافة لإعداد دليل معلم للوحدتين (المجموعات والجبر) وفق طريقة بلان (PLAN)، تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في حل المسألة الرياضية تُعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، كما وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الاستدلالي تُعزى لمتغير الجنس، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الاستدلالي تُعزى للتفاعل بين الجنس والطريقة.

هدفت دراسة الرياشي ولهااف (2017) إلى الكشف عن صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي، وذلك باستخدام أداة دراسة وهي الاستبانة مكوّنة من (35) فقرة،

وُطِّبَت أداة الدّراسة على عيّنة بلغ حجمها (18) معلّماً من معلمي ومعلّّمات الرّياضيّات في مدينة صيبا. وخلصت نتائج الدّراسة إلى وجود صعوبات في حل المسألة اللفظيّة تضمّنت محاور الاستبانة، وقد أوصت الدّراسة بضرورة التّشخيص المستمر لصعوبات حل المسألة اللفظيّة، والاهتمام بربط المسائل الرّياضيّة اللفظيّة في الكتاب المدرسي بواقع حياة الطّلبة، كما أوصت المعلّمين بتبني طرقٍ واستراتيجيّات للتدريس تسهم في تخطّي أزمة صعوبات حل المسألة اللفظيّة الرّياضيّة.

هدفت دراسة المبيض (2017) إلى التّعرف على أثر استخدام استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات حل المسائل الرّياضيّة لدى طالبات الصّف التاسع الأساسي في غزّة، حيث تكوّنت عيّنة الدّراسة من (80) طالبة من طالبات الصّف التاسع الأساسي في مدرسة بدر الأساسيّة، وبلغ عدد أفراد المجموعة التّجريبية (40) طالبة، وعدد أفراد المجموعة الضّابطة فكانت (40) طالبة، اعتمدت الدّراسة على المنهج التّجريبي، وتكوّنت أداة الدّراسة من اختبار مهارات حل المسائل الرّياضيّة، إضافة لإعداد دليل المعلّم القائم على استراتيجية PQ4R، واختبار مهارات حل المسائل الرّياضيّة، وأشارت نتائج الدّراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي للمجموعتين التّجريبية والضّابطة لاختبار مهارات حل المسائل الرّياضيّة وذلك لصالح المجموعة التّجريبية.

هدفت دراسة عرفة والمقدادي (2016) إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حلّ المسألة الرّياضيّة والتفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في الأردن في ضوء مستوياتهم التحصيلية، تكوّنت عيّنة الدّراسة من (74) طالبة، تمّ توزيعهم على شعبتين: الأولى درست بالطريقة الاعتيادية، والثانية درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على التدريس التبادلي، وقد تم بناء برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي، اعتمدت الدّراسة على المنهج التّجريبي، أما أدوات الدّراسة فهي عبارة عن اختبار حلّ المسألة الرّياضيّة، واختبار التّفكير التّناقد، وللإجابة عن أسئلة الدراسة استُخدم تحليل التباين الثنائي المشترك، وقد أشارت نتائج الدّراسة إلى وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين الأوساط الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار حل المسألة الرياضية واختبار التفكير الناقد تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة عطية وعلي (2016) إلى معرفة الصّعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الرياضيّة للصفّ الثالث المتوسط من وجهة نظر الطلبة، حيث قام الباحثان ببناء مقياس لقياس وتحديد الصّعوبات التي يواجهها الطلبة في الصف الثالث المتوسط في حل المسائل الرياضية، وبلغ ثبات المقياس (91%)، وقد أُجري الاختبار على جميع أفراد مجتمع البحث البالغ عددهم (80) طالباً موزعين على ثلاث شعب. وفي ضوء نتائج إجراءات تطبيق الاختبار استنتج الباحثان بأنّ معظم فقراته تشكّل صعوبة بالنسبة للطلبة مقارنة بدرجة الحدة، حيث جاءت الفقرة (عدم قدرة الطالب في فهم صيغة المسائل) بالمرتبة الأولى بدرجة حدة (2.71) وجاءت الفقرة (عدم قدرة مدرس المادة من صياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة) في المرتبة الأخيرة بدرجة حدة (1.78).

هدفت دراسة أبو يونس (2015) إلى التّعرف على أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضيّة على التحصيل الرياضي في وحدة الجبر وآرائهم فيها لطلبة الصف السابع الأساسي في مدارس محافظة طولكرم، استخدم الباحث في دراسته المنهج التجريبي، إذ تألف مجتمع الدّراسة من طلاب الصف السابع الأساسي البالغ عددهم (3420) طالباً وطالبة، وتمّ اختيار (112) طالباً من مدرسة ذكور سامي حجازي الثانوية ومدرسة ذكور بلعا الأساسية العليا كعينة من مجتمع الدّراسة موزعين على مجموعتين: ضابطة (الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتياديّة) وبلغ عددهم (57) طالباً، والمجموعة التجريبية (الطلبة الذين درسوا باستخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضيّة) وبلغ عددهم (55) طالباً، استخدم الباحث الاختبار القبلي لقياس التّكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، كما استخدم اختباراً لقياس التّحصيل الرياضي، وقام الباحث بإجراء مقابلة مع مجموعة من الطلبة من عينة الدّراسة، حيث تمّ اختيارهم عشوائياً وبلغ عددهم (40) طالباً، وبعد إجراء التجربة تمّ تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، حيث توصلت الدّراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط

علامات التّحصيل بين المجموعة التّجريبية الّذين درسوا باستخدام استراتيجيّات حل المسألة الرّياضيّة)، والمجموعة الضّابطة الّذين درسوا بالطّريقة الاعتياديّة، وذلك لصالح المجموعة التّجريبية التي درست وحدة الجبر باستخدام استراتيجيّات حل المسألة الرّياضيّة.

هدفت دراسة مصطفى (2014) إلى معرفة فعالية التّعلم التّعاوني في حل المسائل الرّياضيّة وتنمية القدرة على التّفكير الإبتكاري لدى طلّاب المرحلة الثانوية بمحلّية شندي، استخدمت الباحثة المنهج التّجربي على عيّنة من طالبات الصف الثّاني الثّانوي بمدرسة دار المعالي الثّانوية حيث بلغ عددهن (60) طالبة، المجموعة التّجريبية (30) طالبة والمجموعة الضّابطة (30) طالبة، ولتحقيق هدف الدّراسة تمّ إعداد اختبارين: اختبار التّحصيل، واختبار القدرة على التّفكير الإبتكاري، وتوصّلت الدّراسة إلى عدّة نتائج أهمّها: أنّ استراتيجيّة التّعلم التّعاوني لها أثر فاعل في حل المسائل الرّياضية وتنمية القدرة على التّفكير الإبتكاري، وتحتسّن مستوى الطلبة في القدرات الإبتكاريّة .

ناقشت دراسة ميره وتامبيتشيك (Meerah and Tambychik, 2010) أهم مهارات الرّياضيّات والقدرات المعرفيّة في التّعلم التي تسببت في صعوبات حل المشكلات الرّياضية بين الطّلاب من وجهة نظر الطّلاب في ماليزيا، ويعتبر حل المسائل أحد الجوانب الرّئيسية في منهج الرّياضيات والذي يتطلّب من الطّلاب تطبيق ودمج العديد من المفاهيم والمهارات الرّياضيّة بالإضافة إلى اتّخاذ القرارات، ومع ذلك، فإنّ الطّلاب يواجهون صعوبات في حل مسائل الرّياضيّات، أُجريت الدّراسة على ثلاث عيّنات جماعيّة مركّزة تم اختيارها من خلال أخذ عيّنات هادفة. تمّ استخدام المنهج النّوعي والكمّي المختلط من أجل الحصول على فهم أوضح. وبصرف النّظر عن الاستبيان المُقدم، أُجريت مقابلات جماعيّة، وتمّ تسجيل المقابلات ونسخها، تمّ تحليل البيانات بشكل وصفي، وأظهرت النّتائج أنّ المجيبين يفتقرون إلى العديد من مهارات الرّياضيات، مثل مهارات الأرقام والحقائق المكانية والمعلوماتيّة، حيث كانت مهارة المعلومات هي الأكثر أهميّة، وإنّ نقص مهارات الرّياضيّات هذه وكذلك القدرات المعرفيّة في التّعلم يحول دون حل مسألة الرّياضيّات، ومن المتوقّع أن يقدّم هذا الفهم لكيفية تأثير العجز في حل المشكلات خطوطاً إرشاديّة فعّالة في إعداد أدوات التّشخيص ووحدات التّعلم من أجل تطوير مهارات الرّياضيّات.

هدف دراسة العبودي (2009) إلى التّعرف على أثر ممارسات المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضيّة الحديثة في وحدة الكسور على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مركز محافظة النجف الأشرف، وقد ورّع الباحث ورقة عمل على عينة من معلّمي الرياضيات للصف الخامس الأساسي تضمّنت كفيّة تدريس مواضيع الكسور باستخدام استراتيجيات متعدّدة للاستفادة منها في التدريس، تكوّنت عينة الدّراسة من (118) طالبا وطالبة، منهم (66) طالبا و(52) طالبة، أما أدوات الدّراسة فكانت عبارة عن اختبار تحصيلي مُكوّن من خمسة مسائل في وحدة الكسور قام بتقديمها الباحث إلى أفراد عينة الدّراسة التي تكوّنت من أربع مجموعات، مجموعتين تجريبيّة (واحدة للذكور وأخرى للإناث) ومثلهما مجموعتين ضابطة، ونموذج تدريسي لمسائل رياضيّة في وحدة الكسور تضمّنت حل المسألة بأكثر من استراتيجية، وتوصّلت الدّراسة في نتائجها إلى وجود أثر لطريقة التدريس على تحصيل الطلبة يُعزى لطريقة التدريس، وذلك لصالح الطّريقة التي استخدمها معلم الرياضيات مع الاستراتيجيات المتنوّعة لحل المسائل الرياضيّة، ولم تظهر النتائج فروقا في متوسّطات التّحصيل تعزى إلى متغيّر الجنس.

3.2 التّعقيب على الدّراسات السّابقة

أولاً: من حيث الأهداف:

- تضمّنت الدّراسات السّابقة أهدافاً مختلفة، حيث هدفت دراسة الشّمري (2019) إلى الكشف عن واقع الممارسات التّدرسيّة لدى معلّمت الرياضيات في البراعة الرياضيّة، وهدفت دراسة سبلة، وسيسونو، ومصرية (Sabilah, Siswono and Masriyah, 2018) إلى التّعرف على أهميّة البراعة الاستراتيجيّة لدى الطّالب، كما هدفت دراسة أوراغي (2017) إلى فهم المفاهيم الرياضيّة وعلاقته بالتحصيل الرّياضي، وهدفت دراسة عطية وعلي (2016) إلى التّعرف على الصّعوبات التي تواجه الطّلبة في حل المسائل الرياضيّة، وهدفت دراسة عيسى (2016) إلى التّعرف على الاستراتيجيات التي يستخدمها معلّم الرياضيات في تدريس المفاهيم الرياضيّة، كذلك هدفت دراسة سلامة (2014) إلى التّعرف على فعالية وحدة مُطوّرة في الأنماط والدّوال الجبريّة الخطيّة في تنمية الكفاءة الرياضيّة،

وهدفت دراسة كريستينسين وعلي (Christainsen and Ally, 2013) إلى التطوير من فرص البراعة الرياضيّة في فصول الرياضيات، إضافة إلى ذلك فقد هدفت دراسة المعثم والمنوفي (2013) إلى إلقاء الضوء على مفهوم البراعة الرياضيّة باعتباره أحد المفاهيم الجديدة في تربويّات الرياضيات، بالإضافة إلى ذلك فقد هدفت دراسة ميريه وتامبيتشيك (Meerah and Tambychik, 2010) إلى مناقشة أهم مهارات الرياضيات والقدرات المعرفيّة في التّعلم التي تسبّبت في صعوبات حل المشكلات الرياضيّة بين الطّلاب من وجهة نظر الطّلاب، بينما هدفت دراسة العبودي (2009) إلى معرفة أثر ممارسات المُعلّم لمهارات تدريس المسألة الرياضيّة الحديثة أثناء تدريس وحدة الكسور، أمّا دراسة الباحثة الحاليّة فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضيّة.

- استخدمت بعض الدّراسات السّابقة استراتيجيّات ونماذج تدريسيّة مختلفة لمعرفة أثرها في الدّراسة، مثل دراسة عبد الملاك (2019) التي هدفت إلى تحليل دور الحديث الرياضي في نمو الفهم الرياضي لموضوع الكسور باستخدام نموذج بيرري وكيرين، ودراسة هويدي (2019) التي هدفت إلى تنمية الفهم في ضوء نظريّة فيجوتسكي، كذلك دراسة حتاوي (2018) التي هدفت إلى البحث عن فاعليّة استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكّونات البراعة الرياضيّة، ودراسة المبيض (2017) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات حل المسائل الرياضيّة، وهدفت دراسة سوه وسيشاير (Suh and Seshaiyer, 2016) إلى تطوير البراعة الاستراتيجية في المدارس الابتدائيّة والمتوسّطة عن طريق نمذجة الأفكار الرياضيّة، ودراسة مينارني، نابيتوبولو وحسين (Minarni, Napitupulu and Husein, 2016) التي هدفت إلى التطوير من قدرة الطّلبة على الفهم والتّمثيل الرياضي من خلال التّعلّم المبني على المشكلات، ودراسة بهاغات، تشانغ- نان، وتشانغ- ين (Bhagat, Chang- Nan and Chang- Yen, 2016) والتي هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية الفصل الدراسي المقلوب على الفهم الرياضي في المدرسة الثّانوية وفاعليّتها في تحصيل الطّالب

ودافعته نحو التعلّم، ودراسة قبيلات والمقدادي (2014) التي هدفت إلى تقصي أثر التدريس وفق القوّة الرياضيّة في استيعاب المفاهيم الرياضيّة، بالإضافة إلى دراسة مصطفى (2014) التي هدفت إلى التّعرف على فاعليّة التعلّم التعاوني في حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التّفكير الإبتكاري لدى طلاب المرحلة الثّانوية، أمّا الدّراسة الحاليّة فقد قامت الباحثة فيها باستخدام استراتيجيّات تدريس متنوّعة، وتدريب الطّلبة على صياغة المشكلات وحلّها وتمثيلها.

- هدفت بعض الدّراسات إلى تنمية التّفكير والتّحصيل الدّراسي والفهم الرّياضي وحل المسائل من خلال برامج تعليميّة تدريبيّة قائمة ومقترحة كما هو في دراسة زيدان (2018) والتي هدفت إلى التّعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرّياضيّة في اكتساب المفاهيم والتّفكير الرّياضي، كذلك دراسة أبو علوان والعايد والنعيمية (2018) والتي كشفت عن مدى فاعليّة برنامج تدريبي قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية القوّة الرّياضيّة، بينما دراسة رضوان (2016) فقد هدفت إلى تقصي أثر برنامج تعليمي باستخدام البراعة الرّياضيّة في التّفكير والتّحصيل الرّياضي، كذلك هدفت دراسة عرفة و المقدادي (2016) إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حلّ المسألة الرياضية والتّفكير النّاقدي، وتتفق الدّراسة الحاليّة باستخدام برنامج تعليمي مصمّم من قبل الباحثة والذي هدف إلى تنمية الفهم الرّياضي وحل المسائل الرّياضيّة.

- تتفق دراسة الباحثة الحاليّة في المتغيّر المستقل مع دراسة كلّ من أبي علوان والعايد والنعيمية (2018) التي كشفت عن مدى فاعليّة برنامج تدريبي قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات، باعتبارها أحد مكونات البراعة الاستراتيجية، ودراسة سوه وسيشاير (Suh and Seshaiyer, 2016) التي هدفت إلى تطوير البراعة الاستراتيجية في المدارس الابتدائيّة والمتوسّطة، لكنّها اختلفت مع دراسة حناوي (2018) التي استخدمت البراعة الاستراتيجية ضمن المتغيّر التّابع، أيضاً اتّفتت الدّراسة الحاليّة مع دراسة كلّ من بهاغات وآخرون (Bhagat et al, 2016)، وزيدان (2018)، ودراسة مينايري وآخرون

(Minarni et al, 2016)، ودراسة عبد الملاك (2019) في تنمية الفهم الرياضي كمتغير تابع، لكنها اختلفت مع هذه الدراسات في المتغير المستقل، إضافة إلى ذلك فقد اتفقت دراسة الباحثة في تنمية حل المسائل الرياضية كمتغير تابع مع دراسة حناوي (2018)، والمبيض (2017) والعبودي (2009) لكنها اختلف في المتغير المستقل في الدراسة.

- استخدمت دراسة كل من زيدان (2018) ورضوان (2016) البراعة الرياضية كمتغير مستقل، بينما استخدمت الدراسة الحالية البراعة الاستراتيجية والتي هي مكون من مكونات البراعة الرياضية كمتغير مستقل.

ثانياً: من حيث المنهجية:

- استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي مثل: دراسة حناوي (2018)، وزيدان (2018)، ودراسة أبو علوان والعايد والنعيمية (2018)، وهويدي (2019)، والهوراني (2018)، وعثمانة (2018)، والمبيض (2017)، وأوراغي (2017)، ورضوان (2016)، وعرفة و المقدادي (2016)، ودراسة بهاغات وآخرون (Bhagat et al, 2016)، وسلامة (2014)، وقبيلات والمقدادي (2014)، وأبو يونس (2015)، وعريبي ومصطفى (2014)، والعبودي (2009).

- استخدمت بعض الدراسات السابقة المنهج الوصفي مثل: دراسة الشمري (2019)، والمعتم والمنوفي (2013)، ودراسة الرياشي ولهاف (2017)، ودراسة مینارني وآخرون (Minarni et al, 2016)، وعيسى (2016).

- بعض الدراسات السابقة استخدمت المنهج النوعي مثل: دراسة عبد الملاك (2019)، ودراسة سبلة وآخرون (Sabilah et al, 2018)، وأبو عزة (2014)، ودراسة ميره وتامبيتشيك (Meerah and Tambychik, 2010).

- تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدامها المنهج التجريبي.

ثالثاً: من حيث أدوات القياس:

- بعض الدراسات السابقة استخدمت الاختبار أداة للدراسة مثل: دراسة حناوي (2018) حيث استخدمت اختبار الفهم المفاهيمي، واختبار الطلاقة الإجرائية، واختبار البراعة الاستراتيجية، واختبار الاستدلال التكيّفي، ودراسة زيدان (2018) والتي شملت اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم الرياضيّة، واختباراً آخر لقياس مهارات التّفكير الرياضي، أمّا دراسة أبو علوان والعايد والنعمية (2018) فقد صمّمت اختباراً للقوة الرياضيّة، ودراسة رضوان (2016) استخدمت اختبارين، أحدهما تحصيلي في مادة الرياضيات، والآخر لاختبار التّفكير الرياضي، ودراسة سلامة (2014) استخدمت اختبار الكفاءة الرياضيّة للأبعاد الأربعة (الطلاقة الاجرائيّة - الاستيعاب المفاهيمي - البراعة الاستراتيجية - الاستدلال التكيّفي)، ودراسة الحوراني (2018) وأوراعي (2017) ودراسة قبيلات والمقدادي (2014) حيث تمثّلت أداة الدراسة فيها باختبار المفاهيم الرياضيّة، ودراسة عثمانة (2018) والعبودي (2009) التي استخدمت اختباراً للمسائل الرياضيّة، واختباراً لتنمية التّفكير الاستدلالي، أمّا دراسة المبيض (2017) فقد استخدمت اختباراً لمهارات حل المسائل الرياضيّة، بالإضافة إلى دراسة عرفة و المقدادي (2016) والتي استخدمت اختبار حلّ المسألة الرياضيّة، والتّفكير الناقد، أمّا دراسة مصطفى (2014) فقد استخدمت اختبار التّحصيل، واختبار القدرة على التّفكير الابتكاري.
- دراسات استخدمت بطاقة ملاحظة ومقابلة مثل: دراسة الشّمري (2019)، ودراسة أبو عرّة (2014)، ودراسة كريستينسين وعلي (Christainsen and Ally, 2013).
- دراسات استخدمت المقابلة فقط مثل دراسة سبلة وآخرون (Sabilah et al, 2018).
- دراسات استخدمت اختباراً ومقابلة وبطاقة ملاحظة مثل دراسة عبد الملاك (2019)، دراسة مينارني وآخرون (Minami et al, 2016)، وأبو يونس (2015).
- دراسات استخدمت الاستبانة فقط مثل دراسة عيسى (2016)، والرياشي ولهاف (2017).

- دراسة بهاغات وآخرون (Bhagat et al, 2016)، التي استخدمت اختباراً واستبانة.
- دراسة ميره وتامبيتشيك (Meerah and Tambychik, 2010) استخدمت استبانة ومقابلة.
- وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة باستخدام الاختبار كأداة للدراسة، حيث أعدت الباحثة اختبارين هما: اختبار الفهم الرياضي، واختبار المسائل الرياضية.

رابعاً: من حيث البيئات وزمن الدراسة:

بعض الدراسات أُجريت في السعودية مثل: دراسة الشّمري (2019)، ودراسة الرياشي ولهاّاف (2017)، وبعضها في مصر مثل: دراسة عبد الملاك (2019)، وهويدي (2019)، ودراسة حتاوي (2018) وسلامة (2014)، وأخرى أُجريت في فلسطين مثل: دراسة زيدان (2018)، وعثامنة (2018) والهوراني (2018)، والمبيّض (2017)، ودراسة عيسى (2016)، وأبو يونس (2015)، بالإضافة إلى دراسة رضوان (2016)، ودراسة أبو عرة (2014)، والبعض في سلطنة عُمان مثل: دراسة أبو علوان والعايد والنعيمية (2018)، وهناك أيضاً دراسات أُجريت في جنوب إفريقيا مثل: دراسة كريستينسين وعلي (Christainsen and Ally, 2013)، ودراسات أُجريت في الجزائر مثل: دراسة أوراغي (2017)، وبعض الدراسات أُجريت في الأردن مثل: دراسة عرفة والمقدادي (2016)، ودراسة قبيلات والمقدادي (2014)، كما وتمّ إجراء بعض الدراسات في السودان مثل: دراسة مصطفى (2014)، والبعض الآخر تمّ إجراؤها في العراق مثل: دراسة العبّودي (2009)، وبعض الدراسات أُجريت في أندونيسيا مثل: دراسة مينارني وآخرون (Minarni et al, 2016)، ودراسات في تاوان في الصين مثل: دراسة بهاغات وآخرون (Bhagat et al, 2016)، وبعضها في ماليزيا مثل دراسة ميره وتامبيتشيك (Meerah and Tambychik, 2010).

وتتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة التي أُجريت في فلسطين، ولكنها تختلف معهم في المحافظة، فبعض الدراسات السابقة أُجريت في محافظة طولكرم مثل دراسة أبو يونس

(2015)، وأخرى في غزة مثل دراسة زيدان (2018) والمبيّض (2017)، ودراسة الحوراني (2018)، ودراسة أُجريت في قلقيلية مثل دراسة رضوان (2016)، ودراسة تمّ إجراؤها في الخليل مثل دراسة عثمانة (2018)، وأخرى أُجريت في نابلس مثل دراسة أبو عرّة (2014)، بينما الدّراسة الحاليّة فقد قامت الباحثة بإجرائها في منطقة جنوب نابلس في الفصل الدّراسي الأوّل للعام الدّراسي (2019-2020م).

خامساً: من حيث العينات:

▪ حجم العينة:

تفاوتت الدّراسات السّابقة في حجوم العينات حسب طبيعة الدّراسة والمنهج الذي استخدمته، فقد كانت أقلّها حجماً في دراسة عبد الملاك (2019) حيث كان عدد أفراد العينة (6) طلاب، وكان أكبرها حجماً في دراسة أبو علوان والعايد والنعمية (2018)، حيث تكوّنت عينة الدّراسة من (135) طالبة، أمّا الدّراسة الحاليّة فقد كان عدد أفراد العينة فيها (82) طالباً.

▪ المرحلة العمريّة:

تنوّعت المرحلة العمريّة على عيّنات الدّراسات السّابقة كما يأتي:

- دراسات مُمثّلة من المعلّمين مثل: دراسة الشّمري (2019)، وعيسى (2016)، ودراسة الرّياشي ولهاّاف (2017).

- دراسات تناولت طلبة المرحلة الثّانوية مثل: دراسة مينارني وآخرون (Minarni et al, 2016)، ودراسة بهاغات وآخرون (Bhagat et al, 2016)، إضافة إلى دراسة مصطفى (2014).

- دراسات تناولت طلبة المرحلة الأساسيّة الدّنيا والعليا مثل: دراسة عبد الملاك (2019)، وحتاوي (2018)، وزيدان (2018)، وأبو علوان والعايد والنعمية (2018)، والحوراني (2018)، وعثمانة (2018)، ودراسة الرّياشي ولهاّاف (2017)، والمبيّض (2017)، ودراسة

عطية وعلي (2016)، ورضوان (2016)، وعيسى (2016)، ودراسة سوه وسيشاير (Suh and Seshaiyer, 2016)، وعرفة والمقدادي (2016)، وأبو يونس (2015)، ودراسة سلامة (2014)، ودراسة قبيلات والمقدادي (2014)، وأبو عزة (2014)، ودراسة كريستينسين وعلي (Christainsen and Ally, 2013)، ودراسة العبودي (2009).

- دراسات تناولت طلبة رياض الأطفال مثل: دراسة هويدي (2019).
- وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في عيّنتها التي تناولت طلبة المرحلة الأساسية، حيث تمثلت عيّنة الدراسة في طلبة الصف السادس الأساسي.

سادساً: من حيث النتائج :

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج أغلب الدراسات السابقة التي كانت إيجابية، ولصالح المجموعة التجريبية مثل: دراسة هويدي (2019)، وحنّاوي (2018)، وزيدان (2018)، ودراسة أبو علوان والعباد والنعيمية (2018)، والهوراني (2018)، وعثمانة (2018)، ودراسة أوراغي (2017)، ودراسة المبيض (2017)، ودراسة بهاغات وآخرون (Bhagat et al, 2016)، ودراسة رضوان (2016)، وعرفة والمقدادي (2016)، وأبو يونس (2015)، وسلامة (2014)، وقبيلات والمقدادي (2014)، ومصطفى (2014)، وأبو يونس (2015)، العبودي (2009) حيث كان لها الأثر الإيجابي الواضح للاستراتيجيات والبرامج والنماذج التعليمية على المجموعة التجريبية، وتختلف الدراسة الحالية مع الدراسات التي لم تكن نتيجتها إيجابية مثل دراسة الرياشي ولهاف (2017)، وكانت نتائجها وجود صعوبات في حل المسألة اللفظية، ودراسة مينارني وآخرون (Minarni et al, 2016)، ودراسة ودراسة كريستينسين وعلي (Christainsen and Ally, 2013).

ويشير الجدول في الملحق (15) إلى المقارنة بين الدراسات السابقة من حيث سنة الدراسة وموضوعها والفئة المستهدفة فيها، ومنهج كل دراسة وأداتها، ونتائج كل منها.

4.2 موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

تميّزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في البحث عن أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية للصف السادس الأساسي في وحدة الجبر الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2019-2020م) في المنهاج الفلسطيني، حيث لاحظت الباحثة ان معظم الدراسات السابقة لم تذكر البراعة الاستراتيجية كمُتغيّر مستقل أو تابع، بل تمّ ذكرها في الإطار النظري كخيوط من خيوط البراعة الرياضية، ولم تجد الباحثة دراسة عربية تناولت موضوع البراعة الاستراتيجية على حد علمها، ومن هنا جاءت هذه الدراسة لتسدّ النقص في الدراسات العربية في مجال تعلّم وتعليم الرياضيات، وتلبيةً لتوصيات التربويين في التّعرف على اساليب التدريس الحديثة.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

- 1.3 المقدمة
- 2.3 منهج الدراسة
- 3.3 مجتمع الدراسة
- 4.3 عينة الدراسة
- 5.3 المادة التدريبيّة وفق البراعة الاستراتيجية
- 6.3 أدوات الدراسة
- 7.3 إجراءات تنفيذ الدراسة
- 8.3 تصميم الدراسة
- 9.3 متغيرات الدراسة
- 10.3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 المقدمة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في منطقة جنوب نابلس، وذلك في الوحدة الثالثة (وحدة الجبر) من المنهاج الفلسطيني في العام الدراسي (2019-2020م)، وفي هذا الفصل تناولت الباحثة الإجراءات التي تمّ اتباعها في هذه الدراسة، إذ اشتملت على منهج الدراسة المتبعة، وعينة الدراسة ومجتمعها، وكيفية اختيارها وتحديدها، بالإضافة إلى وصف أدوات الدراسة وخطوات إعدادهما وكيفية تطبيقهما، والتأكد من صدقهما، ومعامل ثباتهما، بالإضافة إلى وصف المعالجات الإحصائية في تحليل البيانات والوصول إلى النتائج؛ وفيما يلي تفصيل لذلك:

2.3 منهج الدراسة

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي بحيث يتناسب مع هدف الدراسة، وقد تمّ تطبيقه على عينة من طلبة الصف السادس الأساسي الذكور، حيث تضمن هذا المنهج استخدام التجربة والتي أجريت على مجموعتين كما يأتي:

- **المجموعة التجريبية:** هم الطلبة الذين درسوا وحدة الجبر وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية.
- **المجموعة الضابطة:** هم الطلبة الذين درسوا وحدة الجبر وفقاً للطريقة الاعتيادية.

3.3 مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السادس الأساسي الذكور في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم - جنوب نابلس، وقد بلغ عددهم (2390) طالب، في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2019/2020م.

4.3 عينة الدراسة

تم اختيار عينة قسدية في هذه الدراسة وبلغ عدد أفرادها (82) طالب، وتشمل جميع طلبة الصف السادس الأساسي في مدرسة ذكور عمر بن الخطاب الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم - جنوب نابلس للعام الدراسي 2020/2019م كونها مكان عمل الباحثة، ولتوفر الأجهزة والأدوات التعليمية اللازمة لإجراء الدراسة، حيث تم اختيار شعبتين تمثلان مجموعتين، إذ تم تعيين إحداها لتمثل المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية، والأخرى هي المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية، ويوضح الجدول رقم (3-1) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً لمجموعتي الدراسة، والشعبة، وعدد الطلبة.

جدول (3:1): توزيع أفراد عينة الدراسة

المجموع	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
	عدد الطلاب	الشعبة	عدد الطلاب	الشعبة
82	41	ب	41	أ

5.3 المادة التدريبية وفق البراعة الاستراتيجية

قامت الباحثة بإعداد المادة التدريبية وفق البراعة الاستراتيجية تبعاً لما يأتي:

1.5.3 وصف المادة التدريبية وفق البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية

تكوّنت المادة التدريبية التي شملتها الدراسة الحالية من الوحدة الثالثة (الجبر) من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي الفصل الدراسي الأول وفق المنهاج الفلسطيني الجديد للعام 2020 / 2019 م، واشتملت المادة التدريبية في وحدة الجبر على خمسة دروس وهي كالاتي:

- الدرس الأول: المتغير.
- الدرس الثاني: المقدار الجبري.
- الدرس الثالث: جمع الحدود الجبرية وطرحها.

- **الدرس الرابع:** ضرب الحدود والمقادير الجبرية.

- **الدرس الخامس:** تمارين عامة.

- اختارت الباحثة هذه الوحدة نظراً لأهميتها، ومناسبتها لأهداف الدراسة، وإمكانية تطبيق تدريسها، بالإضافة لاحتوائها على مفاهيم أساسية وتعميمات ومهارات تعتمد عليها المراحل الدراسية اللاحقة، فقد لاحظت الباحثة من خلال خبرتها في التدريس عدم تمكن الطلبة من حل المسائل المتعلقة بالجبر من جمع الحدود الجبرية وطرحها وضربها، بالإضافة إلى عدم قدرتهم على التعبير الرمزي للمسائل اللفظية، وإخفاقهم في فهم المفاهيم الجبرية والمسائل المتعلقة بالجبر، إضافة إلى ذلك، رأت الباحثة أنّ أنشطة الكتاب تُعَيّد من تفكير الطالب الإبداعي، حيث أنّها لا تعطي حريته في اختيار استراتيجية الحل كما هو يريد، فجاء من الضروري بناء تخطيط ملائم لهذه الوحدة بحيث يستند على البراعة الاستراتيجية.

- تمّ تدريس وحدة الجبر من قبل الباحثة والتي هي نفسها المعلمة خلال الفترة الزمنية 2019/11/24 - 2019/12/9، بواقع (15) حصّة دراسية باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية لطلبة المجموعة التجريبية، والطريقة الاعتيادية دون استخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية لطلبة المجموعة الضابطة.

- قامت الباحثة بإعادة صياغة وحدة الجبر بتحليل المحتوى، وتقسيمه إلى المفاهيم والتعميمات، والخوارزميات والمهارات، وحل المشكلات كما ورد في الملحق (3)، ووضع خطة تدريس مُصمّمة وفق البراعة الاستراتيجية مُوضحة طريقة تدريس وحدة الجبر للصّف السادس الأساسي، ومشمّلة على الأهداف السلوكية، والأنشطة، والاستراتيجيات، والأساليب والوسائل التعليمية، وتوظيف التكنولوجيا، بالإضافة إلى دور كل من المعلمة والمتعلم في كل حصّة صفية.

- تضمّنت المادّة التدريبيّة الجدول الزمني، وأدوات التّقييم، والأنشطة الإثرائيّة وأوراق العمل والألعاب التعليميّة اللّازمة بالاعتماد على البراعة الاستراتيجية ومكوّناتها من إعادة صياغة للمسائل الرياضيّة وتمثيلها، وحلّها، كما وردت في الملحق رقم (6)، (7).

- اشتملت المادّة التّربّية على الخبرات السّابقة، والنّتاجات الخاصّة، بالإضافة إلى المفاهيم الخاطئة والصّعوبات المُتوقّع أن يواجهها الطّلبة أثناء الحصّة الدّراسيّة، والحلول المناسبة لتلافيها.

2.5.3 صدق المادّة التّربّية وفق البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجيّة

بعد الانتهاء من إعداد المادّة التّربّية قامت الباحثة بعرضها على أعضاء لجنة التّحكيم وعددهم (7) مُحكّمين من ذوي الخبرة والاختصاص، ويُشير الملحق رقم (2) إلى أسماء المُحكّمين وتخصّصاتهم، وتمّ التّحكيم وفق سلامة صياغة الأهداف، والمهارات التي تضمّنتها المادّة التّربّية، وتوزيع الحصص الدّراسيّة، وسلامة الصّيغة اللّغويّة، ومُناسبة المواد والأدوات اللّازمة لتطبيق دروس وحدة الجبر، بالإضافة إلى تدقيق مُجريات الحصّة من أنشطة، واستراتيجيات، وأساليب تعليميّة وتوظيف التّكنولوجيا، وأساليب التّقويم المُناسبة للحصّة الصّفّيّة، وبعدها تمّ اعتماد المادّة التّربّية وفق البراعة الاستراتيجيّة، بحيث أصبحت جاهزة للتطبيق والتّنفيد.

3.5.3 منكرة التّحضير لوحدة الجبر باستخدام الطّريقة الاعتياديّة

استعانت الباحثة بالخُطّ اليوميّة لتحضير دروس وحدة الجبر للصف السادس الأساسي بالطّريقة الاعتياديّة كما وردت في الملحق رقم (4)، حيث اشتملت الخُطّة اليوميّة عناوين الدّروس وهي: المُتغيّر، والمقدار الجبري، وجمع الحدود الجبريّة وطرحها، وضرب الحدود والمقادير الجبريّة.

وتضمّنت الخُطّة عنوان الدّرس، وعدد الحصص، والفترة الزّمنيّة، والأهداف، وخطوات التّنفيد، والتّقويم، والملاحظات لكل درس من دروس وحدة الجبر، وقد تركّزت الطّريقة الاعتياديّة في جعل المعلم هو محور العمليّة التعليميّة، وعدم إعطاء الطّلبة الفرصة في اكتشاف المعلومات الرّياضيّة، وتطبيق استراتيجيات حل المسائل الرّياضية ومكوّنات البراعة الاستراتيجيّة، وعدم تفعيل الوسائل والأساليب والألعاب التعليميّة والتّكنولوجيّة المُتنوّعة والمُتنوّرة.

4.5.3 اختبار التكافؤ (اختبار التحصيل القبلي)

استعانت الباحثة بالعلامات المدرسية لأحد الاختبارات اليومية خلال الفصل الدراسي الأول لدى طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث فحصت تكافؤ المجموعتين من خلال اختبار الفرضية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على علامات الطلبة المدرسية كاختبار تكافؤ، ولفحص ذلك استخدمت الباحثة اختبار "ت" (T- test) لعينتين مستقلتين، حيث يبين الجدول (2-3) نتائج هذا الاختبار.

جدول (2:3): نتائج اختبار "ت" (T- test) لعينتين مستقلتين على علامات الطلبة المدرسية كاختبار تكافؤ تبعاً للمجموعة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
الضابطة	41	11.85	5.24	0.207	0.836
التجريبية	41	12.1	5.42		

*مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، درجة الحرية = 80 .

يبين الجدول رقم (2-3) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للعلامات على اختبار التكافؤ بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.836) وهي أكبر بكثير من (0.05)، وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين.

6.3 أدوات الدراسة

حتى تُحقق الباحثة الهدف الرئيس من إجراء هذه الدراسة وهو معرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية، استخدمت أداتين للدراسة، وهما اختبار الفهم الرياضي، واختبار المسائل الرياضية.

1.6.3 اختبار الفهم الرياضي

قامت الباحثة بتصميم وإعداد اختبار الفهم الرياضي ليكون أداة للقياس في هذه الدراسة، إذ تكوّن هذا الاختبار من (20) فقرة شمل أسئلة الاختيار من متعدّد، وفيما يلي توضيح للخطوات التي قامت بها الباحثة من أجل بناء الاختبار وتطويره:

أولاً: وصف اختبار الفهم الرياضي:

بعد أن قامت الباحثة بتحليل الوحدة الثالثة (الجبر) من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي الفصل الدراسي الأول، والذي يُدرّس في المدارس الحكوميّة التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينيّة للعام الدراسي (2019/2020م)، وبعد بناء جدول المواصفات الخاص بهذه الوحدة، قامت الباحثة بإعداد اختبار الفهم الرياضي كما ورد في ملحق رقم (9) لمعرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي، حيث تكوّن هذا الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدّد ذي أربعة بدائل، من أجل قياس الفهم الرياضي، وكانت مدة الاختبار (40) دقيقة، أي ما يعادل حصّة دراسيّة واحدة، وتمّ تقسيم علامات الاختبار، إذ كانت لكل فقرة علامة واحدة فقط، وبالتالي كانت العلامة النهائيّة للاختبار ككل هي (20) علامة.

ومن خلال جدول المواصفات ملحق رقم (8)، تمّ صياغة أسئلة تشمل أجزاء المحتوى، بحيث تُراعي مستويات الأهداف الثلاث وهي: معرفة المفاهيم، واستيعاب المفاهيم، وتطبيق المفاهيم.

ثانياً: صدق اختبار الفهم الرياضي:

تحقّقت الباحثة من صدق اختبار الفهم الرياضي من خلال عرضه على لجنة من المحكّمين من أعضاء هيئة التدريس في جامعة النّجاح الوطنيّة ممّن يحملون شهادة الماجستير والدكتوراه، ومشرفين في مديريّة التربية والتعليم - جنوب نابلس، ومشرفين في مديريّة التربية والتعليم - نابلس كما وردت أسماؤهم، ودرجاتهم العلميّة في الملحق رقم (2)، حيث تمّ عرض اختبار الفهم الرياضي عليهم للإطّلاع على فقرات الاختبار، وإبداء آرائهم ومقترحاتهم حول سلامة

صياغة الاختبار العلميّة واللّغويّة، ومناسبتها لطلبة الصّف السادس الأساسيّ، ومراعاتها للفروق الفرديّة بين الطّلبة، بالإضافة إلى شمولها لمواضيع المحتوى الخاص بوحدة الجبر، وملاءمتها للأهداف المراد تحقيقها في هذه الوحدة، وقد تمّ الأخذ بعين الاعتبار جميع ملاحظات المُحكّمين، ومناقشتها مع المُشرقيّن على الرّسالة، وقامت الباحثة بإعادة الصّيغة اللّغويّة لبعض الفقرات مثل الفقرة رقم (2) (معامل الحد الجبري 7 ص هو :) إلى (ما معامل الحد الجبري 7 ص؟)، حيث أوصى المُحكّمون ضرورة كتابة جميع الفقرات الخاصة بالاختيار من مُتعدّد على صيغة سؤال، مع أهميّة وجود علامة استفهام لكل فقرة، كما وأوصى المُحكّمون إلى وضع خط تحت كلمة (لا) أثناء السّؤال، حتى يصبح واضحاً أمام الطّلبة كما ورد ذلك في الفقرة رقم (15) (إذا كانت $s^2 = 4$ ، فأيّ القيم التّالية لا يُمثّل قيمة س؟) إلى (إذا كانت $s^2 = 4$ ، فأيّ القيم التّالية لا يُمثّل قيمة س؟).

ثالثاً: مفتاح تصحيح اختبار الفهم الرّياضي:

بعد عرض الاختبار على مجموعة المُحكّمين قامت الباحثة بوضع وتصميم مفتاح لتصحيح الاختبار تمثّل بالإجابات النّمونجيّة ملحق رقم (11)، واعتمدت عليه في تصحيح الاختبار، وأعطيت لكل فقرة من فقرات الاختيار من مُتعدّد علامة واحدة يحصل عليها الطّالب إذا أجب إجابة صحيحة، ويحصل على العلامة (0) إذا كانت الإجابة خاطئة أو متروكة، إذ بلغ عدد فقرات اختبار الفهم الرّياضي (20) فقرة من نوع الاختيار من مُتعدّد ذي أربع بدائل، وبذلك فإنّ العلامة الكليّة للاختبار هي (20).

رابعاً: ثبات اختبار الفهم الرّياضي:

يُعتبر معامل ألفا كرونباخ من معاملات تجانس فقرات الاختبار، فهي تعكس مدى ارتباط الإجابات على الفقرة الواحدة مع درجة الاختبار الكليّة (النّبهان، 2013). قامت الباحثة بحساب ثبات اختبار الفهم الرّياضي باستخدام معامل الاتّساق الدّاخلية كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لفقرات الاختبار، وقد بلغت قيمة معامل الثّبات (0.78) في اختبار الفهم الرّياضي وهي قيمة مقبولة تربويّاً.

خامساً: تحليل فقرات اختبار الفهم الرياضي:

بعد أن طُبِّق اختبار الفهم الرياضي على عينة الدراسة، قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة والتّمييز لجميع فقرات الاختبار كما يأتي:

1- معامل الصعوبة:

قامت الباحثة بحساب معامل الصعوبة لجميع فقرات اختبار الفهم الرياضي وذلك بتطبيق معادلة معامل الصعوبة كما يأتي:

$$\text{معامل الصعوبة للفقرة} = \frac{\text{س}}{\text{ن}}$$

س : مجموع الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة.

ن : عدد الطلبة الكلي.

وقد تراوحت معاملات الصعوبة لأسئلة الاختيار من متعدّد بين (0.38 – 0.79)، وهذه المعاملات مقبولة تربوياً، فحسب ما يراه المختصون في القياس والتّقييم أنّ الاختبار يُعدّ جيّداً إذا تراوحت معاملات الصعوبة فيه بين (0.2 – 0.8) فإذا قلّ معامل الصعوبة عن (0.2) فإن مستوى السؤال يكون صعباً جداً، أمّا إذا كان معامل الصعوبة أكثر من (0.8) يكون مستوى السؤال سهل جداً، وبهذه الحالة يتم إلغاء هذه الفقرات من الأسئلة (البستنجي، 2010)، ويشير الملحق رقم (13) إلى معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

2- معامل التّمييز:

وتعني قدرة الفقرة على التّمييز بين الطلبة الذين يتمتّعون بقدر أكبر من المعارف، والطلبة الأقل معرفة، حيث يتم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين متساويتين هما: مجموعة طلبة الفئة العليا، ومجموعة طلبة الفئة الدنيا (بشير، 2017).

ولحساب معامل التمييز لجميع فقرات اختبار الفهم الرياضي قامت الباحثة بترتيب علامات الطلبة تنازلياً، ثم قسّمت العلامات إلى مجموعتين متساويتين، مجموعة الطلبة ذات الفئة العليا التي مثّلت (27%) من عدد الطلبة الكلي وبلغ عددهم (22) طالب، ومجموعة الطلبة ذات الفئة الدنيا والتي مثّلت (27%) من عدد الطلبة الكلي، وقد استخدمت الباحثة معادلة معامل التمييز لفقرات الاختيار من مُتعدّد وكانت كما يأتي:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{ن}}$$

س: مجموع الإجابات الصحيحة على الفقرة لطلبة الفئة العليا.

ص: مجموع الإجابات الصحيحة على الفقرة لطلبة الفئة الدنيا.

ن : عدد الطلبة في إحدى الفئتين.

وقد وجدت الباحثة أنّ معاملات التمييز قد تراوحت بين (0.27 – 0.86)، ويُشير الملحق رقم (13) إلى معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وهذه المعاملات تتفق مع معيار معاملات التمييز المقبولة تريبويّاً، حيث إنّ معامل التمييز المقبول يكون من (0.2) فما فوق (عبد الله، 2016)، ولذا فإنّ جميع الفقرات مقبولة.

2.6.3 اختبار المسائل الرياضية:

تمثّلت أداة القياس في هذه الدراسة ببناء وتصميم اختبار المسائل الرياضية من إعداد الباحثة، إذ تكوّن هذا الاختبار من (8) أسئلة مقاليّة كما وردت في الملحق رقم (10)، وفيما يأتي توضيح للخطوات التي قامت بها الباحثة من أجل بناء الاختبار وتطويره:

أولاً: وصف اختبار المسائل الرياضية:

صمّمت الباحثة اختبار المسائل الرياضية لمعرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في حل المسائل الرياضية بعد تطبيق المادّة التدريبيّة على عيّنة الدراسة،

ضمن أهداف محدّدة تشمل موضوعات محتوى وحدة الجبر للصفّ السادس الأساسي، حيث تكوّن اختبار المسائل الرّياضيّة من (8) أسئلة مقالّيّة (مسائل رياضيّة) تضمّنت استراتيجيّات حلّ متنوّعة، وتقيس مستوى البراعة الاستراتيجيّة لدى الطّالب في حلّ المسائل الرّياضيّة وصياغتها وتمثيلها، وقد حرصت الباحثة على أن تكون المسائل الرّياضيّة قريبة من واقع الحياة، وكانت مدة الاختبار (40) دقيقة أي ما يُعادل حصّة دراسيّة كاملة.

ثانياً: صدق اختبار المسائل الرّياضيّة:

للتأكّد من صدق الاختبار قامت الباحثة بعرضه على لجنة من المُحكّمين كما وردت أسماؤهم، ودرجاتهم العلميّة في الملحق رقم (2)، للإطّلاع على فقرات الاختبار، وصحّة الصّياغة العلميّة واللّغويّة، ومناسبتها للأهداف التّعليميّة، والفروق الفرديّة بين الطّلبة، والمستوى العمري لهم، ومدى مقاربة الأسئلة للواقع، إذ أخذت الباحثة بأرائهم وملاحظاتهم حول بعض الأسئلة، وبذلك تحقّق صدق اختبار المسائل الرّياضيّة، فمثلاً تمّ تصحيح بعض الأخطاء اللّغويّة، وقد قامت بتعديل السّؤال الأول الفرع (ب) من (أجد تكلفة السّياج الذي يحيط بالحديقة إذا علمت أن عرض الحديقة 20 سم) إلى (أجد تكلفة السّياج الذي يحيط بالحديقة إذا علمت أن عرض الحديقة 20 متراً؟)، فكان من الصّورّي انتباه الباحثة إلى الوحدة المستخدمة في السّؤال، فأبعاد الحديقة تقاس بوحدة المتر وليس السّنتمتر، كذلك تمّ تعديل السّؤال الخامس من (أرسم شكلاً هندسيّاً تكون مساحته الحد الجبري $\frac{1}{2}$ س ص؟) إلى (أرسم شكلاً هندسيّاً مساحته تساوي الحد الجبري $\frac{1}{2}$ س ص؟)، حيث أعادت الصّياغة اللّغويّة للسّؤال.

ثالثاً: مفتاح تصحيح اختبار المسائل الرّياضيّة:

بعد أن تمّ عرض الاختبار على المحكّمين والأخذ بأرائهم وإجراء التّعدّلات اللّازمة على الاختبار، وضعت الباحثة إجابات نموذجيّة كمفتاح لتصحيح الاختبار ملحق رقم (12)، واعتمدت عليه أثناء تصحيحه، وقد تكوّن اختبار المسائل الرّياضيّة من (7) أسئلة مقالّيّة، وكان للسّؤال الأوّل فرعان، الفرع (أ)، والفرع (ب)، وقد تراوحت العلامات للأسئلة على التّوالي ما بين (0 - 4)

علامة للسؤال الأول، (0 - 2) علامة للسؤال الثاني، (0 - 3) علامات للسؤال الثالث، (0 - 2) علامة للسؤال الرابع، (0 - 3) علامات للسؤال الخامس، (0 - 3) علامات، (0 - 3) علامات للسؤال السادس، وبذلك أصبحت العلامة الكلية للاختبار تتراوح من (0 - 20) علامة.

رابعاً: ثبات اختبار المسائل الرياضية:

بعد إتمام إجراءات صدق الاختبار من خلال مناقشة لجنة المُحكِّمين، قامت الباحثة بحساب درجة ثبات اختبار المسائل الرياضية على عينة الدراسة وذلك باستخدام معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، حيث بلغت قيمة معامل الثبات لفقرات اختبار المسائل الرياضية (0.73) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة، إذ أن القيمة المقبولة لمعامل الثبات التي أوصى بها كرونباخ (Cronbach, 1970) هي 70%.

خامساً: تحليل فقرات اختبار المسائل الرياضية:

بعد تطبيق اختبار المسائل الرياضية على عينة الدراسة، قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة والتَّمييز لجميع أسئلة الاختبار، كما يأتي:

1- معامل الصعوبة:

استخدمت الباحثة معادلة معامل الصعوبة الخاصة بالأسئلة المقالية لحساب معامل الصعوبة لجميع أسئلة اختبار المسائل الرياضية، وكانت كما يأتي:

$$\text{معامل الصعوبة للفقرة المقالية} = \frac{\text{س}}{\text{ن} \times \text{ص}}$$

س: مجموع علامات الطلبة المحصلة للسؤال.

ن : عدد الطلبة الكلي.

ص: علامة السؤال.

وقد تراوحت معاملات الصّعوبة للأسئلة المقالّيّة بين (0.49 - 0.77) وهذه المعاملات مقبولة تربويّاً، ويشير الملحق رقم (14) إلى معاملات الصّعوبة لكل سؤال في الاختبار.

2- معاملات التّمييز:

قامت الباحثة بحساب معامل التّمييز لجميع فقرات اختبار المسائل الرّياضيّة، حيث استخدمت معادلة معامل التّمييز الآتية:

$$\text{معامل التّمييز} = \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{ن} \times \text{م}}$$

س: مجموع علامات طلبة الفئة العليا على السؤال.

ص: مجموع علامات طلبة الفئة الدّنيا على السؤال.

ن: عدد الطّلبة في إحدى الفئتين.

م: علامة السؤال.

وقد تراوحت معاملات التّمييز بين (0.27 - 0.77)، وهذه المعاملات تتفق مع معيار معاملات التّمييز المقبولة تربويّاً، ويُشير الملحق رقم (14) إلى معاملات التّمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

7.3 إجراءات تنفيذ الدّراسة

قامت الباحثة بإجراء الدّراسة وفق الخطوات التّالية:

- الإطّلاع على الأدب التربوي والدّراسات السّابقة العربيّة والأجنبيّة ذات العلاقة بالبراعة الاستراتيجيّة، والفهم الرّياضي وحل المسائل الرّياضيّة، واستخدام البرنامج التّعليمي القائم على ذلك.

- اختارت الباحثة مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين كونها مكان عمل الباحثة، فهي تعمل كمعلمة في هذه المدرسة.
- إختيار الوحدة الدراسية (الوحدة الثالثة - الجبر) من كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف السادس الأساسي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2019 / 2020)، حيث أن الباحثة تعمل كمعلمة لهذا الصف، ووجدت أن وحدة (الجبر) للصف السادس مناسبة لتطبيق التدريس وفق البراعة الاستراتيجية.
- مراجعة عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية/ نابلس- فلسطين، للحصول على كتاب تسهيل مهمة تطبيق الدراسة موجه لمديرية التربية والتعليم- جنوب نابلس.
- وجهت مديرية التربية والتعليم- جنوب نابلس كتاباً لمدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين (كتاب تسهيل المهمة) يسمح للباحثة بتطبيق دراستها في المدرسة ملحق(1/ ب).
- تحليل محتوى الوحدة تبعاً للأهداف المعرفية والإجرائية وحل المشكلات ملحق(3).
- اتباع التصميم شبه التجريبي في هذه الدراسة على مجموعتين من الطلبة، إذ تمّ تدريس طلبة المجموعة التجريبية وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية، أما طلبة المجموعة الضابطة فقد تمّ تدريسها بالطريقة الاعتيادية، بواقع عدد حصص دراسية متماثلة لكلا المجموعتين، حيث بلغت (15) حصة دراسية لكل مجموعة.
- قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية على طلبة المجموعة التجريبية، والطريقة الاعتيادية على طلبة المجموعة الضابطة، وإعداد المادة التدريبية لدروس وحدة الجبر وفق البراعة الاستراتيجية ملحق(5)، واستخدام أساليب التدريس الحديثة، وتوظيف التكنولوجيا، والاعتماد على أساليب التعلم النشط، مثل طريقة التعلم التعاوني، لمناقشة الحل وتنمية روح المودة والتعاون والتنافس بين الطلبة، والثقة بالنفس، والحرص على تنمية الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية، واستخدام الألعاب التعليمية التفاعلية في الحصة الصفية بهدف تشويق الطلبة للدروس، إضافة إلى تطبيق

أوراق العمل الفردية والجماعية، وتدريب طلبة المجموعة التجريبية على صياغة المشكلات الرياضية الحياتية وتمثيلها، وحلها.

- أعدت الباحثة اختبار الفهم الرياضي، واختبار المسائل الرياضية، وفق الأهداف المراد تحقيقها في هذه الدراسة، ومراعاة المرحلة العمرية لدى الطلبة، بالإضافة إلى الفروق الفردية بينهم.

- عرض المادة التدريبية والاختبارات التي تم إعدادها من قبل الباحثة على لجنة من المحكمين ممن لديهم الخبرة في تدريس الرياضيات من الهيئة التدريسية في جامعة النجاح الوطنية/ نابلس- فلسطين، و مشرفي مادة الرياضيات في مديرية التربية والتعليم- جنوب نابلس ونابلس ملحق(2).

- قامت الباحثة بتحديد موعد لكلا المجموعتين من الطلبة من أجل تنفيذ اختبار الفهم الرياضي بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التعليمي وفق البراعة الاستراتيجية على طلبة المجموعة التجريبية، والطريقة الاعتيادية على طلبة المجموعة الضابطة ، ومن ثم تطبيق اختبار المسائل الرياضية.

- بعد الانتهاء من تطبيق اختبار الفهم الرياضي، واختبار حل المسائل الرياضية قامت الباحثة بتصحيحها ورصد علامات الطلبة في كل اختبار .

- فرغت الباحثة نتائج الاختبارين على جهاز الحاسوب، واستخدمت المعالجة الإحصائية، واختبار الفرضيات باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية (SPSS) للعلوم الاجتماعية.

- استخرجت الباحثة النتائج وقامت بتحليلها، ومناقشتها، ومقارنتها مع الدراسات السابقة، ثم كتابة التوصيات والمقترحات لهذه الدراسة.

8.3 تصميم الدراسة

اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي وكان كما يأتي:

EG: O - X O₁ O₂

CG: O - O₁ O₂

ويُعبّر كل رمز من الرموز الواردة في تصميم الدراسة إلى مايلي:

EG : المجموعة التجريبية.

CG : المجموعة الضابطة.

O : الاختبار القبلي (العلامات المدرسية لأحد الاختبارات اليومية لطلبة الصف السادس في الفصل الدراسي الأول).

O₁ : اختبار الفهم الرياضي.

O₂ : اختبار المسائل الرياضية.

X : المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) التدريس باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية.

9.3 متغيرات الدراسة

احتوت الدراسة على المتغيرات الآتية:

1.9.3 المتغير المستقل

طريقة التدريس ولها مستويان:

(1) استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية، حيث تم تدريس طلبة المجموعة التجريبية باستخدام البراعة الاستراتيجية.

(2) الطّريقة الاعتياديّة، إذ تمّ تدريس طلبة المجموعة الضّابطة بالطّريقة الاعتياديّة.

2.9.3 المتغيران التابعان

(1) الفهم الرّياضي.

(2) حل المسائل الرّياضيّة.

3.9.3 المتغيرات المضبوطة

- المرحلة العمريّة للطلّبة: تمّ اختيار طلبة الصّف السادس الأساسي .
- الجنس: تمّ اختيار طلبة الصف السادس الذّكور.
- المعلّم: تمّ تدريس طلبة المجموعة التّجربيّة والمجموعة الضّابطة من قبل معلّمة واحدة، وهي معلّمة مادة الرّياضيّات.
- المحتوى: الوحدة الثّالثة (الجبر) من كتاب الرّياضيّات للصف السادس الأساسي، الفصل الأوّل للعام الدّراسي (2020/2019م).
- عدد الحصص التي تمّ من خلالها تدريس وحدة الجبر: وقد حدّدت بـ (15) حصّة صفّيّة لكلّ المجموعتين.
- الزّمن: تمّ تطبيق المادّة التّديريّة وتنفيذ الاختبارات في توافق زمني للمجموعتين الضّابطة والتّجربيّة.

10.3 المعالجات الإحصائيّة

قامت الباحثة باستخدام المعالجات الإحصائيّة التي تمّ تطبيقها وفق برنامج الرّزمة الإحصائيّة للعلوم الاجتماعيّة (SPSS) كما يأتي:

- (1) اختبار "ت"، T-test، لعينتين مستقلتين: لفحص مدى تكافؤ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل إجراء التجربة.
- (2) تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، لفحص دلالات الفروق بين متوسطي تحصيل مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.
- (3) معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لحساب درجة ثبات الاختبارين (الفهم الرياضي والمسائل الرياضية).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 المقدمة

2.4 النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة

3.4 ملحوظات الباحثة حول التجربة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 المقدمة

يتضمن هذا الفصل النتائج التي توصلت إليها الباحثة، والتي تتعلق بهدف الدراسة المتمثل في معرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في وحدة الجبر، في مديرية التربية والتعليم - جنوب نابلس، وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة، وفرضياتها، حيث قامت الباحثة بإعداد المادة التدريبية لوحدة الجبر وفق برنامج قائم على البراعة الاستراتيجية، وتم اختيار شعبتين من طلبة الصف السادس الأساسي في مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبارين أحدهما يقيس الفهم الرياضي والآخر يقيس حل المسائل الرياضية، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات كل منهما، وبعد تطبيق الاختبارين تم جمع البيانات، وترميزها وإدخالها للحاسوب ومعالجتها باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS)، وفيما يلي نتائج الدراسة تبعاً لأسئلتها وفرضياتها:

2.4 النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة

1.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول: ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في منطقة جنوب نابلس؟

صاغت الباحثة الفرضية الأولى الآتية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية) في اختبار

الفهم الرياضي. ومن أجل اختبار صحة الفرضية الأولى تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست وفق برنامج البراعة الاستراتيجية)، في اختبار الفهم الرياضي، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (1:4).

جدول (1:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار الفهم الرياضي القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس

البعدي (العلامة = 20)		القبلي (العلامات المدرسية = 20)		العدد	المجموعة
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
2.99	9.51	5.24	11.85	41	الضابطة
3.67	14.46	5.42	12.10	41	التجريبية

يبين الجدول رقم (1:4) السابق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار الفهم الرياضي بحسب مجموعتي الدراسة، ويتضح وجود فرق ظاهري في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في اختبار الفهم الرياضي البعدي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة (9.51) بينما بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (14.46)، ولبيان دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية؛ استخدمت الباحثة تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (2:4) الآتي:

جدول (2:4): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الاستراتيجية على علامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار الفهم الرياضي

الدالة الاحصائية	F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.102	2.735	29.997	1	29.997	الاختبار القبلي
* 0.0001	45.280	496.613	1	496.613	طريقة التدريس
		10.968	79	866.442	الخطأ
			81	1398.988	المجموع

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

تبيّن للباحثة من خلال نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) في الجدول رقم (2:4) لأثر استخدام البراعة الاستراتيجية على علامات عينة الدراسة في اختبار الفهم الرياضي البعدي تبعاً لطريقة التدريس أن مستوى الدلالة الإحصائية بلغ (0.0001) وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية والتي تنصّ بأنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية) في اختبار الفهم الرياضي، وقبول الفرضية البديلة لأن مستوى الدلالة أقل من (0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات اختبار الفهم الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزى إلى طريقة التدريس (الطريقة الاعتيادية، واستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الجبر من كتاب الصف السادس الأساسي باستخدام البراعة الاستراتيجية.

ومن خلال اختبار الفرضية الأولى تبين أنّ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البراعة الاستراتيجية قد حصلت على متوسط حسابي أعلى من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وهذا يعني أنّ التدريس باستخدام البراعة الاستراتيجية كان له الأثر الإيجابي في تمكّن الطلبة من الفهم الرياضي مقارنةً بالتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية، حيث استخدمت المعلمة برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية تنوّعت فيه الأنشطة والأساليب التعليمية، بالإضافة إلى إعادة صياغة محتوى الوحدة من خلال وضع خطة للدروس، وأهداف تعليمية وتنفيذها بهدف تنمية الفهم وصياغة وتمثيل المسائل الرياضية لدى الطلبة، وبهذا يصبح لديهم براعة استراتيجية من أجل تعليم فعّال، يُنمي المهارات الرياضية لدى الطلبة ويثير دافعيتهم نحو تعلم أفضل.

وللكشف عن مصدر الفروق تمّ حساب المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية لاختبار الفهم الرياضي بعد حذف أثر الاختبار القبلي كما هي موضّحة في الجدول (3:4) الآتي:

جدول (3:4): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لاختبار الفهم الرياضي حسب المجموعة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الضابطة	41	9.53	0.52
التجريبية	41	14.45	0.52

يتضح من الجدول (3:4) أن المتوسط الحسابي المعدل في اختبار الفهم الرياضي البعدي لطلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام البراعة الاستراتيجية قد بلغ (14.45)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدل لطلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية إذ بلغ (9.53)، وهذا يعني أن الفرق بين المتوسطين كان لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البراعة الاستراتيجية.

2.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني: ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديرية التربية والتعليم - جنوب نابلس؟

صاغت الباحثة الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية) في اختبار المسائل الرياضية.

ومن أجل اختبار صحة الفرضية الثانية تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التي درست وفق برنامج البراعة الاستراتيجية)، في اختبار المسائل الرياضية، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (4:4):

جدول (4:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار المسائل الرياضية القبلي والبعدى تبعاً لمتغير طريقة التدريس

البعدى (العلامة = 20)		القبلي (العلامات المدرسية = 20)		العدد	المجموعة
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
2.87	8.80	5.24	11.85	41	الضابطة
2.46	15.49	5.42	12.10	41	التجريبية

يبين الجدول رقم (4:4) السابق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار المسائل الرياضية بحسب مجموعتي الدراسة، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة (8.80) بينما بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية (15.49)، وهذا يعني وجود فرق ظاهري بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعتين في اختبار المسائل الرياضية البعدى، ولبيان دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية؛ استخدمت الباحثة تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (5:4) الآتي:

جدول (5:4): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الاستراتيجية على علامات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار المسائل الرياضية

الدالة الاحصائية	F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.105	2.684	18.815	1	18.815	الاختبار القبلي
* 0.0001	129.654	909.006	1	909.006	طريقة التدريس
		7.011	79	553.868	الخطأ
			81	1488.244	المجموع

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

تبين للباحثة من خلال نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) في الجدول رقم (5:4) لأثر استخدام البراعة الاستراتيجية على علامات عينة الدراسة في اختبار

المسائل الرياضيّة البعدي تبعاً لطريقة التدريس، أنّ مستوى الدّلالة الإحصائيّة بلغ (0.0001)، وهذا يعني رفض الفرضيّة الصّفرية والتي تنصّ بأنّه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسّطي علامات المجموعة الضّابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التّجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية) في اختبار حل المسائل الرياضيّة، وقبول الفرضيّة البديلة وذلك لأن مستوى الدّلالة أقل من (0.05)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسّطي علامات اختبار المسائل الرياضيّة لدى طلبة المجموعة التّجريبية والمجموعة الضّابطة تُعزى إلى طريقة التدريس (الطريقة الاعتيادية، واستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية)، وذلك لصالح المجموعة التّجريبية التي درست وحدة الجبر من كتاب الصف السادس الأساسي باستخدام البراعة الاستراتيجية.

ومن خلال اختبار الفرضيّة الثانية تبين أنّ المجموعة التّجريبية التي درست باستخدام البراعة الاستراتيجية قد حصلت على متوسّط حسابي (15.49) وهو أعلى من المتوسّط الحسابي للمجموعة الضّابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية والبالغ (8.80)، وهذا يعني أنّ التدريس باستخدام البراعة الاستراتيجية يؤدّي إلى تنمية حل المسائل الرياضيّة للطلبة مقارنة بالتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية.

وللكشف عن مصدر الفروق تمّ حساب المتوسّطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعياريّة لاختبار المسائل الرياضيّة بعد حذف أثر الاختبار القبلي، كما هي موضّحة في الجدول (6:4) الآتي:

جدول (6:4): المتوسّطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعياريّة لاختبار المسائل الرياضيّة حسب المجموعة

المجموعة	العدد	المتوسّط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
الضابطة	41	8.82	0.41
التجريبية	41	15.48	0.41

يتّضح من الجدول (6:4) أنّ المتوسط الحسابي المعدّل في اختبار المسائل الرّياضيّة البعدي لطلبة المجموعة التّجريبية الذين درسوا باستخدام البراعة الاستراتيجية قد بلغ (15.48)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لطلبة المجموعة الضّابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، إذ بلغ (8.82)، وهذا يعني أنّ الفرق بين المتوسطين كان لصالح المجموعة التّجريبية التي درست باستخدام البراعة الاستراتيجية.

بعد أن تمّ إجراء اختبارات الفرضيتين يمكن الإجابة عن سؤال الدراسة الرّئيس والذي ينص:

ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرّياضي وحل المسائل الرّياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في منطقة جنوب نابلس؟

أشارت النّتائج في الجدولين رقم (2:4) و(5:4) إلى وجود أثر إيجابي واضح للبرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرّياضي وحل المسائل الرّياضية بين المجموعتين الضّابطة والتّجريبية، وكان هذا الأثر لصالح المجموعة التّجريبية التي درست باستخدام البرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية، وذلك من خلال ملاحظة المتوسطات الحسابية للمجموعتين والفرق الظاهر بينهما، حيث أن متوسط علامات طلبة المجموعة التّجريبية كانت أعلى من متوسط علامات طلبة المجموعة التّجريبية، في اختبار الفهم الرّياضية وحل المسائل الرّياضية.

3.4 تأملات الباحثة حول التجربة

1. لاحظت الباحثة وجود اختلاف في العلامات بين طلبة المجموعة الضّابطة والمجموعة التّجريبية في هذه الدراسة من خلال تطبيق اختبار الفهم الرّياضي واختبار حل المسائل الرّياضية، حيث كانت هناك فروق واضحة بين متوسطي علامات طلبة المجموعة الضّابطة الذين درسوا وحدة الجبر باستخدام الطريقة الاعتيادية، وعلامات طلبة المجموعة التّجريبية الذين درسوا باستخدام البرنامج التّعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية، ووجدت أنّ تطبيق التدريس وفق البراعة الاستراتيجية كان له الأثر الإيجابي على طلبة المجموعة التّجريبية، ووفقاً لذلك فقد قامت الباحثة بالتّواصل مع المشرفين التّربويين لمنهاج

- الرياضيات، وحثهم بضرورة عقد اجتماع مع معلمي الرياضيات ونقل هذه التجربة لهم من أجل تطبيقها على طلبتهم في المدارس، وعرض النتائج.
2. تعدد مهام وأدوار المعلمة في تدريس الرياضيات، وتنوع الأساليب والأنشطة المشوقة للطلبة أثناء الحصة الدراسية.
3. لاحظت الباحثة من خلال أداء المجموعة الضابطة التي لم تخضع لبرنامج البراعة الاستراتيجية وجود ضعف في الفهم الرياضي، وعدم القدرة على صياغة وتمثيل وحل المسائل الرياضية، حيث أنّ حلول الطلبة كانت تقوم على حفظ خطوات الحل وتطبيقها دون فهمها، لذلك ترى الباحثة ضرورة تكثيف تدريب المعلمين لطلبتهم على المسائل الرياضية الحياتية وتكرار عرضها بشكل غير روتيني.
4. ساعد البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية في إتقان مهارة الفهم الرياضي لدى الطلبة، وقدرتهم على تحديد المفاهيم الرياضية في المسائل المتنوعة.
5. إنّ استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية يؤدي إلى تفاعل الطلبة مع المعلمة، والتنافس البريء فيما بينهم، بالإضافة إلى مرونة الحل لديهم وابتكار طرق واستراتيجيات مختلفة ومتنوعة في الحل، وبالتالي القدرة على التغلب على الصعوبات في حل المسائل الرياضية.
6. براعة طلبة المجموعة التجريبية في صياغة المسائل الرياضية وتمثيلها، ووضع خطة لحلها، حيث لاحظت المعلمة التجاوب السريع من قبل الطلبة في تكوين مسائل رياضية كلامية، وتحديد المفاهيم الرياضية الأساسية فيها.
7. الميل بشكل إيجابي لمادة الرياضيات من قبل الطلبة الذين تمّ تدريسهم وفق البراعة الاستراتيجية، حيث قامت المعلمة بإعداد أنشطة تعليمية وأساليب تدريس حديثة ممتعة كالألعاب التعليمية، مما جذب الطلبة وحببهم بالحصة الدراسية.

8. تشجيع الطلبة بصورة فردية وجماعية على المشاركة الفعالة في عملية اكتساب المعلومات الرياضية، وإيجاد الدافعية لدى الطالب في البحث عن المعلومة بنفسه، وتنمية مهارات التفكير العليا.

9. العمل الجماعي بين الطالب وزملائه، بالإضافة إلى المشاركة في تقييم ذاته، وجعل التعاون والاحترام نمطاً سلوكياً يتصف به الطلبة، حيث ساعد البرنامج التعليمي وفق البراعة الاستراتيجية على تعلم الطلبة كيفية التعاون وتوزيع المهام بينهم، بالإضافة إلى احترام الأفكار التي يعبر عنها الطلبة الآخرون.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

المقدمة	1.5
مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة	2.5
التوصيات والمقترحات	3.5

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 المقدمة

هدفت هذه الدراسة لمعرفة أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في منطقة جنوب نابلس، ولتحقيق ذلك تم اختيار عينة مكونة من (82) طالباً من طلبة مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم/ جنوب نابلس. وفي هذا الفصل تتناول الباحثة النتائج التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية التي تم استخدامها والعمل على مناقشتها، كما يتضمن توصيات الدراسة.

2.5 ناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة

1.2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الأولى

أشارت نتائج فحص الفرضية الأولى إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات طلبة الصف السادس الأساسي الذين درسوا وحدة الجبر باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية (المجموعة التجريبية) في اختبار الفهم الرياضي لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

ويكمن سبب اختلاف تأثير استخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية على أداء طلبة الصف السادس الأساسي في الرياضيات إلى ما تم توفيره للطلبة من استخدام الاستراتيجيات المتنوعة في حل المسائل الرياضية، بالإضافة إلى الأنشطة والألعاب التعليمية التي قامت بإضافتها المعلمة على محتوى الوحدة، ووسائل وأساليب التدريس الحديثة، والتي تعدّ جزءاً من عملية التعلم النشط.

إنّ استخدام المعلّم لأساليب التدريس المتنوّعة والمتطوّرة، والتّعزيز المستمر للطلّبة؛ هي أحد أهداف التّعلّم النّشط، والذي يدفع الطّلبة إلى تقبّل مادّة الرّياضيّات، وبذل الجهد الكبير في تنمية قدراتهم ومهاراتهم في الفهم والتّفكير الرّياضي، مما يؤدّي إلى الانعكاس بشكل إيجابي على مستوى الطّلبة التّحصيلي، ومواجهة الصّعوبات في حل المسائل الرّياضيّة، والعمل على المثابرة والنّجاح، والتّفكير الإبداعي، بالإضافة إلى التّفاعل الإيجابي بين المعلّم والطّلبة، فطبيعة المادّة وصفات وخصائص المعلّم، والاستراتيجيّات المحفّزة، لها دور كبير في تنمية اتّجاهات الطّلبة نحو الرّياضيّات بشكل إيجابي في كافّة المراحل التّعليميّة (الأسطل، 2017).

وترى الباحثة أنّ التّدريس وفق البراعة الاستراتيجيةّ أسهم بشكل كبير في ربط المعلومات السّابقة بالمعلومات المراد تعلّمها كما ورد ذلك في نظريّة بياجيه واستخدام خبرة الطّالب في التّفاعل بينه وبين الموقف الرّياضي الجديد.

إضافةً إلى ذلك فإنّ التّرابط بين الأفكار المختلفة ساعدت على تشكيل المفهوم بصورة صحيحة في ذهن الطّالب تبعاً لنموذج ليش للفهم الرّياضي، حيث استخدم طلبة المجموعة التّجريبية الرّموز والصّور والنماذج المحسوسة، لترسيخ المفاهيم للمدى الطّويل، والقدرة على التّدكّر، ورفع مستوى الفهم والاستيعاب لديهم، كما أنّ تسلسل وتتابع خطوات وأهداف البرنامج التّعليمي باستخدام البراعة الاستراتيجيةّ بشكل منظمّ، أسهم في تنمية المفاهيم الرّياضيّة لدى الطّالب، وفهم العمليّات والاستراتيجيّات وكيفية ارتباطها مع بعضها البعض، وهذا يؤدّي إلى تنمية مهارات التّواصل الرّياضي والتّعامل مع الرّياضيّات بشكل أسهل، وتجنّب الوقوع في الأخطاء المفاهيميّة الرّياضيّة.

ويُعد تصنيف بلوم مُساعداً للمعلّمين عند بناء تقييماتهم، إذ يتمكّنون بفضلله من توزيع أسئلتهم بتوازن ووعي بيداغوجي لتغطية الأنشطة الدّهنيّة المستهدفة ممّا يضيف المزيد من المصادقية على الاختبارات، كما أنّه يُمكنهم من التّعرف على مستوى نموّ المتعلّم المعرفي وتحديد مكامن صعوباته بدقّة أكثر، ويمكن لتصنيف بلوم أن يُضيء سبيل أصحاب القرار في وضع البرامج وتأليف الكتب المدرسيّة وإعداد الامتحانات الوطنيّة وذلك باعتمادها على ما يسمّى بجدول التّخصيص التي تُعنى بالتّوازن في مضامين التّعليم والتّقييم (الجنوبي، 2016).

بالإضافة إلى ما تقدم، ومن خلال النتائج التي تمّ التّوصّل إليها، لاحظت الباحثة أنّ هذه الدّراسة تتفق مع بعض نتائج الدّراسات السّابقة، مثل دراسة زيدان (2018) التي بحثت في مكّونات البراعة الرّياضيّة ومن ضمنها البراعة الاستراتيجيّة، وأثرها في اكتساب المفاهيم والتّفكير الرّياضي، وكانت النّتيجة لصالح المجموعة التّجربيّة، وكذلك دراسة أوراغي (2017) والتي هدفت إلى فهم المفاهيم الرّياضيّة وعلاقته بالتحصيل الرّياضي، وأنّ الفهم بمستوياته له علاقة وطيدة بالتحصيل الدّراسي بصفة عامة والتّحصيل الرّياضي بصفة خاصة، كما وتتفق نتيجة الدّراسة الحاليّة أيضاً مع دراسة رضوان (2016) التي هدفت إلى تقصّي أثر برنامج تعليمي باستخدام البراعة الرّياضيّة في التّفكير والتّحصيل الرّياضي، حيث تطرقت الباحثة في دراستها لتعريف البراعة الاستراتيجيّة باعتبارها أحد خيوط البراعة الرّياضيّة وعلاقتها بالاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجراءيّة.

لكن وجدت الباحثة أنّ هذه الدّراسة تختلف مع دراسة القبيلات والمقدادي (2014)، والتي هدفت إلى تقصّي أثر التدريس وفق القوة الرّياضيّة، في استيعاب المفاهيم الرّياضيّة لدى الطّالبات، وكشفت النّتائج عن عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائيّة لدرجات الاستيعاب المفاهيمي للطالبات يعزى لطريقة التّدريس، لكن وجد فرق ذو دلالة إحصائيّة بين المتوسّطين الحسابيّين المُعدّلين لدرجات مكّون التّحليل والتّركيب في الاستيعاب المفاهيمي يُعزى لطريقة التدريس ولصالح التدريس وفق القوة الرّياضيّة، وتختلف الدّراسة أيضاً مع دراسة مينارني وآخرون (Minarni et al, 2016) حيث هدفت الدّراسة إلى تطوير قدرة الطّلبة على الفهم والتّمثيل الرّياضي من خلال التّعلم المبني على المشكّلات، ولكن من خلال المقابلة والملاحظة، والاختبار المقالّي وُجد أنّ تحصيل الطّلبة في الفهم والتّمثيل الرّياضي كان منخفضاً جداً.

2.2.5 مناقشة النّتائج المتعلّقة بفرضيّة الدّراسة الثّانية

أشارت نتائج فحص الفرضيّة الثّانية إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسّطي علامات طلبة الصف السادس الأساسيّ الذين درسوا وحدة الجبر باستخدام الطريقة الاعتياديّة (المجموعة الضّابطة)، وعلامات الطّلبة الذين درسوا باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجيّة (المجموعة التّجربيّة) في اختبار المسائل الرّياضيّة لصالح طلبة المجموعة التّجربيّة.

وتُفسّر الباحثة هذه النتائج إلى أثر استخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية، والذي يهدف إلى تنمية مهارات الطلبة في حل المسائل الرياضية واستخدام الاستراتيجيات المناسبة للمسألة، وترى الباحثة أنّ أسلوب استخدام البراعة الاستراتيجية يزيد من ثقة الطالب، وذلك من خلال وضع مسائل غير روتينية، بحيث يُطلب من الطلبة بشكل فردي أو جماعي قراءة المسألة، وفهمها وإعادة صياغتها بلغتهم وتمثيلها، ومن ثمّ حلّها دون تدخل من المعلم، أو تفسير وتبسيط ومناقشة المسألة معهم، وهذا بدوره يؤدي إلى بناء شخصية الطالب، إضافةً إلى جعله مفكراً لا متلقياً للمعرفة فقط.

وكما لاحظت الباحثة من خلال النتائج التي توصلت إليها؛ أنّ البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية يتيح الفرصة إلى التشخيص المستمر لصعوبات حل المسائل الرياضية لدى الطلبة والمبادرة في حلّها، من خلال أوراق العمل ومشاركة الطلبة داخل الغرفة الصفية وتفاعلهم، ويؤيد ذلك ما أوصت به دراسة الرياشي ولهاف (2017)، والتي هدفت إلى الكشف عن صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات، وأضافت الباحثة أنّ تركيز البرنامج التعليمي على استخدام استراتيجيات حل المسائل تجعل الطالب مسؤولاً عن طريقة حلّه للمسائل الرياضية، ومعتمداً على نفسه في اختيار استراتيجية الحل المناسبة، وبذلك يكون محور العملية التعليمية، وهذا بدوره يُطوّر من طرق حلّه للمسائل الرياضية، فيصبح لدى الطالب براءة استراتيجية في تكوين المسائل وحلّها، بالإضافة إلى الثقة بالنفس، وتنمية طريقة التفكير، كما أنّ تقسيم الطلبة إلى مجموعات باستخدام التعلّم التعاوني ومساعدة بعضهم في حل المسائل الرياضية، واستخدام الحاسوب وبرمجياته وبعض المواقع الالكترونية التعليمية، والألعاب التعليمية والأنشطة أثناء الحصّة الدراسية يساعد على عملية التعلّم والألفة والمحبة بين المعلم والطالب، وبين الطلبة أنفسهم، ويثير الدافعية والتّحدي والتشويق بينهم، وهذا يُرسّخ الاعتقاد لدى الطالب بأنّ الرياضيات مادة نافعة، وذات قيمة، وهو أساس الوصول للبراعة الاستراتيجية، والتفكير الإبداعي لدى الطالب.

ويمكن تفسير النتائج التي تُشير إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية في حل المسائل الرياضية إلى التّنوُّع في استراتيجيات حل المسألة الرياضية الجبرية بحيث تتناسب والفروق الفردية بين الطلبة من حيث استخدام الاستراتيجية التي تتناسب وطبيعة

تفكيرهم، وقدراتهم وميولهم، حيث يستخدم الطالب استراتيجية الحل التي يميل إليها، ويتفق ذلك مع نتائج دراسات عديدة، منها دراسة عثمانة (2018)، ودراسة المبيض (2017)، ودراسة عرفة و المقادي (2016)، ودراسة أبو يونس (2015)، ودراسة عريبي ومصطفى (2014)، ودراسة العبودي (2009)، حيث توصلت نتائج هذه الدراسات إلى وجود فروق إحصائية بين طلبة المجموعة التجريبية، وطلبة المجموعة الضابطة، لصالح طلبة المجموعة التجريبية، وترى هذه الدراسات أنّ البرامج التعليمية، واستخدام المعلم لمهارات التعليم المتنوعة كالتعلم التعاوني له الأثر الإيجابي في القدرة على حل المسائل الرياضية، وتنمية التفكير الابتكاري بحيث يصبح للطلاب النظرة الإيجابية نحو استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

3.5 التوصيات والمقترحات

بناءً على نتائج هذه الدراسة أوصت الباحثة بما يأتي:

1. تنمية القدرة على فهم وصياغة وحل المسائل الرياضية لدى الطلبة، من خلال إثراء المعلم للمحتوى الرياضي بالمسائل الرياضية والتدريبات المتنوعة واستخدامه لطرائق تدريس جديدة ومتطورة، مما يساعد الطلبة على تجنب التفكير التقليدي.
2. تعميم ضرورة استخدام الحاسوب وبرمجياته على المعلمين أثناء الحصّة الصفية، بالإضافة إلى تفعيل الروابط الالكترونية في مناهج الرياضيات لكافة الصفوف في تدريس المفاهيم والمسائل الرياضية المتنوعة.
3. إعداد دورات تدريب لمعلمي الرياضيات تتضمن استخدام التدريس وفق البراعة الاستراتيجية، واتباعها في تدريس الرياضيات.
4. إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على صفوف أخرى، ودراسة تأثير البراعة الاستراتيجية على متغيرات تابعة أخرى، مثل التفكير الناقد، والكفاءة الذاتية وغيرها من المتغيرات.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربيّة:

إبراهيم، أسامة (2000). *توظيف أسلوب حل المشكلات الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات*. مجلة كلية التربية، كلية التربية عين شمس، مصر، العدد (24).

الأسطل، إبراهيم (2017). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي*. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

الآغا، هاني (2018). *العلاقة التكاملية بين حل المشكلات و التفكير الإبداعي في الرياضيات*. استرجع بتاريخ 12 تشرين أول 2019، من الموقع الإلكتروني: <https://cutt.us/491QV>.

أوراغي، فوزية (2017). *فهم المفاهيم الرياضية وعلاقته بالتحصيل في مادة الرياضيات (دراسة مقارنة بين تلاميذ وتلميذات السنة رابعة متوسط)*. مجلة دراسات إنسانية واجتماعية، 6(7)، 157 - 174.

بدوي، رمضان (2007). *كتاب تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي " دليل للمعلمين والآباء ومخططي المنهاج"*. دار الفكر، عمان.

البيستجي، محمود (2010). *كتاب القياس والتقويم للمعلم بين النظرية والتطبيق*. خوارزم العلمية للنشر والتوزيع، جدة، المملكة العربية السعودية.

بشير، حمد (2017). *القياس والتقويم في التعلم والتعليم*. كلية التربية، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

بل، فريدريك (1986). *طرق تدريس الرياضيات*. ترجمة محمد أمين المفتي وممدوح محمد سليمان، عمان: الدار العربيّة

البلاصي، رياض وبرهم، أريج (2010). أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب
طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية.
مجلة دراسات العلوم التربوية، 37(1)، 1-13.

بهوت، عبد الجواد وعبد القادر، عبدالقادر (2005). تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على
بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. ورقة قدمت في
المؤتمر العلمي الخامس بعنوان التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، مصر.

بو شلاق، نادية وبوعيشة، نورة (2013). استراتيجيات حل المشكلة الرياضية. مجلة العلوم
الإنسانية والاجتماعية، 5(13)، 299-304.

الثبتي، فوزية (2011). تحديد صعوبات حل المشاكل الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف
الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف. رسالة
ماجستير، جامعة أم القرى، السعودية.

أبو جبر، محمد (2002). فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل طلبة الجامعة الإسلامية
بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

الجندي، شفيق (2016). تعرفوا على صنافة بلوم للأهداف التربوية. استرجع بتاريخ 10 شباط
2020، من الموقع الإلكتروني: <https://cutt.us/HIztg>

الحمامي، إيمان (2015). تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية للصفوف (5-8) في ضوء
معايير TIMSS. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، فلسطين.

حمدان، عماد الدين (2010). مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في
المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية NCTM في فلسطين. رسالة ماجستير، كلية
التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

حمزة، محمد والبلاونة، فهمي (2011). مناهج الرياضيات واستراتيجيات تدريسها. ط1، عمان: دار
جليس للنشر والتوزيع.

الحمود، ريان (2017). هرم بلوم والعمليات المعرفية وأبعادها. استرجع بتاريخ 14 كانون الأول 2019، من الموقع الإلكتروني: <https://cutt.us/W6AVj>

حناوي، زكريا (2018). فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة التربوية، العدد (54)، 359-412.

الهوراني، سامي (2018). أثر توظيف نموذج ميرل - تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

أبو خاطر، إسماعيل (2018). أثر توظيف نظام الفورمات (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي بمادة الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

الدويخ، نورا (2016). الأهداف السلوكية (أهميتها - أنواعها - صياغتها). استرجع بتاريخ 22 تشرين الثاني 2019 من الموقع الإلكتروني <https://fc.lc/59yVp1FP>

أبو الزيات، علاء (2014). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بشرق المحمية الكبرى بمصر. مجلة تربويات الرياضيات، 17(4)، 53-104.

الربيعي، إيمان (2013). فاعلية برنامج تعليمي وفق الذكاءات المتعددة في فهم واكتساب المفاهيم الرياضية والاستدلال الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. رسالة دكتوراه، جامعة بغداد، العراق.

رضوان، إيناس (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

الرياشي، حمزة ولهاف، يحيى (2017). صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6(3)، 115 - 129.

الزهيري، حيدر والنائلي، محمد (2016). أثر التمثيلات الرياضية في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات وتفكيرهم البصري. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، العدد (30)، 764 - 782.

زياد، مسعد (2010). تعلم مهارة حل المشكلات. استرجع بتاريخ 22 تشرين الأول 2019، من الموقع الإلكتروني: <https://cutt.us/R2YhT>

زيتون، كمال (2004). تدريس العلوم لفهم رؤية بنائية. القاهرة: علم الكتب.

زيدان، أسامة (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

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

سلامة، رانيا (2014). فعالية وحدة مُطوّرة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، جامعة طنطا، مصر.

سليمان، حمزة (2015). أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية في تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي وآراءهم فيها في مدارس طولكرم. رسالة ماجستير، جامعة النجاح، فلسطين.

السواعي، عثمان (2010). مهارات التمثيل الرياضي وإجراء العمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. مجلة العلوم التربوية والنفسية البحرين، 11(3)، 139 - 164.

سيفين، عماد (2016). *فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. مجلة تربويات الرياضيات، 19(4)، 171-217.

أبو شريخ، شاهر (2008). *استراتيجيات التدريس*. ط1، عمان : دار المعتر للطباعة والنشر والتوزيع، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

الشمري، عفاف (2019). *واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية*. مجلة تربويات الرياضيات، جامعة حائل، 22(6)، 85 - 137.

صقر، ختام (2016). *أثر استخدام استراتيجية الصف النشط على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مادة الرياضيات في مدينة نابلس واتجاهاتهم نحو تعلمها*. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

العابد، عدنان والغرابلي، مصطفى (2015). *أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في قدرة طلبتهم على المعرفة الرياضية والتطبيق والاستدلال الرياضي*. مجلة دراسات: العلوم التربوية، 42 (3)، 1115 - 1135.

العالول، رنا (2012). *معرفة أثر توظيف استراتيجيات التعلم النشط، مسرحية المنهج، الألعاب التعليمية، التعلم التعاوني في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة*. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، فلسطين.

عبد الله، نسرين (2016). *بناء اختبار معرفي في القياس والتقويم لطلبة كليات التربية الرياضية في جامعات إقليم كردستان*. مجلة علوم التربية الرياضية، 9(5)، 139 - 173.

عبد الملاك، مريم (2019). *تحليل دور الحديث الرياضي في نمو الفهم الرياضي لموضوع الكسور لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي باستخدام نموذج بييري وكيرين*. مجلة كلية التربية، 35(9)، 533-577.

العبودي، أحمد (2009). أثر استخدام الاستراتيجيات الخاصة في حل المسائل الرياضية بوحدة الكسور على تحصيل طلبة الصف الخامس الابتدائي. مجلة مركز دراسات الكوفة. 1(14)، 33-51

عبيد، وليم (2004). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيدات، عليا (2018). فاعلية برنامج تعليمي بنموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) في تنمية مهارات الرياضيات لطالبات الصف العاشر الأساسي في لواء بني كنانة. مجلة العلوم التربوية والنفسية. 2(26)، 17-31.

عثامنة، نجلاء (2018). أثر استراتيجية بلان (PLAN) في حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف السابع في مديرية جنوب الخليل. رسالة ماجستير، جامعة القدس، فلسطين.

أبو العجين، أشرف (2011). تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات "NCTM". رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، فلسطين.

عرفة، لانا والمقدادي، أحمد (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مستويات تحصيلهم. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 13(2)، 193-208.

عزيز، مجدي (2004). تدريس الرياضيات لذوي صعوبات التعلم المتأخرين دراسيا وبطيئي التعلم. القاهرة: عالم الكتب.

عسيري، فاطمة (2014). مراحل نمو الفهم الهندسي في موضوع المثلثات باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعليم في تنمية الفهم والاتجاه نحو المادة لدى طالبات الصف الأول ثانوي. رسالة ماجستير، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

عفونة، سائدة (2012). أداء فلسطين في الرياضيات والعلوم جاء متدنياً. جريدة الحياة الجديدة، فلسطين، صفحة (7).

علاونة، شفيق (2002). تدريب طلبة الصف السادس على بعض استراتيجيات حل المشكلة و أثره في حلها للمسائل الرياضية اللفظية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 11(1)، 87 - 104.

أبو علوان، رضا والعايد، عدنان، النعيمية، شيخة (2018). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) في تنمية القوة الرياضيّة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في ضوء تحصيلهن الرياضي. مجلة الدراسات النفسية والتربوية، 12(3)، 444 - 464.

علي، مشتاق وعطيّه، ساجد (2016). الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الثالث المتوسط في حل المسائل الرياضية من وجهة نظر الطلبة. مجلة دراسات تربوية، 9(36)، 259 - 272.

عون، علي وعلة، عيشة (2019). نظرية بياجيه للتنمية المعرفية الآليات التنموية والتداعيات التعليمية. مجلة دراسات في علوم الانسان والمجتمع، 2(2)، 71 - 85.

عيسى، موسى وعبد الرحمن، أماني (2016). الاستراتيجيات التي يستخدمها معلّمو الرياضيات في الصف الخامس في تدريس المفاهيم الرياضيّة بمحافظة رفح - غزة. مجلة العلوم التربوية، 17(1)، 196 - 211.

الغامدي، محمد والقحطاني، فيصل (2016) تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء إطار التعلم الناجح للقرن الحادي والعشرين. ورقة قدّمت في المؤتمر التربوي الدولي الأول بعنوان المعلم وعصر المعرفة، أبها: كلية التربية، جامعة الملك خالد.

الغامدي، منى (2011). فاعلية وحدة دراسية مقترحة عبر الإنترنت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات ومفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. مجلة جامعة الملك سعود، 23(3)، 741 - 776.

فرعون، هوارى (2016). منهجية التعامل مع المسائل الرياضية في المدرسة الابتدائية. استرجع بتاريخ 4 كانون الثاني 2020، من الموقع الإلكتروني:

[.HTTPS://CUTT.US/6ARNX](https://cutt.us/6arnx)

القبيلات، محمد والمقدادي، أحمد (2014). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. مجلة دراسات: العلوم التربوية، 41(1)، 317-637.

القحطاني، بدرية (2015). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة أبها. رسالة دكتوراة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.

الكنعاني، عبد الواحد والساعدي، مدين (2019). برنامج تعليمي وفق استراتيجيات حل المسائل الرياضية وأثره في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية الأساسية، 25(103)، 354-395.

كوارع، أمجد (2017). أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

الليثي، خالد (2017). أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار والمي نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، 20(3)، 165-213.

المبيض، إسراء (2017). أثر استخدام استراتيجية (PQ4R) في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية، فلسطين.

محمد، أحمد ومينا، فايز (2012). برنامج قائم على اللاخطية في الرياضيات لتنمية القدرة على حل المشكلات والميل نحو المادة لدى طلاب الصف الأول ثانوي. مجلة القراءة والمعرفة. 12(2)، 32-36.

محمد، رشا (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، 20(3)، 32-87.

محمد، ميرفت (2015). مصادر تطوير تعليم الرياضيات. الأردن: مركز دبيونو لتعليم التفكير.

المشهداني، عباس (2013). فاعلية إستراتيجية المحطات العلمية في حل المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، العراق.

المشيخي، نوال (2011). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

مصطفى، أمل (2014). فاعلية التعلم التعاوني في حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التفكير الإبتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحلية شندي. رسالة دكتوراه، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان.

المقادي، أحمد وعرفة، لانا (2017). أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مستويات تحصيلهم. المجلة الأردنية في العلوم التربوية. 13(2)، 193-208.

المقيد، رانية (2016). استخدام استراتيجية الاستقصاء الموجه في تنمية حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي في مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في مدارس وكالة الغوث بغزة. رسالة ماجستير. جامعة الأزهر، فلسطين.

النبهان، موسى (2013). أساسيات القياس في العلوم السلوكية ، ط 2، عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

هريدي، عادل (2003). الفروق الفردية في الذكاء الوجداني. ط2. عمّان: دار الكتاب.

الهويدي، زيد (2006). إستراتيجيات معلّم الرياضيات الفعال. ط1. العين: دار الكتاب الجامعي، الإمارات العربيّة المتّحدة.

هويدي، مروة (2019). تنمية الفهم الرياضي عند طفل الرّوضة باستخدام نموذج التمثيلات المتعدّدة للمفاهيم الرياضيّة في ضوء نظريّة فيجوتسكي. رسالة دكتوراه. جامعة طنطا، مصر.

الوقفي، راضي (2003). صعوبات التعلّم النظري والتطبيقي. ط1، عمّان: منشورات كليّة الأميرة ثروة.

ياسين، صلاح (2013). المفاهيم الرياضيّة. محاضرات غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو يونس، حمزة (2015). أثر استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضيّة في تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي وآرائهم فيها في مدارس محافظة طولكرم. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

يونس، ناصر (2016). كيف تتم عملية الفهم ؟ وما هي أهم عناصرها و معيقاتها؟. استرجع

بتاريخ 12 شباط 2020، من الموقع الالكتروني: <https://cutt.us/t927L>

- Bell, A. (1993). *Some experiments in diagnostic teaching*. **Educational studies in mathematics**, 24(1), 115-137.
- Bhagat, K. K, Chang, C. N, and Chang C. Y (2016). *The Impact of the Flipped Classroom on Mathematics Concept Learning in High School*, **Education Technology and Society**, 19(3), 134-142.
- Christiansen, I. M., & Ally, N. (2013). *Opportunities to develop mathematical proficiency in Grade 6 mathematics classrooms in KwaZulu-Natal*. **Perspectives in Education**, 31(3), 106-121.
- Cronbach L. (1970). *Essentials of Psychological Testing*. **New York : Harper and Row**, 5(23), p. 161.
- Debrenti, E. (2015). *Visual Representations in Mathematics Teaching: An Experiment with Students*. **Acta Didactica Napocensia**, 8(1). 19-25.
- Elia, I., Heuvel-Panhuizen, M. and Kolovou. A. (2009). *Exploring Strategy Use and Strategy Flexibility in Non-Routine Problem Solving by Primary School High Achievers in Mathematics*. **ZDM Mathematics Education**, 41, 605–618.
- Finan, M. (2006). **A first Course in Mathematical Concept for Elementary School Teachers: Theory, Problem and Solution constructive activity**, in C. Janvier (ed), *Prblems of Representations*. Arkansas Tech University, USA.

Furst, E. J. (1981). *Bloom's taxonomy of educational objectives for the cognitive domain: Philosophical and educational issues*. *Review of educational research*, **51**(4), 441-453.

Glaserfeld, E. (1987). *Learning as a in the Learning and Teaching of Mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J. 3-18.

Howson, G. Keitel, C. and Kilpatrick, J. (2008). **Curriculum development in mathematics**. Sydney, Cambridge University Press.

International Standard Classification of Education (ISCED) (2011). **Educational programme**. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Montreal, Canada.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics** (Vol. 2101). National research council (Ed.). Washington, DC: National Academy Press.

MacGregor, D. (2013). **Developing Mathematical Proficiency. Eps literacy and intervention**. EPS Literacy and Intervention.

Marsh, J. (2018). **Why Math Word Problems are Important?**. Retrieved January 8, 2020, from Web site: <https://cutt.us/IpuD6>

Milou, E. (2017). **5 Critical Components for Mathematical Proficiency**. Retrieved October 14, 2019, from Web site: <https://cutt.us/hT1pu>

Minarni, A., Napitupulu, E. E., & Husein, R. (2016). *Mathematical Understanding and Representation Ability of Public Junior High*

School in North Sumatra. Journal on Mathematics Education, 7(1), 45-58.

NAEP (2003). **Mathematical Abilities**. Retrieved October 22, 2019, from Web site: <https://cutt.us/I2IHq>.

NAEP (2003). **What Does the NAEP Mathematics Assessment Measure?**. Retrieved November 14, 2019, from Web site: <https://cutt.us/a5QU3>.

National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2002). **Mathematics Consensus Project**. Reston.

National Council of Teachers Mathematics (NCTM) (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA.

National Research Council (NRC) (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC) (2005). **How students learn: History, mathematics, and science in the classroom**. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC) (2012). **Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills for the 21st century**. Washington, DC: National Academies Press.

NCTM (2000). **Professional standards for teaching mathematics**. Reston

NCTM (2003). **Principals and Standards for School Mathematics**, Reston.

- NCTM (2014). **Procedural Fluency in Mathematics (A Position of NCTM)**. Retrieved October 8, 2019, from Web site: <https://www.nctm.org/> › About NCTM › Position Statements.
- Nugraheni, Z., Budiyo, B., & Slamet, I. (2018). *The impact of rigorous mathematical thinking as learning method toward geometry understanding*. In **Journal of Physics, Conference Series, IOP Publishing** (Vol. 1013).
- Ostler, E. (2011). *Teaching adaptive and strategic reasoning through formula derivation: beyond formal semiotics*. **International Journal of Mathematics Science Education**, 4(2), 16-26.
- Ozdemir, İ. E. Y., & Pape, S. J. (2012). *Supporting students' strategic competence: A case of a sixth-grade mathematics classroom*. **Mathematics Education Research Journal**, 24(2), 153-168.
- Pirie, S., & Kieren, T. (1991). *Growth in mathematical understanding: How can we characterise it and how can we represent it?*. In **Learning Mathematics** (pp. 61-86). Springer, Dordrecht.
- Polya, G. (1957). **How to solve it**. 2nd edition, Books Company, New York, Anchor.
- Sabilah, I., & Siswono, T. Y. E. (2018). *Student's Strategic Competence toward Open-Ended Problems Before and After the Transition to Junior High School*. **JPhCS**, 1108(1), 012017.

- Shivaramaiah, G. (2018). **Teaching Learning Methods: Traditional vs. Modern vs. Peer-Assisted Learning**. Xavier University School of Medicine, ARUBA. Retrieved Desember 8, 2019, from Web site: <https://cutt.us/8Imjo>
- Sprinthall, R. and Sprinthall, N. (1981). **Education Psychology**, Reading: Addison- Welson, Co.
- Star, J. (2005). **Reconceptualizing conceptual knowledge**. *Journal for Research in Mathematics Education*, **36** (5), 404 - 411.
- Suh, J. and Seshaiyer, P. (2016). **Developing Strategic Competence through Modeling Mathematical Idea**. Education Resources Information Center (ERIC), Virginia. Retrieved Desember 24, 2019, from Web site: <https://eric.ed.gov/?id=ED570675>
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say?. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, **8**, 142-151.
- Tao, T. (2006). *Solving Mathematical Problems: A Personal Perspective*, Oxford University Press, **57**(2), 244-247.

الملاحق

- ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة
- ملحق (2): قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية واختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية
- ملحق (3): تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السادس الأساسي
- ملحق (4): مذكرة التحضير بالطريقة الاعتيادية
- ملحق (5): مذكرة إعداد المادة التدريبية باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية
- ملحق (6): أوراق عمل إثرائية
- ملحق (7): الألعاب التعليمية التفاعلية
- ملحق (8): جدول المواصفات لاختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية
- ملحق (9): اختبار الفهم الرياضي
- ملحق (10): مفتاح تصحيح اختبار الفهم الرياضي
- ملحق (11): اختبار المسائل الرياضية
- ملحق (12): مفتاح تصحيح اختبار المسائل الرياضية
- ملحق (13): معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار الفهم الرياضي
- ملحق (14): معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار المسائل الرياضية
- ملحق (15): ملخص الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية

ملحق (1)

الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

الملحق (1/ أ): الموافقة على عنوان الأطروحة وتحديد المشرف

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies
Dean's Office



جامعة
النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

التاريخ: 2019/11/24

حضرة الدكتور سهيل صالحه المحترم
منسق برامج ماجستير اساليب التدريس

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الموافقة على عنوان الأطروحة وتحديد المشرف

قرر مجلس كلية الدراسات العليا في جلسته رقم (385)، المنعقدة بتاريخ 2019/11/20، الموافقة على مشروع الأطروحة الطالب/ة ربي محي الدين عبد الرحمن الرابي، رقم تسجيل 11750733، تخصص ماجستير اساليب تدريس الرياضيات، عنوان الأطروحة:

(أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديرية التربية والتعليم - جنوب نابلس)
(The Effect of Using an Educational Program Based on Strategic Competence in Mathematical Understanding and Mathematical Problem Solving among Students Sixth Grade in the Directorate of Education-South Nablus)

بإشراف: (1) د. سهيل صالحه (2) أ.د. ناجي قطناني

يرجى اعلام المشرف والطالب بضرورة تسجيل الأطروحة خلال اسبوعين من تاريخ اصدار الكتاب. وفي حال عدم تسجيل الطالب/ة للأطروحة في الفترة المحددة له/ا ستقوم كلية الدراسات العليا بإلغاء اعتماد العنوان والمشرف

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام،،،

أ.د. ناجي قطناني

عميد كلية الدراسات العليا

نسخة: د. رئيس قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية المحترم

ق. أ. ع. القبول والتسجيل المحترم

مشرف الطالب

منف الطالب

ملاحظة: على الطالب/ة مراجعة الدائرة المالية (محاسبة الطلبة) قبل دفع رسوم تسجيل الأطروحة للضرورة

الملحق (1/ب): الكتاب الموجّه من مديرية التربية والتعليم/ جنوب نابلس إلى مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين بالموافقة على تطبيق الباحثة دراستها لديهم

State of Palestine
Ministry of Education
Directorate of Education



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم / جنوب نابلس



الرقم: م.ج.ن 36611 / 13
التاريخ: 2019/12/10 م
الموافق 13 / ربيع الآخر / 1441 هـ



السيد مدير مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين المحترم

تحية طيبة وبعد،،،،

الموضوع: تسهيل مهمة بحثية

الإشارة : كتاب جامعة النجاح الوطنية بتاريخ 2019/12/4م

نهديكم أطيب التحيات، ونعلمكم أن لا مانع من التعاون مع الباحثة الطالبة : (ربي محي الدين الرابي) من جامعة النجاح الوطنية ، في تنفيذ بحث بعنوان " أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية في الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف السادس في مديرية التربية والتعليم في جنوب نابلس " على أن لا يتعارض ذلك مع سير العملية التعليمية .

مع الاحترام،،،

أ. نصر أبو كرش
مدير التربية والتعليم



نسخة/ السيد مدير الدائرة الفنية المحترم.

ص.ع.م
12.9.2019

ملحق (2)

قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية واختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية

الرقم	الإسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	وجيه ضاهر	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
2	أحمد شتية	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	محاضر	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
3	نداء عرفات	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرفة تربوية	مديرية التربية والتعليم/ نابلس
4	سلام خضر	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مدرسة الشهيد ياسر عرفات الأساسية للبنات
5	إسماعيل أبو غضيب	بكالوريوس	الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ جنوب نابلس
6	عدنان عنبوسي	بكالوريوس	الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم/ جنوب نابلس
7	هادية سماعة	بكالوريوس	الرياضيات	معلمة	مدرسة بنات عورتا الثانوية

ملحق (3)

تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السادس الأساسي

الدرس	الهدف السلوكي	مستوى الهدف		
		معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	حل المشكلات
المتغير	1. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم المتغير.	×		
	2. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم الثابت.	×		
	3. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم الحد الجبري.	×		
	4. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم المعامل.	×		
	5. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم القيمة العددية للحد الجبري.	×		
	6. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم عملية التعويض.	×		
	7. أن يتعرف الطالب إلى عناصر الحد الجبري.	×		
	8. أن يحدد الطالب عناصر الحد الجبري.		×	
	9. أن يجد الطالب القيمة العددية للحد الجبري بالتعويض.		×	
	10. أن يحدد الطالب كل من (المتغير، المعامل، الحد الجبري).		×	
	11. أن يستنتج الطالب مجموعة الأعداد الزوجية باستخدام مفهوم الحد الجبري (2 س).			×
المقدار الجبري	1. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم المقدار الجبري.	×		
	2. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم القيمة العددية للمقدار الجبري.	×		
	3. أن يكتب الطالب الحدود الجبرية المكونة للمقدار الجبري.		×	
	4. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم التعبير الجبري.	×		
	5. أن يكتب الطالب جملاً رياضياً بتعبير جبري.		×	
	6. أن يجد الطالب القيمة العددية للمقدار الجبري بالتعويض.		×	
	7. أن يصيغ الطالب جملة لفظية تعبر عن المقدار الجبري.		×	
جمع الحدود الجبرية وطرحتها	1. أن يتعرف الطالب إلى الحدود الجبرية المتشابهة.	×		
	2. أن يتعرف الطالب إلى قاعدة جمع الحدود الجبرية وطرحتها.	×		
	3. أن يحدد الطالب أيّ الحدود الجبرية متشابهة.		×	
	4. أن يكتب الطالب حدين جبريين متشابهين.		×	
	5. أن يجد الطالب ناتج جمع حدين جبريين متشابهين.		×	
	6. أن يجد الطالب باقي طرح حدين جبريين متشابهين.		×	

الدرس	الهدف السلوكي	مستوى الهدف		
		معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	حل المشكلات
	7. أن يتذكر الطالب محيط الأشكال الهندسية.	×		
	8. أن يجد الطالب محيط الأشكال الهندسية إذا كانت أبعادها حدوداً جبرية.		×	
	9. أن يوضح الطالب كيفية تبسيط مقداراً جبرياً فيه حدود جبرية متشابهة.			×
ضرب الحدود والمقادير الجبرية	1. أن يتذكر الطالب مساحة المستطيل.	×		
	2. أن يستنتج الطالب قاعدة ضرب حدين جبريين.	×		
	3. أن يتذكر الطالب خاصية توزيع الضرب على الجمع.	×		
	4. أن يستنتج الطالب قاعدة ضرب حد جبري في مقدار جبري.	×		
	5. أن يجد الطالب حاصل ضرب حدين جبريين.		×	
	6. أن يجد الطالب حاصل ضرب حد جبري في مقدار جبري.		×	
	7. أن يتذكر الطالب مفهوم العامل المشترك الأكبر.	×		
	8. أن يتعرف الطالب إلى العامل المشترك الأكبر للحدود الجبرية.	×		
	9. أن يجد الطالب العامل المشترك الأكبر للحدود الجبرية.		×	
	10. أن يجد الطالب حاصل ضرب مقدارين جبريين.		×	
	11. أن يتذكر الطالب مساحة المستطيل.	×		
	12. أن يُبين الطالب أن مساحة المستطيل الكبير أ ب ج د يساوي مجموع مساحتي المستطيلين أ ب هـ و ، هـ و ج د .			×
تمارين عامة	1. أن يستنتج الطالب مجموعة الأعداد الفردية باستخدام مفهوم المقدار الجبري (2 س - 1).			×
	2. أن يوظف الطالب المقادير الجبرية في حل مشكلات حياتية حول الربح والخسارة.			×
المجموع	42	20	16	6

ملحق (4)

مذكرة التحضير بالطريقة الاعتيادية

الدرس: المتغير

المبحث: رياضيات

الصف: السادس

عدد الحصص: 3

التقويم	خطوات التنفيذ	الأهداف
	<p>الوسائل والمصادر: لوحات حائط، الكتاب المقرر، الدفتر، السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة.</p> <p>المقدمة: مناقشة الصورة ص57</p> <p>العرض: مناقشة نشاط (1) ص (59)، ونشاط (2) ص(60) مع الطلبة، والتوصل إلى مفهوم المتغير والثابت، ومن ثم قراءة اتعلم ص 60.</p> <p>مناقشة نشاط (3) ص (60) للتعرف على الحد الجبري والتميز بين الحد الجبري ومعامله، ثم التعرف على مفهوم القيمة العددية من خلال المناقشة مع الطلبة. قراءة أتعلم ص (61) حل نشاط (4) و (5) ص (61).</p>	<p>أن يتعرف الطالب مفهوم كلا من * المتغير * الثابت</p> <p>أن يحدد الطالب كلا من * الحد الجبري * المعامل * القيمة العددية</p>
تكليف الطلبة بحل س (1) ص (63)	مناقشة نشاط (6) ص (62) وتوضيح طريقة إيجاد القيمة العددية للحدود الجبرية.	أن يجد الطالب القيمة العددية للحدود الجبرية.
متابعة حلول الطلبة		
تكليف الطلبة بحل س (2) ص (63)	<p>الخاتمة: تقديم تغذية راجعة للطلبة عن طريق سؤالهم عما تم أخذه بالدرس.</p>	

التقويم	خطوات التنفيذ	الأهداف
	<p>الوسائل والمصادر: لوحات حائط، الكتاب المقرر، الدفتر، السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، المشاريع والوسائل.</p> <p>المقدمة: مراجعة الدرس السابق وربطه بهذا الدرس.</p> <p>العرض:</p>	
ما المقصود بالمقدار الجبري؟	مناقشة نشاط (1) ص (64)، ونشاط (2) ص (64) مع الطلبة، والتوصل إلى مفهوم المتغير والثابت، ومن ثم قراءة اتعلم ص (65).	أن يتعرف الطالب مفهوم كلا من * المقدار الجبري * القيمة العددية للمقدار الجبري
اكتب الحدود الجبرية المكونة للمقدار الجبري $3س + 2ع + ل$	مناقشة نشاط (3) ص (65) من الكتاب.	أن يبين الطالب الحدود الجبرية المكونة للمقدار الجبري.
تكليف الطلبة بحل س (3) ص (67)	التعرف على مفهوم القيمة العددية من خلال مناقشة نشاط (4) ص (65).	أن يجد الطالب القيمة العددية للمقدار الجبري.
تكليف الطلبة بحل س (2) ص (67)	مناقشة نشاط (5) ص (66).	أن يحل الطالب مسائل كلامية باستخدام المقدار الجبري.
تكليف الطلبة بحل س (4) ص (67)	مناقشة نشاط (6) ص (66) مع الطلبة بطريقة المجموعات.	أن يكتب الطالب الجملة اللفظية بتعبير جبري.
	<p>الخاتمة: تقديم تغذية راجعة للطلبة.</p>	

التقويم	خطوات التنفيذ	الأهداف
	<p>الوسائل والمصادر: لوحات حائط، الكتاب المقرر، الدفتر، السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، المشاريع والوسائل.</p> <p>المقدمة: مراجعة الدرس السابق وربطه بهذا الدرس.</p> <p>العرض: مناقشة نشاط (1) و(2) ص (68)، ومن ثم قراءة أتعلم ص (68) مع الطلبة</p> <p>تنفيذ نشاط (3) بشكل زوجي، حيث تطلب المعلمة من كل طالبين مناقشة الحل مع بعضهما البعض</p> <p>تنفيذ نشاط (4) ص (69) بشكل فردي للطلبة.</p>	<p>أن يتعرف الطالب على الحدود الجبرية المتشابهة.</p> <p>أن يكتب الطالب أي الحدود الجبرية متشابهة وأيها غير متشابهة.</p> <p>أن يكتب الطالب حدّين جبريين مشابهين لحد جبري معيّن.</p>
تكليف الطلبة بحل س (1) ص (70)	مناقشة نشاط (5) فقرة (أ)، ونشاط (6) ص (68) من الكتاب، وتوضيح آلية جمع المقادير الجبرية تنفيذ أفكار ص (69).	أن يجد الطالب ناتج جمع الحدود والمقادير الجبرية.
أكتب حد جبري مشابه للحد الجبري 5 س ق ل؟	من خلال تنفيذ النشاط (5) فقرة (ب) ص (69) توضح المعلمة للطلبة طريقة طرح الحدود الجبرية، وإعطاء أمثلة على ذلك.	أن يجد الطالب ناتج طرح المقادير الجبرية.
تكليف الطلبة بحل س (2) فقرة (ب، ج) ص (69)		
تكليف الطلبة بحل س (2) فقرة (أ، د) ص (70).		
	<p>الخاتمة: تقديم تغذية راجعة للطلبة وتحديد واجب بيتي س (3) ص (70).</p>	

التقويم	خطوات التنفيذ	الأهداف
	<p>الوسائل والمصادر: مسطرة، الكتاب المقرر، الدفتر، السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، شفافيات، LCD.</p> <p>المقدمة: مراجعة الدرس السابق وربطه بهذا الدرس، ومراجعة الطلبة بقانون مساحة المستطيل.</p> <p>العرض: مناقشة الطلبة في نشاط (1) ص (71)، واستنتاج طريقة ضرب الحدود والمقادير الجبرية، ومن ثم تطلب المعلمة من الطالب قراءة أتعلم ص (72) الخاصة بضرب حدين جبريين.</p>	<p>أن يجد الطالب ناتج ضرب حدين جبريين.</p>
تكليف الطلبة بحل س (1) ص (74).	تنفيذ نشاط (2) ص (71) باستخدام شاشة العرض LCD ومسطرة لرسم المستطيل، و ضرورة تذكير الطلبة بعملية توزيع الضرب على الجمع أو الطرح. مناقشة وتنفيذ نشاط (3) ص (72) مع الطلبة.	أن يجد الطالب ناتج ضرب حد جبري في مقدار جبري.
تكليف الطلبة بحل س (2) و(3) ص (74).	مراجعة العوامل الأولية والتحليل إلى العوامل الأولية، ومناقشة نشاط (4) ص (73) مع الطلبة، ومن ثم تطلب المعلمة من الطلبة تنفيذ نشاط (5) ص (73) بشكل جماعي.	أن يجد الطالب العامل المشترك الأكبر للحدود الجبرية.
تكليف الطلبة بحل س (4) ص (74).	مناقشة أفكر ص (73) من الكتاب بين المعلمة والطلبة.	أن يكتب الطالب حاصل ضرب مقدارين جبريين.
أجد ناتج ما يأتي: 5) س (6+ × 3ع - 4 و)	الخاتمة: تقديم تغذية راجعة للطلبة.	

التقويم	خطوات التنفيذ	الأهداف
متابعة حلول الطلبة وتقويمها.	<p>الوسائل والمصادر: لوحات حائط، الكتاب المقرر، الدفتر، السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، بطاقات ملونة، شاشة العرض LCD.</p> <p>المقدمة: مراجعة مفاهيم وحدة الجبر وربطها بدرس حل التمارين.</p> <p>العرض: من خلال استخدام شاشة العرض يقوم الطلبة بتوظيف كافة المفاهيم التي تم اخذها في وحدة الجبر ومناقشة س (1) ص (75).</p> <p>من خلال حل س (2) ص (75) على الدفتر الخاص بالطلبة.</p> <p>حل س (3) ص (75) على الدفتر، ومن ثم مناقشة حله.</p> <p>مناقشة س (4) ص (76)، وحلها على السبورة ونقلها إلى الدفتر. تنفيذ المشروع ص (76).</p> <p>الخاتمة: تقديم تغذية راجعة للطلبة في كل تمرين يقوموا بحله.</p>	<p>أن يوظف الطالب مفاهيم الوحدة الثالثة (وحدة الجبر) في حل السؤال الموضوعي من التمارين العامة .</p> <p>أن يستنتج الطالب العدد الفردي من خلال تعويض المقدار الجبري (2 س - 1).</p> <p>أن يستخدم الطالب القيمة العددية في حل مسألة كلامية خاصة بالريح.</p> <p>حل مسائل كلامية حياتية خاصة بالحدود والمقادير الجبرية.</p>

ملحق (5)

مذكرة إعداد المادة التدريبية باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الاستراتيجية

أخي المعلم/ أختي المعلمة تضع الباحثة بين أيديكم برنامجاً تعليمياً قائماً على البراعة الاستراتيجية مقترحاً لتدريس وحدة (الجبر) للصف السادس الأساسي، حيث اعتمد البرنامج التعليمي على مكونات البراعة الاستراتيجية من صياغة المشكلات وحلها وتطبيقها، وقد تضمن البرنامج ما يأتي:

- وصف البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية.
- أهداف البرنامج.
- محتوى البرنامج التعليمي.
- الخطة الزمنية للبرنامج.
- مكونات البرنامج.

وصف البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية:

هو دليل يسترشد به المعلم في تدريس وحدة الجبر في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي للفصل الأول، ويهدف هذا البرنامج إلى تنمية الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية وفق استراتيجيات متنوعة، وقد قامت الباحثة بإعداد البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية لتحقيق أهداف الدراسة ومواكبة الاتجاهات المعاصرة في تدريس الرياضيات المتمثلة في تنوع أنماط وأساليب تعلم الرياضيات وطرق تدريسها، وذلك من خلال الاطلاع على المحتوى الرياضي لوحد الجبر المقررة في منهاج الرياضيات المدرسي للصف السادس الأساسي الجزء الأول للعام الدراسي 2019/2020م، ومن خلال مراجعة الأدب التربوي المرتبط بالفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية، والاطلاع على البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع وأساليب التعلم النشط المتنوعة، ويعتمد البرنامج التعليمي على البراعة الاستراتيجية، حيث يتكوّن من (5) خطط تعليمية،

كل خطة تحتاج في تطبيقها من (2) إلى (4) حصص، ما يعادل (15) حصة صفية، تضمنت استراتيجيات متنوعة متبعة في التدريس وأنشطة إثرائية وتدريبات وأوراق عمل وألعاب تعليمية وبرامج محوسبة واختبارات خاصة في الدروس ، بالإضافة إلى أساليب التقويم المختلفة، إذ يتضمن البرنامج صياغة جميع المواقف التعليمية التعلمية التي يمر بها الطلبة بطريقة تركز على مكونات البراعة الاستراتيجية، وتم تصميمها من خلال الإجراءات التي تقوم بها المعلمة، وأساليب لتقويمها مقابل كل نشاط من الأنشطة التي يقوم بها الطالب بما يتناسب مع طبيعة النشاط، ومجال البراعة الاستراتيجية الذي يعبر عنه.

أهداف البرنامج:

قسمت الباحثة أهداف البرنامج إلى قسمين ، القسم الأول يتعلّق بالمعلم، والقسم الثاني يتعلّق بالطلّاب كما يأتي:

أولاً: أهداف البرنامج بالنسبة للمعلم:

- تحديد المادّة التّعليميّة المراد تعليمها للطلّبة.
- صياغة الأهداف التّعليميّة المرجو تحقيقها.
- تحديد الأنشطة التّعليميّة المناسبة لمحتوى الوحدة.
- تحديد الوسائل التّعليميّة اللازمة لتحقيق الأهداف التّعليميّة.
- تصميم الألعاب التّعليميّة للطلّبة والتي تتناسب مع الحصّة الدّراسيّة ومحتوى الوحدة.
- تدريب الطّلبة على استراتيجيات الحل المتنوّعة للمسائل الرياضيّة.
- تحديد أساليب التّدريس المتطوّرة والمناسبة لموضوع الوحدة.
- التّعريف على البرامج الحاسوبية المستخدمة في عرض محتوى الوحدة.
- استخدام أساليب التّقويم المناسبة لمعرفة مدى تحقّق الأهداف التّعليميّة.
- توظيف الأنشطة والمسائل الحيّاتيّة لربط الرياضيات بالحياة.
- عرض الدّرس باستخدام مكونات البراعة الاستراتيجية.

- إعداد أوراق عمل خاصة بالموقف الصّفيّ.
- تركيز المعلمين على الفهم الرّياضي وحل المسائل الرّياضيّة أثناء التخطيط، والتّنفيد للحصّة الصفية.

ثانياً: أهداف البرنامج بالنّسبة للطّالب:

- تعميق الفهم الرّياضي.
- تنمية القدرة على صياغة المشكلات الرّياضيّة.
- تمثيل المشكلات الرّياضيّة.
- استخدام استراتيجيات الحل المتنوّعة بحيث تتناسب مع المسألة الرّياضيّة.
- التّعبير عن الجملة الكلاميّة بالرّموز.
- المشاركة الفعّالة في الحصّة الدّراسية.
- التّنافس البريء بين الطّلبة.
- ربط الأفكار الرّياضية بعضها ببعض.
- ربط الرّياضيّات بالحياة.
- تنمية قيم واتجاهات إيجابيّة نحو الرّياضيّات.
- تحسين مستوى التّحصيل في الامتحان.
- تطوير العلاقة بين الطّلبة، وبين الطّلبة والمعلّم.

الخطة الزّمنيّة للبرنامج:

استهدف البرنامج طلبة الصف السادس الأساسي من الفصل الدّراسي الأول للعام الدّراسي (2019 / 2020م)، وتم تطبيق البرنامج على (5) دروس من وحدة الجبر، بواقع (15) حصّة صفيّة، حيث تمّ ذكر أهداف الحصّة التي تتحقّق من خلال المادّة التّعليميّة المقرّرة في الدّرس، إضافة إلى الخبرات السّابقة، والوسائل التّعليميّة الخاصّة بكل حصّة على حدة، وقد تمّ تنفيذ البرنامج في زمن أقصاه ثلاثة أسابيع بمعدّل (5) حصص في الأسبوع، ومدة الحصّة (40) دقيقة.

توزيع حصص وحدة الجبر للصف السادس الأساسي الفصل الاول 2019-2020م

الوحدة	موضوع الدرس	عدد الحصص
الثالثة	المتغير	3
	المقدار الجبري	3
	جمع الحدود الجبرية وطرحها	3
	ضرب الحدود والمقادير الجبرية	4
	تمارين عامة	2

مكونات البرنامج:

تشمل الخطوات الإجرائية لتنفيذ البرنامج التعليمي القائم على البراعة الاستراتيجية، وقد تضمنت خطة كل درس ما يأتي:

- تحديد الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدة.
- تحديد المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقعة التي قد يقع فيها الطلبة، ووضع إجراءات مقترحة لتلافي أخطاء الطلبة قبل البدء بالتدريس، وذلك بمراجعة المفاهيم والمهارات المتعلقة بها، قبل الانتقال إلى تدريس المعرفة الجديدة، وفي أثناء التدريس باستعمال بدائل واستراتيجيات متنوعة تناسب أنماط التعلم المختلفة لدى الطلبة وتدريبهم عليها.
- تحديد الخبرات السابقة لكل درس .
- تعيين الأنشطة الخاصة بكل حصة دراسية وفق مكونات البراعة الاستراتيجية من صياغة المشكلات وحلها وتمثيلها.
- توظيف التكنولوجيا في دروس الوحدة.
- إعداد أوراق عمل خاصة بكل درس.
- تصميم الألعاب التعليمية الخاصة بدروس الوحدة .

- استراتيجيات التدريس المتبعة في البرنامج مثل التّعلّم التعاوني بشكل أزواج أو مجموعات، البحث والاستقصاء، الاستكشاف، الألعاب التّعليميّة المتوّعة، حل المشكلة، (فكر - زوج - شارك)، المناقشة والحوار الجماعي، التّعلّم الفردي، التّعلّم بالمشروع، لعب الأدوار، استراتيجية التّفسير، المحاولة والخطأ.
- تحديد آليّة التّقييم واشتملت على ما يأتي:
 - ✓ التّقييم القبلي : من خلال أنشطة التّهيئة والتّمهيد، والملاحظة، واستخدام قائمة الرّصد.
 - ✓ التّقييم التّكويني: من خلال طرح الأسئلة على السّبورة، وملاحظة سلوك الطّلبة، وتصميم ألعاب تعليميّة، وتصحيح حلولهم، وتعزيزهم، والمناقشة والحوار .
 - ✓ التّقييم الختامي: من خلال ملخّصات الطّلبة للدّروس، واختبار الفهم الرّياضي، واختبار المسائل الرّياضيّة، وحل أوراق عمل، واستخدام قائمة الرّصد.
 - ✓ التّقييم الإلكتروني: من خلال استخدام الاختبارات الإلكترونيّة وتصحيحها تلقائيّاً، كما هو الحال في برنامج Quizziz، وبرنامج التّعلّم التّفاعلي.

إعداد الباحثة: ربي محي الدين الرابي

جامعة النجاح الوطنية/ نابلس

- الخبرات السابقة: الأعداد والعمليات عليها.

- المفاهيم: المتغير، الحد الجبري، المعامل، التعويض، القيمة العددية للحد الجبري، الثابت، المجهول.

- المهارات:

✓ التمييز بين المفاهيم (المتغير، الحد الجبري، المعامل، التعويض، المجهول، القيمة العددية، الثابت)

✓ إيجاد القيمة العددية للمتغير.

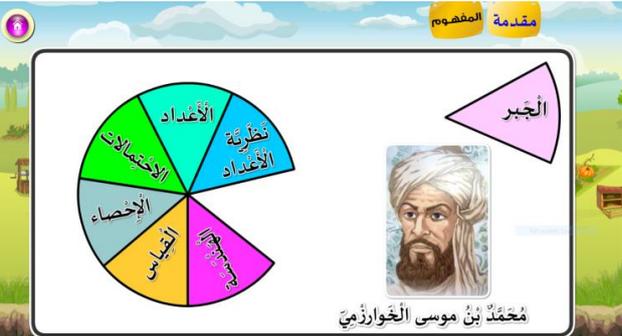
✓ البراعة الاستراتيجية في توظيف الحدود الجبرية في السياقات الحياتية.

- الوسائل التعليمية: السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، الكتاب المدرسي المقرر، الدفتر، ورقة عمل (1) كما وردت في الملحق (6)، لعبة هيا بنا نلون كما وردت في الملحق (7)، شاشة العرض (LCD)، بطاقات ملونة، مواقع تعليمية إلكترونية.

- المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقعة أن يواجهها الطلبة:

أخطاء مفاهيمية متوقعة	الحلول
عدم تمييز مفهوم المتغير	<ul style="list-style-type: none"> توضيح المعلمة للطلبة أن المتغير يدل على عدد مجهول يُمثل رمزياً بحرف من حروف الهجاء مثال: $8 = \triangle +$ س $8 = 5 +$ أي أن الحرف س يمثل عدداً مجهولاً وهو العدد 3.
عدم التمييز بين المعامل والمتغير في الحد الجبري	<ul style="list-style-type: none"> توضيح المعلمة للطلبة أن المعامل دائماً عدد، والمتغير حرف، مثال: 7س، المعامل 7، والمتغير س . استخدام لعبة تعليمية (هيا بنا نلون) لترسيخ المفاهيم.
عدم ضرب قيمة المتغير في المعامل في التعويض	<ul style="list-style-type: none"> مثال: 5س، الإشارة بين 5، س هي إشارة ضرب.

تنفيذ الدرس

أنشطة الدرس (دور المعلم، دور المتعلم)	الأهداف السلوكية										
<p>الحصة الأولى:</p> <ul style="list-style-type: none"> • التمهيد: <p>الزمن: (10 دقائق)</p> <p>تسترجع المعلمة الخبرات السابقة لدى الطلبة في الأعداد والعمليات عليها، واستخدام استراتيجية البحث والاستقصاء في التعرف على الجبر ومن أسس علم الجبر وعرض ذلك على شاشة العرض LCD.</p> 	<p>أن يتعرف الطالب على مفهوم كل من</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ المتغير ❖ الثابت 										
<ul style="list-style-type: none"> • العرض: <p>الزمن: (10 دقائق)</p> <p>تنفيذ نشاط:</p> <p>* إذا عَلِمْتَ أَنَّ تَمَنَّ الكُتُبِ الوَاحِدِ ٣ دَنَانِيرِ</p> <p>تَأَمَّلِ الجَدْوَلَ التَّالِي :</p> <table border="1" data-bbox="320 1350 884 1597"> <thead> <tr> <th>تَمَنُّ الكُتُبِ بِالدَّنَانِيرِ</th> <th>عَدَدُ الكُتُبِ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٦ = ٢ × ٣</td> <td>٢</td> </tr> <tr> <td>١٥ = ٥ × ٣</td> <td>٥</td> </tr> <tr> <td>٢٤ = ٨ × ٣</td> <td>٨</td> </tr> <tr> <td>٣س = ٣ × س</td> <td>س</td> </tr> </tbody> </table> <p>صياغة المسألة:</p> <p>تستخدم المعلمة استراتيجية لعب الأدوار في صياغة النشاط (1)، حيث توزع الأدوار على الطلبة، تختار المعلمة (10) طلاب، (5) يحملون كتب مختلفة الأعداد، و(5) يحملون بطاقات مكتوب عليها ثمن الكتب، يستخدم الطلبة الحوار التمثيلي.</p>	تَمَنُّ الكُتُبِ بِالدَّنَانِيرِ	عَدَدُ الكُتُبِ	٦ = ٢ × ٣	٢	١٥ = ٥ × ٣	٥	٢٤ = ٨ × ٣	٨	٣س = ٣ × س	س	<p>وفق البراعة الاستراتيجية.</p>
تَمَنُّ الكُتُبِ بِالدَّنَانِيرِ	عَدَدُ الكُتُبِ										
٦ = ٢ × ٣	٢										
١٥ = ٥ × ٣	٥										
٢٤ = ٨ × ٣	٨										
٣س = ٣ × س	س										

تمثيل المسألة:

تتناقش المعلمة النشاط مع الطلبة، ويقوم طالب برسم الجدول على السبورة بحيث يُقسم الجدول إلى عمودين، العمود الأول يوضح عدد الكتب، والعمود الثاني يمثل ثمن الكتب، يقوم الطلبة بتفريغ معطيات النشاط تحت كل عمود بما يناسبه.

حل المسألة:

يحدد الطلبة معطيات النشاط والمطلوب منه وخطة الحل، تطلب المعلمة من الطلبة كتابة القيمة التي تبقى ثابتة، والقيم التي تتغير، وتقوم المعلمة بالتجول بين الطلبة والاستماع لمناقشتهم من خلال ملاحظتهم الجدول، وتطلب منهم تسجيل استنتاجهم على الدفاتر.

تنفيذ نشاط (2) صفحة (60): الزمن: (10 دقائق)

نشاط (٢):

سبق أن استخدمنا أشكالاً مختلفة، للتعبير عن القيم العددية المجهولة مثل:

$$36 = \triangle \times 4 \quad , \quad 7 = \bigcirc - 10 \quad , \quad 6 = \square + 2$$

يُمكننا التعبير عن هذه القيم أيضاً بحروف هجائية مثل: س، أو ص، أو ع، كما يأتي:

$$36 = ع \times 4 \quad , \quad 7 = ص - 10 \quad , \quad 6 = س + 2$$

- الأحظ أن: $6 = س + 2$ ، أضيف عدد مجهول للعدد 2، فأصبح الناتج مساوياً 6.
 $7 = ص - 10$ ، طرَح عدد مجهول من العدد 10، فأصبح الناتج مساوياً 7.
 $36 = ع \times 4$ ، ضرب عدد مجهول ع في العدد 4، فأصبح الناتج مساوياً 36.



صياغة المسألة:

باستخدام البطاقات الملونة، تطلب المعلمة من أحد الطلبة أن يختار بطاقة من البطاقات المغلقة وأن يعبر عما هو مكتوب داخل البطاقة بالرموز، مثلاً البطاقة (أضيف عدد مجهول للعدد 2، فأصبح الناتج مساوياً 6)، تناقش المعلمة الطلبة بما ورد في البطاقة وتسالهم كيف نعبر عن العدد المجهول، وأنه من الممكن استخدام (\square) ، يكتب الطالب العبارة $6 = \square + 2$.

أن يصيغ الطالب الجملة الكلامية بالتعبير الجبري وفق البراعة الاستراتيجية.

تمثيل المسألة:

يُمثّل الطالب القيمة العددية المجهولة بالشكل الهندسي، حيث تكتب المعلمة العبارة على السبورة وتستخدم أشكالاً (مثلث، مربع، مستطيل) تُعبّر عن القيم المجهولة مصنوعة من ورق مقوى ملون، تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة والحوار، ويُعبّر الطالب عن القيمة المجهولة بأحد حروف الهجاء، ويستبدل الشكل المصنوع من الورق المقوى بحرف من حروف الهجاء.

تطلب المعلمة من الطلبة تلخيص مفهوم المتغير، ويقوم الطلبة بصياغته بلغتهم الخاصة القريبة من التعريف للمجهول الذي هو المتغير ويمكن تمثيله بأحد الحروف.

حل المسألة:

يحدد الطلبة معطيات النشاط والمطلوب، ثم العمل على تنفيذ الحل بالتعبير عن العبارة اللفظية بالرموز.

يستنتج الطلبة تعريف المتغير والثابت (الاستيعاب المفاهيمي)، يحل الطلبة عدداً من البطاقات على السبورة، وتستعين المعلمة بالموقع التعليمي الإلكتروني: https://www.youtube.com/watch?time_continue=114&v=UBczpNrDSZ8&feature=emb_title

تنفيذ نشاط (3) صفحة (60): الزمن: (5 دقائق)

عدد النقاط	عدد مرّات الفوز
$5 = 5 \times 1$	1
$10 = 5 \times 2$	2
$5s = 5 \times s$	s

نشاط (3):

في لعبة مُحوسّبة، يربح سعيد 5 نقاط لكل مرّة يفوز فيها، وذلك وفق الجدول الآتي:

ألاحظ أنّ: عدد النقاط $s \times 5$ قد أمكن التعبير عنه بـ $5s$ (بدون استخدام الرمز \times). يُسمّى $5s$ "حداً جبرياً"، وهو يتكوّن من الجزء العددي 5 ، ويُسمّى "المعامل"، والجزء المتغير s .

إذا كان عدد مرّات الفوز $= 10$ ؛ فإنّه لحساب عدد النقاط نضع 10 بدلاً من s ، بالشكل: $5s = 10 \times 5 = 50$ نقطة.

تُسمّى هذه العملية: عملية التعويض، والنتيجة 50 ، هو القيمة العددية للحد الجبري $5s$.

تمثيل المسألة: يستعين الطلبة بجدول البيانات للتمثيل على السبورة، حيث تطلب المعلمة منهم أن يجدوا عدد النقاط إذا كانت عدد مرّات الفوز 3، 4، 5، 10. صياغة المسألة: تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة الجماعية والتي تضمن الوصف الشفوي والصياغة اللفظية والرمزية، ويتأمل الطلبة الأفكار التي تطرحها

أن يتعرف الطالب على مفهوم الحد الجبري (المعامل، المتغير)

المعلمة حول العبارة الجبرية $5 \times س = 5 س$ ، وعددا من الانشطة المشابهة لنشاط (3)، حيث تُشكل المعلمة فهما أوليا لمفهوم الحد الجبري لدى الطلبة، وتطلب منهم تلخيص مفهوم الحد الجبري، ويقوم الطلبة بصياغته بلغتهم الخاصة. يكتب الطلبة أمثلة على الحد الجبري بتوجيه من المعلمة.

حل المسألة: تقدم المعلمة مجموعة من التدريبات تطلب فيها من الطلبة تحديد الحد الجبري من مجموعة من العبارات الجبرية، وتعرض المعلمة للوحة الآتية:

٣س يُسَمَّى حَدًّا جَبْرِيًّا

الْحَدُّ الْجَبْرِيُّ: حَاصِلُ ضَرْبِ عَدَدٍ فِي مُتَغَيِّرٍ أَوْ أَكْثَرِ.

الْمُتَغَيِّرُ: هُوَ حَرْفٌ مِثْلُ س يَحْفَظُ مَكَانًا لِعَدَدٍ فِي الْحَدِّ الْجَبْرِيِّ.

مُعَامِلُ الْحَدِّ الْجَبْرِيِّ: هُوَ الْعَدَدُ الْمَضْرُوبُ فِي الْمُتَغَيِّرِ.

• **التقويم:** الزمن: (5 دقائق)

- تنفيذ اللعبة التعليمية (هيا بنا نلون) كما وردت في الملحق (7) كتنظيم ختامي في نهاية الحصّة، حيث يقوم الطلبة بتنفيذ اللعبة بشكل فردي خلال 5 دقائق فقط، وتدقيق إجابة كل طالب للآخر، تلاحظ المعلمة الإجابات وتصحح الأخطاء إن وُجدت.

- تطلب المعلمة من الطلبة حل التمرين (1) صفحة (63) من الكتاب.

أن يكتب الطالب مكونات الحد الجبري.

الحصّة الثانية:

• **التمهيد:** الزمن: (5 دقائق)



مراجعة الطلبة بمفهوم الحد الجبري والمعامل والمتغير وعرض السؤال على الشاشة.

• **العرض:**

تنفيذ نشاط (4) صفحة (61): الزمن: (10 دقائق)

تقوم المعلمة بتوظيف نشاط (4) صفحة (61) لربط مفهوم الحد الجبري والمتغير

بِحياة الطالب، وتعرض النشاط على شاشة العرض (LCD)، ويقوم الطلبة بقراءة النشّاط.

نشاط (٤):



تُشيرُ إحصائياتُ وزارةِ الزراعةِ إلى أنّ كتلةَ الزيتِ التي تُنتجُ من عصرِ كميةٍ من ثمارِ الزيتونِ، هي ربع كتلة الثمارِ.

إذا رمزنا لكتلة ثمار الزيتون بالمتغيّر س، فإنّ الحدّ الجبريّ الذي يمثّل كتلة الزيت الناتجة هو: (لماذا؟)
إذا تمّ غَصْرُ ١٢٠ كغم من ثمارِ الزيتونِ، فإنّ كتلة الزيت منها =
وإذا كانت س = ٧٢ كغم، فإنّ كتلة الزيت = (أفسّرْ إيجابياً)

صياغة المسألة: يعيد الطلبة صياغة المسألة الكلامية بالرموز.

تمثيل المسألة: ينظم الطلبة أفكارهم بتمثيل كتلة ثمار الزيتون ببطاقة ملونة مكتوب عليها المتغير س.

حل المسألة: يعبر الطلبة عن كتلة الزيت في المسألة الكلامية بالحد الجبري $\frac{1}{4}$ س. تستخدم المعلمة أسلوب المناقشة والحوار لتنمية مهارات التواصل واحترام الآراء وتصحيح المفاهيم الخاطئة، وإتقان الخطوات، وباستخدام استراتيجيات المجموعات يبدأ الطلبة بإيجاد القيمة العددية لكتلة الزيت باستخدام عملية التعويض وتطلب من الطلبة تفسير عملية الحل.

تطلب المعلمة من الطلبة صياغة عدد من الحدود الجبرية وإيجاد القيمة العددية لها، ويقوم الطلبة بتصحيح أخطاء بعضهم البعض. تعرض المعلمة نشاط (5) صفحة (61) من الكتاب كتقويم تكويني، ويقوم الطلبة بحله.

تنفيذ نشاط (6) صفحة (62): الزمن: (10 دقائق)

نشاط (٦):

نفرض أنّ: س = ٣ ، ص = ٧، أملأ الجدول الآتي، بما يناسبه:

النتاج	التعويض	الحدّ الجبريّ
..... × ٤	س٤
..... × ١	ص
..... × ×	ص ص ٥

أن يتعرف الطالب إلى مفهوم التعويض

تمثيل المسألة: يقوم أحد الطلبة برسم الجدول على السبورة.



صياغة المسألة: باستخدام استراتيجية أعواد المتلجات يختار أحد الطلبة عود متلجات ويقرأ اسم الطالب المكتوب على العود، حيث يقوم الطالب المختار بتعويض المتغير بقيمته المكتوبة في الجدول وكتابته تحت خانة التعويض.

حل المسألة: يكتب الطالب القيمة العددية للحد الجبري تحت خانة الناتج، وتدقق المعلمة حل الطلبة.

توضح المعلمة للطلبة ضرورة ملاحظة ان المعامل يكون العدد (1) إذا لم يظهر في الحد الجبري مثل (ص).

الزمن: (15)

• **التقويم :**

(دقيقة)

- تنفيذ ورقة عمل (1) لدرس المتغير كما وردت في الملحق (6) كتقويم ختامي بطريقة المجموعات دون توجيه من المعلمة في خطوات الحل، حيث تحدد المعلمة قائدا لكل فريق، والفريق الذي ينتهي أولا وتكون إجاباته صحيحة هو الفريق الفائز، يتم استخدام استراتيجية المحاولة والخطأ في السؤال الأخير من ورقة العمل، تدقق المعلمة الإجابات وتصحح الأخطاء إن وجدت.



الحصة الثالثة:

الزمن: (5)

• **التمهيد:**

(دقائق)

مراجعة الطلبة بما ورد في الحصة السابقة.

• **العرض:**

الزمن: (10 دقائق)

أفكر صفحة (62):

أفكر:



ماذا ينتج عن تعويض الأعداد:

١، ٢، ٣، ٤، ... في الحد الجبري ٢س؟ ماذا نلاحظ؟

تكلف المعلمة الطلبة بالتفكير في الحد الجبري 2 س وما الذي يلاحظوه عند تعويض المتغير س بالأعداد 1، 2، ... باستخدام استراتيجية فكر - زواج - شارك

أن يجد الطالب القيمة العددية للحد الجبري وفق البراعة الاستراتيجية.

أن يستنتج الطالب مجموعة الأعداد الزوجية باستخدام مفهوم الحد الجبري (2 س) وفق البراعة الاستراتيجية.

حيث تمنح المعلمة الطالب وقتاً للتفكير بمفرده (فكر)، ثم يفكر في السؤال نفسه مع أحد زملائه (زوج)، ثم تقوم المعلمة بدعوة المجموعة ككل لمشاركة الحل مع زملائهم الآخرين (شارك)، تستخدم المعلمة مناقشة الطلبة لتحديد مستوى فهمهم وتقييم إجاباتهم كتقويم تكويني خلال الحصة.

صياغة المسألة: يقوم الطلبة بكتابة الحد الجبري وتعويض الأعداد 1، 2، 3، مكان المتغير.

تمثيل المسألة: يمثل كل فريق عملية التعويض ويسجل الإجابات في جدول على ورقة A4 ملونة، حيث يحصل كل فريق على ورقة ذات لون يختلف عن الفريق الآخر.

حل المسألة: يسجل الطلبة ملاحظاتهم حول الناتج في عملية التعويض للحد الجبري 2 س، والفريق الفائز هو من يكون حله صحيحاً.

سؤال إثراء: الزمن: (15 دقيقة)

تعرض المعلمة المشكلة الآتية على الطلبة كنوع من العصف الذهني باستخدام استراتيجيات التبرير المنطقي، وتدخل هذه الاستراتيجية غالباً في معظم استراتيجيات حل المشكلات.

المسألة الثانية لديك الرواتب التالية بالآلاف $38 \frac{1}{2}$ ، $5 \frac{1}{2}$ ، 12 ، 0 .

كان يعمل كل من عبد الله وقصي و أحمد و خالد في مستشفى ، أحدهم مدير ، وأخرسكرتير، والآخر محاسب و قصي متدرب في المستشفى وهو طالب بكلية الطب ولا يتقاضى شيئاً، السكرتير الذي كان وحيد والديه يتقاضى أقل راتب ، أما خالد الذي كان متزوجاً من شقيقة عبد الله فيتقاضى أكثر من المدير .ما وظيفة كل واحد من الأشخاص الثلاثة؟

يحل الطلبة هذه المشكلة بخطوات منظمة ضمن مجموعات تعاونية تقوم بتقسيمها المعلمة خلال الحصة، حيث يصيغ الطلبة المشكلة بطريقة مبسطة ومرتبطة، وتعطي المعلمة الطلبة الفرصة الكافية في التفكير دون توجيه النقد أو التقييم، يمثل الطلبة المشكلة من خلال تحديد الروابط والعلاقات بين البيانات المعطاة في المشكلة وإدراك هذه العلاقات، ويتوصل الطلبة إلى الحل بعد ترتيب العلاقات أثناء مناقشتهم الجماعية، وتتعدد الأفكار لدى الطلبة التي تنمي تفكيرهم الإبداعي.

أن يحل الطالب مسائل
حياتية باستخدام التبرير
المنطقي

ويكون الحل كالآتي:

عبد الله ليس السكرتير لأنه ليس وحيد والديه ويوجد لديه شقيقة.

خالد ليس المدير لأنه يتقاضى أكثر من المدير.

خالد ليس السكرتير لأنه ليس أقلهم مرتباً.

أما قصي فهو لا شك الذي لا يتقاضى شيئاً فهو طالب جامعي متدرّب.

إذاً : السكرتير أحمد ، والمحاسب خالد ، والمدير عبد الله ، والمتدرّب قصي.

بعد أن يحدد الطلبة وظيفة كل من الأسماء السابقة، يتم التوصل إلى راتب كل منهم

بأسلوب المناقشة والحوار دون تدخل من المعلمة، وبالتالي يتقاضى خالد $38 \frac{1}{2}$

ألف دينار لأنه الأكثر، أما أحمد يتقاضى $5 \frac{1}{2}$ ألف دينار ، وعبد الله يتقاضى

12 ألف دينار ، أما قصي فلا يتقاضى شيئاً أي 0 دينار.

يحل الطلبة تدريبات مختلفة مثل النشاط السابق ففي ذلك تنمية للبراعة الاستراتيجية

لدى الطالب أثناء عرض المسألة.

• التقويم : الزمن : (10 دقائق)

- تكلف المعلمة الطلبة بحل تمارين ومسائل الدرس دون توجيه منها، وتلاحظ

إجابات الطلبة وترصد ذلك على دفتر علامات الأنشطة كتقويم ختامي لهم، مع

معالجة الأخطاء التي قد يقع فيها الطلبة.

- تكلف المعلمة الطلبة بحل المسألة الآتية:

حديقة مربعة الشكل طولها 5 متر ، أحيطت بسياج مستطيل

الشكل طولها 4 متر وعرضه 3 متر، فما مساحة كل من

الحديقة والسياج؟

خطوات تنفيذ الحل:

يعيد الطلبة صياغة المسألة بلغتهم حسب فهمهم للمسألة، ثم يمثّلوا ما فهموه وذلك

برسم المربع وتحديد الحد الجبري الذي يمثل طول الضلع، ومن ثم التوصل للإجابة

بإيجاد مساحة المربع، تدقق المعلمة الحلول وتصحح الأخطاء.

- الخبرات السابقة: مفهوم الحد الجبري، مفهوم القيمة العددية للحد الجبري، محيط الشكل الهندسي.

- المفاهيم: المقدار الجبري، القيمة العددية للمقدار الجبري، التعبير الجبري.

- المهارات:

✓ التمييز بين الحد الجبري والمقدار الجبري.

✓ إيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري بالتعويض.

✓ توظيف المقادير الجبرية في سياقات حياتية.

✓ البراعة في صياغة الجمل الرياضية اللفظية تُعبّر عن المقادير الجبرية.

- الوسائل التعليمية: السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، الكتاب المدرسي المقرر، الدفتر، بطاقات ملونة، شاشة العرض (LCD)، جهاز حاسوب، تطبيق Quizizz الإلكتروني، ورقة عمل (2) كما وردت في الملحق (6)، لعبة من سيرح المليون، ولعبة الوصول إلى القمة كما وردتا في الملحق (7).

- المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقعة أن يواجهها الطلبة:

أخطاء مفاهيمية متوقعة	الحلول
عدم قدرة الطالب على التمييز بين الحد الجبري والمقدار الجبري، خاصة عندما يتكون الحد الجبري من أكثر من متغير.	• توضح المعلمة للطلبة أنّ الحد الجبري يتكون من معامل ومتغير بينهما إشارة ضرب. مثال: 3 س، 4 ل أما المقدار الجبري فيتكون من حدّين جبريين أو أكثر بينهما إشارة جمع أو طرح. مثال: 5 س + 4 و مثال: 6 ع + 5 ن - 7 ص - 2 ن.
الخطأ في تحويل العبارة الكلامية إلى عبارة جبرية.	• تنفيذ أنشطة إثرائية باستراتيجية التعلم التعاوني. • تقديم ورقة عمل، وألعاب تعليمية.

تنفيذ الدرس

أنشطة الدرس (دور المعلم، دور المتعلم)	الأهداف السلوكية
<p>الحصة الأولى:</p> <p>• التمهيد: الزمن: (5 دقائق) تسترجع المعلمة الخبرات السابقة لدى الطلبة في الحد الجبري، وصياغة جملة لفظية تعبر عن الحد الجبري، بالإضافة إلى إعطاء أمثلة على حدود جبرية مختلفة.</p> <p>• العرض: تعريف المقدار الجبري: الزمن: (10 دقائق) تستخدم المعلمة استراتيجية المناقشة الجماعية والتي تتضمن التأمل والوصف الشفوي للصورة المعروضة من خلال استخدام برنامج PowerPoint</p> <div data-bbox="245 824 916 1144"> </div> <p>يستخدم الطلبة استراتيجية الصور والأشكال وتمثيلها بالرموز</p> <div data-bbox="320 1236 943 1619"> </div> <p>يقوم الطلبة بصياغة تعريف المقدار الجبري بلغتهم الخاصة، حيث يستنتج الطلبة ان المقدار الجبري هو ما تكوّن من ناتج جمع، أو طرح حدّين جبريّين أو أكثر.</p>	<p>أن يستنتج الطالب تعريف المقدار الجبري.</p>



أفكر:

الزمن: (5 دقائق)

توزع المعلمة بطاقات ملونة فارغة لجميع طلبة الصف، وتطلب منهم كتابة مثال على مقادير جبرية، والفائز هو الطالب الذي ينتهي أولاً.

أن يعطي الطالب أمثلة على المقدار الجبري

تنفيذ نشاط (1) صفحة 64:

الزمن: (10 دقائق)

نشاط (١):



أثناء زيارة طلاب الصف السادس لإحدى مزارع الدواجن البيض في طولكرم، علموا أنّ الإنتاج الشهري للمزرعة من البيض في المرحلة الأولى البالغة ٢٠ شهراً أكثر منه في الأشهر الأربعة التالية. إذا كان إنتاج البيض في المرحلة الأولى س بيضة في الشهر، تم يقل إلى ص بيضة بعد ذلك في المرحلة التالية.*

- كمية إنتاج البيض في المرحلة الأولى هي: $20 \times \text{_____} = \text{_____}$ بيضة. (لماذا؟)
 - كمية إنتاج البيض في المرحلة الثانية هي: $4 \times \text{_____} = \text{_____}$ بيضة.
 - كمية إنتاج البيض في المرحلتين معاً هي: $\text{_____} + \text{_____}$ بيضة.
 - ما يزيد الإنتاج في المرحلة الأولى عنه في المرحلة الثانية، يساوي: $\text{_____} - \text{_____}$
- يسمى كلٌّ من المقدارين: ٢٠ س + ٤ ص و ٢٠ س - ٤ ص مقداراً جبرياً.

ألاحظ أنّ: ٢٠ س، ٤ ص حدان جبريان، تفصل بينهما إشارة الجمع +، أو الطرح -

باستخدام استراتيجية المجموعات تعرض المعلمة النشاط على شاشة العرض LCD حيث تقوم المجموعة الأولى بصياغة المسألة بلغة الطالبة، ثم تقوم المجموعة الأخرى بتمثيل المسألة بالرموز، أما المجموعة الثالثة فتقوم باستنتاج المقادير الجبرية وأهمية وجود إشارة الجمع (+) أو الطرح (-) في المقدار الجبري، يسجل الطلبة إجاباتهم على الكتاب المدرسي، وتدقق المعلمة الإجابات وتصحح الأخطاء إن وجدت.

تنفيذ نشاط (2) صفحة (64):

الزمن: (10 دقائق)

نشاط (٢):

إذا علمت أنّ س = ٣، ص = ٢، فإنّ القيمة العددية للمقادير الجبرية الآتية هي:

أ) $3 + \text{ص} = 3 + 2 = 5$ (لماذا؟)

$\text{_____} = \text{_____} + \text{_____} =$

ب) $2 \text{س} - 1 \text{ص} = 2 \times 3 - 1 \times 2 = 4$

يستخدم الطلبة استراتيجية التعويض لإيجاد القيمة العددية للمقادير الجبرية، حيث يقوم الطلبة بإعادة صياغة المقدار الجبري ولكن بوضع العدد مكان المتغير، تتبّه المعلمة الطلبة بين الإشارة بين المعامل و المتغير هي إشارة (×)، مثال: إذا كانت ص=4، أجد 2ص+1؟ الإجابة (2 × 2) + 1 = 5، قد يخطئ الطلبة في عملية

أن يجد الطالب القيمة العددية للمقدار الجبري.

التعويض وينسى الطلبة وضع اشارة الضرب بين المتغير والمعامل فتكون عملية التعويض كما يلي: $23 = 1 + 22$ ، تناقش المعلمة الطلبة بالخطأ وتعطي تدريبات إضافية على إيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري كما يأتي:

مثال

إذا كان $س = ٥$ ، $ص = -٢$ ، $ع = ١$

جد القيمة العددية لكل من:

$$٧ + ٣س$$

$$= ٧ + ٣س$$

$$= ٧ + ٥ \times ٣$$

$$= ٧ + ١٥$$

الحل

أن يكتب الطالب الحدود الجبرية المكونة للمقدار الجبري.

• التقييم: (10 دقائق)

- تكلف المعلمة الطلبة بتنفيذ ورقة عمل (2) كما وردت في الملحق (6) كتقويم ختامي للحصة، بالإضافة إلى تحديد واجب بيتي سؤال 1، 2 صفحة (67).

الحصة الثانية:

الزمن: (10 دقائق)

التمهيد:

مراجعة الطلبة بمفهوم المقدار الجبري، والقيمة العددية للمقدار الجبري وذلك بتنفيذ لعبة من سيربح المليون، كما وردت في الملحق (7) كتقويم قبلي.

العرض:

الزمن: (10 دقائق)

تنفيذ نشاط (4) صفحة (65):



نشاط (٤):

الشكل المجاور يمثل سطح حوض وروود، على شكل متوازي الأضلاع، طولاً ضلعيه المتجاورين بالأمتار هما: س، ص.
(أ) أجد محيط الحوض:

$$\text{محيط الحوض} = \text{س} + \text{ص} + \text{ص} + \text{س}$$

$$= ٢س + ٢ص \text{ متراً (لماذا؟)}$$

(ب) أجد محيط الحوض، إذا كان $س = ١٠$ م، $ص = ٧$ م:
بتعويض $س = ١٠$ م، $ص = ٧$ م فإن:

$$\text{المحيط} = ٢ \times ١٠ + ٢ \times ٧ = ٣٤ \text{ م (لماذا؟)}$$

أن يحل الطالب مسائل حياتية باستخدام المقادير الجبرية

تقسم المعلمة الطلبة إلى مجموعات، وتطلب منهم قراءة السؤال قراءة صامتة حيث تتناقش المجموعات حول السؤال.

صياغة المسألة: يصيغ الطلبة المسألة بلغتهم الخاصة.

تمثيل المسألة: يتم ربط السؤال بعنوان الدرس وعلاقته بالمقدار الجبري، يستخدم

الطلبة استراتيجية رسم الأشكال للتعبير عن محيط المستطيل.
حل المسألة: يُحلّل الطلبة المسألة إلى معطيات ومطلوب ومن ثم يتم وضع خطة للحل، يحل الطلبة المسألة بالتعبير عن محيط الحوض بالمقدار الجبري، وبعد ذلك يجد الطلبة القيمة العددية لمحيط الحوض باستخدام عملية التعويض، تناقش المعلمة إجابات الطلبة وتصحح الأخطاء إن وُجدت.

تنفيذ نشاط (6) صفحة (66): الزمن: (10 دقائق)

من خلال استخدام استراتيجية تعديل الصيغ وتحويل الجمل اللفظية إلى جمل رياضية جبرية، تقوم المعلمة بعرض جدول على شاشة العرض LCD يسهل على الطالب فهم التعبير الجبري واستخدام العملية الرياضية المناسبة بعد عرض التعريف وتوضيح مفهومه لدى الطلبة.

أن يحوّل الطالب الجمل اللفظية إلى عبارات رياضية جبرية.

ومن خلال استخدام استراتيجية تعديل الصيغ وكتابة المعادلات يتم توضيح كيفية تحويل الصيغ والجمل اللفظية بالحدود والمقادير الجبرية المناسبة ويمكننا استخدام الجدول التالي الذي يسهل على الطالب كتابتها من الصيغ المعطاه:

الإشارة المناسبة	الألفاظ المستخدم
+	إضافة الي، مجموعهما، زيادة،...
-	الفرق بينهما، طرحهما، ناقص، مطروحاً منه،...
×	مضروباً، أمثال العدد، أضماص، ...
÷	قسم، جزء، مقسوماً على،

ينفّذ الطلبة النشاط من خلال شاشة العرض حيث يقوم الطالب بتحويل الألفاظ إلى رموز مناسبة، ويعيد صياغة الجملة اللفظية بعد ترتيب الرموز والعمليات حسب الجملة اللفظية.

مثلاً: ضعفا عدد مضافا إلى 3.

الحل: تحويل الألفاظ إلى رموز

ضعفا عدد $\times 2$ عدد مجهول (س) = 2س، مضافا إلى إشارة (+)

مثال

عبّر عن الجمل التالية بمقادير جبرية:

① العدد س مضافاً إليه 9
 $س + 9$

② أربعة أمثال العدد ص مطروح منه ضعفا العدد ل
 $4ص - 2ل$

وبذلك يصبح التعبير الجبري $2س + 3$ وهو الخلية الثانية تحت خانة التعبير الجبري في النشاط.

الزمن: (10 دقائق)

• التقييم:

- تستخدم المعلمة كتنقيح ختامي للحصة تطبيق Quizizz من خلال الموقع الإلكتروني <https://quizizz.com/>، وهو تطبيق لصنع المسابقات الصفية والاختبارات الإلكترونية، يرفع من مستوى تحصيل الطلبة، ويساعدهم على مراجعة ماتم أخذه خلال الحصة الواحدة، أو خلال الفصل الدراسي، ويوفر للطالب فرصة اللعب والتنافس مع زملائه داخل الفصل الدراسي و تبادل المعلومات و الخبرات لجعل التعلم أكثر متعة و إثار، تقوم المعلمة بتوزيع الطلبة على اجهزة الحاسوب، ويؤدي الطلبة الاختبار الإلكتروني في مدة لاتزيد عن (10) دقائق وهي عبارة عن خمسة أسئلة من نوع الاختيار من متعدد متعلقة بالمقدار الجبري، وبعد الانتهاء من الاختبار يتم تصحيح الإجابات تلقائياً بحيث يعطي التطبيق العلامة مباشرة على حساب المعلمة الإلكتروني وتظهر النتيجة لدى الطالب مباشرة بعد الانتهاء من الاختبار أو المسابقة.



- تحدد المعلمة واجبا بيتياً في حل السؤال (4) من الكتاب صفحة (67).

الحصة الثالثة:

الزمن: (5 دقائق)

• التمهيد:

مراجعة الطلبة بالتعبير الجبري وذلك بطرح سؤال على شاشة LCD:



أن يجد الطالب محيط الأشكال باستخدام المقادير الجبرية

• العرض:

الزمن: (10 دقائق)

• مسألة إثرائية:

تعرض المعلمة السؤال الآتي على السبورة:

أجد مساحة الشكل الهندسي الآتي بالسنتيمترات المربعة:



يجيب الطلبة على السؤال باستخدام مكونات البراعة الاستراتيجية بطريقة فردية، حيث يقرأ الطالب السؤال قراءة صامتة، ثم يصيغ السؤال بلغته الخاصة، ثم يمثل المساحة على الشكل المرسوم باستخدام استراتيجية رسم الأشكال، وبعد ذلك يُكوّن الطالب الحل بخطوات مرتبة دون مساعدة أو توجيه من المعلمة.

الزمن: (15)

• تنفيذ لعبة (3) الوصول إلى القمة:

دقائق)

تستخدم المعلمة اللعبة كتنقيح تكويني، حيث تقسم الطلبة إلى مجموعات، وباستخدام استراتيجية التعلم التعاوني يتناقش كل فريق من الطلبة فيما بينهم باستراتيجيات الحل المناسبة لهذه اللعبة، والفريق الذي ينتهي أولاً بدون أخطاء يكون هو الفائز.

الزمن: (10 دقائق)

• التقويم:

- تعرض المعلمة التدريب الآتي كتنقيح ختامي وتعالج الفئة الضعيفة:

مثلث أبعاده س، ص، ع. أكتب تعبيراً لفظياً للمقدار الجبري س + ص + ع؟

- يتناقش الطلبة التدريب فيما بينهم ويكتب كل فريق إجابته على بطاقة وتدقيقها.

- الخبرات السابقة: مفهوم الحد الجبري، مفهوم المتغير، مفهوم المعامل، مفهوم الأساس، مفهوم الأس، محيط الأشكال الهندسية مثل المستطيل والمثلث، الأعداد والعمليات عليها.
- المفاهيم: جمع الحدود الجبرية، طرح الحدود الجبرية، الحدود الجبرية المتشابهة.
- التعميمات: تُجمع وتُطرح الحدود المتشابهة بجمع وطرح معاملاتهما، ويبقى المتغير كما هو.
- المهارات:

- ✓ تمييز الحدود الجبرية المتشابهة.
- ✓ جمع الحدود الجبرية المتشابهة.
- ✓ طرح الحدود الجبرية المتشابهة.

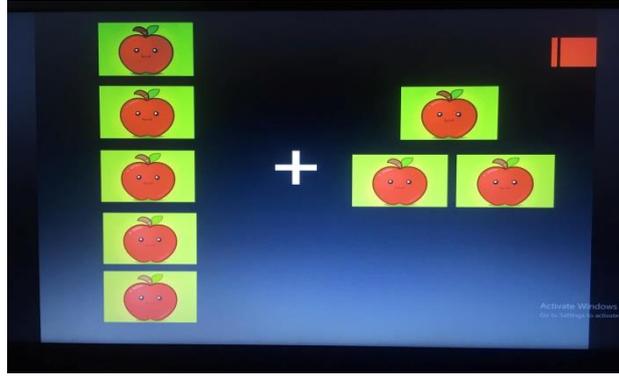
- الوسائل التعليمية: السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، الكتاب المدرسي المقرر، الدفتر، بطاقات ملونة، شاشة العرض (LCD)، جهاز حاسوب، أنشطة مُحوسبة، ورقة عمل (3) كما وردت في الملحق (6)، لعبة القفل والمفتاح كما وردت في الملحق (7).
- المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقعة أن يواجهها الطلبة:

أخطاء مفاهيمية متوقعة	الحلول
الحكم على حدّين جبريين بأنهما متشابهان دون النظر إلى أسّ المتغير.	• إعطاء أمثلة لتمييز الحدود الجبرية المتشابهة، وضرورة لفت انتباه الطلبة إلى أسّ المتغير. مثال: $3ل^2$ ، $3ل$ ، $3ل$ ، هما حدّان جبريان غير متشابهان لأن أسّ ($ل$) في $3ل^2$ هو (2)، وأسّ ($ل$) في $3ل$ هو (1) وفي هذه الحالة لا يمكن جمعها أو طرحها.
إعتقاد الطالب بأن معامل المتغير هو صفر عندما لا يرى معاملاً ظاهراً للمتغير في الحد الجبري، لكن $0 = 0 \times س$ وهذا لا يجوز.	• التركيز على أن المعامل والمتغير بينهما عملية ضرب، فمثلاً: $1 \times ص = ص$ ، ولذلك نقول أن معامل $ص$ هو 1، ولا يجوز أن يكون المعامل 0.

تنفيذ الدرس

أنشطة الدرس (دور المعلم، دور المتعلم)	الأهداف السلوكية
<p>الحصة الأولى:</p> <ul style="list-style-type: none"> • التمهيد: الزمن: (7 دقائق) تنفيذ نشاط خارجي يتضمن الخبرات السابقة وربطه بدرس جمع الحدود الجبرية وطرحها، حيث يختار الطالب بطاقة من (6) بطاقات مرقمة من 1 - 6، كُتب على كل واحدة منها سؤالاً يتعلق بدرس المقدار الجبري، ويتطلب من الطالب العمل بشكل فردي، حيث يصيغ الطالب السؤال ويمثله ويحلّه ضمن استراتيجيات منمّمة على السبورة، تلاحظ المعلمة أداء الطلبة كتقويم قبلي، وتستخدم قائمة الرصد. • العرض: تنفيذ نشاط خارجي: الزمن: (10 دقائق) تقوم المعلمة بعرض شرائح PowerPoint على شاشة العرض LCD وفق الخطوات الآتية: - يستخدم الطلبة استراتيجية الأشكال والصّور لترسيخ مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة. 	<p>ان يتعرف الطالب على مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة</p>

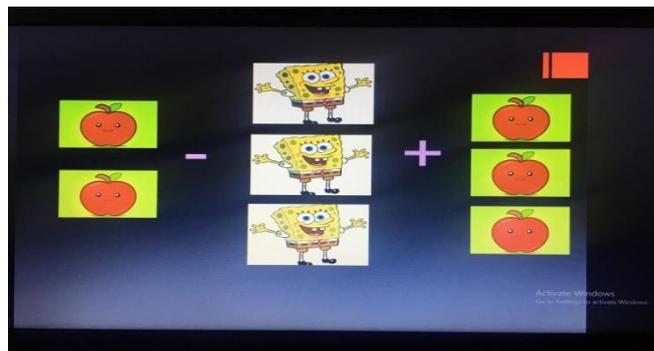
- يحول الطلبة الأشكال والصور إلى رموز جبرية ويكون الناتج 8 تفاحات.



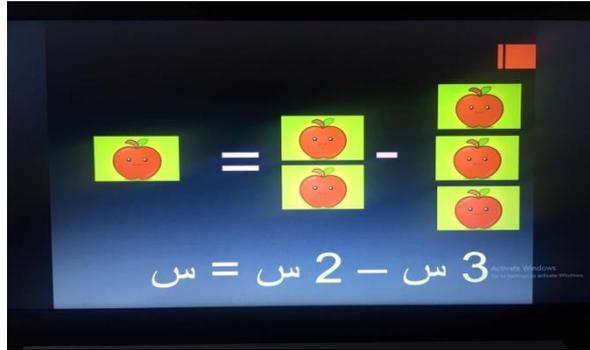
$$3 \text{ س} + 5 \text{ س} = 8 \text{ س}$$

- تعرض المعلمة مثالا آخر لمقدار جبري على السبورة وتطلب من الطلبة إعادة صياغة المثال وذلك بتمثيله بالأشكال والصور ومن ثم حل المثال بإيجاد الناتج.

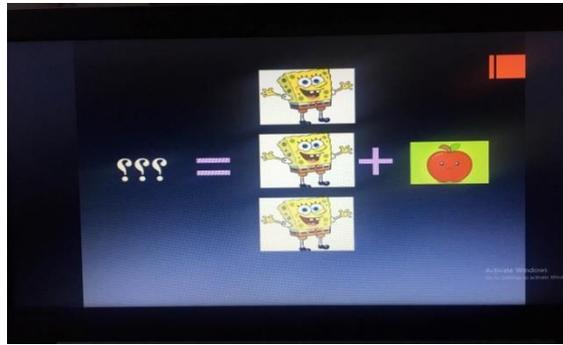
$$3 \text{ س} + 3 \text{ ص} - 2 \text{ س} = \text{??????}$$



- يقوم الطلبة بتجميع الصور المتشابهة لإيجاد ناتج طرح التفاحات في المقدار الجبري.



- بعد طرح عدد التفاحات يصبح هناك نوعان مختلفان، هل يمكن جمعهما؟ لماذا؟.



- تطلب المعلمة من الطلبة ان يجدوا ناتج جمع الصور المختلفة، وتطلب منهم الاستنتاج، وتعرض على شاشة LCD ما يأتي:

الحدود الجبرية المتشابهة:

تتكوّن من المتغيّرات نفسها والأسس نفسها وإن اختلفت معاملاتها

هما حدّان جبريان متشابهان $5س ، 2س$

هي حدود جبرية متشابهة $4ص ل ، 7ص ل ، \frac{1}{4}ل ص$

حدّان جبريان غير متشابهين $ع9 ، ع9$

حدّان جبريان غير متشابهين $م5 ل ، م ل$

يستنتج الطلبة أن الحدّين الجبريين غير متشابهان لا يمكن جمعهما أو طرحهما، ثم يقوم الطلبة بتنفيذ النشاط (1) صفحة (68) كتقويم تكويني.

تنفيذ نشاط نشاط (2) صفحة (68): الزمن: (8 دقائق)

تطلب المعلمة من الطلبة تنفيذ الأنشطة ضمن مجموعات في كل مجموعة (6) طلاب وتعرض كل مجموعة نتائجها وتناقشها باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني.



نشاط (١):

تُقدَّر مساحة الأراضي المزروعة بالتخيل في فلسطين بـ ٢٧ ألف دونم، تُنتج قرابة ١٠ آلاف طن من التمر، منها ٧ آلاف طن في قطاع غزة، و٣ آلاف طن في الضفة الغربية. فإذا تمَّ بيعُ الطن الواحد بـ ٥ ديناراً، فإنَّ مقدارَ ثمن البيع في غزة هو: ٧٠٠٠٠ ديناراً، وثمانِ البيع في الضفة الغربية هو: ٣٠٠٠٠ ديناراً.

أيُّ أنَّ مجموعَ ثمن البيع هو: _____ + _____ = ١٠٠٠٠٠ ديناراً.
هل هناك طريقة أخرى لحسابِ ثمن البيع من التمر في غزة والضفة معاً؟ (كيف؟)

نشاط (٢):

اشترت خولة ٣ دفاتر في اليوم الأول من العام الدراسي، واشترت ٥ دفاتر من النوع نفسه في اليوم الثاني، بثمن ٥ قرشاً للدفتر الواحد.
المقدار الجبري الذي يُعبَّر عن ثمن ما اشترت خولة من الدفاتر هو: ٣س + ٥س.
ويمكنُ التعبير عن ثمن ما اشترته خولة من الدفاتر في اليومين، بالصورة: ٨س.
نُسمي الحدَّين ٣س، ٥س **حدَّين متشابهين**؛ لأنَّ فيهما المتغيَّر س نفسه، وإنَّ اختلفت معاملهما، ونلاحظ أنَّه أمكنَ جمعهما بسبب ذلك.

خلال تنفيذ النشاط (2) تعطي المعلمة كل مجموعة (3) دفاتر من النوع نفسه، و(5) دفاتر أيضاً من النوع نفسه، وتطلب من الطلبة تنفيذ النشاط ومناقشة نتائج بعضهم البعض في مجموعات، ثم تعطي المعلمة كل مجموعة (4) دفاتر، و(3) أقلام، وتطلب منهم إيجاد ناتج جمعها، تعرض المجموعة نتائجها وتناقشه، وبعد ذلك يلخص الطلبة استنتاجهم في مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة بلغتهم الخاصة.

تنفيذ نشاط (3) صفحة (69): الزمن: (10 دقائق)

نشاط (٣):

أكتب "نعم" بجانب الحدَّين المتشابهين، و"لا" بجانب الحدَّين غير المتشابهين، فيما يأتي:

(أ) ١٣س، ٢س _____ (ب) ٣س، ٣س _____

(ج) ٢٥٧م، ٢ل م _____ (د) ٧ص، ٧ص _____

تستعين المعلمة بالموقع التعليمي الإلكتروني في توضيح مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة الآتي:

https://www.youtube.com/watch?v=MK1t8NoUJEw&feature=emb_title

تطلب المعلمة من أحد الطلبة صياغة سؤال للحدود الجبرية المتشابهة، وتمثيله من قبل طالب آخر بالرموز، والطالب الثالث يعطي حدّاً جبرياً مشابهاً له.

أن يحل الطالب مسائل
كلامية باستخدام الحدود
الجبرية المشابهة.

أن يكتب الطالب حدّاً
جبرياً مشابهاً لحد جبري
ما.

الزمن: (5 دقائق)

• التقييم:

يحل الطلبة التدريب بشكل فردي، تسجل المعلمة ملاحظاتها حول إجاباتهم كتقويم ختامي، وتدقق الأخطاء إن وجدت وتعالج



الحصة الثانية:

الزمن: (5 دقائق)

• التمهيد:

مراجعة الطلبة بمفهوم الحدود الجبرية المتشابهة، حيث تطالب المعلمة من الطلبة إعطاء أمثلة عليها، وتستمع إلى إجاباتهم مع تدقيقها كتقويم قبلي.

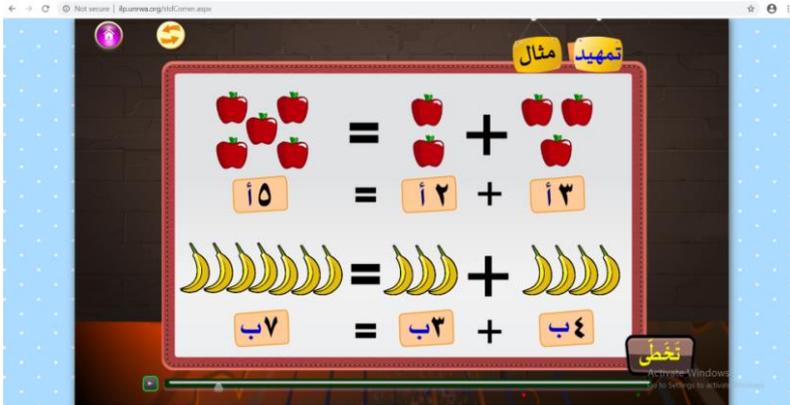
• العرض:

الزمن: (15 دقيقة)

تنفيذ نشاط مُحوسب:

تستعين المعلمة في عرضها لجمع الحدود الجبرية وطرحها ببرنامج التعلّم التّفاعلي على الموقع التّعليمي الإلكتروني <http://ilp.unrwa.org/stdCorner.aspx> وهو عبارة عن أنشطة محوسبة تفاعلية أعدتها دائرة التربية والتعليم الدوليّة بهدف تحسين مستويات الطلبة في الرياضيات والقراءة والكتابة، ويقوم على تقديم هذه المهارات في شكل أنشطة وألعاب تفاعلية محوسبة هادفة ومتسلسلة وجذّابة، مدعّمة بعناصر الصوت والصورة والحركة. تعرض المعلمة النّشاط المحوسب على شاشة العرض LCD كما يأتي:

أن يجمع الطالب الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام البراعة الاستراتيجية.



- تقسم المعلمة الطلبة إلى مجموعات، حيث يجلس أمام كل جهاز حاسوب (3) طلاب، وتقرأ كل مجموعة المثال المعروض على الحاسوب وتناقش في تمثيل الأشكال بالرموز ومن ثم إيجاد ناتج الجمع، ثم صياغة القاعدة الخاصة بجمع الحدود الجبرية بلغة الطلبة الخاصة.

- تطلب المعلمة من المجموعات حل المثال الآتي على البطاقة الخاصة بكل مجموعة :

أن يجد الطالب ناتج طرح الحدود الجبرية المتشابهة.

- تسأل المعلمة الطلبة: كم مقدارا جبرياً في المثال؟ هل يجوز ان نجمع 4 أ² مع 2 ب؟ وكيف نحدد أيًا من هذه الحدود هي حدوداً جبرية متشابهة؟ ولماذا؟ تستمع المعلمة إلى إجابات الطلبة، حيث يستخدم الطلبة استراتيجية التفسير في مناقشتهم وحوارهم، كما يستخدم الطلبة استراتيجية الحذف للحددين الجبريين المتشابهين بالمعامل والمتغير إذا كان بينهما إشارة طرح، حيث يكون الناتج صفراً.

- يصيغ الطلبة امثلة على طرح الحدود الجبرية، مثال 5 س - 5 س = صفر ويكملوا حل المثال المحوسب فيكون الناتج كما يأتي:

- يحل الطلبة المسألة وتدقق المعلمة الإجابات وتصحح الأخطاء إن وُجدت.
تطلب المعلمة من الطلبة تنفيذ نشاط (5)، (6) صفحة (69).

تمهيد مثال

مثال

جدّ ناتج جمع مايلي:

$$9 + 2b - a, 4a + 2b - 5$$

الحل

$$= 9 + 2b - a + 4a + 2b - 5$$

$$4a + 5$$

تخطي

إجراء مسابقة: الزمن: (10 دقائق)

يبقى الطلبة امام الحاسوب على شكل مجموعات ثلاثية، تضغط كل مجموعة على زر "إبدأ" ثم تبدأ المسابقة كتقويم تكويني للطلبة، الوقت المحدد للمسابقة عشر دقائق فقط.

اختر الإجابة الصحيحة

يستخدم الطلبة استراتيجية الاختيار من متعدد وتناقش كل مجموعة الحل، والفائز بالمسابقة هو من ينتهي من حل الأسئلة أولاً بدون أخطاء، وبأقل وقت ممكن.

اختر الإجابة الصحيحة

الزمن: (10 دقائق)

• **التقويم:**

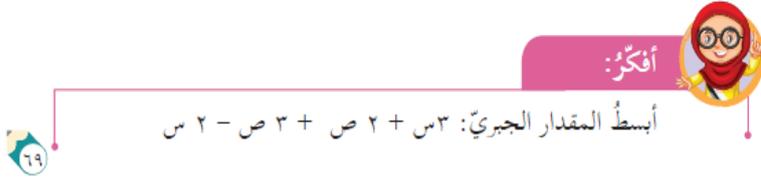
- تنفيذ ورقة عمل (3) كما وردت في الملحق (6) كتقويم ختامي، يناقش الطلبة اجاباتهم فيما بينهم، حيث يتم الحل باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني ودون توجيه من المعلمة أو تدخل منها، يصيغ الطلبة المسائل ويقومو بتمثيلها وحلها وفقا لمكونات البراعة الاستراتيجية.

الحصة الثالثة:

• **التمهيد:**

الزمن: (5 دقائق)

تنفيذ نشاط (أفكر) صفحة (69):



باستخدام استراتيجية العصف الذهني، تستمع المعلمة إلى نقاش الطلبة دون أي توجيه أو تدخل إلى حين التوصل إلى تبسيط المقدار الجبري.

• **العرض:**

الزمن: (10 دقائق)

• **سؤال إثراء:**

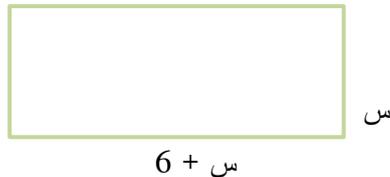
مستطيل طوله يزيد عن عرضه ب 6 وحدات، أجد محيط هذا المستطيل؟

صياغة المسألة:

يعيد الطلبة بعد تشكيلهم في مجموعات غير متجانسة صياغة المسألة والتعبير عنها بالرموز، فنفرض ان عرض المستطيل = س، إذا طوله = س + 6.

تمثيل المسألة:

يستخدم الطلبة استراتيجية رسم الأشكال في عملية التمثيل، ويرسم الطلبة مستطيل طوله س + 6، وعرضه س كما هو موضح فيما يأتي:



أن يوظف الطالب جمع الحدود الجبرية وطرحها في إيجاد محيط بعض الأشكال الهندسية باستخدام مكونات البراعة الاستراتيجية.

حل المسألة:

من خلال الخبرات السابقة لدى الطلبة في قوانين محيط الأشكال الهندسية وخصائصها، يكتب الطلبة قانون محيط المستطيل وهو مجموع أطوال أضلاعه الأربعة وباستخدام خطوات حل منظمة يعبر الطلبة عن محيط المستطيل كما يأتي:

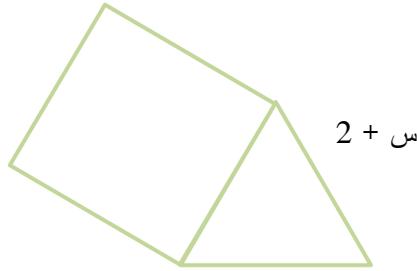
$$\text{محيط المستطيل} = (س + 6) + (س + 6) + س + س = 12 + 4س =$$

تسأل المعلمة لماذا لم نجمع العدد (6) مع المتغيرات؟ باستخدام استراتيجية التفسير يجيب الطلبة عن السؤال، حيث أن العدد (6) لا يشبه الحد الجبري س، يتم ربط مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة مع السؤال.

الزمن: (7 دقائق)

سؤال إثراء:

أجد محيط الشكل الآتي المكون من مثلث متساوي الأضلاع ومربع:



تستخدم المعلمة السؤال كتقويم تكويني أثناء الحصة.

خطوات تنفيذ الحل:

- تستخدم المعلمة استراتيجية التعلم التعاوني، ويجلس الطلبة على شكل مجموعات.
- يقرأ الطلبة في كل مجموعة المسألة قراءة صامتة.
- يُستخدم أسلوب النقاش في كل مجموعة حول أطوال اضلاع المثلث وعلاقتها بأضلاع المربع؟
- يصيغ الطلبة في كل مجموعة المسألة بلغتهم الخاصة (صياغة قانون محيط المثلث ومحيط المربع، وخصائص كلاً منهما) .
- يمثل الطلبة المقدار الجبري على جميع أطوال الشكلين الهندسيين.
- يتوصل الطلبة إلى الحل ضمن خطوات مرتبة دون توجيه من المعلمة.

أفكر:

الزمن: (8 دقائق)

أرسم شكلا هندسيا يكون محيطه المقدار الجبري $8س + 10$ ؟

أن يرسم الطالب شكلا هندسيا يُعبر عن مقدار جبري معطى.

يتميز هذا السؤال بالابتكار من قبل الطلبة وتنوع الإجابات.

خطوات التنفيذ:

- يكون الحل بشكل فردي ومستقل.
- يقرأ الطلبة السؤال دون توجيه من المعلمة.
- يصيغ الطلبة السؤال بلغتهم الخاصة.
- يبدأ الطلبة بالتفكير بشكل هندسي وتذكر قوانين محيط الأشكال الهندسية.
- يمثل الطلبة السؤال باستخدام استراتيجية رسم الأشكال الهندسية.
- يتوصل الطلبة إلى الحل من خلال الرسم.
- استراتيجيات الرسم ستكون مختلفة وقد تكون الإجابات كما يأتي:
قد يكون الشكل مثلث بجميع أنواعه، وقد يكون الشكل متوازي أضلاع، أو مستطيل، أو مربع، أو شبه منحرف، أو أي شكل آخر.
- تلاحظ المعلمة إجابات الطلبة وتعالج الأخطاء إن وجدت.
- تطلب المعلمة من الطلبة صياغة مسائل أخرى تشبه هذه المسألة.

التقويم:

الزمن: (10 دقائق)

- تنفيذ لعبة القفل والمفتاح الواردة في الملحق (7) كتقويم ختامي، حيث يقوم الطلبة بتنفيذ اللعبة بشكل مجموعات، ويتم استخدام أسلوب المناقشة والحوار فيما بين الطلبة، ووتربط كل مجموعة المفتاح المناسب لكل قفل كما تم شرحها في الملحق (7) تُدقق المعلمة إجابات الطلبة وتعالج الأخطاء إن وجدت.
- تحديد السؤال (3) صفحة (71) كواجب بيتي.

- الخبرات السابقة: الحدود الجبرية، المقادير الجبرية، جمع الحدود الجبرية، ضرب الأعداد، العامل المشترك الأكبر للأعداد، توزيع الضرب على الجمع والطرح، تحليل العدد إلى عوامله الأولية.
- المفاهيم: توزيع الضرب على جمع الحدود الجبرية وطرحها، ضرب حدّين جبريّين، ضرب حد في مقدار جبري، العامل المشترك الأكبر (ع. م. أ) للحدود الجبرية، تحليل العدد، العوامل الأولية.
- التعميمات:
- ✓ لضرب حدّين جبريّين، نضرب معامليهما، ونضع الناتج متبوعاً بالمتغيّرات فيهما.
 - ✓ لضرب حد في مقدار جبري، نضرب الحد في حدود المقدار.
- المهارات:
- ✓ إستنتاج قانون توزيع الضرب على جمع الحدود الجبرية وطرحها.
 - ✓ إيجاد ناتج ضرب حدّين جبريّين.
 - ✓ إيجاد حاصل ضرب حد جبري في مقدار جبري.
 - ✓ إيجاد ع. م. أ للحدود الجبرية.
 - ✓ توظيف ضرب الحدود والمقادير الجبرية في إيجاد مساحة الأشكال الهندسية.
- الوسائل التعليمية: السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، الكتاب المدرسي المقرّر، الدفتر، بطاقات ملونة، شاشة العرض (LCD)، جهاز حاسوب، أنشطة مُحوسبة، ورقة عمل (4) كما وردت في الملحق (6)، لعبة البحث عن الصواب كما وردت في الملحق (7)، بطاقات ملونة.
- المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّعة أن يواجهها الطّلبة:

الحلول	أخطاء مفاهيمية متوقّعة
• توضح المعلمة آلية توزيع الضرب وتكثيف التدريبات، مثال: $5(س+3ع) = 5س + 15ع$.	عند توزيع الضرب على الجمع يقوم الطالب بالضرب في الحد الأول وينسى الحد الثاني.
• التدريب على خوارزمية ضرب المعاملات ثم ضرب المتغيّرات في الحدود والجبرية.	جمع المعاملات بدلاً من ضربها في الحدود.

تنفيذ الدرس

أنشطة الدرس (دور المعلم، دور المتعلم)	الأهداف السلوكية
<p style="text-align: right;">الحصة الأولى:</p> <p style="text-align: right;">• التمهيد:</p> <p>الزمن: (10 دقائق)</p> <p>مراجعة الطلبة في عمليات الضرب وأن تكرار الجمع يعني ضرب، وتنفيذ النشاط (1) صفحة (71) باستخدام شرائح PowerPoint كما يأتي:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">صياغة المسألة:</p> <p>يقوم الطلبة بصياغة المسألة بلغتهم الخاصة من خلال فهمهم لها.</p> <p style="text-align: right;">تمثيل المسألة:</p> <p>يستخدم الطلبة استراتيجية رسم الأشكال وتمثيل طول المستطيل الصغير ويساوي 2 م وعرضه يساوي 6 م، أما المستطيل الكبير فبعدها هما 2 م، 6 م.</p> <p style="text-align: right;">حل المسألة:</p> <p>بعد وضع خطة الحل والخطوات والاستراتيجيات يقوم الطلبة بالتوصل إلى الحل بطريقتين:</p> <p>الطريقة الأولى وهي استخدام استراتيجية الجمع المتكرر، حيث أن مساحة المستطيل الصغير = الطول × العرض، إذاً مساحة المستطيل الصغير = 2 م × 6 م، والجدار الذي بالصورة يتكون من 12 بلاطة، إذاً 6 م × 2 م = 12 بلاطة، والجمع المتكرر يعني ضرب، أي أن 12 م × مساحة المستطيل الصغير الواحد وبذلك تكون مساحة المستطيل الكبير حسب الطريقة الأولى هي: 12 م × 2 م = 24 م.</p>	<p>ان يتعرف الطالب إلى ضرب حين جبريين</p>

أما الطريقة الأخرى في إيجاد مساحة المستطيل الكبير هي استخدام ضرب
حديين جبريين، فمساحة المستطيل الكبير = الطول × العرض
 $6 \text{ ص} \times 2 \text{ س} =$
 $12 \text{ س ص} =$
يسجل الطلبة استنتاجهم على الدفتر وتستخدم المعلمة أسلوب المناقشة
والحوار.

• العرض:

تستخدم المعلمة الرابط التعليمي الإلكتروني :

https://www.youtube.com/watch?v=UeEYIImFn-0&feature=emb_title

وهو عبارة عن فيديو تعليمي يقدم شرح لطريقة ضرب الحدود الجبرية .

مثال: الزمن: (20 دقيقة)

تعرض المعلمة المثال الآتي:

أراد خالد أن يوزع عدداً من الأقلام على زملائه ، فإذا أخذ كل
زميل (4) أقلام، وكان عدد زملائه (10)، فكم عدد الأقلام
التي كانت مع خالد؟

- يصيغ الطلبة المسألة بلغتهم ويقوموا بتمثيل المسألة باستخدام استراتيجية
لعب الأدوار، يختار طلاب الصف أحد الطلبة كي يوزع على كل زميل من
زملائه العشرة (4) أقلام، ويجد الطلبة عدد الأقلام فيكون الناتج 40 قلم.
- تسأل المعلمة الطلبة: هل من الممكن ضرب 4 أقلام \times 10 طلاب؟ لماذا؟
- تطلب المعلمة من الطلبة أن يسجلوا استنتاجهم على الدفاتر واستخدام
استراتيجية التفسير.

- يستنتج الطلبة أنه إذا تم جمع العدد (4) عشر مرّات يكون الناتج (40) قلم،
وتكرار الجمع يعني عملية ضرب، أي أن الحل يكون 4 أقلام \times 10 زملاء =
40، إذن من الممكن ضرب 4 أقلام \times 10 زملاء.

- تسأل المعلمة الطلبة إذا كان عدد الزملاء س، فكم سيكون عدد الأقلام مع
خالد؟ - يتوصّل الطلبة إلى مفهوم ضرب حديّين جبريّين، ويصيغوا طريقة
ضرب الحدود الجبرية بضرب المعاملات والناتج يكون متبوعاً بالمتغيرات فيهما
س \times 4 = 4 س.

أن يجد الطالب حاصل
ضرب الحدود الجبرية
باستخدام البراعة
الاستراتيجية.

تعطي المعلمة أمثلة توضيحية على ضرب الحدود الجبرية:

مثال:
جدّ ناتج ما يلي:

$$3b \times (3 + 5)$$

الحل:

$$b \times (3 + 5) = b \times 3 + b \times 5$$

$$15b =$$

تخطّ

مثال:
جدّ ناتج ما يلي:

$$(6s + 4) \times (6s + 4)$$

الحل:

$$(6s + 4) \times (6s + 4) = 6s \times 6s + 6s \times 4 + 4 \times 6s + 4 \times 4$$

$$24s^2 =$$

تخطّ

أن يجد الطالب حاصل ضرب الحدود الجبرية المتشابهة.

تعرض المعلمة المزيد من الأمثلة والتدريبات على ضرب الحدود الجبرية وضرورة الانتباه للأسس في المتغيرات المتشابهة كما يأتي:

مثال:
جدّ ناتج ما يلي:

$$s^2 \times s^2$$

الحل:

$$s^2 \times s^2 = s^2 \times s \times s = s^4$$

تخطّ

يستنتج الطلبة أنه لإيجاد حاصل ضرب الحدود الجبرية المتشابهة نضرب المعاملات أولاً ومن ثم ضرب المتغيرات المتشابهة بحيث يصبح عدد الأسس للمتغيرات حسب عدد المتغيرات الحدود الجبرية المتشابهة.

تنفيذ نشاط (3) صفحة (72): الزمن: (5 دقائق)

نشاط (3):

أجدُ ناتج ما يأتي، وأناقيش:

(أ) $3 \times 5 \times 3 = (3 \times 5) \times (3 \times 3)$ (أعلّل إجابتي)

_____ × _____ =

_____ =

(ب) $2 \times 3 = (2 \times \text{س}) \times (3 \times \text{س})$ (لماذا؟)

_____ × _____ =

_____ =

تطلب المعلمة من الطلبة تنفيذ النشاط مع استخدام استراتيجية التعليل والتفسير كتنقيح تكويني، وتلاحظ إجاباتهم وتسجلها في قائمة الرصد.

• **التقويم:** الزمن: (5 دقائق)

- يقوم الطلبة بحل السؤال (1) صفحة (74) من الكتاب كتنقيح ختامي، تدقق المعلمة الإجابات وتعالج الضعف لدى الطلبة المخطئين بالحل.

الحصة الثانية:

• **التمهيد:** الزمن: (5 دقائق)

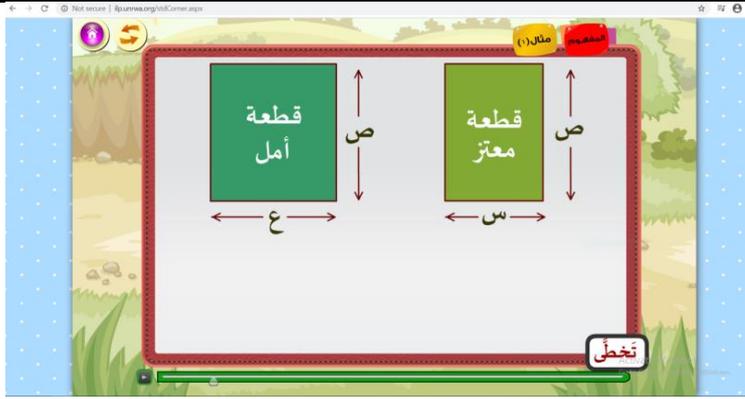
مراجعة ضرب حدين جبريين وعرض التمرين التالي كتنقيح قبلي:



• **العرض:**

توزيع الضرب على جمع الحدود الجبرية: الزمن: (10 دقائق)

تستعين المعلمة ببرنامج التعلم التفاعلي في طرح المسألة الآتية باستخدام شاشة العرض LCD.

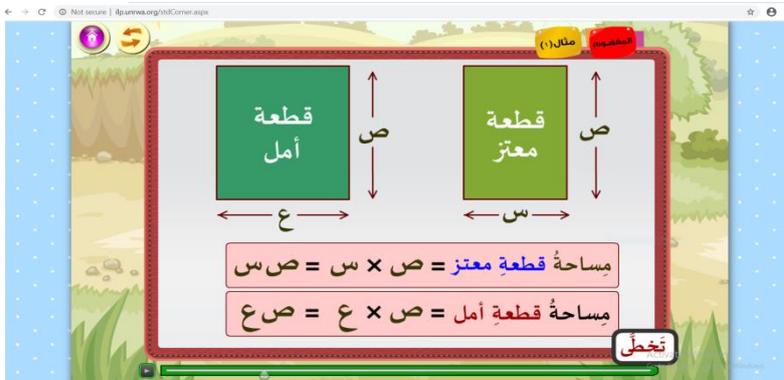


تطلب المعلمة من الطلبة إيجاد مساحة قطعتي الأرض لكل من معتز وأمل باستخدام استراتيجية المجموعات وأسلوب المناقشة والحوار بين الطلبة .

تمثيل المسألة: يقوم الطلبة وبدون توجيه من المعلمة باستخدام استراتيجية رسم الأشكال لإيجاد مساحة المستطيلين.

صياغة المسألة: يقوم الطلبة بصياغة قانون مساحة المستطيل وكتابته على الدفاتر.

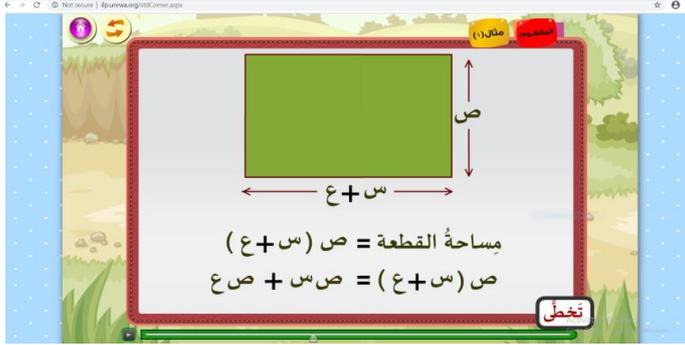
حل المسألة: يجد الطلبة مساحة كل من المستطيلين باستخدام ضرب الحدود الجبرية ضمن خطوات مرتبة ومنظمة، وتلاحظ المعلمة إجاباتهم، وتعرض الحل على الشاشة.



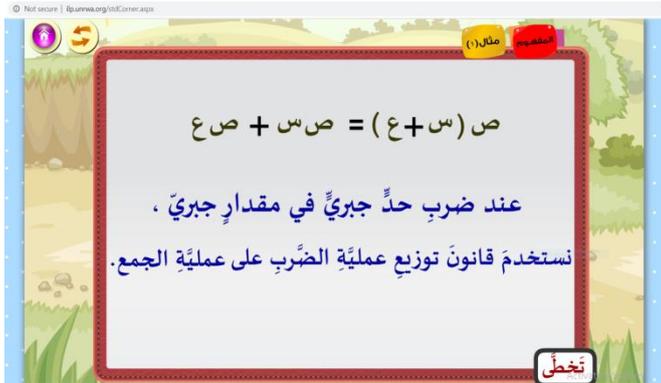
- تطلب المعلمة من الطلبة إيجاد مساحة القطعة الناتجة بعد ضم قطعتي معتز وأمل لتصبح قطعة كبيرة، حيث يستخدم الطلبة تمثيل المطلوب باستخدام رسم الأشكال الهندسية وإعادة صياغة المسألة بشكل آخر، ثم كتابة أطوال أضلاع الشكل الهندسي وإيجاد مساحة القطعة الكبيرة بعد الضم.

- تطلب المعلمة من الطلبة التوصل إلى قانون توزيع الضرب على جمع الحدود الجبرية وطرحها.

أن يستنتج الطالب قانون توزيع الضرب على جمع الحدود الجبرية.



- يستنتج الطلبة قانون ضرب الحد الجبري في المقدار الجبري ويتم صياغة القانون بلغة الطلبة حسب ما تم فهمه من المسألة السابقة.



تنفيذ نشاط (2) صفحة (71): الزمن: (5 دقائق)

تطلب المعلمة من الطلبة تنفيذ النشاط بشكل فردي كتقويم تكويني.

نشاط (2):

لدى نداء سجادتان مستطيلتا الشكل، الأولى طولها ٥ أمتار، وعرضها ٥ متراً، والثانية طولها ٥ أمتار، وعرضها ٥ متراً. كما في الشكل المجاور:

مساحة السجادة الأولى = ٥×٥ (لماذا؟)
 = _____ متراً مربعاً.

مساحة السجادة الثانية = ٥×٥
 = _____ متراً مربعاً.

مساحة السجادتين معاً = $٥ + ٥ \times ٥$ متراً مربعاً.

أنا تذكّر: أن هذه العملية هي عملية توزيع الضرب على الجمع، ويتم ذلك من خلال ضرب الحد في كل من حدّي المقدار داخل الأقواس، كما يأتي:

$٥ (٥ + ٥) = ٥ \times ٥ + ٥ \times ٥$
 $٥ + ٥ = ٥$

أرادت نداء وضع السجادتين بجانب بعضهما البعض؛ لقرش غرفة مستطيلة الشكل، فكانت مساحة السجادتين معاً = $(\text{_____} + \text{_____}) \times ٥$ (لماذا؟)

ألاحظ في الحالتين أن: $٥ (٥ + ٥) = ٥ + ٥ \times ٥$

أن يجد الطالب ناتج توزيع الضرب على جمع الحدود الجبرية

يقوم الطلبة بدون توجيه من المعلمة بصياغة المسألة بلغتهم، وتمثيل أطوال أضلاع السجادتين المستطيلتين، ومن ثم إيجاد الحل كما ورد ذلك في المسألة السابقة لقطعتي معتر وأمل، حيث يتبع الطلبة نفس الخطوات السابقة، ويتوصلوا إلى صياغة قانون توزيع عملية الضرب على عملية الجمع.

الزمن: (10 دقائق)

تدريب:

تطلب المعلمة من الطلبة حل النشاط الإثرائي بنظام المجموعات، حيث تجلس كل مجموعة مكونة من (3) طلاب أمام جهاز الحاسوب لتنفيذ النشاط، تطلب المعلمة إحضار ورقة وقلم حتى يتمكن الطلبة من النقاش والوصول للحل بالشكل الصحيح.



الزمن: (10 دقائق)

• التقويم:

- تنفيذ ورقة عمل (4) كما وردت في الملحق (6) دون توجيه من المعلمة، وتدقيق إجابات الطلبة ومناقشتهم في أخطائهم وضرورة علاجها كتقويم ختامي.

الحصّة الثالثة:

الزمن: (10 دقائق)

• التمهيد:

- مراجعة المعلمة للطلبة بما ورد في الحصّة السابقة من إيجاد حاصل ضرب الحد الجبري في المقدار الجبري وذلك بكتابة مسألة على السبورة وملاحظة إجابات الطلبة ورصدها على دفتر علامات الأنشطة كتقويم قبلي للدرس الجديد.
- تُذكر المعلمة الطلبة بمفهوم العامل المشترك الأكبر الذي تمّ أخذه في الصف الخامس باستخدام البطاقات المرقمة من 1 - 6 مطلوب في كل منها ع. م. أ:

أن يستج الطالب مفهوم العامل المشترك الأكبر.

- تُقسّم المعلمة طلبة الصف إلى (6) مجموعات، وكل مجموعة تختار بطاقة



وتفتّحها وتقوم بتحليل العددين إلى عواملهما الأولية، تُذكّر المعلمة الطلبة بالعدد الاولي أثناء تحليل الأعداد.

- يحلل الطلبة الأعداد إلى عواملها الأولية.

- باستخدام أسلوب النقاش تسأل المعلمة الطلبة: ماهي العوامل المشتركة بين العددين؟

- تختار المعلمة أحد المجموعات وتستمع إلى إجابات الطلبة.

- تسأل المعلمة المجموعات الأخرى: هل الجواب صحيح؟

- يستخدم الطلبة استراتيجية التعليل والتفسير.

- تسأل المعلمة: أي من هذه العوامل هي عوامل مشتركة بين العددين؟ وما هو أكبرها؟، وتلاحظ إجابات الطلبة.

- تطلب المعلمة من الطلبة صياغة مفهوم العامل المشترك الأكبر وإعطاء أمثلة على ذلك وحلها.

العامل المشترك الأعلى لعددين (ع.م.أ) هو أكبر عدد يقبل هذان العددين القسمة عليه .

فمثلاً:

ع.م.أ لعددين ٦، ٨ هو ٢

ع.م.أ لعددين ٩، ١٨ هو ٩

ع.م.أ لعددين ٧، ٥ هو ١

الزمن: (5 دقائق)

سؤال:

تعرض المعلمة السؤال على شاشة العرض LCD كتقويم قبلي للدرس:



يحل الطلبة السؤال وتلاحظ المعلمة إجابات الطلبة وتصحح أخطاءهم إن وُجدت.

أن يجد الطالب العامل المشترك الأكبر للحدود للأعداد.

• العرض:

تنفيذ نشاط خارجي:

الزمن: (15 دقيقة)

تعرض المعلمة من خلال شاشة العرض LCD زوجاً من الحدود الجبرية بينهما عامل مشترك أكبر كما يأتي:

$$\begin{aligned} \text{ع.م.أ. للحدّين } 112, 115 \text{ هُوَ } 7 \text{ أ} \\ \text{ع.م.أ. للحدّين } 6س, 18س \text{ هُوَ } 6س \\ \text{ع.م.أ. للحدّين } 8سص, 11سص \text{ هُوَ } 1سص \end{aligned}$$

أن يجد الطالب العامل المشترك الأكبر للحدود الجبرية.

- تستخدم المعلمة أسلوب المناقشة والحوار بينها وبين الطلبة وتطلب منهم تحديد أي من الأمثلة السابقة تعبر عن الحدود الجبرية، كيف يمكن تحليل الحدود الجبرية؟، ما هي العوامل المشتركة بين الحدين الجبريين في المثال الأول والثاني والثالث؟

- توضح المعلمة للطلبة آلية تحليل الحدود الجبرية وكيفية إيجاد ع.م.أ. لها.
- تطلب من الطلبة تنفيذ النشاط (5) صفحة (73) من الكتاب مع تدقيق إجابات الطلبة ومعالجة الأخطاء إن وُجدت.
تستعين المعلمة ببرنامج التعلم التفاعلي في عرض الأسئلة كتقويم تكويني للطلبة:



الزمن: (10 دقائق)

• التقويم:

- تنفيذ لعبة البحث عن الصواب كما وردت في الملحق (7)، ويكون الطلبة الكلمة من الإجابات الصحيحة، تدقق المعلمة الإجابات وتعالج الأخطاء إن وُجدت.

الحصة الرابعة:

الزمن: (5 دقائق)

• التمهيد:

- تقسم المعلمة الطلبة إلى مجموعات وتبدأ بمراجعتهم في ضرب الحدود الجبرية بعرض السؤال الآتي:



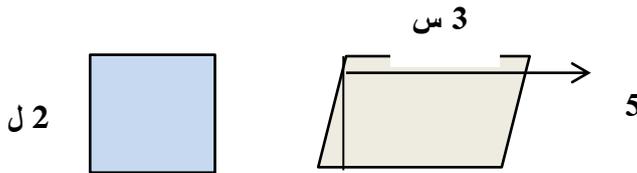
- يختار الطلبة أحد الإجابتين، وتلاحظ المعلمة أداءهم وتعالج أخطاءهم.
- تطلب المعلمة من الطلبة كتابة حدين جبريين يكون العامل المشترك الأكبر لهما هو (2 ل ك).

أن يتعرف الطالب إلى ضرب مقدارين جبريين

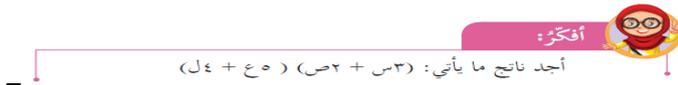
الزمن: (10 دقيقة)

• العرض:

تعرض المعلمة باستخدام LCD الأشكال الهندسية الآتية، وتطلب من الطلبة إيجاد مساحة كل منها:



- تعرض المعلمة نشاط أفكار صفحة (73) من الكتاب كاستراتيجية العصف الذهني.



تقوم المعلمة بشرح ضرب المقدارين الجبريين من خلال شرائح PowerPoint ولكن بطريقة التمثيل بالرسم كما يأتي :

ل	ع	
٢	١	س
٤	٣	ص

مساحة هذا المستطيل = مجموع مساحات المستطيلات الأربعة .

$$(س + ص) (ل + ع) = س ع + س ل + ص ع + ص ل$$

- باستخدام أسلوب المناقشة يتم حل المسألة باستخدام خاصية التوزيع حيث تختار المعلمة (4) طلاب للحل على السبورة، يجد الطالب الأول مساحة المستطيل (1)، والطالب الثاني مساحة المستطيل (2)، والطالب الثالث مساحة المستطيل (3)، يسجل الطلبة إجاباتهم على السبورة، فيكون الناتج كما هو موضح بالأعلى.

- تطلب المعلمة من من أحد طلبة الصف المتبقين إيجاد مساحة المستطيل الكبير ويسجل إجابته على السبورة.
- تعطي المعلمة تدريبات للطلبة حتى يتمكنوا من إتقان حاصل ضرب مقدارين جبريين .

$$(س + ص) (ل + ع) = س ع + س ل + ص ع + ص ل$$

مثال (١) :

فك الأقواس في كلِّ ممَّا يلي :

$$(س + ٧) (ص + ٢)$$

الحل :

$$= (س + ٧) (ص + ٢)$$

$$س ص + ٢ س + ٧ ص + ١٤$$

- تطلب المعلمة من الطلبة إيجاد مساحة الشكل الآتي: الزمن: (5 دقائق)

$$س + 5$$

$$ص + 1$$



- يصيغ الطلبة بشكل فردي قانون مساحة المستطيل، ومن ثم اتباع خطوات الحل الخاصة بضرب المقدارين الجبريين.

أن يجد الطالب حاصل ضرب مقدارين جبريين

سؤال إثراء:

الزمن: (10 دقائق)

- اقترح شكلاً هندسياً مساحته $س + 5 + 6$ ، وحدد أطوال أضلاعه؟
- من خلال المجموعات التعاونية يتذكر الطلبة أن المساحة هي ناتج ضرب ضلعين، وأن الضلعين من الممكن أن تكون أطولهما عبارة عن مقدار جبري.
 - يستخدم الطلبة استراتيجية المحاولة والخطأ في تكوين مقدارين جبريين وإيجاد ناتج ضربهما، حيث أن $س$ تعني $س$ في المقدار الأول و $ص$ في المقدار الثاني، وأن 6 هي ناتج ضرب 3×2 فتكون 2 في المقدار الأول و 3 في المقدار الثاني، بحيث تصبح الإجابة $(س + 2) (ص + 3)$.
 - يمثل الطلبة المقدارين في الشكل الهندسي على انهما طول وعرض، وباستخدام استراتيجية رسم الأشكال، يرسم الطلبة أشكالاً هندسية تُعبّر عن مساحتها.

أن يصيغ الطالب مسائل تتضمن ضرب مقدارين جبريين.

التقويم:

الزمن: (10 دقائق)

- تعرض المعلمة مسابقة على أجهزة الحاسوب، حيث يقوم بحلها الطلبة بشكل مجموعات تعاونية، وتلاحظ إجابات الطلبة، وتحدد السؤال (2) صفحة (74) كواجب بيتي.



المبحث: رياضيات

الدرس: تمارين عامة

عدد الحصص: 2

الصف: السادس

- الخبرات السابقة: المتغير، المقدار الجبري، جمع الحدود الجبرية وطرحها، ضرب الحدود والمقادير الجبرية.

- المفاهيم: المعامل، المقدار الجبري، القيمة العددية، الحدود الجبرية المتشابهة، العامل المشترك الأكبر، العدد الفردي، الربح، قيمة البيع.

- المهارات:

✓ توظيف مسائل حياتية تطبيقية باستخدام جمع وطرح وضرب الحدود والمقادير الجبرية.

- الوسائل التعليمية: السبورة، أقلام الوايت بورد الملونة، الكتاب المدرسي المقرر، الدفتر، بطاقات ملونة، شاشة العرض (LCD)، جهاز حاسوب.

- المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقعة أن يواجهها الطلبة:

الحلول	أخطاء مفاهيمية متوقعة
إثراء المعلمة لوحدة الجبر بأنشطة وتدريبات ومسائل كلامية حياتية تتضمن استراتيجيات حل مختلفة ومنتوعة وتدريب الطلبة ذو المستوى الضعيف عليها.	عدم فهم المسائل الحياتية التطبيقية، وبالتالي عدم القدرة على حل المسألة.

تنفيذ التمارين العامة

الأهداف السلوكية	أنشطة الدرس (دور المعلم، دور المتعلم)
	<p style="text-align: right;">الحصة الأولى:</p> <p>• التمهيد: الزمن: (10 دقائق)</p> <p>مراجعة الطلبة في ضرب المقادير الجبرية والمفاهيم التي تم ذكرها خلال وحدة الجبر.</p> <p>• العرض: الزمن: (10 دقائق)</p> <p>حل السؤال (1) صفحة (75):</p> <p>تستخدم المعلمة جهاز الحاسوب وشاشة العرض LCD لعرض الؤال وتنفيذه:</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>الدرس الخامس التمارين العامة</p> </div> <p>١. أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:</p> <p>١. ما معامل الحدّ الجبريّ ٣ ص ممّا يأتي؟ (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ص</p> <p>٢. ما عدد الحدود الجبريّة في المقدار: ١٢ ص + ٣ ص ؟ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د) ١٢</p> <p>٣. أيّ الصّينج الآتيّة مقدارٌ جبريّ؟ (أ) ٢ ص (ب) ٢ أ ب (ج) ن - ١ (د) ص ص ع</p> <p>٤. ما القيمة العددية للحدّ الجبريّ ص، عندما ص = ٢ ، ص = ٣ ؟ (أ) ٥ (ب) ٦ (ج) ٨ (د) ٣٢</p> <p>٥. ما القيمة العددية للمقدار الجبريّ ص + ٣ ص، عندما ص = ٢ ، ص = ٣ ؟ (أ) ٦ (ب) ٨ (ج) ٩ (د) ١١</p> <p>٦. أيّ زوجين من الأزواج الآتيّة متشابهان؟ (أ) (٢ ص، ٣ ص) (ب) (٥ ص، ٥ ص) (ج) (١٠ ص، ١٠ ص) (د) (٢ ص، ٢ ص)</p> <p>٧. الحدّان: ٤ ص، ٧ ص ع غير متشابهين، ما سبب ذلك ممّا يأتي؟ (أ) اختلاف المعاملات (ب) اختلاف ص ص ع (ج) ٤ عدد زوجي، ٧ عدد فردي (د) عدم وجود عامل مشترك بين ٤، ٧</p> <p>٨. أيّ من الآتيّة هو العامل المشترك الأكبر للحدّين الجبريّين: ٢ ص، ٦ ص؟ (أ) ٢ ص (ب) ٦ ص (ج) ٢ ص (د) ٦ ص</p>
	<p>باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني والمناقشة والحوار يقوم الطلبة بحل السؤال من خلال الشاشة، حيث تلاحظ المعلمة إجاباتهم وتقوم برصد ذلك على دفتر علامات الأنشطة.</p>

<p>حل السؤال (2) صفحة (75): الزمن: (10 دقائق)</p> <p>تعرض المعلمة السؤال على السبورة ، وتطلب من الطلبة صياغته وتمثيله وحله بخطوات مرتبة للتوصل إلى العدد الناتج من تعويض الأرقام 1، 2، 3، 4، في المقدار الجبري 2 س - 1.</p> <p>Ⓜ ماذا ينتج من تعويض الأعداد: 1، 2، 3، ... في المقدار الجبري 2 س - 1؟ وماذا تُسمي الأعداد الناتجة؟</p> <p>يمثل الطلبة الحل برسم جدول، حيث يتم وضع خانة للأرقام والخانة الأخرى لإيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري، ومن ثم ملاحظة الإجابات والتوصل إلى العدد الفردي.</p> <p>• التقويم: الزمن: (10 دقائق)</p> <p>- تسأل المعلمة الطلبة السؤال الآتي كتنقيح ختامي للحصة: أترح مقداراً جبرياً آخر عند تعويضه بالأعداد 0، 1، 2، 3، يكون الناتج عدداً فردياً؟</p>	<p>أن يستنتج الطالب العدد الفردي من تعويض الأرقام في المقدار الجبري</p>
<p>الحصة الثانية:</p> <p>• التمهيد: الزمن: (10 دقائق)</p> <p>عرض مسائل حياتية على مواضيع وحدة الجبر وحلها بخطوات منظمة وفق مكونات البراعة الاستراتيجية.</p> <p>• العرض: الزمن: (15 دقيقة)</p> <p>يتم عرض بقية أسئلة التمارين العامة الخاصة بالمسائل الكلامية الحياتية والتطبيقية، من خلال المجموعات، ومن خلال مكونات البراعة الاستراتيجية من صياغة المسألة وتمثيلها وحلها.</p> <p>• التقويم:</p> <p>تنفيذ المشروع صفحة (76): الزمن: (15 دقيقة)</p> <p>مناقشة الطلبة بالمشروع، واستخدام البطاقات حسب عدد طلاب الصف، وتحديد المهمات الأدائية، وضرورة دقة البيانات، وصحة العمليات الحسابية للتقويم الختامي في الحصة، وتحديد اختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية.</p>	

ملحق (6)

أوراق عمل إثرائية

ورقة عمل (1) : درس المتغير

الصف : السادس إسم الطالب:

الأهداف:

1. أن يُميز الطالب المفاهيم الآتية: (المتغير، المعامل، الحد الجبري).
2. أن يجد الطالب القيمة العددية للحد الجبري .



نشاط (1) : أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- ما قيمة الحد الجبري 5 ل عندما $ل = 2$ ؟			
أ) 5	ب) 7	ج) 10	د) 25
2- ما هو معامل الحد الجبري 7 س ص ؟			
أ) 7	ب) س	ج) ص	د) س ص
3- أي الصيغ الآتية يمثل حد جبري؟			
أ) 8×14	ب) $3 - س$	ج) $2 س$	د) $س + ص$

نشاط (2): مربع طول ضلعه ص سم، أجد محيطه، ثم أحدد المتغير والثابت فيه؟ 

الحل:

.....

نشاط (3): لدى أحمد ثلاثة أضعاف الكتب التي مع تامر ونصف الكتب التي مع أمجد،

فإذا كان أمجد 12 كتاب، فكم كتاباً كان مع تامر؟

الحل:

.....

نشاط (4): إذا كان ثمن الكرة الصغيرة $\frac{1}{2}$ شيكل، وثمان الكرة الكبيرة 12 شيكل، اشترى وليد

عدداً من الكرات ببلغ $\frac{1}{2}$ 38 ، فكم كرة تمّ شراؤها من كل نوع؟ هل يمكن حل المسألة طرق

أخرى؟

الحل:

.....

.....

انتهت الأسئلة



ورقة عمل (2) : درس المقدار
الجبري

الصف : السادس

إسم الطالب:

الأهداف:

1. أن يعبر الطالب عن الجملة اللفظية بمقدار جبري.
2. أن يحل الطالب مسائل حياتية مستخدماً المقدار الجبري.



نشاط (1):

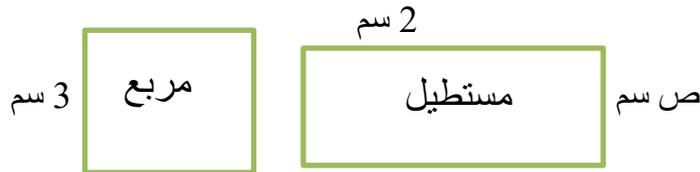


أعبر عن مجموع محيطي المستطيل والمربع بمقدار جبري، بالاعتماد على الأشكال الآتية؟

الحل: محيط المستطيل =

محيط المربع =

مجموع محيطي المستطيل والمربع =



نشاط (2):

في مطعم أبو محمد 7 غرف، وفي كل غرفة عددا من الطاولات والكراسي، أعبر عن عدد الطاولات والكراسي في المطعم جميعه بمقدار جبري، وأحدّد معطيات المسألة والمطلوب وطريقة الحل؟

الحل:

ورقة عمل (3) : درس جمع الحدود الجبرية وطرحها

الصف : السادس

إسم الطالب:

الأهداف:

1. أن يكتب الطالب حدود جبرية متشابهة مع حد جبري ما.
2. أن يحل الطالب مسائل كلامية على جمع الحدود الجبرية وطرحها.



نشاط (1): أكتب ثلاثة حدود جبرية متشابهة للحدود الجبرية في الجدول الآتي :



الحد الجبري	الحد الجبري المشابه
6 ل ، ،
10 ف هـ ، ،

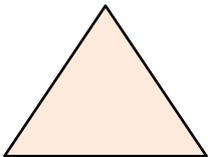
نشاط (2) : لدى صلاح مبلغ (10س) دينار من المال، اشترى (5) دفاتر، فإذا كان ثمن الدفتر الواحد س دينار، أعبّر عمّا بقي معه من المال؟

الحل:

.....

نشاط (3) : مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه (4 ل + 4) من السنتيمترات، أعبّر عن محيطه

جبرياً؟ **الحل:** 4 ل + 4



ورقة عمل (4) : ضرب الحدود والمقادير الجبرية

الصف : السادس

إسم الطالب:

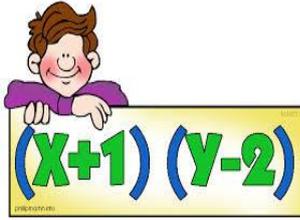
الأهداف:

1. أن يجد الطالب مساحة الشكل الهندسي بأكثر من طريقة باستخدام ضرب الحدود والمقادير الجبرية.
2. أن يجد العامل المشترك الأكبر بين الحدود الجبرية.



نشاط (1) : أحسب مساحة الشكل الذي بالأسفل بطريقتين

مختلفتين:



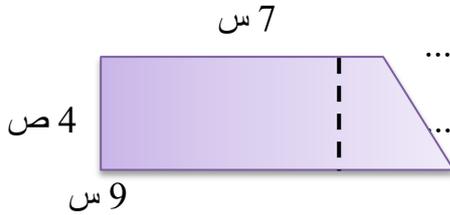
الطريقة الأولى:

.....

.....

.....

الطريقة الثانية:



.....

.....

نشاط (2) : أجد العامل المشترك الأكبر (ع.م.أ) للحدّين الجبريين (3 س²، 12 س ع ص³)
أحدد المعطيات والمطلوب وطريقة الحل؟

.....

.....

ملحق (7)

الألعاب التعليمية التفاعلية

لعبة (1): هيا بنا نلون

● الفئة المستهدفة :

طلبة الصف السادس الأساسي (أ)، وتلعب بشكل فردي.

● الهدف التعليمي:

أن يميّز الطالب مفهوم المتغيّر، المعامل، الحد الجبري.

● الهدف التربوي:

تستخدم المعلمة هذه اللعبة كتقويم تكويني بعد شرح المفاهيم (المتغيّر، المعامل، الحد الجبري)، وإضافة عنصر التحدّي والتشويق بين الطلبة أثناء الحصّة الصفّية، وخلق روح التعاون بين الطلبة، إضافة إلى كسر الملل والروتين في الموقف الصفّي.

● المدة الزمنية للعبة: 5 دقائق

● المواد اللازمة: نماذج ورقية للعبة، ألوان.

● آلية تنفيذ اللعبة:

✓ تقسيم الطلبة إلى مجموعات (طالبين في كل مجموعة) باستخدام استراتيجيّة المزاوجة، حيث تطلب المعلمة من الطلبة أن ينقسموا إلى أزواج، بحيث يشارك كل طالب أحد زملائه في التفكير والحل، ويتناقشان فيما بينهما، ويحدّدان الإجابة بشكل سريع.

✓ يقوم الطالب بقراءة المسألة.

✓ يلون الطالب البالونات التي تدل على المتغيّر باللون الأصفر.

✓ يلون الطالب البالونات التي تدل على المعامل باللون الأزرق.

✓ يلون الطالب البالونات التي تدل على الحد الجبري باللون الأخضر.

✓ الطالب الذي ينتهي أولاً من تلوين جميع البالونات يكون هو الفايز ويأخذ جائزة.

لعبة هيا بنا نلون

الدرس: المتغير

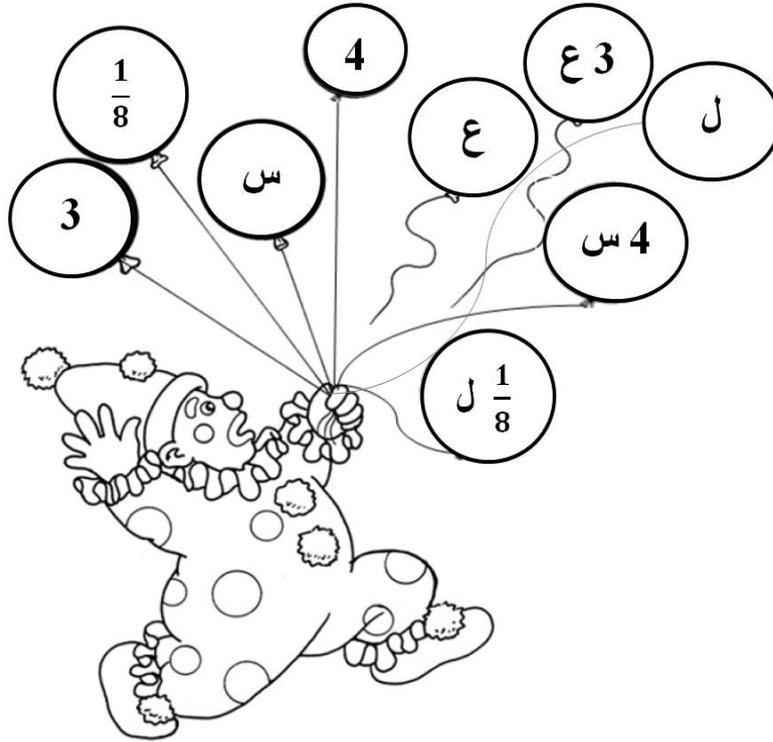
الإسم:

الصف: السادس

عزيزي الطالب:

أمامك مجموعة من العبارات والرموز الجبرية داخل القوسين الآتيين (4 س، $\frac{1}{8}$ ل ،
ثلاثة أمثال العدد ع)
فم بما يأتي:

- لون البالونات التي تحمل المتغير باللون الأصفر.
- لون البالونات التي تحمل المعامل باللون الأزرق.
- لون البالونات التي تحمل الحد الجبري باللون الأخضر.



لعبة (2): من سيربح المليون

● الفئة المستهدفة:

طلبة الصف السادس الأساسي (أ)، وتُلعب بنظام المجموعات.

● الهدف التعليمي:

أن يُميّز الطالب مفهوم المقدار الجبري وعدد الحدود المكوّنة له، وإيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري.

● الهدف التربوي:

تستخدم المعلمة هذه اللعبة كتنقيح قبلي أثناء التمهيد للحصة وذلك عن طريق مراجعة المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية التي تم أخذها في الحصة السابقة لإثارة انتباه الطلبة وزيادة تفاعله أثناء الحصة الدراسية، وإضفاء عنصر التحدي والتشويق بين الطلبة، وخلق جو من التنافس بين الطلبة.

● المدة الزمنية للعبة: 10 دقائق

● المواد اللازمة: جهاز حاسوب، شاشة العرض LCD.

● آلية تنفيذ اللعبة:

✓ اللعبة عبارة عن عرض PowerPoint مكوّن من (15) سؤالاً، ولكل سؤال أربعة خيارات، حيث تبدأ اللعبة ب (100) جنيه فلسطيني، حتى يصل المبلغ لمليون جنيه للسؤال (15).

✓ تقوم المعلمة بتقسيم طلبة الصف إلى فريقين.

✓ إختيار (3) طلاب من كل فريق.

✓ في بداية اللعبة ترمي المعلمة قطعة نقد لمعرفة الفريق الذي سوف يبدأ باللعبة.

✓ يجيب الفريق الذي سيبدأ أولاً على السؤال الأول، فإذا كانت إجابته صحيحة يربح المبلغ الخاص بالسؤال، أما إذا كانت إجابته خاطئة يخسر مبلغ السؤال ويتحوّل السؤال للفريق الآخر.

✓ ينتقل الدور للفريق الثاني ويجيب عن السؤال الثاني وتستمر اللعبة حتى الانتهاء من الأسئلة.

✓ لكل فريق (3) خيارات مساعدة وهي حذف إجابتين أو أخذ رأي أعضاء الفريق أو أخذ رأي

المعلمة، ويُمنع استخدامها بعد الوصول إلى السؤال (12).

✓ الفريق الفائز من يجمع أكبر مبلغ، وعندها سيكون الزايج بالمليون.

اهلا وسهلا بكم في مسابقة الجبر من سيربح المليون

إعداد
المعلمة : ربي الرابي

السؤال الأول

الإجابة صحيحة، المقدار الجبري هو $s + 2s$

14 • \$500,000
13 • \$250,000
12 • \$125,000
11 • \$64,000
9 • \$16,000
8 • \$8,000
7 • \$4,000
6 • \$2,000
4 • \$500
3 • \$300
2 • \$200
1 • \$100

(1) $s + 2s$ ص
(2) 7
(3) $5s$ ع
(4) $\frac{s}{2}$ ع

السؤال الأول

أي الصيغ الآتية مقدار جبري؟

14 • \$500,000
13 • \$250,000
12 • \$125,000
11 • \$64,000
9 • \$16,000
8 • \$8,000
7 • \$4,000
6 • \$2,000
4 • \$500
3 • \$300
2 • \$200
1 • \$100

(1) $s + 2s$ ص
(2) 7
(3) $5s$ ع
(4) $\frac{s}{2}$ ع

السؤال الثاني

الإجابة صحيحة، القيمة العددية للمقدار الجبري $s + 3s$ عندما $s = 2$ ، $s = 3$ هي 11

14 • \$500,000
13 • \$250,000
12 • \$125,000
11 • \$64,000
9 • \$16,000
8 • \$8,000
7 • \$4,000
6 • \$2,000
4 • \$500
3 • \$300
2 • \$200
1 • \$100

(1) 6
(2) 9
(3) 8
(4) 11

السؤال الثاني

ما القيمة العددية للمقدار الجبري $s + 3s$ عندما $s = 2$ ، $s = 3$ ؟

14 • \$500,000
13 • \$250,000
12 • \$125,000
11 • \$64,000
9 • \$16,000
8 • \$8,000
7 • \$4,000
6 • \$2,000
4 • \$500
3 • \$300
2 • \$200
1 • \$100

(1) 6
(2) 9
(3) 8
(4) 11

السؤال الثالث

الإجابة صحيحة عند الحدود الجبرية في المقدار الجبري $(5s - 3) + 2$ هو 2

14 • \$500,000
13 • \$250,000
12 • \$125,000
11 • \$64,000
9 • \$16,000
8 • \$8,000
7 • \$4,000
6 • \$2,000
4 • \$500
3 • \$300
2 • \$200
1 • \$100

(1) 5
(2) 4
(3) 3
(4) 2

السؤال الثالث

عدد الحدود الجبرية في المقدار الجبري $5s - 3$ ؟

14 • \$500,000
13 • \$250,000
12 • \$125,000
11 • \$64,000
9 • \$16,000
8 • \$8,000
7 • \$4,000
6 • \$2,000
4 • \$500
3 • \$300
2 • \$200
1 • \$100

(1) 5
(2) 4
(3) 3
(4) 2

لعبة (3): الوصول إلى القمة

● الفئة المستهدفة :

طلبة الصف السادس الأساسي (أ)، وتلعب بنظام المجموعات.

● الهدف التعليمي:

✓ أن يجد الطالب القيمة العددية للمقدار الجبري.

✓ أن يُعبّر الطالب عن جمل لفظية بمقادير جبرية.

● الهدف التربوي:

تستخدم المعلمة هذه اللعبة كتقويم ختامي بعد شرح مفهوم

المقدار الجبري، وإيجاد القيمة العددية له، وكيفية تكوين عبارات جبرية من جمل كلامية والعكس، بالإضافة إلى إكساب الطلبة قيمة التعاون بينهم، وإثارة الدافعية والتفكير لدى الطلبة خلال الحصّة الصفية.

● المدة الزمنية للعبة: (10) دقائق.

● المواد اللازمة: نماذج ورقية للعبة

● آلية تنفيذ اللعبة:

✓ تقسيم الطلبة إلى مجموعات وفقا لتحصيلهم، حيث تتكوّن المجموعة من (5) طلاب، وتكون غير متجانسة، وتطلب المعلمة من الطلبة أن ينقسموا إلى أزواج، بحيث يشارك كل طالب أحد زملائه في التفكير والحل، ويتناقشان فيما بينهما، ويحدّدان الإجابة بشكل سريع، وأسرع زوج في تنفيذ الحل يتم مكافأتهما بجائزة.

✓ كتابة خمسة أسئلة في بداية الورقة.

✓ كتابة خمسة إجابات غير مرتّبة للأسئلة و ذلك تحت الأسئلة و مقابل كل إجابة عبارة معيّنة لتحقيق النجاح.

✓ على الطالب إجابة كل سؤال، ومن ثم يقوم بكتابة العبارة المقابلة لإجابة السؤال داخل درجة السلم المقابلة لرقم السؤال.

✓ الطالبان اللذان ينتهيان أولا من حل المسائل الرياضيّة و كتابة العبارات بشكل صحيح، هما الطالبان الفائزان.



لعبة الوصول إلى القمة

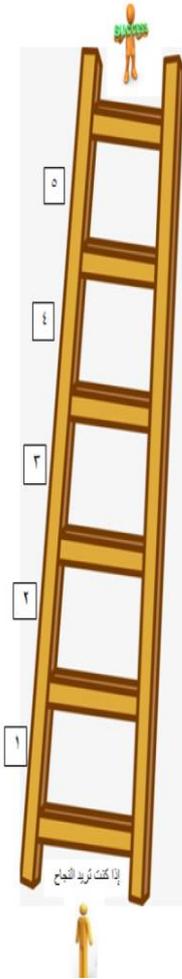
الدرس: المقدار الجبري

الإسم:

الصف: السادس

عزيزي الطالب:

أكتب العبارة المقابلة لإجابة السؤال داخل درجة السّلم المقابلة لرقم السؤال.



الرقم	السؤال
1	جد القيمة العددية لـ $2س + 5ص$ إذا كانت $س = 4$ ، $ص = 3$ ؟
2	ماهو التعبير الجبري عن 7 أضعاف عدد ما مضافاً إليه 1؟
3	مثلث أطوال أضلاعه أ، 2 ب، 8 ج، جد محيطه إذا كانت $أ = 2$ ، $ب = 9$ ، $ج = 1$ ؟
4	إذا كانت (ن، ن+1، ن+3) ثلاثة أعداد أولية متتالية، وكان مجموعها 10 فما قيمة العدد ن؟
5	مستطيل طوله يزيد عن عرضه بمقدار 5، كيف يمكن التعبير عن طوله؟

الإجابة	العبارة المرافقة لها
28	قد تتعثر أحياناً وتسقط أحياناً أخرى
2	إنهض وواصل الطريق لكي تحقّق أهدافك
23	لا تقف وتأمل السّلم
$س + 5$	عندها ستصل إلى القمة
$7س + 1$	إسرع وابدأ بالصّعود

لعبة (4): القفل والمفتاح



● الفئة المستهدفة :

طلبة الصف السادس الأساسي (أ)، وتُلعب بنظام المجموعات.

● الهدف التعليمي:

أن يجد الطالب ناتج جمع وطرح الحدود والمقادير الجبرية وتُلعب بشكل مجموعات.

● الهدف التربوي:

تستخدم المعلمة هذه اللعبة لتنمية مهارة التفكير لدى الطلبة، وخلق جو من التنافس البريء بينهم، بالإضافة إلى زيادة تفاعل الطلبة للحصة الدراسية.

● المدة الزمنية للعبة: (10) دقائق.

● المواد اللازمة:

مجموعة من الأقفال الورقية، مجموعة من المفاتيح الورقية، قطع مغناطيسية، لوح مغناطيسي.

● آلية تنفيذ اللعبة:

- ✓ تقسيم طلبة الصف إلى (6) مجموعات.
- ✓ إعطاء كل مجموعة ثلاثة أقفال حيث يحتوي كل قفل على مفتاح.
- ✓ كتابة إجابة كل سؤال على مفتاح ووضع إجابة إضافية وعرض المفاتيح على الطاولة أمام كل مجموعة من الطلبة بحيث يكون عدد المفاتيح (4) وعدد الأقفال (3).
- ✓ عند انتهاء المجموعة من إجابة جميع الأسئلة الموجودة على الأقفال يبحث طلبة المجموعة عن إجابة كل سؤال ووضع مفتاح الإجابة تحت القفل.
- ✓ المجموعة التي تنتهي من الإجابات أولاً وتقوم بترتيب مفاتيح الإجابة المناسبة لكل قفل هي المجموعة الفائزة.

لعبة القفل والمفتاح

الدرس: جمع الحدود
الجبرية وطرحها

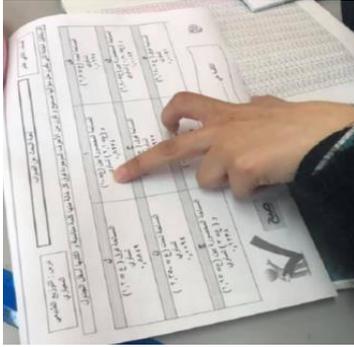
الإسم:
الصف: السادس

عزيزي الطالب:

ضع مفتاح الإجابة المناسب لكل قفل فيما يأتي:



لعبة (5): البحث عن الصواب



● الفئة المستهدفة :

طلبة الصف السادس الأساسي (أ)، وتُلعب بنظام المجموعات.

● الهدف التعليمي:

✓ أن يجد الطالب ناتج ضرب الحدود والمقادير الجبرية.

✓ أن يجد الطالب العامل المشترك الأكبر للحدود الجبرية.

● الهدف التربوي:

تستخدم المعلمة هذه اللعبة لتطوير علاقة الطلبة بينهم، بالإضافة إلى علاقتهم مع المعلمة، وتنمية

التنافس والمتعة والتشويق في الحصة الدراسية، وجذب الطلبة نحو مادة الرياضيات.

● المدة الزمنية للعبة: (10) دقائق.

● المواد اللازمة: نماذج ورقية للعبة.

● آلية تنفيذ اللعبة:

✓ كتابة تسعة أسئلة في الورقة حيث يتم كتابة إجابة لكل سؤال تحته مباشرة منها إجابات صحيحة ومنها إجابات خاطئة.

✓ تقوم المجموعة بحل جميع الأسئلة وتُظلل الأسئلة التي إجابتها صحيحة.

✓ تُكوّن المجموعة من الأحرف الموجودة فوق الأسئلة التي إجابتها صحيحة كلمة مناسبة (لها

معنى مفهوم) وتكتبها أسفل الورقة.

✓ المجموعة التي تنتهي أولاً وتكون الكلمة التي كوّنتها صحيحة هي المجموعة الفائزة.

لعبة البحث عن الصواب

الدّرس: ضرب الحدود
والمقادير الجبرية

الإسم:
الصف: السادس

قم بتظليل الخانة التي يكون حل سؤالها صحيح وكون من الأحرف الموجودة فوق كل خانة منها كلمة مناسبة و اكتبها أسفل الجدول

ك	ل	و
ع.م.أ للحدّين الجبريّين 6 س، 24 ص هو (6 س ص)	المقدار الذي يعبر عن ثمن ما اشتراه خالد لـ5 دفاتر و8 أقلام هو (5 ل + 8 ع)	مساحة مستطيل طوله س وعرضه ص تساوي (2 س + 2 ص)
م	ن	ع
نتاج ضرب 6 (أ + 2 ك) يساوي 6 أ + 12 ك	الحدّان الجبريّان اللذان يكون ع.م.أ لهما (7 و ف) هما (14 ف و، 49 و ف ب)	حاصل ضرب الحدّين الجبريّين 5 م و 10 × م هو (50 م ² و)
ت	ف	هـ
16 س ص هو ناتج ضرب 2 ص (5 س + 3 س)	مساحة سجادة مربعة الشكل طولها د متر تساوي (4 د)	الجملة اللفظية التي تُعبّر عن 7 ر هي راتب محمد في شهر



الكلمة هي:



ملحق (8)

جدول المواصفات لاختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية في وحدة الجبر للمصف السادس الأساسي

حتى يكون الاختبار جيداً لا بدّ أن يتّصف بالصدق والثبات، والموضوعيّة، والشمول والتنوّع، ولتحقيق هذه المواصفات، يجب القيام ببناء جدول للمواصفات، وهو مُخطّط تفصيلي يُحدّد محتوى الاختبار، ويربط محتوى المادّة الدّراسيّة بالأهداف التّعليميّة السلوكيّة، وبين الوزن النسبي لكل موضوع من الموضوعات المختلفة للمادّة، والأوزان النسبيّة للأهداف المعرفيّة السلوكيّة في مستوياتها المختلفة.

ويحتوي جدول المواصفات على بُعدين: الأوّل أفقي ويُمثّل مستويات الأهداف التّعليميّة السلوكيّة (معرفة مفاهيميّة، معرفة إجرائيّة، حل المشكلات) حسب تصنيف بلوم، والثّاني رأسي ويُمثّل موضوعات الوحدة الدّراسيّة، وتشتمل حقول الجدول على الأوزان النسبيّة لكل من الموضوعات والأهداف السلوكيّة، وعدد الأسئلة لكل موضوع تبعاً لكل مستوى من مستويات الأهداف السلوكيّة.

خطوات بناء جدول المواصفات لوحدة الجبر للمصف السادس الأساسي:

1- تحديد موضوعات الوحدة الدّراسيّة:

- الدرس الأوّل: المُتغيّر.
- الدرس الثّاني: المقدار الجبري.
- الدرس الثّالث: جمع الحدود الجبرية وطرحها.
- الدرس الرّابع: ضرب الحدود والمقادير الجبرية.
- الدرس الخامس: تمارين العامّة.

2- تحديد الوزن النسبي لأهميّة موضوعات الوحدة الدّراسيّة:

تمّ تحديد عدد الحصص لكل موضوع من موضوعات وحدة الجبر وحساب الوزن النسبي لأهميّة الدّرس من خلال ما يأتي:

$$\text{الوزن النسبي لأهميّة الموضوع} = \frac{\text{عدد حصص الموضوع}}{\text{العدد الكلّي لحصص الوحدة}} \times 100$$

جدول (1): الوزن النسبي لأهمية موضوعات وحدة الجبر

المحتوى	الدرس 1	الدرس 2	الدرس 3	الدرس 4	الدرس 5	المجموع
عدد الحصص	3	3	3	4	2	15
الوزن النسبي	% 20	% 20	% 20	% 27	% 13	%100

(ملاحظة: تمّ تقريب الوزن النسبي لأقرب عدد صحيح).

3- تحديد الوزن النسبي لأهداف موضوعات الوحدة الدراسية:

تمّ تحديد عدد الأهداف لكل موضوع من وحدة الجبر من خلال جدول تحليل المحتوى كما ورد في الملحق (3) وحساب الوزن النسبي لها من خلال ما يأتي:

$$\text{الوزن النسبي لأهداف الدرس} = \frac{\text{عدد أهداف الموضوع}}{\text{العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية}} \times 100\%$$

جدول (2): الوزن النسبي لأهداف موضوعات وحدة الجبر

المحتوى	الدرس (1)	الدرس (2)	الدرس (3)	الدرس (4)	الدرس (5)	المجموع
عدد أهداف الدرس	11	7	9	12	3	42
الوزن النسبي	% 26	% 17	% 21	% 29	% 7	% 100

(ملاحظة: تمّ تقريب الوزن النسبي لأقرب عدد صحيح).

4- تحديد الوزن النسبي للأهداف السلوكية في الوحدة الدراسية:

صنّفت مستويات الأهداف السلوكية للوحدة الدراسية حسب تصنيف بلوم إلى ثلاثة مستويات وهي:

- ❖ المعرفة المفاهيمية (الفهم والتذكر).
- ❖ المعرفة الإجرائية (التطبيق).
- ❖ حل المشكلات (الاستدلال).

وتمّ تحديد الوزن النسبي لمستويات الأهداف السلوكية للوحدة الدراسية من خلال ما يأتي:

$$\text{الوزن النسبي لمستويات الأهداف السلوكية للوحدة} = \frac{\text{عدد الأهداف السلوكية للمستوى}}{\text{العدد الكلي لأهداف الوحدة الدراسية}} \times 100\%$$

جدول (3): الوزن النسبي للأهداف السلوكية في وحدة الجبر

مستويات الأهداف	معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	حل المشكلات	المجموع
عدد الأهداف	20	16	6	42
الوزن النسبي	% 48	% 38	% 14	% 100

(ملاحظة: تم تقريب الوزن النسبي لأقرب عدد صحيح).

5- تحديد عدد أسئلة اختبار الوحدة الدراسية:

تم تحديد العدد الكلي لأسئلة الاختبار ضمن الزمن المحدد للإجابة، ونوع الأسئلة، وعمر الطالب، وكان عدد أسئلة الاختبار (28) سؤالاً يتضمّن (20) فقرة موضوعية و(8) أسئلة مقالية، وتمّ تحديد عدد الأسئلة لكل درس من دروس وحدة الجبر في كل مستوى من مستويات الأهداف السلوكية كما يأتي:

عدد أسئلة الدرس = (الوزن النسبي لأهمية أهداف الموضوع × الوزن النسبي لمستويات الأهداف السلوكية للوحدة × العدد الكلي للأسئلة).

جدول (4): عدد أسئلة الدرس في اختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية

الدرس	معرفة مفاهيمية (% 48)	معرفة إجرائية (% 38)	حل المشكلات (% 14)	المجموع (% 100)
الأول (26 %)	3	3	1	7
الثاني (17 %)	2	2	1	5
الثالث (21 %)	3	2	1	6
الرابع (29 %)	4	3	1	8
الخامس (7 %)	1	1	0	2
المجموع (100 %)	13	11	4	28

(ملاحظة: تمّ تقريب الوزن النسبي لأقرب عدد صحيح).

6- تحديد العلامات لمستوى معين في موضوع معين:

تمّ تحديد العلامة الكلية لاختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية وكانت (40) علامة، وتمّ تحديد علامة كل موضوع تبعاً لمستوى الأهداف السلوكية من خلال ما يأتي: علامة مستوى معين في موضوع معين = (الوزن النسبي لأهمية أهداف الموضوع × الوزن النسبي لمستويات الأهداف السلوكية للوحدة × العلامة الكلية للاختبار).

جدول(5): جدول المواصفات كاملاً لاختبار الفهم الرياضي وحل المسائل الرياضية
في وحدة الجبر للصف السادس الأساسي

الأوزان النسبية للموضوعات	مجموع العلامات	مجموع الأسئلة	الأهداف السلوكية			عدد الأسئلة والعلامات	الموضوعات
			حل المشكلات (6 أهداف)	المعرفة الإجرائية (هدف 16)	المعرفة المفاهيمية (هدف 20)		
% 26	11	7	1	3	3	عدد الأسئلة	الدرس (1) (3 حصص)
			2	4	5	العلامة	
% 17	7	5	1	2	2	عدد الأسئلة	الدرس (2) (3 حصص)
			1	3	3	العلامة	
% 21	8	6	1	2	3	عدد الأسئلة	الدرس (3) (3 حصص)
			1	3	4	العلامة	
% 29	12	8	1	3	4	عدد الأسئلة	الدرس (4) (4 حصص)
			2	4	6	العلامة	
% 7	2	2	0	1	1	عدد الأسئلة	الدرس (5) (2 حصة)
			0	1	1	العلامة	
		28	4	11	13	مجموع الأسئلة	
	40		6	15	19	مجموع العلامات	
%100			% 14	% 38	% 48	الأوزان النسبية للأهداف السلوكية	

ملحق (9)

اختبار الفهم الرياضي



دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم العالي

مديرية التربية والتعليم / جنوب نابلس

مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين

إختبار الفهم الرياضي

للفصل السادس الأساسي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2019 / 2020

اسم الطالب :

عزيزي الطالب: أمامك اختبار الفهم الرياضي في وحدة الجبر، الرجاء الاطلاع على الاختبار وقراءة التعليمات الخاصة به ثم الإجابة عنه.

تعليمات الاختبار:

- ❖ هذا الاختبار مُكوّن من (20) فقرة من نوع الاختيار من مُتعدّد تتم الإجابة عليه برسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة من بين أربع إجابات مُعطاة بعد كل فقرة.
- ❖ اقرأ كل فقرة بتمعّن قبل الإجابة عليها، وإذا واجهتك فقرة صعبة انتقل إلى الفقرة التي تليها، وبعد إنهائك للاختبار حاول العودة لل فقرات الصعبة للإجابة عليها.
- ❖ لا تترك أي فقرة دون إجابة.
- ❖ راجع جيداً قبل تسليم الورقة.
- ❖ لديك (40) دقيقة للإجابة على فقرات هذا الاختبار.
- ❖ مجموع العلامات (20).

(20 علامة)

➤ أرسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

1- ما هو المتغير فيما يأتي؟

أ) 9 ب) $\frac{1}{7}$ ج) $\sqrt{8}$ د) س

2- ما معامل الحد الجبري 7 ص؟

أ) صفر ب) 7 ج) 7 ص د) ص

3- ماذا تسمى العبارة 4 س ص؟

أ) متغير ب) ثابت ج) حد جبري د) مقدار جبري

4- أي من المقادير الجبرية التالية يعبر عن ستة أمثال عدد مضافاً إليه نفس العدد؟

أ) 6 س + س ب) 6 ص + س ج) 6 س + س⁶ د) 6 س + ص

5- ما الحد الجبري المشابه لـ 9 م ل² ن؟

أ) م ل ن ب) 9 م ن ل² ج) ك ل² ن د) 5 م ن ل²

6- ماذا تسمى عملية وضع عدد ما مكان المتغير في العبارة الجبرية؟

أ) الإضافة ب) التعويض ج) الحذف د) التبسيط

7- ما هو عدد الحدود الجبرية في المقدار الجبري 9 س + 2 ص - 5؟

أ) صفر ب) 2 ج) 3 د) 9

8- ما القيمة العددية للمقدار الجبري 30 - 2 س عندما س = 2؟

أ) 26 ب) 8 ج) 4 د) 28

9- ما محيط حديقة مستطيلة الشكل طولها س ، وعرضها ص ؟



أ) س ص ب) $2س + 2ص$ ج) $س + ص$ د) $2س ص$

10- ما الجملة اللفظية التي تُعبّر عن المقدار الجبري $2س - 5$ ؟

أ) ضعفا عدد مطروحا منه 5 ب) ضعفا عدد مضافا له 5 ج) عدد مطروح منه 5 د) عدد مضاف إليه 5

11- ما باقي طرح 8 ك من 12 ك ؟

أ) 20 ك ب) 20 ج) 4 ك د) 4

12- ما هو العامل المشترك الأكبر للحدّين ($12س ص$ ، $6س$) ؟

أ) $3س ص$ ب) $6س ص$ ج) $6س$ د) 6

13- ما التّعبير الجبري للعبارة (ثلاثة أضعاف مُكعّب عدد يزيد عن العدد 1) ؟

أ) $3س + 1$ ب) $3س^3 + 1$ ج) $3س^3 - 1$ د) $3س - 1$

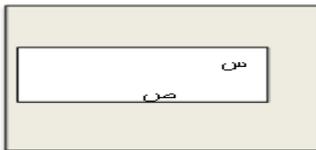
14- ماهي القيمة العددية للمقدار الجبري $ع + هـ$ إذا كانت $هـ = 2$ ، $ع + 3 = 7$ ؟

أ) 5 ب) 6 ج) 9 د) 12

15- إذا كانت $س^2 = 4$ ، فأَيّ القيم التّالية لا يُمثّل قيمة س ؟

أ) $\frac{12}{6}$ ب) 2 ج) 2^0 د) $\sqrt{4}$

16- ما مساحة المنطقة المُظللة كما في الشكل المجاور؟



ل

أ) س ص ب) ل س ص

ج) $ل^2 - س ص$ د) $ل - س ص$

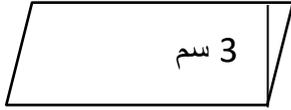
17- ما المقدار الجبري الذي يُعبر عن $ل \times ل + ع \times ع$ ؟

- (أ) $ل^2 + ع^2$ (ب) $2ل^2 + 2ع^2$ (ج) $2ل + 2ع$ (د) $2ل ع$

18- قطعة حديد على شكل مُكعب حجمها $8س^2$ ، فما طول حرف هذا المكعب؟

- (أ) 8 (ب) $2س^2$ (ج) $2س$ (د) $س^3$

19- ما مساحة متوازي أضلاع طول قاعدته $(ل + 5)$ سم، وعرضه 3 سم؟



(ل + 5) سم

(ب) $8ل سم^2$

(أ) $3(ل + 5) سم$

(د) $15 سم^2$

(ج) $(3ل + 15) سم^2$

20- ما الحد الجبري الذي يمثل الحد التالي للنمط $24ص^8$ ، $12ص^4$ ، $6ص^2$ ،؟

- (أ) $ص^0$ (ب) $2ص$ (ج) 2 (د) $3ص$

انتهت الاسئلة

😊 مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق 😊

الباحثة: ربي محي الدين الرابي

كلية الدراسات العليا

جامعة النجاح الوطنية

ملحق (10)

مفتاح تصحيح اختبار الفهم الرياضي

الإجابات:

رمز الإجابة	رقم الفقرة
د	1
ب	2
ج	3
أ	4
د	5
ب	6
ج	7
أ	8
ب	9
أ	10
ج	11
ب	12
ج	13
ب	14
ج	15
ج	16
أ	17
ج	18
ج	19
د	20

ملحق (11)

اختبار المسائل الرياضية



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم / جنوب نابلس العام الدراسي 2020 / 2019
مدرسة عمر بن الخطاب الأساسية للبنين
الاسم :

المبحث: رياضيات
الصف: السادس ()
الزمن : حصّة دراسيّة
العلامة : — / 20

عزيزي الطالب: هذا الاختبار مُكوّن من سبع مسائل رياضيّة، وعليك الإجابة عن جميع المسائل في المكان المُخصّص لها.

(4 علامات)

السؤال الأوّل:

حديقة منزل مستطيلة الشكل طولها يساوي 4 أمثال عرضها، يُراد إحاطتها بسياج، إذا علمت أنّ تكلفة المتر الواحد 10 دنانير.

أ) أكتب الحد الجبري الذي يُعبّر عن تكلفة السّياج الذي يحيط بالحديقة ؟

الحل:

.....

.....

ب) أجد تكلفة السّياج الذي يحيط بالحديقة إذا علمت أن عرض الحديقة 20 متراً ؟

الحل:

.....

السؤال الثاني :

(علامتان)

لدى دعاء مكتبة جميلة، اشترت عدداً من الكتب، فوجدت أنها إذا أضافت إلى مربع عدد هذه الكتب 4 لكان الناتج 29 كتاباً، فما عدد الكتب التي اشترتها دعاء ؟

الحل:

.....
.....

السؤال الثالث :

(3 علامات)

اكتب مسألة كلامية تُعبّر عن المقدار الجبري $4d + 5h$ ، ثم حدّد المتغيّر، والمعامل، والحد الجبري، والمقدار الجبري ؟

الحل:

.....
.....

السؤال الرابع :

(علامتان)

عبّرت هدى عن العبارة (7 أمثال عدد يزيد عن 56) بالمقدار الجبري التالي : $7e + 56$. هل توافقها على ذلك؟ برّر إجابتك؟

الحل:

.....
.....

السؤال الخامس :

(3علامات)

أرسم شكلاً هندسياً مساحته تساوي الحد الجبري $\frac{1}{2}س$ ص؟

الحل :

.....
.....

السؤال السادس :

(3 علامات)

أنا عدد الفرق بين مكعبي ومربعي يساوي الجذر التربيعي للعدد 10000 ، فمن أكون ؟

الحل :

.....

السؤال السابع :

(3 علامات)

يملك خالد مثلي مايملكه محمد من الدفاتر، ويملك قيس 6 دفاتر زيادة عما يملكه محمد. إذا كانت س
تُمثل عدد الدفاتر التي يملكها محمد، اكتب المقدار الجبري الذي يُمثل مجموع الدفاتر التي يملكها
الأولاد الثلاثة؟

الحل:

.....

.....

انتهت الاسئلة

😊 مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق 😊

الباحثة: ربي محي الدين الرابي

كلية الدراسات العليا

جامعة النجاح الوطنية

ملحق (12)

مفتاح تصحيح اختبار المسائل الرياضية

إجابة السؤال الأول:

أ) أكتب الحد الجبري الذي يُعبّر عن تكلفة السّياج الذي يحيط بالحديقة؟

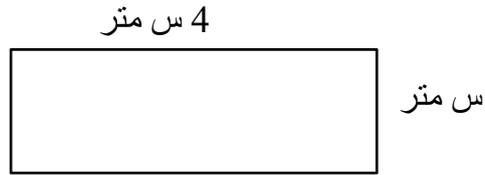
المعطيات: حديقة مستطيلة الشّكل، طولها يساوي 4 أمثال عرضها، تكلفة المتر الواحد من السّياج 10 دنانير.

المطلوب: كتابة الحد الجبري الذي يُعبّر عن تكلفة السّياج الذي يحيط بالحديقة.

خطوات الحل:

أولاً: نفرض أنّ عرض المستطيل = س متر، وطوله = 4 س متر.

ثانياً: التّمثيل بالرسم، حيث يتم رسم المستطيل وتوضيح طوله وعرضه كما في الشّكل الآتي :



ثالثاً: كتابة محيط المستطيل باستخدام القانون (محيط المستطيل = $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$) ،

ووضع س ، 4 س بدل الطّول والعرض، ومن ثمّ التّعبير عن تكلفة السّياج.

الحل: محيط المستطيل = $2 \times (4 س + س)$

$$= 2 \times 5 س = 10 س \text{ متر}$$

ملاحظة : من الممكن إيجاد محيط المستطيل بطريقة جمع أطوال أضلاعه الأربعة

محيط المستطيل = طولين + عرضين ← $4 س + 4 س + س + س = 10 س$ متر

الحد الجبري الذي يُعبّر عن تكلفة السّياج = ثمن المتر الواحد \times طول السّياج (محيط المستطيل)

$$= 10 \times 10 س$$

$$= (100 س) \text{ دينار}$$

ب) أجد تكلفة السياج الذي يحيط بالحديقة إذا علمت أن عرض الحديقة 20 متراً؟

المعطيات والمطلوب تم ذكرهما بالفرع (أ) من السؤال الأول.

خطوات الحل: استخدام عملية التّعويض لإيجاد تكلفة السياج، س = 20 متر، تكلفة السياج

$$= 10 \times 10 \text{ س}$$

$$\text{الحل: تكلفة السياج} = (20 \times 10) \times 10 =$$

$$= 200 \times 10 = 2000 \text{ دينار}$$

إجابة السؤال الثاني:

المعطيات: اشترت دعاء عدداً من الكتب، أضافت 4 إلى مربع العدد، كان الناتج 29.

المطلوب: عدد الكتب التي اشترتها دعاء.

خطوات الحل:

أولاً: يتم صياغة المسألة الكلامية بالرموز بحيث تصبح المسألة: $29 = 4 + س^2$

ثانياً: باستخدام استراتيجية المحاولة والخطأ (التخمين) يتم إيجاد المتغير س بحيث يكون عدد الكتب التي اشترتها دعاء.

الحل: $29 = 4 + 5^2$ ، إذن س = 5، أي أنّ عدد الكتب التي اشترتها دعاء كانت (5) كتب.

من الممكن حل المعادلة الجبرية $29 = 4 + س^2$ بطريقة أخرى:

$$\text{س}^2 = 29 - 4 \quad (\text{طرح 4 من الطرفين}) \quad \text{تصبح النتيجة} \quad \text{س}^2 = 25$$

$$\text{قيمة س} = \sqrt{25} = 5 \quad \text{س} = 5$$

إجابة السؤال الثالث:

المعطيات: $4د + 5هـ$.

المطلوب: كتابة مسألة كلامية تُعبّر عن المقدار الجبري $4د + 5هـ$ ، ثمّ تحديد المتغير، والمعامل،

والحد الجبري، والمقدار الجبري.

خطوات الحل: صياغة مسألة كلامية من واقع الحياة تعبر عن المقدار الجبري $4d + 5هـ$ وتحديد المتغير والحد الجبري والمعامل، والمقدار الجبري فيها.

الحل: ذهب أحمد إلى السوق واشترى 4 كغم من التفاح و5 كغم من البرتقال، أعبر عن ثمن ما اشتراه أحمد بالمقدار الجبري؟

يتم تحديد المتغيرات بالمسألة وهي $\leftarrow d, هـ$

المقدار الجبري وهو $\leftarrow 4d + 5هـ$

الحدود الجبرية وهي $\leftarrow 4d, 5هـ$

المعاملات وهي $\leftarrow 4, 5$.

إجابة السؤال الرابع:

المعطيات: (7 أمثال عدد يزيد عن 56)، $7ع + 56$.

المطلوب: إعطاء الرأى بإجابة هدى، وتبرير الإجابة.

خطوات الحل: التعبير بالرّموز عن (7 أمثال عدد يزيد عن 56) ومقارنة ذلك بالمقدار الجبري $4d + 5هـ$.

الحل: لا أوافقها الرأى، لأنه عند صياغة المسألة الكلامية بالرّموز

تصبح بهذا الشكل $\leftarrow 7ع - 56$

حيث أنّ الحد الجبري $7ع$ هو المطروح منه والعدد 56 هو المطروح، ودائماً الجملة (يزيد عن) تعني الفرق بين مقدارين أو عددين أو حدّين.

إجابة السؤال الخامس:

المعطيات: مساحة الشكل الهندسي $\frac{1}{2}$ س ص.

المطلوب: رسم شكل هندسي مساحته $\frac{1}{2}$ س ص .

خطوات حل المسألة: تذكر قوانين مساحات الأشكال الهندسية وربطها بالحد الجبري.

ملحق (13)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار الفهم الرياضي

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة
0.27	0.78	1
0.50	0.72	2
0.55	0.79	3
0.50	0.61	4
0.86	0.38	5
0.27	0.79	6
0.68	0.54	7
0.59	0.62	8
0.64	0.60	9
0.68	0.62	10
0.41	0.70	11
0.59	0.61	12
0.27	0.43	13
0.41	0.70	14
0.64	0.41	15
0.41	0.57	16
0.64	0.62	17
0.64	0.41	18
0.45	0.38	19
0.36	0.68	20

ملحق (14)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار المسائل الرياضية

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم السؤال
0.34	0.68	1 فرع (أ)
0.48	0.53	1 فرع (ب)
0.27	0.77	2
0.48	0.60	3
0.77	0.57	4
0.47	0.65	5
0.74	0.61	6
0.56	0.49	7

ملحق (15)

ملخص الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية

الرقم	اسم المؤلف	السنة	الموضوع	الفئة المستهدفة	منهج الدراسة	أداة الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)
1	زيدان	2019	فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي	طلاب الصف السابع الأساسي (غزة)	تجريبي	- اختبار المفاهيم الرياضية. - اختبار مهارات التفكير	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
2	الشمري	2019	واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات في البراعة الرياضية	معلمات الرياضيات (السعودية)	وصفي	- بطاقة ملاحظة لمكونات البراعة الرياضية	إيجابية
3	عبد الملاك	2019	تحليل دور الحديث الرياضي في نمو الفهم الرياضي لموضوع الكسور	طلبة الصف الرابع الابتدائي (أسيوط)	تجريبي	- اختبار المعرفة السابقة - لموضوع الكسور - ملاحظة - مقابلة - أوراق عمل الطلاب	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
4	هويدي	2019	تنمية الفهم في ضوء نظرية فيجوتسكي	طلبة وطالبات رياض الأطفال (مصر)	تجريبي	- أنشطة حسية تعليمية باستخدام نموذج التمثيلات المتعددة	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية

الرقم	اسم المؤلف	السنة	الموضوع	الفئة المستهدفة	منهج الدراسة	أداة الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)
5	حناوي	2018	فاعلية استخدام استراتيجيات (Swam) في تدريس الرياضيات لتتمية مكونات البراعة الرياضية	طلبة الصف الخامس الابتدائي (أسبوط)	تجريبي	اختبار لكل مكون من مكونات البراعة الرياضية الخمسة	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
6	الهوراني	2018	أثر توظيف نموذج ميرل - تينسون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها	طلاب الصف السابع الأساسي (غزة)	تجريبي	اختبار قبلي وبعدي للمفاهيم الرياضية	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
7	عثامنة	2018	أثر استراتيجيات بلان (PLAN) في حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير الاستدلالي	طلاب وطالبات الصف السابع الأساسي (الخليل)	تجريبي	- اختبار المسألة الرياضية - اختبار لتنمية التفكير الاستدلالي	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
8	أبو علوان والعايد والنعيمية	2018	فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية القوة الرياضية	طالبات الصف الثامن الأساسي (عمان)	تجريبي	اختبار قبلي وبعدي في القوة الرياضية	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
9	Sailah and Siswano and Masriyah	2018	أهمية البراعة الاستراتيجية لدى الطالب قبل وبعد الانتقال إلى المدرسة الإعدادية	طلاب الصف السادس والسابع والثامن (أندونيسيا)	تجريبي	المقابلة	إيجابية
10	أوراغي	2017	فهم المفاهيم الرياضية وعلاقته بالتحصيل الرياضي	طلاب وطالبات السنة الرابعة متوسط (وهران)	تجريبي	اختبار فهم المفاهيم الرياضية	إيجابية لصالح مجموعة الإناث ذات المستوى المتوسط

الرقم	اسم المؤلف	السنة	الموضوع	الفئة المستهدفة	منهج الدراسة	أداة الدراسة	النتائج (أيجابية، سلبية)
11	الرياشي ولهاف	2017	صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات	معلمو ومعلمات الرياضيات (السعودية)	وصفي	استبيان	سلبية
12	المبيّض	2017	أثر استخدام استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات حل المسائل الرياضيّة	طالبات الصف السابع الأساسي (غزة)	تجريبي	اختبار مهارات حل المسائل الرياضية	ايجابية لصالح المجموعة التجريبية
13	رضوان	2016	أثر برنامج تعليمي باستخدام البراعة الرياضية في التفكير والتّحصيل الرياضي	طالبات الصف السابع (قلقيلية)	تجريبي	- اختبار التحصيل الرياضي - اختبار التفكير الرياضي	ايجابية لصالح المجموعة التجريبية
14	عرفة والمقدادي	2016	أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضية والتفكير الناقد	طالبات المرحلة الأساسية (الأردن)	تجريبي	- حلّ المسألة الرياضية - اختبار التّفكير الناقد	ايجابية لصالح المجموعة التجريبية
15	عطية وعلي	2016	الصعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الرياضية	طلبة الصف الثالث المتوسط (مصر)	وصفي	اختبار لقياس وتحديد الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المسألة الرياضية	سلبية
16	عيسى	2016	الاستراتيجيات التي يستخدمها معلمو الرياضيات في تدريس المفاهيم الرياضية	معلمو ومعلمات الرياضيات (غزة)	وصفي	استبيان	سلبية

الرقم	اسم المؤلف	السنة	الموضوع	الفئة المستهدفة	منهج الدراسة	أداة الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)
17	Bhagat and Chang- Nan and Chang- Yen	2016	أثر الفصل المقلوب على الفهم الرياضي	طلاب المدارس الثانوية (تايوان)	تجريبي	اختبار تحصيل الرياضيات	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
18	Minarni and Napitupulu and Husein	2016	التطوير من قدرة الطلبة على الفهم والتّمثيل الرياضي من خلال التّعلم المبني على المشكلات	طلاب الثانوية العامة (أندونيسيا)	وصفي	- مقابلة - ملاحظة - اختبار مقالي	سلبية
19	Suh and Seshaiyer	2016	تطوير البراعة الاستراتيجية في المدارس الابتدائية والمتوسطة عن طريق نمذجة الأفكار الرياضية في معهد العلوم التربوية	المعلمين وطلبة المدارس الابتدائية والمتوسطة (فرجينيا)	نوعي	- استراتيجيات التفكير المرئي والتكنولوجيا - عرض مشكلات رياضية مرتبطة بالعالم الحقيقي	إيجابية
20	أبو يونس	2015	أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل الرياضي	طلاب الصف السابع الأساسي (طولكرم)	تجريبي	- اختبار قبلي لقياس تكافؤ المجموعتين - اختبار بعدي في التحصيل الرياضي	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
21	سلامة	2014	على فعالية وحدة مطوّرة في الأنماط والدّوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية	طلاب وطالبات الصف الثاني الإعدادي (طنطا)	تجريبي	- اختبار مكونات الكفاءة الرياضية الأربعة - بطاقة ملاحظة للرغبة المنتجة	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
22	أبو عرة	2014	مستويات الفهم الهندسي في موضوع المثلثات	طلاب الصف الثامن الأساسي (نابلس)	نوعي	- مقابلة - ملاحظة	إيجابية

الرقم	اسم المؤلف	السنة	الموضوع	الفئة المستهدفة	منهج الدراسة	أداة الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)
23	قبيلات والمقدادي	2014	أثر التدريس وفق القوة الرياضية في استيعاب المفاهيم الرياضية	طالبات الصف الثامن الأساسي (الأردن)	تجريبي	اختبار المفاهيم الرياضية	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
24	مصطفى	2014	فعالية التعلم التعاوني في حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التفكير الإبتكاري	طالبات الصف الثاني ثانوي (السودان)	تجريبي	- اختبار التحصيل الرياضي - اختبار القدرة على التفكير الإبتكاري	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية
25	المعتم والمونوفي	2013	مفهوم البراعة الرياضية باعتباره أحد المفاهيم الجديدة في تربويات الرياضيات	طلاب المرحلة الابتدائية (السعودية)	وصفي تحليلي	- استخدام ممارسات صفية متنوعة	إيجابية
26	Christainsen and Ally	2013	التطوير من فرص البراعة الرياضية في فصول الرياضيات	طلبة الصف السادس (جنوب إفريقيا)	وصفي تحليلي	- عرض فيديو مسجل لدروس الرياضيات	سلبية
27	Meerah and Tambychik	2010	مهارات الرياضيات في التعلم وصعوبات حل المشكلات الرياضية بين الطلاب من وجهة نظرهم	طلبة المراحل الدراسية المختلفة (ماليزيا)	نوعي كمي	- مقابلة - استبيان	إيجابية
28	العبودي	2009	أثر ممارسات المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية الحديثة أثناء تدريس وحدة الكسور	طلبة الصف الخامس الأساسي (العراق)	تجريبي	اختبار تحصيلي في مسائل الكسور	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية

**An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies**

**The Effect of Using an educational program
based on Strategic Competence in Mathematical
understanding and mathematical problems
solving among students Sixth grade in the
Directorate of Education -South Nablus**

**By
Ruba Mohyeddin Abdulrahman Alrabi**

**Supervisor
Dr. Soheil Salha**

**Co-Supervisor
Prof. Naji Qatanani**

**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.**

2020

The Effect of Using an educational program based on Strategic Competence in Mathematical understanding and mathematical problems solving among students Sixth grade in the Directorate of Education -South Nablus

By

Ruba Mohyeddin Abdulrahman Alrabi

Supervisor

Dr. Soheil Salha

Co-Supervisor

Prof. Naji Qatanan

Abstract

This study aimed to identify the The Effect of Using an Educational Program based on Strategic Competence in Mathematical understanding and Mathematical problems solving among students Sixth grade in the Directorate of Education – South Nablus, more specifically the study aimed to answer the following main question:

What is the Effect of Using an Educational Program based on Strategic Competence in Mathematical understanding and Mathematical problems solving among students Sixth grade in the Directorate of Education - South Nablus?

In order to answer study question and test hypotheses emanated from it, the researcher used the experimental approach with Quasi-experimental design, as the study population consisted of male sixth grade students, and The study was applied to a sample that was chosen intentionally, as the sample consisted of (82) students from Omar Bin Al-Khattab Elementary School for Boys of the Directorate of Education - south of Nablus. The study sample was divided into two groups, one is an experimental group

that was taught using an Educational Program based on Strategic Competence, and the other is a control group using the traditional teaching methods the unity of (algebra) the new Palestinian curriculum throughout the first semester of the educational year (2019 / 2020).

The study tool consisted of two tests that were applied after completing the study of the unit of algebra, one of them is a mathematical understanding test, the reliability coefficient calculated in it and its value was (0.78), and the other is the test of mathematical problems, and the value of the reliability coefficient is 0.73, and The validity of the two tests was verified by presenting them to a group of arbitrators, the researcher used SPSS Program and (ANCOVA) to examine the significance of the differences between the arithmetic means of the marks of the study experimental and control groups. The study found the following results:

1. There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha = 0.05$) between the arithmetic means of the marks in the mathematical understanding test among students of the experimental group and the control group attributed to the method of teaching (the traditional method, and the use of the educational program based on strategic competence), in favor of the experimental group that studied the unit of algebra using strategic competence.
2. There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha = 0.05$) between the arithmetic means of the marks in the mathematical problems test among students of the experimental

group and the control group attributed to the method of teaching (the traditional method, and the use of the educational program based on strategic competence), in favor of the experimental group that studied using strategic competence.

Light of these results, the researcher recommended the necessity of preparing training courses for mathematics teachers that include the use of teaching according to strategic competence, and followed in teaching mathematics, and leave domain open to students in creative thinking and choosing the appropriate solution strategy for the problem, in addition to following the teachers for new teaching methods and training students in strategies the varied solution