

جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

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

إعداد

إيناس نبيل زكي رضوان

إشراف

د. صلاح ياسين

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

2016م

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

إعداد

إيناس نبيل زكي رضوان

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2016/06/08م وأجيزت.

التوقيع

.....
.....

.....
.....

أعضاء لجنة المناقشة

د. صلاح ياسين / مشرفاً ورئيساً

د. معين جبر / ممتحناً خارجياً

د. سهيل صالحه / ممتحناً داخلياً

الإهداء

إلى كل من حملوا في عيونهم الأمل وفي قلوبهم الحنان "أمي وروح أبي الطاهرة"
إلى من أسكنوني المحبة والطمأنينة ومنحوني الثقة والأمل أخي " رائد " و أخواتي "
نبال، جواهر، رماء وزوجها نائل"

إلى كل الأطفال الذين منحوني لحظات من السعادة والطفولة أبناء وبنات أخي
وأخواتي

إلى الشمعة المنيرة التي تنير سماء منزلنا المتواضع... إلى من وجودها أحلى من
العسل وأطيب من الطيب... إلى حبيبة قلبي "هيا"

إلى من أفتخر بأنك أخت ما ولدتها أمي وصديقة سكنها دمي نوال خليف، شادية
عوض الله، رائدة دعاس، فوزية نوفل

إلى الصديق الوفي في زمن قلّ فيه الأوفياء ... هو الأخ الصادق أيمن أحمد

إلى كل من علمني بصدق وصبر ودأب وثقة دكاترتي " سهيل صالحه، صلاح
ياسين، وجيه ضاهر، علي الشكعة،

عبد الكريم أيوب، نهاية عورتاني"

إلى من ضاقت السطور عن ذكرهم فوسعهم قلبي

إلى من عرفتهم وعرفوني.. .. صادقين مخلصين

إلى من خبرتهم وخبروني.. .. ورحى الدهر تدور

إلى حماة لغة القرآن.. .. لغة الضاد

الباحثة

الشكر والتقدير

قال تعالى: ((لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ))

الحمد لله رب العالمين رب السموات ورب الأرض رب العرش العظيم الذي أعانني ووفقتني لإتمام هذا الدرب الطويل، والصلاة والسلام على حبيب القلوب محمد النبي الأمين، وانطلاقاً من حديث الرسول -صلى الله عليه وسلم- (لا يشكر الله من لا يشكر الناس).

أتقدم بجزيل الشكر للصرح العلمي الشامخ جامعة النجاح الوطنية ممثلةً بالسيد الدكتور ماهر النتشة القائم بأعمال رئيس الجامعة والهيئة الإدارية والتدريسية فيها.

ولا أنسى أن أتقدم بجزيل الشكر إلى دكتور الفاضل د. صلاح ياسين الذي واكب العمل لهذه الأطروحة في جميع مراحلها والتي كانت ملاحظاته تنم عن حرص كبير للوصول إلى الأفضل.

والشكر لمن ملأنا بقلب رقيق كالورد... وإرادة صلبة كالفولاذ... ويد مفتوحة كالبحر... وعقل كبير كالسمااء... .. د. سهيل صالحه.

كما أتوجه بالشكر الجزيل لكل من قدم لي المساعدة المتمثلة بلجنة المناقشة (د. صلاح ياسين، د. سهيل صالحه، د. معين جبر).

ويسرني أن أقدم شكري لكل مخلص وفيّ في عمله ومع تلاميذه.

وللجميع جزيل الشكر والعرفان على أي جهد بذل لمساعدتي في مشواري للدراسات العليا وأخص بالذكر والدتي الحبيبة سعاد وأخواتي وأخي الحبيب رائد وابنته الرائعة "هايا"

والله ولي التوفيق

إقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة هذه الرسالة التي تحمل عنوان:

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

The Effect of Teaching Mathematical Proficiency Program on Achievements and Mathematical Thinking of the 7th Basic Grade Students in Qalqeelia Governorate

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

Declaration

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

Student's name: **ايناس نبيل زكي رضوان** اسم الطالب:

Signature: **ايناس نبيل زكي رضوان** التوقيع:

Date: **08/06/2016** التاريخ:

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
ب	أعضاء لجنة المناقشة
ج	الإهداء
د	الشكر والتقدير
هـ	إقرار
و	قائمة المحتويات
ح	قائمة الجداول
ط	قائمة الأشكال
ي	قائمة الملاحق
ك	الملخص
1	الفصل الأول: مقدمة الدراسة وخلفيتها
2	1.1 مقدمة الدراسة
5	2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها
7	3.1 أهمية الدراسة
8	4.1 أهداف الدراسة
9	5.1 فرضيات الدراسة
9	6.1 حدود الدراسة
10	7.1 مصطلحات الدراسة
14	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة
15	1.2 الإطار النظري
26	2.2 الدراسات السابقة
44	3.2 التعقيب على الدراسات السابقة
47	الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها
48	1.3 مقدمة
48	2.3 منهجية الدراسة
48	3.3 مجتمع الدراسة
49	4.3 عينة الدراسة

الصفحة	الموضوع
49	5.3 أدوات الدراسة
55	6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة
56	7.3 متغيرات الدراسة
56	8.3 محددات الدراسة
57	9.3 المعالجات الإحصائية
58	الفصل الرابع: نتائج الدراسة
59	1.4 مقدمة
59	2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيسي للدراسة
60	3.4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة
60	1.3.4 نتائج الفرضية الأولى
62	2.3.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية
64	3.3.4 نتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة
65	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات
66	1.5 مقدمة
66	2.5 نتائج الدراسة
69	3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها
69	1.3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول
71	2.3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني
72	3.3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث
73	4.5 التوصيات
74	5.5 مقترحات الدراسة
76	قائمة المصادر والمراجع
85	قائمة الملاحق
b	Abstract

قائمة الجداول

الصفحة	المحتوى	جدول رقم
38	ملخص الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالي	جدول رقم (1:2)
49	يوضح توزيع عينة الدراسة	جدول رقم (1:3)
60	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار التفكير الرياضي القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس	جدول رقم (1:4)
61	نتائج تحليل التباين المصاحب لأثر استخدام البراعة الرياضية على درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التفكير الرياضي	جدول رقم (2:4)
62	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار التحصيل الرياضي القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس	جدول رقم (3:4)
63	نتائج تحليل التباين المصاحب لأثر استخدام البراعة الرياضية على درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التحصيل البعدي	جدول رقم (4:4)
64	معامل الارتباط بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية	جدول رقم (4:5)

قائمة الأشكال

الصفحة	المحتوى	رقم الشكل
17	مكونات البراعة الرياضية	شكل (1)
20	العلاقة بين الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي	شكل (2)
21	العلاقة بين البراعة الإستراتيجية والاستيعاب والطلاقة	شكل (3)
22	العلاقة بين الاستدلال التكيفي والطلاقة الإجرائية، الاستيعاب المفاهيمي، البراعة الإستراتيجية	شكل (4)
23	العلاقة بين النزعة الرياضية المنتجة ومكونات البراعة الأربعة	شكل (5)

قائمة الملاحق

الصفحة	المحتوى	ملحق رقم
86	البرنامج التعليمي باستخدام البراعة الرياضية	ملحق رقم (1)
116	امتحان في وحدة التناسب الطردي والعكسي	ملحق رقم (2)
120	مفتاح التصحيح لاختبار التحصيل	ملحق رقم (3)
122	اختبار التفكير الرياضي	ملحق رقم (4)
127	مفتاح تصحيح اختبار التفكير الرياضي	ملحق رقم (5)
128	قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي في البراعة الرياضية واختبار التحصيل الفكري الرياضي	ملحق رقم (6)
129	تحليل محتوى وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي للصف السابع الأساسي	ملحق رقم (7)
131	جدول المواصفات لاختبار التحصيل الرياضي	ملحق رقم (8)
132	معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل	ملحق رقم (9)
133	معاملات الصعوبة والتمييز لامتحان التفكير الرياضي	ملحق رقم (10)
134	أوراق عمل	ملحق رقم (11)

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

إعداد

إيناس نبيل زكي رضوان

إشراف

د. صلاح ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تفصي أثر برنامج تعليمي باستخدام البراعة الرياضية في التفكير والتحصيل الرياضي وتحديدًا حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية؟، وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار الفرضيات المنبثقة عنه، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، إذ تكون مجتمع الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي، وطبقت الدراسة على عينة تم اختيارها بطريقة قصدية حيث تكونت العينة من (69) طالبة من مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية للبنات، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية درست باستخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية في الفصل الدراسي الأول للعام (2016/2015).

وتكونت أداة الدراسة من اختبارين، أحدهما تحصيلي في مادة الرياضيات، والآخر لاختبار التفكير الرياضي، وتم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وثباته وكان معامل الثبات (0.78)، واستخدمت الباحثة تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لفحص فرضيات الدراسة، كذلك قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط بيرسون بين علامات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمعرفة العلاقة بين التفكير والتحصيل الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي علامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي

باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وعلامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية (المجموعة التجريبية).

2. وجود فروق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التحصيل لطالبات الصف السابع الأساسي، اللواتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، ودرجات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

3. وجود علاقة دالة إحصائية بين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعة التجريبية. حيث أشارت النتائج إلى وجود علاقة طردية قوية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي.

وأوصت الدارسة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات بإعداد دورات تدريبية على التعليم وفق البراعة الرياضية كطريقة تدريس، لما لها من نتائج ايجابية على العملية التعليمية، ضرورة تنقيح مناهج الرياضيات بما تتماشى مع مكونات البراعة الرياضية، وتوجيه نظر المعلمين إلى أهمية البراعة الرياضية، لزيادة دافعية واهتمام الطلاب في مادة الرياضيات.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

1.1 مقدمة الدراسة.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها.

3.1 أهمية الدراسة.

4.1 أهداف الدراسة.

5.1 فرضيات الدراسة.

6.1 حدود الدراسة.

7.1 مصطلحات الدراسة.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

1.1 مقدمة الدراسة:

تعد الرياضيات من العلوم المهمة والتي لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو كان عمره لأنها تشغل حيزاً مهماً في الحياة مهما كانت درجة رقيها. فالرياضيات في المجتمع تأخذ أهميتها النسبية من مجتمع لآخر تبعاً لتقدم هذا المجتمع وتعدد حياته التي تحتاج إلى واسطة لكثير من الأمور كالقياس والترتيب وبيان الكميات والمقادير والأزمان والمسافات والحجوم والأوزان والأموال وغيرها.

وبالرغم من أن الرياضيات مادة مشوقة، تميل النفس إلى دراستها والبحث فيها إلا أنها في كثير من الأحيان تكون حجر عثرة أمام الكثيرين. وذلك بسبب عدم الدراية الكافية بأصولها ونظرياتها وقوانينها، فهي كما ذكر جاوس " ملكة العلوم وخادمتها " كونها تؤدي دوراً جليلاً بين المناهج الدراسية في التعليم والحياة العملية (أبو عمة، 2005).

وتعد مادة الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد الطلبة على التفكير السليم والبناء لمواجهة المواقف المتنوعة، وتحتل هذه المادة مكانة رفيعة ومتقدمة بين المواد الدراسية الأخرى لعدة أسباب من أهمها مساعدة الطلبة في دراسة مواد أخرى خاصة العلوم التطبيقية زيادة على ما لها من تطبيقات سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة في مواقف الحياة المتميزة (أبو عميرة، 1996).

ونشأ جيل اليوم في واقع تتغلغل فيه الرياضيات في هذا العالم المتطور والمتغير، فالتقنيات القائمة في البيوت والمدارس وأماكن العمل مبنية على المعرفة بالرياضيات، وموضوعات الرياضيات تلوح في الأفق وفي الصحف والمجالات اليومية. وعلى كل من يريد أن يكون عضواً فعالاً في المجتمع أن يفهم أساسيات الرياضيات. فأهداف تعليم الرياضيات في العقدين الأخيرين تغيرت، فأصبح لا ينظر إلى التحصيل الدراسي بأنه الهدف الرئيس لتعليم الرياضيات، بل تحوّل

الإهتمام بإعداد فرد قادر على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية في معتك الحياة (أبو الريات، 2014). فالنجاح في سوق العمل يتطلب ما هو أكبر من البراعة الحسابية، وهذا يحتاج أيضاً القدرة على تطبيق الرياضيات في حل المشكلات وتجاوز الصعوبات.

ففي الفترة بين 1950 و1960 عرفت الحركة الجديدة أن النجاح في تعلم الرياضيات يكون في المقام الأول من خلال فهم البنى المجردة والأفكار الموحدة للرياضيات، إضافةً للتركيز على الرياضيات الحديثة، وليس فقط المهارات في إجراء العمليات الحسابية، ولكن مع تدي مستوى الطلبة التحصيلي في الرياضيات وقلة ارتباطها بالحياة الواقعية، لذا نشأت حركة تؤمن بأن النجاح في الرياضيات يعني القدرة على أن نحسب بدقة وسرعة وإتقان، وهذه الحركة تدعى حركة العودة إلى الأساسيات ولكن عدم الإتفاق على هذه الأساسيات أحدث تغيرات دورانية من بلد لآخر (عبيد، 2004).

وقام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات عام 1989 بنشر وثيقة معايير المناهج والتقويم الخاصة بالرياضيات المدرسية، والتي تحث على تعلم الرياضيات وإعطاء الطلاب فرصة لتنمية الدرجات العليا من البراعة الرياضية.

وتوصل بولر وجرينو (Boaler and Greeno, 2000) إلى أن طلاب المرحلة الثانوية الذين أنجزوا بنجاح دراسة مقررات عليا في مادة الرياضيات لا يحبوا ولا يخططوا لاستمرار دراستهم أي لا يتمكنوا من البراعة الرياضية.

ولاحظ بولر (Boaler, 2002) أن تعليم الرياضيات لطلاب بالطريقة الاعتيادية يحد من حب الاستطلاع لديهم، وبالتالي تقتصر فكرة البراعة الرياضية على الطلبة المتميزين.

ولهذا أولت الهيئات والمنظمات العالمية والدول المتقدمة تعليم الرياضيات جسامة خاصة حيث حظيت مناهج الرياضيات فيها بمكانة عالية واهتمام زائد، وحرص للتأكد من سلامة الإجراءات التدريسية خلال تعليمها في مدارسنا وجودة نواتجها ومخرجاتها، والدليل على ذلك تمسكها في المشاركة في الاختبارات الدولية التي تزودها بمعلومات حول تحصيل طلبتها في

الرياضيات ومقارنة نتائج تحصيلهم مع نتائج تحصيل نظرائهم في بقية دول العالم كالبرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) Programme for International Student. Assessment والذي يركز على مجالات القراءة والرياضيات والعلوم، وكذلك دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) Trends In International Mathematics and Science Study.

إذ أن التفكير الرياضي يمثل أعقد أنواع السلوك الإنساني؛ يأتي في أعلى مستويات النشاط العقلي، فالإنسان يتعلم أكثر ما يتعلمه عن طريق التفكير والذي يرتبط دوماً بحل مشكلة ما، وقد تم تحديد السبل التي تكفل تعلم الرياضيات بنجاح حيث تشمل كل جوانب الخبرة والبراعة والمعرفة بالرياضيات (المعتم والمنوفي، 2010، ص7).

ولهذا ظهرت مفاهيم جديدة من أهمها البراعة الرياضية Mathematical Proficiency وهو مصطلح تم اختياره من قبل لجنة التعلم الرياضية التي وضعها المجلس الوطني للبحوث في مطلع القرن الحادي والعشرين لاللتقاط ما يعنيه تعلم الرياضيات بنجاح وتم وصفها في خمسة مجالات لتعلم الرياضيات التي تعتبر بالغة الأهمية لتنمية قدرات التلاميذ وذلك بتأهيلهم عقلياً وعلمياً وتجعل الفرد أكثر وعياً لما يجري حوله وتمكينه من العيش بشكل واعي وناجح، فهم يتقنون رياضياً: الاستيعاب المفاهيمي (فهم)، والطلاقة الإجرائية (حوسبة)، والبراعة الإستراتيجية (تطبيق)، والإستدلال التكيفي (المنطق)، والنزعة الرياضية المنتجة (المشاركة). وهي تعبر عن متطلبات نجاح الفرد في تعلم الرياضيات، إذ حددت الطرق التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح، والوصول إلى الهدف الرئيس الذي تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه وهو البراعة الرياضية (NRC) National Research Council، وقد ظهر هذا المصطلح عام 2001 على يد كل من كلباترك وآخرين (Kilpatrick, Safford, Findell, 2001) ليشير إلى المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك من خلال التفكير المنطقي والتأملي والتفسير والتبرير وتمثيل وصياغة المشكلات الرياضية التي تواجه المتعلم، ليصل إلى أن الرياضيات مادة مفيدة ولها قيمة ويستخدمها بثقة تامة.

إن تعليم الرياضيات تعليماً جيداً ليس أمراً يسيراً، فهو عمل شاق، مثير يتطلب من المتعلم استعدادات خاصة كالانتباه والتركيز والصبر والتذوق الجمالي للأرقام والأنماط وقوة في التفكير المنطقي والتخيل والتساؤل والجهد والمثابرة. ويتطلب من المعلم كسب عقل المتعلم وتحبيب الرياضيات وجعلها ممتعة والتركيز على المحاكمة العقلية وعلى الروابط والعلاقات وتعزيز الاستنتاج العقلي والقدرة على التعامل مع الأفكار المجردة (محسن، 2007).

فالتفكير الرياضي هو التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في تجربة لحها، وتحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل متعددة الأنواع والعمليات الرياضية (الخطيب، 2009)، ولقد حثت معايير منهاج الرياضيات المدرسية لعام 2000 على تنمية التفكير الرياضي وعُدّ هدفاً لا بد أن يتحقق لدى جميع الطلبة في جميع المراحل National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000).

وبناء على ما تقدّم، فقد أتت هذه الدراسة لتنمية التفكير الرياضي والتحصيل من خلال برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها:

نبعت مشكلة الدراسة من النتائج الحديثة للدراسات في تدريس الرياضيات المدرسية التي طُبقت ووجود ضعف وقصور في أبعاد البراعة الرياضية لدى الطلبة في وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي، وقد اتضح للباحثة هذا الضعف والتدني من خلال خبرتها لسنوات متعددة في مجال التعليم لحلول الطالبات للمسائل في هذه الوحدة، حيث وجدت الباحثة أن حلول الطالبات تنسم بالإجرائية أي حفظ خطوات الحل وتطبيقها، دون حل للمشكلات التي بها استيعاب مفاهيمي أو استدلال أو كفاءة إستراتيجية، وإنّ معظم الطالبات لا يدركن أهمية الرياضيات في حياتهنّ أو دراستهنّ للمواد الأخرى، وأن الأسلوب الشائع المتبع لدى الكثير من المعلمين في التدريس هو الإلقاء المباشر والعرض للمعلومات وغالباً ما تخلو من الأسئلة ذات المستويات العليا من التفكير.

خاصة في الوحدات الأخيرة المقررة مثل وحدة التناسب الطردي والعكسي موضوع هذا البحث في منهاج الرياضيات للصف السابع الأساسي من الفصل الدراسي الأول حيث لا تعطى القدر والاهتمام الكافي من قبل المعلمين ويقتصر تدريسها في معظم الأحيان على الطريقة الاعتيادية في التدريس! لهذا كان لا بد من التنوع في أساليب التدريس واستخدام طرق وإستراتيجيات تعليمية تسهم في تعلم وتعليم أفضل للرياضيات.

وتعاني طرق التدريس وكتب الرياضيات المدرسية من التركيز على حفظ الحقائق وعدد الإجراءات والتركيز على السرعة والدقة على حساب الفهم؛ فالطالب غير قادر على المضي قدماً وتعلم متقدم أكثر للموضوعات دون إتقان أول مهارة معينة أو موضوع معين نتيجة لهذا الأسلوب (Oakes et al., 2003; Spencer, 2006; Stein, Remillard, & Smith, 2003).

ويحتاج الطلبة لفهم الإجراءات، وفهم الروابط بين مختلف المفاهيم الرياضية وتطوير حل المشكلات (NRC, 2001). والبراعة الرياضية تتوقف على اكتساب تقدم خطي من الحقائق وقرارات الطلبة (Jacobs, Franke, Carpenter, & Battey, 2007).

ومن خلال الاطلاع على الدراسات التي بحثت في واقع تعليم الرياضيات في فلسطين والتي كان من نتائجها التدني الملحوظ في مخرجات التعليم، واستناداً إلى نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS, 2011) فقد حصل طلبة فلسطين على ترتيب متأخر في تحصيل الرياضيات بين الدول المشاركة في دراسة عام 2011، مما يشير إلى تدني مستوى الأداء التحصيلي لطلبة فلسطين بشكل عام.

كما أن ندرة الدراسات التي اهتمت بالبراعة الرياضية وتتميتها وتطويرها عند الطلبة في تدريس الرياضيات أدت إلى ضرورة قيام الباحثة بهذا البحث من أجل استقصاء أثر برنامج قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي، وبناءً على ذلك تم تحديد مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية؟

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

1. ما أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية؟
2. ما أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية؟
3. ما العلاقة بين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي والذين درسوا وفق البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية؟

3.1 أهمية الدراسة:

لعلّ أهمية الدراسة تعود بشكل عام إلى مقدار ما تسهم به البراعة الرياضية من مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة في جانب التحصيل والتفكير الرياضي. فإتقان الرياضيات قد يمكّن الفرد من التعامل مع التحديات الرياضية في الحياة اليومية وربما تمكنه من مواصلة دراسة الرياضيات في المرحلة الثانوية وما بعدها. لقد ركزت الكثير من بحوث تعليم الرياضيات على واحد أو اثنين فقط من جوانب المعرفة الرياضية لدى الطلبة على الرغم من أن بعض الباحثين درسوا كلاً من المعرفة النظرية والإجرائية، وبدأ قليل منهم الربط بينها وعلى سبيل المثال الربط بين ما يمتلكه الطلبة من مهارات وقدرات رياضية وقدرة على إعداد المشكلات وحلها. وباستخدام مجموعة واسعة من المعلومات التي تضمنت نتائج البحوث في تعليم الرياضيات جنباً إلى جنب مع تجارب المؤلفين والمعرفة كالرياضيات تم إيجاز مكونات الرياضيات الناجحة للتعلم والتعرف على البراعة الرياضية بمكوناتها الخمسة (NRC, 2001).

وتكمن أهمية الدراسة في أنها:

1. استخدمت برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في العملية التعليمية لزيادة التحصيل في الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي والارتقاء بمستوى القدرة العقلية.
2. أضافت دراسة علمية تقدم مفهوم البراعة الرياضية ومكوناتها في ظل الدراسات العربية القليلة التي تناولتها، وتحديد أبعادها وكيفية قياسها وتقويمها مما يفيد الباحثين والمشرفين ومعلمي الرياضيات.
3. تكمن أهمية هذه الدراسة من موضوعها، حيث أن مفهوم البراعة الرياضية يعد هدفاً رئيساً للنجاح في تعلم الرياضيات وتوسعى إليه مناهج الرياضيات في كل منطقة.
4. زيادة الاهتمام بالبراعة الرياضية والتدريب عليها في دورات إعداد معلمي الرياضيات.
5. إن فاعلية البراعة الرياضية تسمح بالاستفادة منها بحسب سرعة استيعاب الطلبة أي يمكن الاهتمام بالفروق الفردية لدى الطلبة.
6. قد تفيد مصممو المناهج في ضم مكونات البراعة الرياضية في مناهج الرياضيات.

4.1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

1. التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية.
2. التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية.
3. تعرف العلاقة بين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

4. تصميم دروس تعليمية في وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي للصف السابع الأساسي قائمة على البراعة الرياضية.

5.1 فرضيات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات الآتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) والمجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية) في اختبار التفكير الرياضي.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية) والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) في اختبار التحصيل الرياضي.
3. لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات اختبار التحصيل ودرجات اختبار التفكير الرياضي لطالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية).

6.1 حدود الدراسة:

التزمت الباحثة في هذه الدراسة بالحدود التالية:

الحدود الموضوعية: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها بتطبيقها على وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي المقررة لطلبة الصف السابع الأساسي من كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول.

الحدود الزمنية: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها بتطبيقها خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2015/2016م.

الحدود البشرية: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها بتطبيقها على عينة قصدية الدراسة على طالبات الصف السابع الأساسي، إذ تم اختيار شعبتين من مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية للبنات لتطبيق البرنامج القائم على البراعة الرياضية عليهن.

الحدود المكانية: تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها بتطبيقها في مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية للبنات - قلقيلية.

وتحدد نتائج الدراسة بصدق الأدوات وثباتها وخصائص أفراد العينة والأساليب الإحصائية المستخدمة.

7.1 مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

أولاً: البراعة الرياضية (**Mathematical Proficiency**): هي إحدى نواتج تعلم الرياضيات والتي يطلق عليها الإتقان في الرياضيات (بابا وبراون، 2012)، وهو مصطلح أطلق عليه اسم البراعة الرياضية من قبل لجنة التعلم الرياضية التي وضعها المجلس الوطني للبحوث لمعرفة ما يعنيه تعلم الرياضيات بنجاح وتم وصفه في خمسة مجالات بالغة الأهمية (NRC, 2001).

وتعرف الباحثة البراعة الرياضية إجرائياً بأنها مجموعة من العمليات والمهارات التفكيرية التي تعزز تعلم الطالبات للرياضيات في موضوع التناسب الطردي والتناسب العكسي، والتي تضم فهم المفاهيم، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل مناسب، والقدرة على تمثيل وصياغة حلول للمشكلات، بالاعتماد على استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي والتبرير والتفسير للحلول، ويرتبط ذلك بالفائدة والمنفعة لموضوع التناسب الطردي والتناسب العكسي في الواقع، وتقاس من خلال الدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف السابع في اختبار البراعة الرياضية الذي قامت الباحثة ببنائه خصيصاً لأغراض هذه الدراسة.

ثانياً: مكونات البراعة الرياضية (The Strands of Mathematical Proficiency) تمثل مكونات البراعة الرياضية خمسة عناصر هي: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، والبراعة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والنزعة الرياضية المنتجة، إن هذه العناصر ليست منفصلة عن بعضها ولكنها متداخلة بشكل أساسي (Kilpatrick, Swafford, & Findell 2001, p. 116).

- **الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding**: يعني استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.

وتعرف الباحثة الاستيعاب المفاهيمي بأنه استيعاب المفاهيم الرياضية والعمليات والعلاقات المرتبطة بموضوع التناسب الطردي والتناسب العكسي، وتظهر الطالبة فهمها المفاهيمي من خلال استيعاب المفاهيم الرياضية والعمليات والعلاقات بطريقة متكاملة تسمح للطالبة بربط الأفكار الجديدة مع الأفكار السابقة، واستنتاج وتقييم علاقات بطريقة صائبة ومنطقية.

- **الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency**: هي المهارة في تنفيذ إجراءات حل المسألة الرياضية بمرونة ودقة وبشكل فعال وعلى نحو مناسب.

وتعرف الباحثة الطلاقة الإجرائية إجرائياً بأنها معرفة الإجراءات والخطوات وكيفية استخدامها بشكل ملائم والمهارة في الأداء بمرونة وبدقة وكفاءة في موضوع التناسب الطردي والتناسب العكسي. وتظهر الطالبة مهارتها في الطلاقة الإجرائية بإتمام الخطوات وتذكرها بمرونة ودقة وكفاءة وبشكل ملائم.

- **البراعة الإستراتيجية Strategic Competence**: تعني القدرة على صياغة المشكلات الرياضية غير المألوفة بطرق متعددة وتمثيلها وحلها.

وتعرف الباحثة البراعة الإستراتيجية إجرائياً بأنها قدرة الطالبة على صياغة مشكلات رياضية غير مألوفة وتمثيلها وحلها، واكتشاف طرق واستراتيجيات متعددة للحل والمرتبطة بموضوع التناسب الطردي والتناسب العكسي والإبداع والمرونة في استخدامها.

- الاستدلال التكيفي **Adaptive Reasoning**: وتعني القدرة على التفكير المنطقي والتأملي والشرح والتفسير والتبرير.

وتعرف الباحثة الاستدلال التكيفي إجرائياً بأنه قدرة الطالبة على التفكير المنطقي والتأملي حول المفاهيم والعلاقات في موضوع التناسب الطردي والتناسب العكسي، والتفسير والشرح والتبرير للمشكلات والمواقف الرياضية المتنوعة المرتبطة بالموضوع نفسه.

- النزعة الرياضية المنتجة **Productive Disposition**: وتعني ميل المتعلم ورغبته لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة ونافعة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية.

وتعرف الباحثة النزعة الرياضية المنتجة بأنها ميل الطالبة لرؤية الرياضيات وخاصة وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي كمادة مفيدة وناجعة وجديرة بالاهتمام لحل المشكلات الرياضية اليومية والمثابرة لتعلم الرياضيات، ونيل الثقة بالنفس لممارسة الأنشطة، وملاحظة الطالبة للرياضيات من حولها وتطبيق المبادئ في مواقف حياتية، والإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية للاطلاع على المشكلة حتى لو أخذت الوقت الطويل لانجازها.

ثالثاً: التفكير الرياضي: يعرفه أبو زينة (2010) بأنه عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة ذات علاقة بسياق رياضي، إذ يتمثل الموقف في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية، ويُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف السابع الأساسي في اختبار التفكير الرياضي المعدّ لأغراض الدراسة.

رابعاً: التحصيل الدراسي: هو ما يحصل عليه الفرد المتعلم من معلومات وفق برنامج معدّ يهدف إلى جعل المتعلم أكثر تكيفاً مع الوسط الاجتماعي الذي ينتمي إليه، بالإضافة إلى إعداده للتكيف مع الوسط المدرسي بصورة عامة (كاسب، 2015).

ويُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف السابع الأساسي في اختبار التحصيل الدراسي المعدّ لأغراض الدراسة.

خامساً: الطريقة الاعتيادية في التدريس: هي الطريقة التي يتبعها المعلم في الغالب والتي تعتمد على أسلوب التلقين والحفظ ووضع الاختبارات التي تقيس المستويات الدنيا من التفكير ولا تعمل على استثارة التفكير الرياضي لدى الطلبة.

سادساً: البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية: البراعة الرياضية يمثل أحد المفاهيم الجديدة في تربويات الرياضيات يتكون من خمسة عناصر هي الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والاستدلال التكيفي، والبراعة الإستراتيجية، والنزعة الرياضية المنتجة (المعتم والمنوفي، 2010).

ويُقاس إجرائياً في هذه الدراسة بما ستمتلكه الطالبات اللواتي سيدرسن وفق البرنامج القائم على البراعة الرياضية من القدرة على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل ومواجهة المشكلات وكذلك طرح تساؤلات ومحاولة الإجابة عليها.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري.

2.2 الدراسات السابقة.

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل الإطار النظري من حيث وصف البراعة الرياضية والتفكير الرياضي والتحصيل الدراسي، إضافة للدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع بالبحث والتقصي، فهو موضوع حديث لذلك كانت الدراسات العربية قليلة نوعاً ما.

1.2 الإطار النظري:

تناول الإطار النظري الخلفية العلمية النظرية ذات الصلة بموضوع الدراسة، والتي تدور حول البراعة الرياضية وتعريفها، وأبعادها، وأهدافها، ومكوناتها، وكيف يتم تنميتها، إضافة إلى وصف التفكير والتحصيل الرياضي.

البراعة الرياضية:

إن الناشئة هم غرس الأمس، ونبات اليوم وثمرات المستقبل وإذا لم يجد الغرس العناية فان الثمار ستكون مريضة لا خير فيها، ولهذا فان مدى الاهتمام بهم يعد المؤشر الحقيقي لوعي الأمة بمستقبلها.

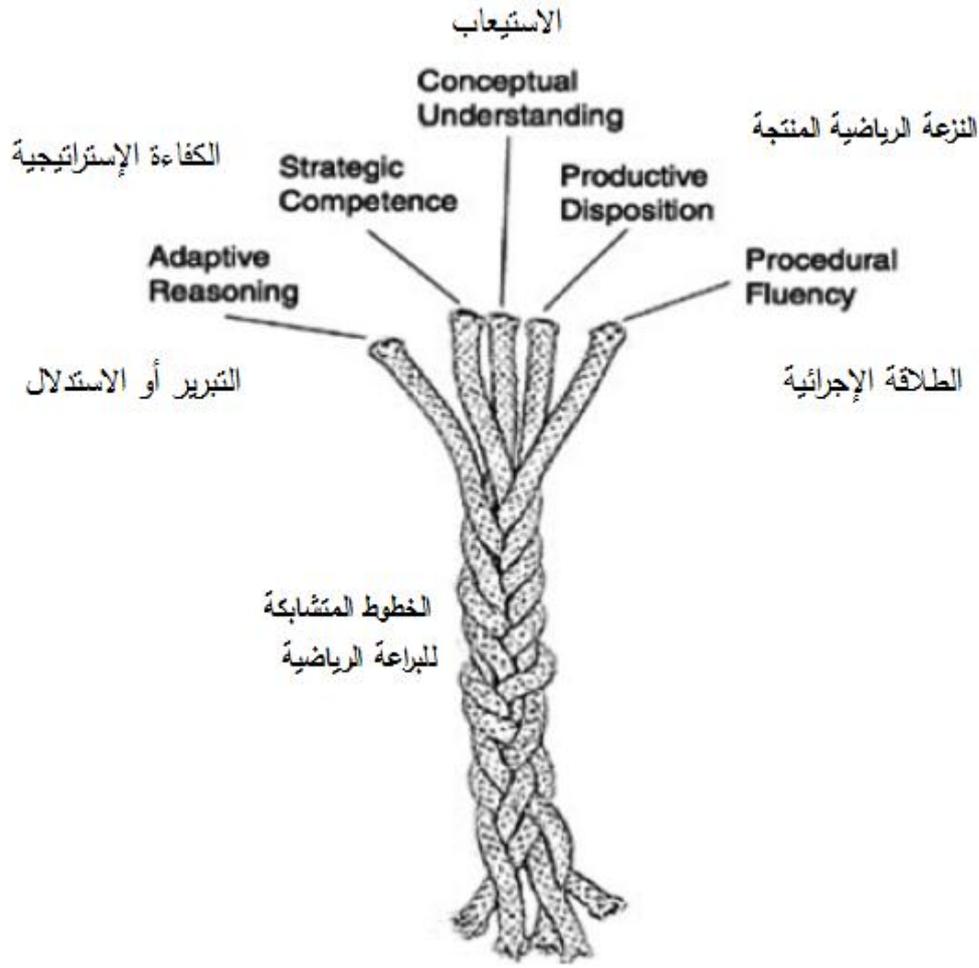
وبعد مراجعة لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات، وذلك بهدف تحليل الرياضيات التي نتعلمها، اتضح أن الإنسان يحتاج اليوم المعرفة الرياضية والفهم والمهارات التي أطلق عليها اسم البراعة الرياضية، كهدف أساسي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه وهذا بالضبط ما يعنيه النجاح في تعلم الرياضيات فمصطلح البراعة يشمل كل جوانب الخبرة والبراعة والمعرفة بالرياضيات، فهناك العديد من المحاولات التي هدفت لفهم طبيعة البراعة الرياضية، حيث تم تجزئة عمليات تعليم الرياضيات إلى الفهم المفاهيمي والمعرفة الإجرائية، فالفهم المفاهيمي يجعل مهارات التعلم تتم بسهولة وكفاءة عالية، وكذلك استخدام الإجراءات والخوارزميات

وفهم المفاهيم الرياضية يلعب دوراً جوهرياً في البراعة الرياضية من وجهة نظر معظم التربويين الباحثين (NRC, 2001).

كما حددت اللجنة خمسة مكونات للبراعة الرياضية والتي تراها جينفر (Jennifer, 2007) متشابكة ومترابطة ومتفاعلة معاً:

1. **الاستيعاب المفاهيمي:** إن فهم المفاهيم الرياضية، والموضوعات، والعمليات، والعلاقات بطريقة متكاملة تسمح للطلبة لربط الأفكار الجديدة إلى معرفة مسبقة (مثل: مفهوم النسبة، وخواص النسبة).
2. **الطلاقة الإجرائية:** المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبشكل مناسب (مثلاً: تتقاضى موظفة راتباً شهرياً مقداره 500 دينار وتصرف منه 400 دينار وتوفر الباقي، ما نسبة ما تصرفه الموظفة إلى ما توفره؟).
3. **البراعة الإستراتيجية:** إن القدرة على صياغة وتمثيل، وحل المشكلات الرياضية (مثلاً: كتابة مسألة تكون فيها النسبة بين طول غرفة وعرضها 4:5).
4. **الاستدلال التكيفي:** إن القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير، التفسير، والتبرير (مثلاً: كتابة النسبة 120 غم / 2 كغم بأبسط صورة).
5. **النزعة الرياضية المنتجة:** الميل إلى رؤية الرياضيات حساسة، مفيدة، وجديرة بالاهتمام، إلى جانب وجود اعتقاد في الاجتهاد وفعالية المرء (NRC, 2001). (مثلاً: أن مقياس الرسم المستخدم في الرياضيات يتم الاستعانة به لرسم الخرائط في مادة الجغرافيا والذي يعتمد أساساً على إيجاد النسبة).

والشكل (1) يوضح حقيقة أن البراعة الرياضية لا تتكون من وجه واحد، ولا يمكن أن تتحقق من خلال التركيز على واحد فقط أو اثنين من فروعها فالطبيعة المتشابكة والمترابطة بين هذه الفروع الخمسة لديها الآثار المترتبة على كيفية اكتساب المهارة الرياضية للطلبة (NRC, 2001).



شكل (1): مكونات البراعة الرياضية.

النزعة الرياضية المنتجة:

فمكونات البراعة تتشابه مع مكونات القوة الرياضية التي تحدث عنها الجمعية القومية للإنجاز التربوي في الولايات المتحدة الأمريكية، التي تشمل الاستيعاب المفاهيمي والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات بالإضافة إلى عدد من العمليات الرياضية الاستدلال والتواصل والترابط (NAEP, 2002) فالبراعة تركز على الطلاقة الإجرائية لا على المعرفة الإجرائية وتهتم بالاستدلال التكيفي كهدف تسعى لتنميته لا كعملية وأضافت النزعة المنتجة، وأكدت دراسات العلوم المعرفية في حل المشكلات من أهمية الخبرة التكيفية وما وراء المعرفة، وتعد أفكار تسهم في البراعة الإستراتيجية والاستدلال التكيفي، وتتأثر بالدافعية التي تعد من مكونات النزعة المنتجة (NRC, 2001).

ومن الممارسات التدريسية التي تشجع على تطوير البراعة الرياضية كما حددتها جينفر (Jennifer, 2007):

- (1) نمذجة وتمثيل المواقف الرياضية باليدويات والصور والسياقات الحياتية لتطوير الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية.
- (2) روح الدعابة الرياضية: وهي أن يتخيل الطالب أن كل المواقف في حياته تمثل مشكلة رياضية وحلها ينمي النزعة الرياضية المنتجة.
- (3) الحدث الرياضي: وتعد مشكلة حياتية يمكن حلها رياضياً لتطوير النزعة الرياضية المنتجة.
- (4) إستراتيجية الإقناع وكتابة البرهان لتنمية الاستدلال التكيفي والبراعة الإستراتيجية.

وأنة يمكن تطوير البراعة الرياضية لدى الطلبة من خلال حل المشكلات غير المألوفة، إذ تعتمد البراعة المعرفية من وجهة نظر العلماء المعرفيين على طرق تمثيل المعرفة واسترجاعها لحل المشكلات الرياضية، التي تسهم في تنمية البراعة الإستراتيجية والطلاقة الإجرائية والاستدلال التكيفي (بدوى، 2014).

ولذلك دعت العديد من الهيئات والمؤتمرات الداعمة لتعليم الرياضيات للاهتمام بالفهم والتواصل والتفكير الرياضي والنزعة الرياضية المنتجة، والتي تعكس أهداف متعددة ومتنوعة للرياضيات المدرسية (عبيد، 2004).

وستتناول الباحثة مكونات البراعة الرياضية بجزء من التفصيل:

(1) الاستيعاب المفاهيمي:

إن تعليم الرياضيات يركز بشكل كبير على الفهم حسب اهتمام المتخصصون، ويؤكدون على ضرورة استيعاب الأفكار الرياضية في الوقت الحالي (NCTM, 2000) فالتعليم المقرون

بالفهم يجعل التعلم اللاحق أكثر سهولة على الطلبة، وتصبح الرياضيات ذات معنى عندهم كما أن الآلات الحاسبة سهلت الكثير من الإجراءات الحسابية والجبرية التي كانت لبّ منهج الرياضيات مما يجعل الطالب يقضي وقتاً أطول واهتماماً أكثر لاستيعاب المفاهيم الرياضية و نمذجة الخطوات والعمليات المستخدمة في حل المشكلات.

ويقصد بالاستيعاب المفاهيمي استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات وعلاقات بين هذه الأفكار، فهو الفهم العميق لكيف تعمل الرياضيات؟ (المصاروة، 2012). إضافة إلى ذلك فإن الاستيعاب المفاهيمي يسمح للطلاب ببناء معرفة جديدة بناءً على الربط بينها وبين المعرفة القديمة التي تعلمها، وهذه الطريقة أفضل وأكثر فائدة من حفظ الحقائق والإجراءات التي يقوم بها وتعمل على تعزيز وتشجيع التذكر والفهم العميق (MaGregor, 2013).

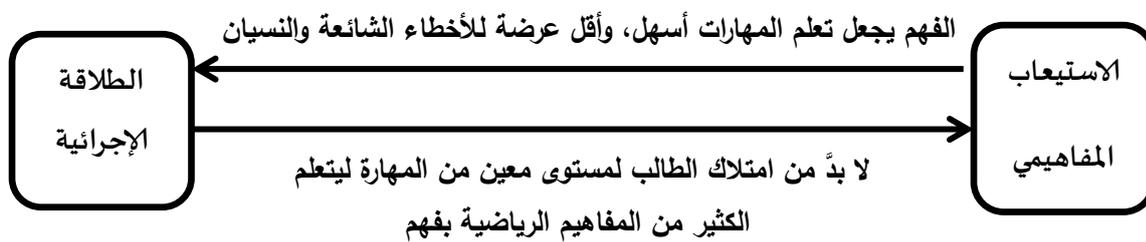
ويمكن أن يظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالب من خلال عدة ممارسات منها: استيعابه للأفكار الرياضية الرئيسية من مصطلحات ومفاهيم وتعميمات وعلاقات وعمليات، ومعرفة للمعلومات وللخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومترايط وليس كمعلومات منفصلة، كذلك معرفة أهمية الفكرة الرياضية سواء كانت في مجال العلوم الرياضية أو غيرها من العلوم، والترابطات العديدة بين هذه الأفكار ومعرفة الطالب للمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية، وتعلمه لمفاهيم رياضية أقل عدداً لكنها محورية ورئيسية، ومن خلال المواقف المتباينة يتوصل الطالب إلى أنماط مشتركة بإعادة بناء الأفكار والطرق لحل المشكلات ومواقف رياضية وإنتاج معرفة جديدة.

وترى الباحثة أن الاستيعاب المفاهيمي له أهمية جمة للبراعة الرياضية إذ تمكن الطلبة من تمثيل المفهوم بأكثر من طريقة وتوظيفه في حل المسائل.

2) الطلاقة الإجرائية:

وهي القدرة على القيام بكل العمليات والإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة باستخدام الخوارزميات لتنفيذ الحسابات الأساسية على الأعداد، وإجرائها على الأعداد الكبيرة ذهنياً، أو عن طريق الورقة والقلم. ومن المحتمل أن يفشل الطلاب في إدراك الروابط المهمة بين المفاهيم

والعلاقات عبر العمليات لأنهم لا يمتلكون مستوى ملائماً من الطلاقة الإجرائية، فسوف يرسخون كثيراً من جهودهم لإجراء الحسابات الأساسية لتنمية الفهم العميق للأفكار الرياضية الأكثر تعقيداً، فالطلاقة الإجرائية تحفز الطلاب لاستخدام الرياضيات بثقة لحل المسائل (MacGregor, 2013) وبطريقة صحيحة ومناسبة للموقف الرياضي الذي يواجهه الطالب (المصاروة، 2012). وغالباً ينظر إلى العلاقة بين الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي كمتنافسين على الاهتمام في الرياضيات المدرسية، وهذه النظرة التي تظهر المهارات كمضادة للفهم تنشئ انقساماً خاطئاً، فهما مكونان متداخلان ومترابطان والشكل (2) يوضح ذلك:



شكل (2): العلاقة بين الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي.

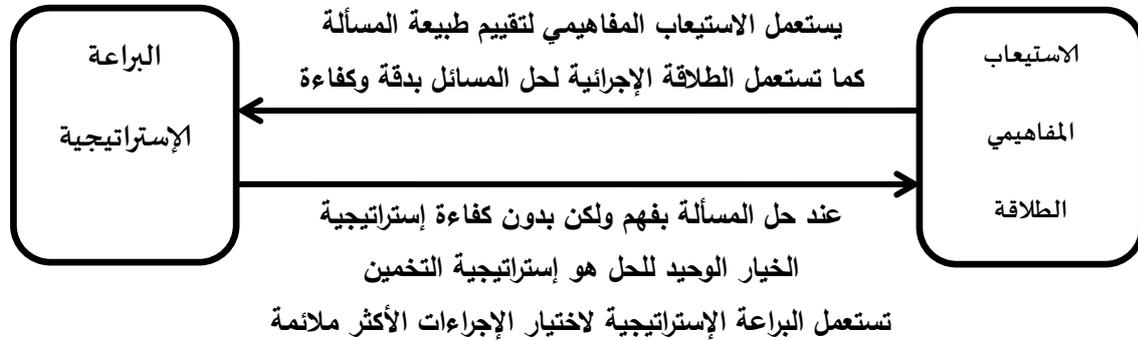
ويمكن أن تظهر الطلاقة الإجرائية لدى الطالب من خلال كتابته للإجراءات والأساليب الذهنية، واستخدامه لبعض الخوارزميات المهمة في اختبار صحة المفاهيم، إضافةً إلى إنجازه للمهام الروتينية بكفاءة وإتقان.

وترى الباحثة أنه لا بدّ من فهم المهارات والإجراءات والخطوات وممارستها بطرق صحيحة، لأن عدم وجود طلاقة إجرائية كافية تسبب صعوبة في فهم الأفكار أو حل المشكلات الرياضية المختلفة.

(3) البراعة الإستراتيجية:

وهي القدرة على حل المسائل الرياضية وتفسيرها وصياغتها وتمييز المعلومات المعطاة وتمثيلها وحلها باستخدام الإستراتيجية المناسبة وذلك من خلال العرض المتكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من الحياة (MacGregor, 2013). ويتطلب حل المسائل الرياضية ببراعة

الربط بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والبراعة الإستراتيجية، وذلك من خلال استخدام الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية بشكل تطبيقي وعملي في حل المسائل والشكل (3) يوضح ذلك:



شكل (3): العلاقة بين البراعة الإستراتيجية والاستيعاب والطلاقة.

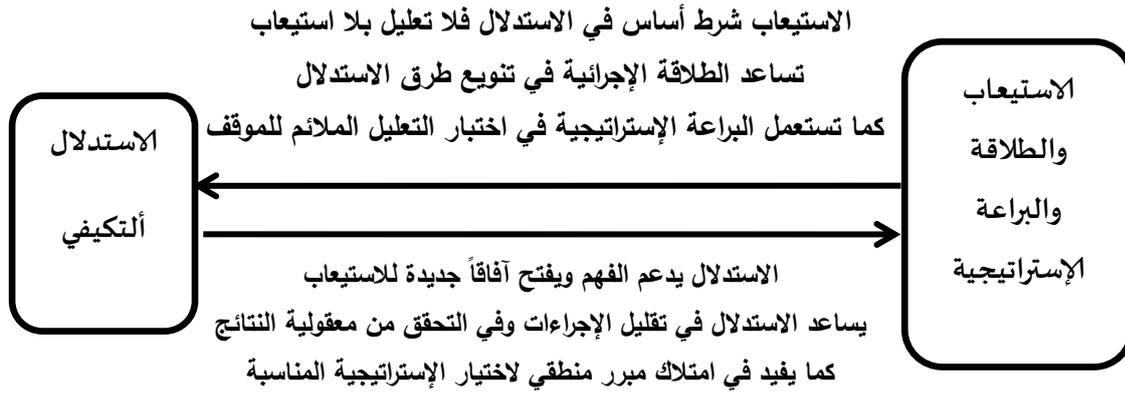
ويمكن أن تظهر البراعة الإستراتيجية لدى الطالب من خلال البحث عن المسائل المشابهة في حلها وصياغتها، وتحديد المعطيات الرياضية المهمة والتغاضي عن المعلومات الزائدة وإنتاج أمثلة ومسائل رياضية مشابهة وحلها (NRC, 2001)

وترى الباحثة أن تنمية البراعة الإستراتيجية ترتبط ارتباطاً وطيداً بالطلاقة الإجرائية والفهم المفاهيمي، إذ يحتاج الطالب إلى المهارات والمفاهيم أثناء حل المشكلات الرياضية، فتتطور طلاقة الطلاب الإجرائية ويرسخ فهمهم للمفاهيم الرياضية.

(4) الاستدلال التكيفي:

يعتبر وسيلة من وسائل الإقناع للآخرين بالأفكار الرياضية وحلول المسائل، بحيث يظهر لكل أن الرياضيات يمكن فهمها ولها معنى ويمكن تنفيذ خطواتها، ويقصد بالاستدلال التكيفي القدرة على التفكير المنطقي والتأملي والتفسير والتبرير الملائم.

إلا أن الاستدلال التكيفي أوسع بكثير حيث لا يتضمن التفسير والتبرير الشكلي فقط، بل يتضمن الحدس والتخمين، والقياس والاستعارات والتمثيلات العقلية. ويرتبط الاستدلال بالمكونات السابقة للبراعة الرياضية والشكل (4) يوضح هذه العلاقة:



شكل (4): العلاقة بين الاستدلال التكيفي والطلاقة الإجرائية، الاستيعاب المفاهيمي، البراعة الإستراتيجية.

ويمكن أن يظهر الاستدلال التكيفي لدى الطالب من خلال التفكير المنطقي للعلاقات بين المفاهيم والمواقف، تقديم تفسيرات وتبريرات غير رسمية، واستكشاف العديد من الحقائق والمفاهيم والحلول لمعرفة التكامل بينها بطريقة منطقية إن وجد.

وترى الباحثة أنه يجب ممارسة الاستدلال التكيفي أثناء الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي والبراعة الإستراتيجية، فيعتبر من المستويات العليا للبراعة الرياضية.

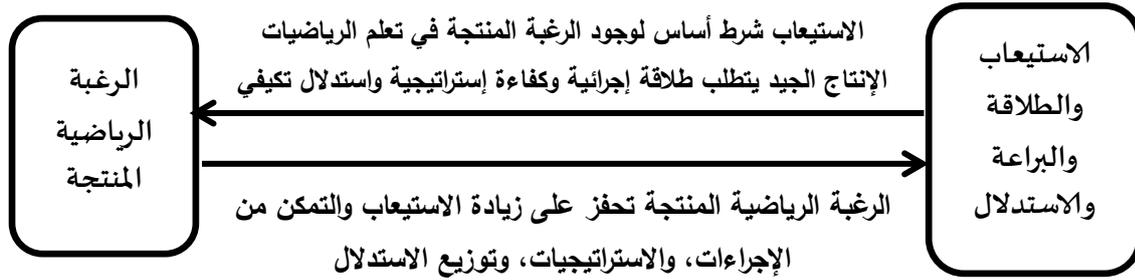
5) النزعة الرياضية المنتجة:

تشكل المفاهيم والمهارات أساساً للبراعة الرياضية، فالطلبة الناجحين في الرياضيات يمتلكون مجموعة من الاتجاهات والمعتقدات التي تساند تعلمهم، فالرياضيات عندهم ذات معنى وجديرة بالاهتمام ولديهم الدافعية لبذل الجهد لتعلمها. لذا ينطلق هذا المكون من مبدأ التعلم ضمن مبادئ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000).

ويمكن أن يتحقق هذا المكون باعتبار مادة الرياضيات مادة واقعية ومفيدة وذلك عن طريق تنمية وتكوين اتجاهات ايجابية لدى الطلبة نحوها (مصاروة، 2012)، وللنزعة ثلاثة جوانب وهي: أهمية وتقدير دور الرياضيات في الحياة، والاتجاه نحوها، والقدرة على ممارستها (Moodley, 2008) فإنّ الاستعمال الفعال للنماذج والمواقف الواقعية وتوظيف الوسائل المحسوسة، والتعلم التعاوني، والمناقشات داخل الصف، سيّمكن الطلبة من إدراك وتقدير جمال وفائدة الرياضيات، أي

أن البيئة التعليمية المرتبطة بالواقع تشجع الطلبة على حل المسائل التي تتطلب براعة ودهاء (بوسامنتير وستبلمان، 2004).

ويمكن أن تظهر النزعة الرياضية المنتجة من خلال فهم الرياضيات والعمل والجهد الدؤوب، يساعد في تعلمها واستخدامها. ويتطلب تعلم الرياضيات الجمع بين المكونات الخمسة والشكل (5) يوضح ذلك:



شكل (5): العلاقة بين الرغبة الرياضية المنتجة ومكونات البراعة الأربعة:

قد قام المجلس القومي للبحوث (NRC) بنشر رؤيته حول البراعة الرياضية ومكوناتها في تقريره المفصل عام 2001، وعبر عن هذه المكونات بكلمات أكثر اختصاراً تبعاً للمواقف التي تتطلبها البراعة الرياضية من الطالب، إذ أشار إلى أن البراعة تتطلب المواقف الخمسة التالية: (NRC, 2002):

1. الفهم (Understanding): ويمثل المكون الأول " الاستيعاب المفاهيمي".
2. إجراء حسابات (Computing): ويمثل المكون الثاني " الطلاقة الإجرائية".
3. التطبيق (Applying): ويمثل المكون الثالث " البراعة الإستراتيجية".
4. الاستدلال (Reasoning): ويمثل المكون الرابع " الاستدلال التكيفي".
5. الانخراط أو المشاركة (Engaging): ويمثل المكون الخامس " النزعة الرياضية المنتجة".

وبالرغم من بساطة هذه المصطلحات في التعبير عن هذه المكونات، إلا أن أدبيات المجال اهتمت بمكونات البراعة كما جاءت في التقرير المفصل.

ثانياً: التفكير الرياضي:

يعد التفكير الرياضي أحد مجالات التفكير المتعددة، وقد أوضح أبو زينة وعبينة (2010) على أن التفكير الرياضي عملية يتم بها البحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي فهو تفكير في مجالات الرياضيات، ويعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل المواقف والمشكلات المتعددة من خلال نماذج و تمثيلات رياضية.

ويعرفه المالكي (2010) بأنه نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند التعرض للمشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المتعددة، وتحده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية وهي الاستقراء، والاستدلال، والتعبير بالرموز، والتصور البصري المكاني، والبرهان الرياضي، ويحدث هذا النوع من التفكير عند مواجهة مشكلة يتعسر حلها بالطرق البسيطة.

للتفكير الرياضي مظاهر متعددة فمنهم من يحصرها في مظهرين هما الاستقراء والاستنتاج ومنهم من يرى أن تلك المظاهر أكثر بكثير (الخطيب، 2004) ومنها:

✓ **الاستقراء Induction:** هو عملية الوصول إلى قاعدة عامة أو مبدأ عام من ملاحظة الأمثلة الخاصة.

✓ **التعميم والتجريد Generalization and Abstraction:** فالتعميم هو اكتشاف أن قاعدة توسع لأكثر من الحالات المعلومة الأولى، والتجريد فهو إدراك أن القاعدة تطبق في عدد من الأوضاع الأخرى غير التي اكتشفت منها فالتجريد في الرياضيات يمكننا من تطبيق نتائج الرياضيات في كثير من الأوضاع الخاصة والعملية.

✓ **الاستنتاج (الاستنباط) Deduction:** وهو الانتقال من الحكم الكلي إلى الحكم على الجزئيات فهو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة على حالات خاصة (أبو زينة، 2010).

✓ التعبير بالرموز **Symbolism**: فالرمز هو حرف أو علاقة أو اختصار يمثل تعبيراً أو عملية رياضية.

✓ التفكير المنطقي **Logical Thinking**: والتفكير المنطقي فهو قدرة عقلية تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم إلى المجهول مسترشداً بقواعد ومبادئ موضوعية.

✓ البرهان الرياضي **Mathematical Proof**: وهو استخدام الدليل المنطقي لبيان أن صحة النظرية تتبع من صحة نظريات سابقة مبرهنة أو من مسلمات.

✓ النمذجة **Modelling**: يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة.

✓ التخمين **Cuessing**: هو الحزر الواعي.

ويعد التفكير الرياضي أحد مجالات التفكير المختلفة فحل المسائل الرياضية وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع وامتداداً طبيعياً لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة، كما أنها تدريب مناسب للفرد ليصبح قادراً على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، ومعرفة المعلم بنمط التفكير السائد لدى الطلبة إذ أن معرفة المعلم بنمط التفكير الرياضي السائد لدى الطلبة يجعل عملية التدريس تتسم بالإثارة والمشاركة والتعاون واستخدام الأنشطة التي تعزز التفكير الرياضي لاكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات المرغوبة، بالإضافة إلى تعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم ورفع معنوياتهم وتغيير نظرتهم نحو الرياضيات مما ينعكس إيجاباً على أدائهم ومن ثم رفع مستوى تحصيلهم (صبح، 2014).

ثالثاً: التحصيل الدراسي:

يذكر ريفكين (Rivkin, 2010) أن التحصيل الدراسي هو ما يستطيع الطالب القيام به فعلياً بعد الانتهاء من دراسة برنامج ما، أو منهج معين ويضم هذا المفهوم الكفاية والمعرفة التي اكتسبها الطالب بعد تخرجه نتيجة لدراسته مجموعة من المناهج والمواد الدراسية المتعددة.

وينظر الباحثون إلى مستوى التحصيل الدراسي Achievement level بأنه العلامة التي يحصل عليها الطالب في أي امتحان مقنن، أو أي امتحان مدرسي في مادة دراسية معينة قد تعلمها مع المعلم من قبل، لذا فإن التحصيل المدرسي Scholastic Achievement أو الأكاديمي Academic يقصد به ذلك النوع من التحصيل الذي يتعلق بدراسة أو تعلم العلوم والمواد الدراسية المختلفة، والعلامة التي يحصل عليها الطالب عبارة عن تلك الدرجة التي يحققها في امتحان مقنن يتقدم إليه عندما يطلب منه ذلك، أو يكون حسب التخطيط والتصميم المسبق من قبل إدارة المؤسسة التعليمية (الجلالي، 2011).

أنواع التحصيل الدراسي:

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

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

2.2 الدراسات السابقة:

تناولت الباحثة في هذا الجزء مجموعة من الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع دراستها، وذلك من أجل تحديد مكانة دراستها بالنسبة للدراسات السابقة، ولقد قامت الباحثة بتصنيف هذه الدراسات إلى ثلاثة محاور كما يلي:

المحور الأول: دراسات سابقة عن البراعة الرياضية ومكوناتها:

هدفت دراسة الجزائر (2015) الوقوف على مستوى الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية.

ولتحقيق أهداف الدراسة تمت الاستعانة بمجموعة من الأدوات هي: اختبار الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية (الجانب المعرفي)، واستمارة مقابلة مرتبطة به يهدفان إلى تعريف مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية (الجانب المعرفي - المصطلحات والمفاهيم)، بالإضافة إلى اختبار الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية (الجانب الأدائي) واستمارة مقابلة مرتبطة به يهدفان إلى تعرف مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية (الجانب الأدائي - المهارات والتطبيقات). وقد أجريت الدراسة على الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية المقيدون بالفرقة الثالثة شعبة رياضيات انجليزي في كلية التربية - جامعة الإسكندرية وقد بلغ عددهم (9) طلاب.

وقد أسفرت نتائج الدراسة عن تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية (الجانب المعرفي، والجانب الأدائي) وذلك بالنسبة مفاهيم التحويلات الهندسية موضوع البحث (مقدمة في التحويلات الهندسية - الانعكاس - الانتقال - الدوران - التمدد).

هدفت دراسة عمر (2015) إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس، قسموا إلى مجموعتين عشوائياً، مجموعة تجريبية درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على القوة الرياضية، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وتكونت أداة الدراسة من اختبارين، اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، واختبار في التفكير الرياضي.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلاب مجموعتي الدراسة على الاختبارين التحصيلي والتفكير الرياضي، وهذا الفرق يعزى إلى البرنامج

التعليمي القائم على القوة الرياضية، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج أيضاً وجود علاقة طردية بين التفكير الرياضي والتحصيل.

هدفت دراسة أبو الرايات (2014) إلى التعرف على فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي التابعة لإدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية بمحافظة الغربية، وتكونت عينة الدراسة من (134) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (67) طالب وطالبة، وضابطة (67) طالب وطالبة، وتم إعداد وحدة الأعداد النسبية باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو، واختبار لقياس الأبعاد الأربعة الأولى من البراعة الرياضية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والبراعة الإستراتيجية، والاستدلال التكميلي)، واستبانته لقياس النزعة الرياضية المنتجة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار البراعة الرياضية بأبعادها الأربعة الأولى (البراعة الرياضية المعرفية) واستبانته النزعة الرياضية المنتجة لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة المعثم والمنوفي (2014) إلى إلقاء الضوء على مفهوم البراعة الرياضية، باعتبارها أحد المفاهيم الجديدة في تربويات الرياضيات، حيث لا يوجد تأصيل نظري له في الأدب التربوي العربي. واعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي. وتناول مكونات البراعة الرياضية الخمسة: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والبراعة الإستراتيجية، والاستدلال التكميلي، والرغبة المنتجة، والمقصود بكل مكون منها. كما حدد عدداً من الممارسات الصفية التي يمكن أن تنمي البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية في السعودية. وأشار إلى دور فئات المجتمع التربوي في ذلك. وشملت فئات المجتمع ذات العلاقة بإصلاح التعليم عامة، وإصلاح تعليم وتعلم الرياضيات بصورة خاصة، وهم معلمو الرياضيات ومديرو المدارس وصناع السياسة التعليمية والآباء.

هدفت دراسة عبد وعشا (2009) إلى استخدام إستراتيجيات التعليم التعاوني من خلال مجموعات العمل الصفية، وإعادة ترتيب الجلوس في الصف، وتقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل صغيرة، وتنفيذ تمارين المناقشة، وحل المشكلات، والحوار والتفكير بصوت عال، والإطلاع على

كيفية تفكير الآخرين، كلها أمور من شأنها تنمية روح المودة والتعاون والثقة بين الأفراد، والإنتماء إلى المجموعة والبيئة التعليمية ككل. فالطلاب في مجموعات العمل التعاونية يحضرون مهماتهم بحرص، ويخططون لها بعناية، وينفذونها بوعي ودقة. فاستخدام المجموعات التعاونية المكونة من (3-5) طلاب للعمل سوياً في مهمة رياضية ستزيد براعتهم.

هدفت دراسة القبيلات والعيدي (2009) إلى معرفة أثر ثلاث إستراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي، وحل المسائل في الرياضيات لدى (124) من بين طلبة الصف العاشر في مديرية التربية والتعليم للواء ذيبان في الأردن، موزعين على أربع شعب في ثلاث مدارس. استخدمت مع المجموعة التجريبية إستراتيجية خرائط المفاهيم وفق بناء المعلم والطلبة، ووفق بناء الطلبة أنفسهم، ووفق بناء المعلم وحده. واستخدمت الطريقة الاعتيادية في التدريس كمجموعة ضابطة. وتم توزيع المعالجات التجريبية (ثلاث إستراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية) والطريقة الاعتيادية عشوائياً على الشعب الأربع. وتم بناء اختبار تكوّن من قسمين، الأول لقياس الاستيعاب المفاهيمي، وفي الثاني لقياس حل المسائل، وتم تطبيقه على جميع شعب الدراسة قبل المعالجة وبعدها.

وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التحصيل الكلي للطلبة وكذلك بين متوسطات الاستيعاب المفاهيمي وحده تعزى لطريقة التدريس. في حين أظهرت النتائج خلاف ذلك في القدرة على حل المسائل. وأظهرت النتائج تساوي إستراتيجيات خرائط المفاهيم الثلاث على اختبار حل المسائل الرياضية. ولكن وجد تفوق لصالح إستراتيجية من إستراتيجيات الخرائط المفاهيمية على الطريقة التقليدية.

ولاحظت الباحثة أن الخرائط المفاهيمية تعد أداة فعالة في تعلم وتنمية مهارات التذكر والتفكير المعرفي لدى المتعلم فهو يقوم بتنظيم معرفته وما يتوفر لديه من خبرات بناءً على أنظمتها المعرفية، واستخدام ما تم إدخاله أو دمجها في البنية المعرفية للشخص المتعلم وذلك لاستخدامها وتوظيفها في الحياة العملية، فالخرائط المفاهيمية يتم من خلالها تحديد المفاهيم لموضوع ما أو

وحدة وتنظيمها في بعد أو أكثر بحيث تتضح العلاقات بين المفاهيم وتتدرج المفاهيم بناءً على مستوياتها من الأكثر شمولية إلى الأقل شمولية.

فذلك تعد الخرائط المفاهيمية أسلوب لتعلم التفكير يتم عن طريقها ممارسة التحويلات المعرفية الرمزية والصورية والبصرية للوصول إلى رموز ومكونات جاهزة للتخزين العقلي.

هدفت دراسة موسلي (Moseley, 2012) إلى التعرف على أثر تحليل عينات من أعمال الطلاب الصحيحة وغير الصحيحة في مشكلة التفاضل على نمو البراعة الرياضية، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين، الأولى حَلَّت عينات صحيحة من حلول الطلاب للمشكلات في التفاضل والثانية حللت عينات من حلول الطلاب الخاطئة وأوضحت النتائج تحسن في البراعة الرياضية نتيجة لتحليل أعمال الطلاب بصفة عامة.

هدفت دراسة هابر (Harper, 2012) إلى التعرف على فعالية التدريس المركب Complex Instruction في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب، إذ أشارت معايير الرياضيات المدرسية إلى أن جميع الطلاب قادرين على تعلم الرياضيات وينبغي إعطاؤهم الفرصة لتطوير البراعة الرياضية عالية المستوى، وتشير البحوث إلى أن التدريس المركب (CI) يزود المعلمين بأداة قوية لتعزيز التعلم عال المستوى لكل الطلاب، إذ يستكشف الطلاب أنماط من الدوال غير الخطية، بوصفه مقدمة إلى وحدة على الدوال الخطية، وتشجع الدراسة الطالب لتقديم أفكار رياضية مركبة (معقدة) تمكن الطالب لتشجيع فهم أعمق وكفاءة رياضية عالية، مع الدعم التعليمي المناسب من التدريس المركب. واكتسب الطلاب تلك البراعة من تعاون الأقران، والذي تدعمه المهام عالية المستوى، واستخدام القواعد الصفية وجهود المعلم لتحديد الطلاب منخفضي المستوى، واستخدام المعلم البرنامج التجريبي. وتم عرض نتائج هذا الاختبار وتحليلها. حيث قدمت الدراسة مجموعة من الدروس على العمليات مع الكسور وتقييم البراعة الرياضية في موضوع الكسور من خلال اختبار معد لذلك الغرض.

هدفت دراسة لجيني (Lejeune, 2011) إلى معرفة أثر برنامج لتنمية البراعة الرياضية في موضوع الكسور لدى الطلاب الموهوبين الذين تخطوا الصفوف الدراسية. وقد تم تجريب

البرنامج استطلاعياً مع (31) طالباً موهوباً ومتقدماً في الصفين السادس والسابع، وتم تقييم البيانات النوعية على أدائهم، كما تم إجراء اختبار البراعة الرياضية في موضوع الكسور لتحديد مستوى الطلاب في نهاية البرنامج التجريبي، وتم عرض نتائج هذا الاختبار وتحليلها حيث قدمت الدراسة مجموعة من الدروس على العمليات مع الكسور وتقييم البراعة الرياضية في موضوع الكسور من خلال اختبار معد لذلك الغرض.

هدفت دراسة وثلا (Wethall, 2011) إلى التعرف على تأثير النمذجة الرياضية على تعلم الطلاب للرياضيات واتجاههم نحوها، وتكونت عينة الدراسة من (77) طالباً من الصف الحادي عشر والثاني عشر المسجلين في مقرر الرياضيات التقليدية، وهذا المقرر موجه للطلاب منخفضي التحصيل، وتم تطبيق الدراسة لمدة ثمانية أسابيع وتم جمع البيانات باستخدام طرق مختلطة وهي استبيان قبلي/بعدي، وتصوير فيديو صفي، ومقابلات فردية، وتم تحليل النتائج في ضوء أبعاد البراعة الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى فعالية النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات الرياضية والثقة لدى الطلاب لحل مشكلات جديدة وبناء الفهم المفاهيمي.

هدفت دراسة ساملسون (Samuelsson, 2010) إلى التعرف على تأثيرات طريقتين تدريسييتين: التقليدية، وحل المشكلات لتدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وكذلك متغير الجنس (ذكور وإناث) على نمو أبعاد البراعة الرياضية الخمسة وهي النزعة الرياضية المنتجة، والفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والبراعة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي. وتم تطبيق الاختبارات قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وأوضحت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين في الطلاقة الإجرائية، ولكن نمو الفهم المفاهيمي والبراعة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي كان أفضل بالنسبة لمدخل حل المشكلات في التدريس، وكذلك أوضحت النتائج عدم وجود فروق بين مجموعتي الذكور والإناث في أبعاد البراعة الرياضية.

هدفت دراسة كولتون (Colton, 2010) إلى التعرف على تأثير التدريس القائم على شرح التفكير الرياضي وتدريب الإجابات للمشكلات الاستدلال التناسبي لدى طلاب المدرسة المتوسطة،

وتوصلت الدراسة إلى تحسن في الفهم المفاهيمي للطلاب، وكذلك الطلاقة الإجرائية في موضوع الكسور العشرية، ولكن لم يتحسن الاتجاه نحو حل المهام الرياضية الصعبة.

هدفت دراسة مودلي (Moodley, 2008) إلى تحديد النمو في البراعة الرياضية، في مجال المهارات العددية من خلال مجموعتين من الصف العاشر إحداهما تدريس رياضيات والأخرى تدريس الثقافة الرياضية، وتم إعداد اختبار في البراعة الرياضية، واستبانته لقياس بُعد النزعة الرياضية المنتجة وأوضحت نتائج الدراسة أن أداء الطلاب دراسي الرياضيات كان أفضل من أداء الطلاب دراسي الثقافة الرياضية في البراعة الرياضية، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى تفوق مجموعة البنات على البنين في البراعة الرياضية.

هدفت دراسة زونج (Zhonghe, 2008) إلى تقييم مستوى طلاب الصف السادس الابتدائي الصينيين وعددهم (941) طالباً في البراعة الرياضية والمتمثلة في الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والبراعة في حل المشكلات التطبيقية باستخدام مدخل (MSA) (نموذج - إستراتيجية- تطبيق)، وأظهرت النتائج أن الطلاقة الإجرائية لدى الطلاب الصينيين كانت في مستوى أعلى مقارنة بالفهم المفاهيمي وحل المشكلات التطبيقية، وكشفت النتائج أن مستوى أعلى من الحسابات لم تؤد بالطلاب الصينيين إلى فهم عميق للكسور والكسور العشرية.

المحور الثاني: الدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير الرياضي:

هدفت دراسة الشاذلي (2015) إلى التعرف على فعالية إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي، على وحدة الكسور وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتكونت أداة الدراسة من اختبارين، أحدهما اختبار مهارات التفكير الرياضي، والآخر اختبار مهارات التواصل الرياضي، وتم التحقق من الصدق والثبات وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين المجموعة التجريبية التي درست في الإستراتيجية المقترحة والضابطة التي درست في الطريقة التقليدية في اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، كذلك وجود فروق بين المجموعتين في اختبار مهارات

التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وتوجد علاقة موجبة دالة إحصائياً بين التفكير الرياضي والتواصل الرياضي في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.

هدفت دراسة عبد الكريم (2014) إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، على عينة من طلاب الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الجيزة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار للتفكير الرياضي والذي يشمل مهارات (التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنباطي، والتعبير بالرموز، والتصور البصري المكاني)، وتوصل الباحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي، وكذلك وجود فروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي ككل ولكل مهارة من مهارته الفرعية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

دراسة الزهراني (2014) هدفت الدراسة الى التعرف على فعالية تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الاول الثانوي، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي إذ اختارت عينة عددها (35) طالبة درست محتوى وحدتي التوازي والتعامد والمثلثات المتطابقة وفقاً للإستراتيجية المقترحة، والمجموعة الأخرى ضابطة تكونت من (32) طالبة درست الوحدتين بالطريقة العادية. وتوصلت الباحثة الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي للاختبار ككل. كما بينت نتائج البحث ان استخدام الإستراتيجية المقترحة القائمة على ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات حقق مستوى مقبولاً من الفعالية العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى طالبات الصف الاول الثانوي.

هدفت دراسة عبد الحميد (2012) الى بناء برنامج تعليمي قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية أساليب التفكير الرياضي (التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنباطي، والتفكير التأملي) لدى الطلاب مختلفي المستويات التحصيلية بالصف الخامس الابتدائي، كذلك لبيان اثر تدريس البرنامج المقترح على تنمية كل من أساليب التفكير الرياضي نحو الرياضيات لدى الطلاب (مرتفعي

التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل)، وتكونت عينة الدراسة من (192) طالباً وطلبة في محافظة المنوفية في مصر، قسمت الى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية. وتوصلت الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الكسب لتلاميذ المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختيار أساليب التفكير ككل ومكوناته الفرعية (التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي والتفكير التأملي) كل على حده، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كذلك توصلت الدراسة الى وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الكسب لطلاب المجموعة التجريبية (مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل)، وطلاب المجموعة الضابطة (مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل) كل على حده، في مقياس الإتجاه نحو الرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الكسب للمجموعات الفرعية الثلاث (مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل) بالمجموعة التجريبية في كل من اختيار أساليب التفكير ومقياس الإتجاه نحو الرياضيات.

هدفت دراسة أبو زينة وعبد (2012) إلى استقصاء تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة عبر الصفوف من الثامن وحتى العاشر، بالإضافة إلى علاقة التفكير الرياضي بنمط تعلم الطالب بلغ عدد أفراد الدراسة (1148) طالباً وطالبة اختيروا من طلبة الصفوف الثامن وحتى العاشر في مديرية تربية عمان الأولى ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام اختبار التفكير الرياضي من إعداد الباحثين، كما استخدم مقياس فارك للكشف عن أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة. كشفت نتائج الدراسة عن نمو في القدرة على التفكير الرياضي بانتقال الطالب من صف إلى صف أعلى. كما أظهرت النتائج أن نمط التعلم المفضل لدى الطلبة يتغير مع اختلاف الصف، وأظهرت أيضاً أن أداء الطلبة على اختبار التفكير الرياضي كان الأعلى لذوي النمط البصري، أما ذو النمط السمعي فكان أدأؤهم الأقل.

هدف الكبيسي (2011) في دراسته إلى قياس أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات، واتبع الباحث

التصميم شبه التجريبي ذي الاختبار البعدي، وكانت عينة الدراسة قد تكونت من (42) طالباً تقسموا إلى مجموعتين تجريبية وعددها (20) طالباً درست باستخدام التدريس التبادلي والضابطة عددها (21) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية. وأعد الباحث اختبارين الأول تحصيلي تكون من (50) فقرة، والثاني للتفكير الرياضي تكون من (35) فقرة وأجري لكلاهما الصدق والثبات والتحليل الإحصائي لفقراتهما. وكان من نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على المجموعة الضابطة في التحصيل والتفكير الرياضي.

وقام كل من شونبير وغروليمينغ (Sehoenberger & Liming, 2001) بتطوير

برنامج يعتمد على استخدام المصطلحات الرياضية والعمليات الحسابية لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصفين السادس والتاسع، وقد قام الباحثان بتطوير البرنامج بعد استقصاء العوامل التي تقف وراء تدني مستويات التفكير الرياضي لدى الطلبة، ومنها ضعف المهارات اللغوية، تدني المعرفة السابقة (التعلم القبلي) والمتعلقة بالمفاهيم الرياضية، تدني مشاركة الطلبة في تنفيذ النشاطات الرياضية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى نجاح البرنامج في تحسين مهارات التفكير الرياضي وتميئها لدى الطلبة.

المحور الثالث: الدراسات السابقة المتعلقة بالتحصيل الدراسي:

هدفت دراسة عبد العال (2015) إلى التعرف على أثر استخدام بعض إستراتيجيات التدريس المستندة إلى عمل الدماغ في تنمية التحصيل والتفكير الإبتكاري في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الإعدادي، واستخدم الباحث التصميم شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة تكونت من (80) طالبة من طالبات مدرسة الصفا الإعدادية بنات بمدينة بني سويف، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي في وحدة التحويلات الهندسية، واختبار للتفكير الإبتكاري في الوحدة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير الإبتكاري لصالح المجموعة التفكيرية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بالنسبة للمجموعتين.

هدفت دراسة عبد القادر (2012) إلى تعرف أثر طريقة الاكتشاف الموجه في تدريس الرياضيات على التفكير فوق المعرفي والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة. وقام الباحث بإعداد دروس وحدة الدائرة من كتاب الصف التاسع الأساسي (الجزء الأول) لكي يتم تدريسها بطريقة الاكتشاف الموجه، كما قام الباحث بإعداد اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات، بالإضافة إلى الحصول على مقياس التفكير فوق المعرفي. وقد تم تدريس وحدة الدائرة بطريقة الاكتشاف الموجه، وتطبيق أدوات الدراسة على عينة تكونت من (76) طالبة من مدرسة العائشية الأساسية العليا بالمنطقة الوسطى في قطاع غزة، قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست بطريقة الاكتشاف الموجه والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية. وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير فوق المعرفي والتحصيل الدراسي في الرياضيات بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية كما أظهرت النتائج وجود ارتباط قوي بين التفكير فوق المعرفي والتحصيل الدراسي.

هدفت دراسة علي (2012) إلى الكشف عن البنية المعرفية للمتعلم ووصفها حسب المستوى الدراسي ومرحلة النمو المعرفي. كما هدفت إلى الكشف عن مستوى التجانس بين البنية المعرفية للمتعلم والخريطة المعرفية للكتاب المدرسي لمادة استخدمت أربع اختبارات استعمله (بياجيه ومعاونوه) والتي تتحدد من خلالها البنية المعرفية، كما استخدمت استمارة تحليل محتوى كتاب الرياضيات، وأخيراً استخدم اختبار يقيس التحصيل في مادة الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (90) طالباً من السنة الثانية ابتدائي من ولاية سعيده وأظهرت النتائج أنه لا يوجد تجانس بين البنية المعرفية للمتعلم والخريطة المعرفية لكتاب الرياضيات كما توصلت الدراسة إلى أن مستوى التجانس بين البنية المعرفية تظهر مستويات مختلفة من التحصيل الدراسي.

هدفت دراسة حورية (2011) إلى تعرف أثر تدريس مادة الرياضيات للصف الأول الأساسي باستخدام أسلوب المدخل المنظومي في التحصيل الدراسي. كما هدفت إلى تعرف مدى اختلاف التحصيل في مادة الرياضيات لذات الصف باختلاف الجنس وطريقة التدريس. وقد أجريت الدراسة على عينة عشوائية بلغت (131) طالباً وطالبة، موزعين على ست شعب (ثلاث للمجموعة الضابطة، وثلاث للمجموعة التجريبية)، وقد درست المجموعة الضابطة بالأسلوب الاعتيادي،

والمجموعة التجريبية بأسلوب المدخل المنظومي بالإضافة إلى الأسلوب الاعتيادي. وبعد تطبيق الدراسة تم التوصل إلى جملة من النتائج، من أبرزها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي، وهذا يعني أن المجموعتين غير متكافئتين، كذلك وجود فروق تعزى لمتغير الجنس واستخدام أسلوب المدخل المنظومي، ولقد تم الحصول على آراء وملاحظات أولياء الأمور والمعلمات ومنها: اعتباره أسلوب جديد في التدريس، وهو أسلوب ممتع ومتطور، أدى إلى التحسن في قدرات الطلبة على حل المسألة الحسابية بأكثر من طريقة، وساعدت في تنمية التفكير لدى الطلبة إضافة إلى ذلك خلقت هذه الطريقة جواً من المنافسة بينهم لأنها ارتبطت باللعب والأنشيد، وتنظيم الوحدة الدراسية بشكل بسيط ومختصر ساعد في التقليل من الوقت المخصص للتدريس.

هدفت دراسة سيغلير وآخرين (Siegler & et. al., 2013) بعنوان "المنبئات المبكرة

على إنجاز طلبة المدارس في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات"، إلى التعرف على قدرات الطلبة في المرحلة الأساسية في المدارس الابتدائية على إجراء بعض المهارات الحسابية الأساسية، كالتعامل مع الكسور وقسمة الأعداد. وتم إجراؤها في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة. وقد بينت نتائج الدراسة وجود توقع وفهم عالٍ في فهم مادة الرياضيات لتحقيق الإنجاز والتقدم العلمي على مستوى المدرسة، حتى بعد فهم وإدراك واستيعاب مجموعة واسعة من المتغيرات في العمليات الحسابية ذات الصلة، وهذا يدعو لتركيز الجهود التي من المفترض بذلها على تحسين تعليم الرياضيات، كما ينبغي أن تركز على تحسين تعلم الطلبة لتلك المواضيع.

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

جدول (2: 1) ملخص الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالي

الرقم	اسم المؤلف	السنة	مجتمع الدراسة	الموضوع	نوع الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)	أداة الدراسة
1	عبد العال	2015	الصف الأول الإعدادي	أثر استخدام بعض إستراتيجيات التدريس المستندة إلى الدماغ في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري	التحصيل الرياضي	إيجابية بالنسبة للتفكير وسلبية بالنسبة للتحصيل بالنسبة للمجموعة التجريبية	اختبار تفكير رياضي واختبار تحصيل رياضي
2	الجزار	2015	طلبة معلمي الرياضيات كلية التربية (جامعة الإسكندرية)	الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية	الاستيعاب المفاهيمي	سلبية (تدني مستوى الاستيعاب المفاهيمي للطلاب)	اختبار استيعاب مفاهيمي استمارة مقابلة
3	الشاذلي	2015	الصف الخامس الابتدائي	فعالية إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات التواصل الرياضي	التفكير الرياضي	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	اختبار مهارات التفكير الرياضي اختبار مهارات التواصل الرياضي
4	أبو الريات	2014	طلاب الصف الأول الإعدادي	فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي	الكفاءة الرياضية	إيجابية ولصالح المجموعة التجريبية	اختبار لقياس الأبعاد الأربعة الأولى من البراعة الرياضية، استبانة لقياس النزعة الرياضية المنتجة

الرقم	اسم المؤلف	السنة	مجتمع الدراسة	الموضوع	نوع الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)	أداة الدراسة
5	عمر	2015	طالبات الصف السابع الأساسي (نابلس)	أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي	القوة الرياضية	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي اختبار في التفكير الرياضي
6	المعتم والمنوفي	2014	طلاب المرحلة الابتدائية (السعودية)	مفهوم البراعة الرياضية	البراعة الرياضية	إيجابية اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي	الممارسات الصفية
7	عبد الكريم	2014	الصف الخامس الابتدائي	فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي	التفكير الرياضي	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	اختبار التفكير الرياضي
8	الزهراني	2014	طالبات الصف الأول الثانوي	فعالية تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الرياضي	التفكير الرياضي	إيجابية في تنمية مهارات التفكير	مجموعتين الأولى ضابطة والثانية تجريبية
9	Siegler et al سيغنيير وآخرون	2013	طلاب المرحلة الأساسية (بريطانيا والولايات المتحدة)	المنبئات المبكرة على انجاز طلبة المدارس في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات	التحصيل الدراسي (إجراء المهارات الحسابية الأساسية)	إيجابية (وجود توقع وفهم عال لمادة الرياضيات)	تحليل ودراسة عدة بيانات

الرقم	اسم المؤلف	السنة	مجتمع الدراسة	الموضوع	نوع الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)	أداة الدراسة
10	Moseley موسلى	2012	-	أثر تحليل عينات من أعمال الطلاب الصحيحة وغير الصحيحة في مشكلة التفاضل على نمو البراعة الرياضية	البراعة الرياضية	إيجابية تحسن نتيجة تحليل أعمال الطلاب	تحليل عينات من الإجابات الصحيحة والخاطئة
11	Harper هابر	2012	-	فعالية التدريس المركب في تنمية البراعة الرياضية	البراعة الرياضية	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	اختبار
12	أبو زينة وعبد	2012	من الصف الثامن حتى العاشر	استقصاء تطور القدرة على التفكير الرياضي	التفكير الرياضي	إيجابية نحو القدرة على التفكير الرياضي	اختبار التفكير الرياضي مقياس فارك
13	عبد القادر	2012	الصف التاسع الأساسي (غزة)	أثر طريقة الاكتشاف الموجه في تدريس الرياضيات على التفكير فوق المعرفي والتحصيل الدراسي	التحصيل الدراسي	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	اختبار التحصيل مقياس التفكير فوق المعرفي
14	علي	2012	طالبة السنة الثانية (ولاية سعيدة)	البنية المعرفية للمتعلم ووصفها حسب المستوى الدراسي ومرحلة النمو المعرفي	البنية المعرفية وتحصيل المتعلم	سلبية لا يوجد تجانس بين البنية المعرفية والخريطة المفاهيمية لكن تؤثر على التحصيل	أربع اختبارات استمارة تحليل محتوى اختبار تحصيلي

الرقم	اسم المؤلف	السنة	مجتمع الدراسة	الموضوع	نوع الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)	أداة الدراسة
15	عبد الحميد	2012	الصف الخامس الابتدائي	برنامج تعليمي قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية وأساليب التفكير الرياضي (التفكير الاستقرائي - التفكير الاستنباطي - التفكير التأملي)	التفكير الرياضي	إيجابية لصالح طلاب المجموعة التجريبية	مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية
16	Lejeune لجيني	2011	الصف السادس والسابع	أثر برنامج لتنمية البراعة الرياضية في موضوع الكسور لدى الطلبة الموهبين	البراعة الرياضية	-	اختبار البراعة الرياضية في موضوع الكسور
17	Wethall وثلا	2011	الصف الحادي عشر والثاني عشر	التعرف على تأثير النمذجة الرياضية على تعلم الطالب للرياضيات	البراعة الرياضية	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	استبيان قبلي بعدي تصوير فيديو صفي مقابلات فردية
18	الكبيسي	2011	طلبة الصف الثاني متوسط	أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي	التفكير الرياضي	إيجابية لصالح المجموعة التجريبية	اختبار تحصيلي اختبار تفكير رياضي
19	حورية	2011	الصف الأول الأساسي	أثر تدريس مادة الرياضيات باستخدام أسلوب المدخل المنظومي في التحصيل الدراسي	التحصيل الدراسي	إيجابية نحو التحصيل وطريقة التدريس سلبية بالنسبة لمتغير الجنس	اختبار قبلي

الرقم	اسم المؤلف	السنة	مجتمع الدراسة	الموضوع	نوع الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)	أداة الدراسة
20	Samuelsson ساملسون	2010	طلاب الصف الخامس الابتدائي	تأثيرات طريقتين تدريسيّتين: التقليدية وحل المشكلات لتدريس الرياضيات	البراعة الرياضية	إيجابية بالنسبة لحل المشكلات سلبية لبعد الطلاقة الإجرائية ومتغير الجنس	اختبارات قبلية وبعديّة
21	Colton كولتون	2010	طلاب المدرسة المتوسطة	تأثير التدريس القائم على شرح التفكير الرياضي وتدريب الإجابات للمشكلات الاستدلالية التناسبي	التفكير الرياضي	إيجابية نحو التحسن في الفهم وسلبية نحو حل المهام الرياضية الصعبة	—
22	القبيلات والعبدي	2009	طلبة الصف العاشر (الأردن)	أثر ثلاث إستراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي وحل المسائل	الاستيعاب المفاهيمي وحل المسائل	إيجابية لصالح إستراتيجية الخرائط المفاهيمية على الطريقة الاعتيادية	اختبار قبلي وبعدي
23	عبد وعشا	2009	—	استخدام إستراتيجيات التعليم التعاوني من خلال مجموعات العمل التعاونية	التعلم التعاوني	—	—
24	Moodley مودلي	2008	الصف العاشر	تحديد النمو في البراعة الرياضية، في مجال المهارات العددية	البراعة الرياضية	إيجابية	اختبار في البراعة الرياضية استبانته لقياس بعد النزعة الرياضية المنتجة

أداة الدراسة	النتائج (إيجابية، سلبية)	نوع الدراسة	الموضوع	مجتمع الدراسة	السنة	اسم المؤلف	الرقم
تحليل كفاءة الطالب في الكسور العشرية	إيجابية	البراعة الرياضية	تقييم مستوى طلاب الصف السادس الابتدائي الصينيين في البراعة الرياضية	طلاب الصف السادس الابتدائي	2008	Zhonge زونج	25
تطوير برنامج للدراسة	إيجابية وذلك بنجاح البرنامج في تحسين مهارات التفكير الرياضي	التفكير الرياضي	تطوير برنامج يعتمد على استخدام المصطلحات الرياضية والعمليات الحسابية لتنمية مهارات التفكير الرياضي	الصف السادس والتاسع	2001	Sehoenberger & Liming شونبيرغر وليمينغ	26

3.2 التعقيب على مجمل الدراسات السابقة:

تضمنت الدراسات السابقة أهدافاً مختلفة، فقد هدفت دراسة الجزائر (2015) إلى الوقوف على مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية، أما دراسة أبو الريات (2014) هدفت فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، بينما هدفت دراسة المعثم والمنوفي (2014) إلى إلقاء الضوء على مفهوم البراعة الرياضية، وهدفت دراسة Moseley (2012) إلى التعرف على أثر تحليل عينات من أعمال الطلاب الصحيحة وغير الصحيحة في مشكلة التفاضل على نمو البراعة الرياضية، وبعضها كدراسة Harper (2012) هدفت إلى التعرف على فعالية التدريس المركب في تنمية البراعة الرياضية، ودراسة Lejeune (2011) هدفت إلى التعرف على أثر برنامج لتنمية البراعة الرياضية في موضوع الكسور لدى الطلبة الموهبين، كذلك هدفت دراسة Wethall (2011) للتعرف على تأثير النمذجة الرياضية على تعلم الطالب للرياضيات وهدفت دراسة Samuelsson (2010) إلى التعرف على تأثيرات طريقتين تدريسييتين التقليدية وحل المشكلات لتدريس الرياضيات، إضافة إلى ذلك هدفت دراسة Moodley (2008) إلى تحديد النمو في البراعة الرياضية، وهدفت دراسة Zhonghe (2008) إلى تقييم مستوى طلاب الصف السادس الابتدائي الصينيين في البراعة الرياضية. أما دراستي هذه فقامت على بناء مواقف تعليمية في البراعة الرياضية اعتماداً على جميع مكونات البراعة الرياضية واستخدامها كطريقة تدريس، ومحاولة بناء إستراتيجيات مناسبة وملائمة في البراعة الرياضية ودراسة تأثيرها في التفكير الرياضي.

استخدمت معظم الدراسات السابقة التصميم شبه التجريبي مثل دراسة أبو الريات (2014)، وعمر (2015)، و Harper (2012)، و Lejeune (2011)، و Wethall (2011) و Samuelsson (2010)، و Moodley (2008)، ولقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج التجريبي ذات المجموعتين الضابطة والتجريبية، أما دراسة المعثم والمنوفي (2014)، ودراسة zhonghe (2008) فقد استخدمت المنهج الوصفي التحليلي.

اختلفت الدراسات أيضاً في مكان إجرائها، حيث تم إجراء دراسة أبو الريات (2014) بمحافظة الغربية، المعثم والمنوفي (2014) في السعودية، وأجريت الجزائر (2015) في الإسكندرية ودراسة zhonghe (2008) في الصين أما الدراسة الحالية فلقد أجريت في فلسطين في محافظة قلقيلية.

تم تطبيق الدراسات السابقة على عينات دراسية متنوعة من حيث الفئات العمرية، فمثلاً كانت عينة الدراسة من الطلبة المعلمين في الجامعة كدراسة الجزائر (2015)، كذلك تكونت عينة الدراسة من طلبة المدارس في معظم الدراسات كما في دراسة أبو الريات (2014)، ودراسة المعثم والمنوفي (2014)، وكذلك دراسة Moseley (2012)، و Harper (2012)، و Lejeune (2011)، و Wethall (2011) و Samuelsson (2010)، و Moodley (2008)، zhonghe (2008) واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بعينتها التي تكونت من طلبة المدارس، حيث تمثلت عينة الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2015/2016م).

ولقد أوصت معظم الدراسات بضرورة التركيز على البراعة الرياضية وتطويرها واحتوائها ضمن المناهج التعليمية.

أما بالنسبة للأدوات التي استخدمتها الدراسات السابقة متنوعة منها اختبار معدّ خصيصاً للبراعة الرياضية مثل دراسة الجزائر (2015)، أبو الريات (2014)، و Harper (2012)، و Lejeune (2011) و Samuelsson (2010)، والقبيلات والعبيدي (2009) بينما دراسة أبو الريات (2014)، و Wethall (2011) و Moodley (2008)، استخدموا الاستبانة كأداة للدراسة، وهناك من استخدم تحليل العينات والممارسات كدراسة موسى (2012)، ودراسة zhonghe (2008). أما الدراسة الحالية فقد استخدمت اختبارين إحداهما تحصيلي والآخر تفكيري رياضي.

إضافة إلى ذلك بينت بعض الدراسات السابقة إستراتيجيات وطرق مختلفة لتنمية التفكير الرياضي والتحصيل كإستراتيجية التعليم التعاوني مثل دراسة عبد وعشا (2009)، وإستراتيجية حل المشكلات مثل دراسة ساملسون (2010)، وتناولت دراسة الكبيسي (2011) إستراتيجية التدريس

التفاعلي، ودراسة عبد القادر (2012) طريقة الاكتشاف الموجه، واستخدمت دراسة حورية (2011) أسلوب المدخل المنظومي، ودراسة الشاذلي (2015) تناولت إستراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التفكير والتواصل الرياضي كذلك تناولت دراسة عبد العال (2015) إستراتيجية التدريس المستندة إلى الدماغ في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري، إضافة إلى ذلك اقترحت دراسة عبد الكريم (2014) برنامج قائم على التواصل الرياضي لتنمية مهارات التفكير. ولقد اتفقت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي، مستخدمة طرق وإستراتيجيات متعددة.

وبهذا تكون الدراسة قد استفادت من الدراسات السابقة في الإطار النظري بشكل عام، واختيار منهج الدراسة المتبع، لمعرفة أثر استخدام برنامج قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي، حيث لاحظت الباحثة أن الدراسات تناولت إما بحث أبعاد البراعة الرياضية، دراسة أثرها على التحصيل، ولكن لم تجد الباحثة دراسات تناولت هذا الموضوع وأثره على كل من التحصيل والتفكير الرياضي، على حد علم الباحثة.

كذلك تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها لوحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي والتي يمكن أن تعتبر محتوى معرفي مناسب لاستخدام مكونات البراعة الرياضية والتركيز على حل المشكلات والتعلم التعاوني واستخدام التكنولوجيا أثناء التدريس لما لها من أهمية في تنمية مكونات البراعة الرياضية والتركيز على الأنشطة والمهام التي يقوم الطلبة بحلها وإجراء تغذية راجعة تصحيحية للصف السابع الأساسي من الفصل الدراسي الأول في المنهاج الفلسطيني، من خلال البرنامج التعليمي الذي قامت الباحثة بإعداده.

وجاءت هذه الدراسة لسد النقص في الدراسات الخاصة بالرياضيات، وتلبية لتوصيات التربويين في البحوث.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

- 1.3 مقدمة.
- 2.3 منهجية الدراسة.
- 3.3 مجتمع الدراسة.
- 4.3 عينة الدراسة.
- 5.3 أدوات الدراسة.
- 6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة.
- 7.3 متغيرات الدراسة.
- 8.3 محددات الدراسة.
- 9.3 المعالجات الإحصائية.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 مقدمة:

في هذا الفصل تناولت الباحثة الإجراءات المتبعة في الدراسة منها: المنهج المتبع، ومجتمع وعينة الدراسة بالإضافة إلى كيفية اختيار عينة الدراسة وتحديدها، وصف أدوات الدراسة وصدقها وثباتها. كذلك تضمن هذا الفصل وصف المعالجات الإحصائية التي تم استخدامها لتحليل بيانات الدراسة والوصول إلى النتائج؛ وفيما يلي تفصيل ذلك:

2.3 منهجية الدراسة:

استعانت الباحثة بالمنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي لدراسة (أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التفكير الرياضي والتحصيل) وقد تم تطبيقه على عينة من طالبات الصف السابع الأساسي، قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين، الأولى: مجموعة تجريبية والثانية: مجموعة ضابطة، وتم تمثيل كل مجموعة كما يلي:

- المجموعة التجريبية: هنّ طالبات الصف السابع الأساسي اللواتي يدرسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية.
- المجموعة الضابطة: هنّ طالبات الصف السابع الأساسي اللواتي يدرسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي وفقاً للطريقة الاعتيادية.

3.3 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف السابع الأساسي في مدارس محافظة قلقيلية، البالغ عددهم (1024) طالبة، في الفصل الدراسي الأول، بالاعتماد على إحصائيات من مديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية للعام الدراسي 2015/2016م.

4.3 عينة الدراسة:

تم اختيار أفراد الدراسة بطريقة العينة القصدية وتشمل جميع طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية للبنات في مديرية قلقيلية في العام الدراسي 2016/2015، كونها مكان عمل الباحثة، ولتوفر الأجهزة والأدوات التعليمية اللازمة لإجراء الدراسة، تم اختيار شعبتين عشوائياً من ثلاث شعب، يبلغ عدد أفرادها (69) طالبة يتوزعن على مجموعتين: تجريبية تكونت من (33) طالبة وضابطة تكونت من (36) طالبة والجدول رقم (3: 1) يوضح عينة الدراسة وفقاً للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

جدول رقم (1:3) يوضح توزيع عينة الدراسة

العدد	العينة	نوع المجموعة
33	الصف السابع الأساسي شعبة " ب "	تجريبية
36	الصف السابع الأساسي شعبة " أ "	ضابطة
69	المجموع الكلي	

5.3 أدوات الدراسة:

تتضمن الدراسة ثلاث أدوات:

1. برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية.

2. اختبار التفكير الرياضي

3. اختبار التحصيل

تحليل ووصف المادة التدريسية:

تمثلت المادة التدريسية بالوحدة الرابعة (التناسب الطردي والتناسب العكسي) من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي الجزء الأول الذي يدرس في المدارس الحكومية للعام الدراسي (2016 /2015م).

تم الاعتماد على هذه الوحدة لتمثل المادة التدريبية لأهميتها؛ كونها تحتوي على مفاهيم ومهارات وتعميمات أساسية للمراحل التعليمية اللاحقة وتناسب غيرها من المواد، وكان الدافع الأساسي في اختيار هذه الوحدة دوناً عن غيرها أنها تأتي آخر وحدة في المنهاج فلا تأخذ حقها الكافي من الشرح.

وبالرجوع لأدبيات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية لحصر العناصر التي يقوم عليها مفهوم البراعة الرياضية، بهدف بناء تخطيط ملائم لمحتوى تعليمي يستند على مجالات البراعة الرياضية وعناصرها، ولقد شكلت عناصر البراعة الرياضية المقوم الأساسي للمادة التعليمية وخططها التدريسية وتناولت عدة مجالات هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والبراعة الإستراتيجية، والاستدلال التكميلي، والنزعة الرياضية المنتجة، استخدام التكنولوجيا، والأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات، وتم تدريس المادة التعليمية لمدة ثلاثة أسابيع بواقع (16) حصة صفية.

مذكرة التحضير لوحدّة التناسب الطردي والعكسي باستخدام الطريقة التقليدية:

استعانت الباحثة بخططها اليومية لتحضير دروس وحدة التناسب الطردي والعكسي للصف السابع الأساسي بالطريقة الاعتيادية، إذ اشتملت الخطة اليومية عناوين الدروس وهي: النسبة، والتناسب، والتناسب الطردي، والتناسب العكسي، والتقسيم التناسبي.

واشتملت أيضاً على عدد الحصص، والفترة الزمنية، والأهداف، وخطوات التنفيذ، والتقييم، والملاحظات لكل درس من دروس وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي، وإجابات الأسئلة الواردة في المحتوى (ملحق رقم 1).

اختبار التحصيل:

تمثلت أداة القياس في هذه الوحدة باختبار تحصيلي من تصميم وإعداد الباحثة، وذلك بإتباعها للخطوات الآتية من أجل بناء اختبار التحصيل وتطويره:

وصف الاختبار التحصيلي:

أعدت الباحثة اختبار بعدي تحصيلي في ضوء الأهداف السلوكية المحددة، وإعداد جدول مواصفات (ملحق رقم 8) وقد تم صياغة أسئلة شاملة لكل أجزاء الوحدة، بحيث تراعي مستويات الأهداف المقترحة فيها، واشتمل الاختبار على أربعة أسئلة مقسمة كالآتي: السؤال الأول يتكون من (7) فقرات اختيار من متعدد ذي أربعة بدائل، والأسئلة الأخرى مقالية ملحق رقم (2)، وقامت الباحثة بتصحيح الاختبار وكانت العلامة الكاملة في هذا الاختبار (25) درجة، وتم تحديد زمن الامتحان بمدة (50) دقيقة.

مفتاح تصحيح الاختبار:

وضعت الباحثة إجابات نموذجية كمفتاح لتصحيح الاختبار ملحق رقم (3)، واعتمدت عليه أثناء تصحيح الاختبار، وقد تكون الاختبار من قسمين؛ القسم الأول: مثله السؤال الأول وهو اختيار من متعدد تكون من سبع فقرات أعطيت لكل فقرة اختيار من متعدد درجة واحدة للإجابة الصحيحة، والدرجة صفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، والقسم الثاني: وتمثل بالأسئلة المقالية في كل من السؤال الثاني وله فرعين، والثالث وله ثلاثة فروع، والرابع له فرعين.

فقد تراوحت العلامات للأسئلة على التوالي ما بين (0-4.5) درجة و (0-5.5) درجة و(0-8) درجة، وبذلك أصبحت الدرجة الكلية للاختبار تتراوح من (0-25) درجة.

صدق الاختبار التحصيلي:

للتأكد من صدق الاختبار قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من المحكمين البالغ عددهم خمسة محكمين، منهم أعضاء في الهيئة التدريسية في جامعة النجاح الوطنية، وبعض معلمي الرياضيات ممن لهم خبرة طويلة في تدريس الرياضيات من حملة شهادة البكالوريوس، وعضو في وزارة التربية والتعليم، للاطلاع على فقرات الامتحان، وصحة الصياغة العلمية واللغوية، ومناسبتها للأهداف التعليمية، وبعد توفر التغذية الراجعة، أخذت الباحثة بأرائهم وملاحظاتهم حول الاختبار، وبذلك تحقق صدق الاختبار التحصيلي الظاهري ملحق رقم (6). إذ تم تصحيح بعض الأخطاء

اللغوية وصياغتها بشكل صحيح، فتم تعديل الفقرات الرابعة والسادسة في السؤال الأول بناءً على طلب المحكمين، وعدلت الفقرة السادسة من (هناك فئة من 32 طالباً منهم 12 طالبة، ما هي نسبة الإناث إلى البنين بأبسط صورة؟) إلى (هناك فئة من 32 طالباً منهم 12 طالبة، ما هي نسبة الطالبات إلى الطلاب بأبسط صورة؟)، كذلك تغير الفرع الثاني من السؤال الرابع من (إذا كانت أجرة 7 عمال 63 شاقل في اليوم، فما أجرة العامل الواحد؟) إلى (إذا كانت أجرة 7 عمال 63 شاقل في اليوم، فما أجرة العامل الواحد؟).

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

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل:

قامت الباحثة بحساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي بتطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة وتراوحت بين (0.290 - 0.855)، وهي نسبة مقبولة تربوياً. وكذلك قامت بحساب معاملات التمييز للفقرات، إذ تراوحت بين (0.257 - 0.910) وهي قيم مقبولة تربوياً (ملحق رقم 9).

وعلى هذا الأساس كان مستوى الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي ملائماً، واستخرج الاختبار بصورته النهائية (ملحق رقم 2).

ثبات الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لحساب درجة ثبات الاختبار التحصيلي للأسئلة المقالية حيث بلغت قيمته (0.78) وهو معامل جيد، في حين تم استخدام اختبار KR20 لأسئلة الاختبار التحصيلي الموضوعي حيث بلغت قيمته (0.683) وهو معامل جيد.

اختبار التفكير الرياضي:

تمثلت أداة القياس في هذه الدراسة ببناء اختبار للتفكير الرياضي من إعداد الباحثة، إذ تم إتباع الخطوات الآتية لإعداد وبناء اختبار التفكير الرياضي:

وصف اختبار التفكير الرياضي:

صممت الباحثة اختبار لقياس التفكير الرياضي، لمعرفة أثر برنامج تعليمي في البراعة الرياضية على التفكير الرياضي بعد الاطلاع على أدبيات سابقة والاستعانة بالشبكة العنكبوتية، ومنهاج إثراء لتنمية القدرات والمواهب في مادة الرياضيات، وكذلك الإطلاع على المناهج في الداخل المحتل، إضافة إلى بعض الفقرات التي قامت الباحثة بإعدادها وصياغتها بالاعتماد على فراستها الأدبية.

تكون مقياس التفكير الرياضي من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد في مظاهر التفكير الرياضي وهي: التعميم، والاستقراء، والاستدلال، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والبرهان الرياضي، بعدها قامت الباحثة باختيار فقرات الامتحان، وتم تقدير درجات الامتحان بحيث تكون درجة لكل فقرة وبالتالي تكون درجة الامتحان الكلية من (20)، وتم تقدير زمن الامتحان بساعة واحدة. ملحق رقم (4).

مفتاح تصحيح اختبار التفكير الرياضي:

قامت الباحثة بوضع إجابات نموذجية كمفتاح لتصحيح الاختبار ملحق رقم (5)، واعتمدت عليه في تصحيح الاختبار ورصد الدرجات، وقد قامت بإعطاء كل فقرة من فقرات الاختبار درجة واحدة لكل فقرة، بحيث تحصل الطالبة على درجة واحدة عند الإجابة بشكل صحيح عن الفقرة، وتحصل على درجة صفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، ولقد بلغ عدد فقرات الاختبار (20) فقرة، وبذلك أصبحت العلامة الكلية للاختبار (20).

صدق اختبار التفكير الرياضي:

تأكدت الباحثة من صدق المقياس من خلال عرضه على لجنة من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات ملحق رقم (6)، للاطلاع على فقرات الاختبار، وصحة الصياغة العلمية واللغوية، ومناسبتها لطالبات الصف السابع الأساسي، وبعد توفر التغذية الراجعة، أخذت الباحثة بأرائهم وملاحظاتهم حول الاختبار، وبذلك تحقق صدق اختبار التفكير الظاهري. إذ تم تصحيح بعض الأخطاء اللغوية وصياغتها بشكل صحيح، فتم تعديل عدد الفقرات (20) فقرة بدلاً من (25) فقرة، كذلك تم إعادة الصياغة لبعض الأسئلة فمثلاً السؤال العاشر (لديك التناسب $5:4 = 15:12$ ما الأعداد المشتركة في هذا التناسب هي:) إلى (لديك التناسب $5:4 = 15:12$ ما الأعداد المشتركة في هذا التناسب؟)، وتغير السؤال الثالث عشر (في الرسم المجاور قياس زاوية أ ب ج $= 180^\circ$ النسبة بين مقداري الزاويتين (س، ص) هي $7:2$ ، فإن الزاوية س =) إلى (في الرسم المجاور قياس زاوية أ ب ج $= 180^\circ$ النسبة بين مقداري الزاويتين (س، ص) هي $7:2$ ، ما قياس الزاوية س؟) وتغير السؤال الخامس عشر (إذا كان ثمن 6 صناديق عصير هو 12 شاقل فإن ثمن الصندوق الواحدة هو؟) إلى (إذا كان ثمن 6 صناديق عصير هو 90 شاقل فإن ثمن الصندوق الواحدة هو؟) وكذلك تغير السؤال الحادي عشر (إذا كان س عدد صحيح موجباً، أي القيم التالية أكبر ما يمكن؟) إلى (إذا كان س عدد صحيح سالباً، أي القيم التالية أكبر ما يمكن؟) وتم حذف بعض الأسئلة لعدم مناسبتها للفئة العمرية للطالبات مثلاً: العدد الأكبر فيما يلي:

أ) 0.9 ب) 0.107 ج) 0.0341 د) 0.75

كذلك تم مراعاة ترتيب البدائل ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً ليصبح الاختبار أكثر ترتيباً ودقة.

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التفكير الرياضي:

قامت الباحثة بحساب قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار التفكير والتي تراوحت بين

(0.217-0.942)، في حين تراوحت معاملات التمييز بين (0.211-0.820) ملحق رقم (10).

ثبات اختبار التفكير الرياضي:

قامت الباحثة بحساب ثبات المقياس باستخدام معامل الاتساق الداخلي كودر-رينشاردسون (KR20) للأسئلة الموضوعية حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.723) وهو مقبول تربوياً.

6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة:

لقد تم إجراء الدراسة وفق الخطوات التالية:

- (1) قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة بالبراعة الرياضية والتحصيل الدراسي والتفكير الرياضي الذي يبحث في استخدام برنامج تعليمي قائم على ذلك.
- (2) قامت الباحثة باختيار الوحدة الرابعة من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي المقرر على الطلاب في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2015/2016)م وهي وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي.
- (3) اتبعت الباحثة التصميم شبه التجريبي في هذه الدراسة والذي قام على التدريس باتباع تطبيق برنامج البراعة الرياضية، وكذلك التدريس وفق الطريقة التقليدية الاعتيادية، بواقع عدد حصص دراسية متماثلة لكلا الطريقتين بلغ (16) حصة دراسية لكل مجموعة.
- (4) العمل على تحديد موعد من أجل تنفيذ الاختبار البعدي التحصيلي بعد الانتهاء من تطبيق برنامج البراعة الرياضية، ملحق رقم (2). ومن ثم تطبيق اختبار التفكير الرياضي ملحق رقم (4).
- (5) كان من أهم أساليب البراعة الرياضية التي تم استخدامها اعتماد طريقة المجموعات التعاونية تراعي الفروق الفردية للطالبات حيث تكونت هذه المجموعات من (3-5) طالبات للعمل معا لانجاز مهمة رياضية فهذه الطريقة تعمل على تنمية روح المودة والتعاون والثقة والانتماء الى المجموعة والبيئة التعليمية فالتدريب يقوم باجراء المهمة بوعي ودقة فلذلك يزيد التحصيل كنتيجة حتمية لزيادة البراعة الرياضية.

(6) بعد الإنتهاء من تطبيق الاختبارين قامت الباحثة بتصحيحهما ورصد علامات الطالبات في كل اختبار.

(7) كخطوة نهائية قامت الباحثة بتفريغ نتائج الاختبارين على جهاز الحاسوب واستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة عن طريق البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) واستخراج النتائج واختبار الفرضيات.

(8) التوصل إلى النتائج وتحليلها ومناقشتها، ووضع التوصيات والاقتراحات المناسبة بناءً على تلك النتائج.

7.3 متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: ويمثل طريقة التدريس ولها مستويان:

(1) استخدام برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية.

(2) الطريقة الاعتيادية.

المتغيران التابعان: ويتمثلان بكل من:

(1) التفكير الرياضي.

(2) التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

8.3 محددات الدراسة:

1. واجه تطبيق البرنامج التعليمي القائم على استخدام البراعة الرياضية عدد من الصعوبات

كان من أبرزها عدم جاهزية شبكة الإنترنت في المدرسة.

2. تبين من خلال تطبيق هذه الدراسة أن عدد من الطالبات في البداية كانت تواجه صعوبة

في كتابة أسماء المواقع الإلكترونية باللغة الإنجليزية وتقديم امتحان الكتروني.

9.3 المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتحليل بيانات الدراسة،
ومن المعالجات الإحصائية المستخدمة:

- (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف علامات الطالبات في اختباري التحصيل والتفكير الرياضي التي تم اعدادهما بغرض معرفة الأثر الظاهري لتطبيق برنامج البراعة الرياضية على تحصيل الطالبات وتفكيرهن الرياضي.
- (2) تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، لفحص دلالات الفروق بين متوسطي تحصيل مجموعتي الدراسة.
- (3) معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لحساب درجة ثبات الفقرات المقالية للاختبارين.
- (4) معادلة كودر-ريتشاردسون (KR20) لحساب درجة ثبات الفقرات الموضوعية للاختبارين.
- (5) استخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات التحصيل والتفكير الرياضي لدى مجموعة الطالبات اللواتي درسن وفق برنامج البراعة الرياضية في الاختبارين.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 مقدمة.

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس للدراسة.

3.4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 مقدمة:

لنُحقق الباحثة هدفها المتمثل في معرفة أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي في محافظة قلقيلية قامت بإعداد المادة التدريسية لتدريس وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي وفق برنامج معدّ باستخدام البراعة الرياضية لمجموعتين من الطالبات إحداهما بالطريقة الاعتيادية، والأخرى باستخدام برنامج قائم على البراعة الرياضية.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبارين أحدهما يقيس التحصيل والآخر يقيس التفكير الرياضي، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما، وحساب معاملات الصعوبة والتميز لفقرات كل منهما، وبعد تطبيق الاختبارين، وتجميع البيانات، وترميزها وإدخالها للحاسوب تم معالجة بياناتهما إحصائياً باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS)، وفيما يلي نتائج الدراسة تبعاً لتسلسل أسئلتها وفرضياتها:

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيسي للدراسة:

ما أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية؟

وللإجابة عن هذا السؤال أجريت الاختبارات اللازمة لذلك من خلال اختبار فرضيتي الدراسة الأولى والثانية والمتعلقة بأثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التفكير والتحصيل الرياضي على المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي والجدول (1-4) المتعلقة بالدراسة توضح ذلك.

3.4 النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة:

1.3.4 نتائج الفرضية الأولى

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

ولفحص الفرضية الأولى تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التدريس وفق البراعة الرياضية) في اختبار التفكير الرياضي، وكانت النتائج كما يوضحه الجدول التالي:

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

القبلي (العلامات المدرسية=30)		البعدي (العلامة = 20)		العدد	المجموعة
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
21.35	6.21	11.50	2.20	36	الضابطة
22.59	6.16	12.94	2.55	33	التجريبية

نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة قد بلغ (11.50) في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (12.94)، وبشير ذلك إلى الفرق الظاهري في المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات في اختبار التفكير الرياضي، ولبيان دلالة هذه الفروق الإحصائية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (2:4) الآتي:

جدول رقم (2:4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الرياضية على درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار التفكير الرياضي

الدالة الإحصائية	F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.502	0.456	2.587	1	2.587	الاختبار القبلي
0.018	5.888	33.393	1	33.393	طريقة التدريس
		5.671	66	374.292	الخطأ
			68	410.272	المجموع

* دالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$.

يتبين لنا من نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الرياضية على درجات عينة الدراسة في اختبار التفكير الرياضي البعدي تبعاً لطريقة التدريس أن مستوى الدلالة الإحصائية بلغ (0.018) وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية القائلة بأنه: لا يوجد فرق دالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات المجموعة التي طبق عليها الطريقة الاعتيادية والمجموعة التي درست وفق البراعة الرياضية في اختبار التفكير الرياضي، وقبول الفرضية البديلة وذلك لأن مستوى الدلالة أقل من (0.05) وهذا يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، واستخدام البراعة الرياضية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البراعة الرياضية.

حيث بين اختبار الفرضية أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أسلوب البراعة الرياضية قد حصلت على متوسط حسابي أعلى من متوسط المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، وهذا يعني أن التدريس باستخدام البراعة الرياضية له أثر إيجابي في تنمية التفكير الرياضي للطالبات مقارنة بالتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية فعند تطبيق البرنامج التعليمي القائم باستخدام البراعة الرياضية تغير دور المعلمة وتعددت المهام التي تقوم بها فبات عليها إدارة الموقف التعليمي بطريقة تساعد الطالبات على تنمية البراعة الرياضية لتحقيق تعليم

عالي الجودة مهما كان مصدره بحيث يركز على المحتوى ويكون فعالاً وينمي المعرفة والمهارات والقدرات والميول، إلى جانب تخطيط الدروس وتنفيذها في ظل وجود أهداف تعليمية محددة.

2.3.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

لا توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية) والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة الاعتيادية) في اختبار التحصيل الرياضي.

ولفحص الفرضية الثانية استخرجت الباحثة المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة الاعتيادية)، والمجموعة التجريبية (التدريس وفق البراعة الرياضية) في الاختبارين القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (3:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار التحصيل الرياضي القبلي والبعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس

البعدي (العلامة = 25)		القبلي (العلامة المدرسية في الرياضيات = 30)		العدد	المجموعة
الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي		
5.59	13.75	6.21	21.35	36	الضابطة
5.51	17.39	6.16	22.59	33	التجريبية

يبين الجدول السابق المتوسطات الحسابية لتحصيل الطالبات في الامتحان البعدي، وقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (13.75) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (17.39)، وهذا يوضح وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين، ولهذا استخدمت الباحثة تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية وكانت النتائج كما يوضحه الجدول التالي (4:4):

جدول رقم (4:4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الرياضية على درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التحصيل البعدي

الدالة الإحصائية	F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.576	0.315	9.825	1	9.825	الاختبار القبلي
0.010	6.960	216.805	1	216.805	طريقة التدريس
		31.149	66	2055.804	الخطأ
			68	2282.434	المجموع

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

نلاحظ من الجدول (4:4) الذي يظهر نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام البراعة الرياضية على درجات عينة الدراسة في اختبار التحصيل البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس أن مستوى الدلالة الإحصائية بلغ (0.010) بمعنى رفض الفرضية الصفرية القائلة بأنه: لا توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التدريس وفق البراعة الرياضية) والمجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية)، وقبول الفرضية البديلة لها وذلك لأن مستوى الدلالة أقل من (0.05)، ولهذا يوجد فروق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التحصيل لطالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، واستخدام البراعة الرياضية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي تُرست باستخدام البراعة الرياضية.

وهذا يدل على أن التدريس باستخدام البراعة الرياضية له أثر إيجابي في تحصيل الطالبات مقارنة بالتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية.

3.3.4 نتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات اختبار التحصيل ودرجات اختبار التفكير الرياضي لطالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية).

ولفحص هذه الفرضية قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط بيرسون بين علامات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي وعلامتهن في اختبار التفكير الرياضي البعدي وكانت النتائج كما في الجدول الآتي (4: 5).

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

مستوى الدلالة	قيمة ر	التفكير الرياضي		التحصيل	
		الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط
*0.001	0.913	2.55	12.94	5.51	17.39

يتضح من الجدول أن قيمة معامل الارتباط بلغت (0.913) وهذه قيمة موجبة مرتفعة حيث تفسر هذه القيمة على أن هناك علاقة طردية قوية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي، وبذلك تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي أنه يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي، لدى طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعة التجريبية وذلك لأن مستوى الدلالة أقل من (0.05).

وتعزى هذه النتيجة إلى أن تنمية البراعة الرياضية لدى الطالبات باستخدام أسلوب التدريس القائم على البراعة الرياضية يزيد من مهارات تفكيرهن الرياضي لحل المسائل الرياضية وهذا ينعكس إيجاباً على تحصيلهن الدراسي، فكلما زادت مهارات التفكير الرياضي لدى الطالبات زاد تحصيلهن الدراسي، والعكس صحيح.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5	مقدمة.
2.5	نتائج الدراسة.
3.5	مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة.
4.5	التوصيات.
5.5	مقترحات الدراسة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مقدمة:

في هذه الدراسة سعت الباحثة لمعرفة أثر التدريس وفق البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية، ولتحقيق ذلك تم اختيار عينة مكونة من (69) طالبة من طالبات مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية. وفي هذا الفصل تتناول الباحثة أهم النتائج التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية التي تم استخدامها والعمل على مناقشتها، كما يتضمن توصيات الدراسة واقتراحاتها المناسبة.

2.5 نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. اتضح عدم تركيز مناهج الرياضيات الفلسطينية على مكونات البراعة الرياضية إلى جانب عدم اهتمام المعلمين بأهمية البراعة الرياضية ودورها في زيادة دافعية واهتمام الطلاب في مادة الرياضيات.
2. أن طرق التدريس وكتب الرياضيات في فلسطين تعاني من التركيز على حفظ الحقائق وعدد الإجراءات والتركيز على السرعة والدقة على حساب الفهم.
3. تبين وجود ضعف في أبعاد البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي حيث أن حلول الطالبات تقوم على حفظ خطوات الحل وتطبيقها لا فهمها وذلك من خلال المجموعة الضابطة التي لم تخضع لبرنامج البراعة الرياضية.

4. أدركت الطالبات من خلال هذه الدراسة أهمية الرياضيات في الحياة العلمية والعملية، فلم يعد التحصيل الدراسي الهدف لتعليم الرياضيات بل القدرة على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية في معترك الحياة.
5. يعمل تطبيق البرنامج التعليمي القائم على استخدام البراعة الرياضية على تنمية القدرة على تطبيق الرياضيات في حل المشكلات وتجاوز الصعوبات باستمرار وبشكل فعال.
6. إن تعليم الرياضيات ليس بالأمر السهل على الطالبات في المرحلة الأساسية فهذا يحتاج استعدادات خاصة من الطالبات كالانتباه والتركيز والصبر والتدقيق الجمالي للأرقام والأنماط وقوة في التفكير المنطقي والتخيل والتساؤل والجهد والمثابرة ويتطلب من المعلم كسب عقل المتعلم وجعل الرياضيات ممتعة وتعزيز الاستنتاج العقلي والقدرة على التعامل مع الأفكار المجردة، وهذه تمثل عناصر ومكونات البراعة الرياضية.
7. ساعدت هذه التجربة من خلال اتباع برنامج تعليمي قائم على استخدام البراعة الرياضية على تنمية المهارات والتفكير الرياضي وسهلت العديد من الأمور التي كانت تراها الطالبات صعبة الفهم أو الحل.
8. تم استخدام مختبر الحاسوب المتوفر في المدرسة لإثبات إمكانية استخدام الحاسوب في خدمة الرياضيات، وقد كان التجاوب من قبل الطالبات سريعاً وفعالاً وقد انعكس على الأداء العام لهن.
9. بدأت الطالبات يتمكن من تكوين المسائل الرياضية وخطوات حلها وإتقان المفاهيم في الدرس، فالبرنامج التعليمي القائم على استخدام البراعة الرياضية جعل حل المسألة الرياضية وفهمها من قبل الطالبات أبسط وأسهل.
10. هناك علاقة طردية قوية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي حيث تبين وجود أثر إيجابي للبرنامج التعليمي القائم على استخدام البراعة الرياضية في التفكير الرياضي على التحصيل الدراسي لطالبات الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية.

11. كانت فروق اختبار التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية اللاتي درسنّ وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية.
12. تفيد هذه الدراسة من خلال توضيح الأثر الايجابي لاستخدام أسلوب البراعة الرياضية القائمين على تصميم المناهج على ضم مكونات البراعة الرياضية في مناهج الرياضيات.
13. تمكن المعلمات من تخصيص وقت كافي للطالبات للانخراط في المهام التي يتطلبها تنفيذ استخدام البراعة الرياضية بالاعتماد على عدة أساليب حيث لا يوجد أسلوب واحد للتدريس الفعال الذي ينمي البراعة الرياضية.
14. اختلاف علامات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذه الدراسة، فهناك فروق واضحة بين متوسطي علامات الطالبات اللاتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي باستخدام الطريقة الاعتيادية واللواتي مثلن المجموعة الضابطة وبين علامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية وقد مثلن المجموعة التجريبية في هذه الدراسة وكانت هذه الفروق لصالح الطالبات اللواتي درسن باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية.
15. استخدام البراعة الرياضية في تعليم الرياضيات مكن المعلم من معرفة الاخطاء التي قد تقع فيها الطالبات وسهولة التنويه لها وحلها بأبسط صورة.
16. تم تحفيز الطالبات لممارسة أنشطة تعلم ذات قيمة تزيد من دافعيتهن للتعلم من خلال التفاعل مع المعلمة ومع المحتوى الرياضي.
17. ساعد البرنامج التعليمي القائم على استخدام البراعة الرياضية على تعلم الطالبة الاستقلالية في اختيار طرق حل المسألة الرياضية، وكذلك احترام الأفكار التي تعبر عنها الطالبات الأخريات.

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها:

1.3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول الذي تنص فرضيته على ما يلي:

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

وقد أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي علامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وعلامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن باستخدام البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية (المجموعة التجريبية).

وتفسر الباحثة ذلك إلى أن هذه النتيجة قد تعزى إلى طبيعة البرنامج التعليمي المقترح (استخدام البراعة الرياضية) وطريقة عرضه والأنشطة المتعددة التي يتضمنها والتي من شأنها إثارة التفكير وتنمية المهارات الرياضية لدى الطالبات، وإمكانية إدراك العلاقات والترابطات لمادة الرياضيات وربطها بالحياة والواقع وبالتالي إمكانية تحديد مسار التفكير وتعديله، خاصة وأن البراعة الرياضية تشمل كل جوانب الخبرة والبراعة والمعرفة بالرياضيات، وتتضمن نشاطات كالحديث عن الطبيعة وعمل مشاريع، والقيام بالألعاب الرياضية التي تركز بالضرورة على المحتوى الرياضي.

وإلى جانب كل ذلك يعد التفكير التكيفي مكوناً أساسياً من مكونات البراعة الرياضية الذي يساعد على التفكير المنطقي والتفسير والتبرير والقدرة على حل المشكلات، حيث تُقوى الطاقة الذهنية لدى الطالبة وبالتالي تطور إبداعهن وزيادة الثقة في القدرة على حل المشكلات ومواجهة الصعوبات، وتوجهنّ نحو تعلم الرياضيات كحل لكل هذه المشكلات عند الأخذ بعين الاعتبار أن التفكير الرياضي يمثل سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ لبحث موضوع أو الحكم شيء معين، أو حل مشكلة أو مسألة رياضية من خلال خاصية ربط المعلومات الرياضية مع

الواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم والتفكير والذي يتخذ عدداً من الأنماط: منها البصري والاستدلالي والناقد والإبداعي وهذه الأنماط مجتمعة تتناولها البراعة الرياضية عن طريق تنمية التفكير لدى الطالبات الذي يعتمد على بناء أساس رياضي دقيق وسليم وفهم واضح للنظريات والمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية.

وتعزو الباحثة أيضاً هذه النتيجة إلى أن أسلوب استخدام البراعة الرياضية ينطلق من النظرة البنائية إلى الرياضيات باعتبارها طريقة ونمط في التفكير، وتحتوي على العديد من المميزات التي تجعلها مجالاً خصباً لتدريب الطالبات على أنماط وأساليب التفكير السليمة وتنميتها، والإسهام في بناء الشخصية والقدرة على الإبداع واكتساب الفهم العميق، فهناك العديد من الأهداف التي تتضمنها المناهج الحديثة للرياضيات تتناول فقرات تهتم بالتفكير الرياضي، فمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) تؤكد على ضرورة تنمية التفكير بأنواعه الناقد، الاستقرائي، الاستنتاجي، والبرهان الرياضي، وتقديم الرياضيات بصفاتها أداة ومحرك أساسي للتفكير والاتصال فهي تساعد الطلبة على جعلهم مفكرين لا متلقين للمعرفة فقط. وبذلك يتحقق التكامل بين مادة الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى التي يدرسها الطلبة في حياتهم اليومية.

وبناءً على ما سبق فإن هذا البرنامج التعليمي أسهم بشكل فعال وبنّاء في جذب انتباه الطالبات وزيادة تفكيرهن ورفع الطموح وروح المنافسة لديهن.

وانتقلت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Samuelsson, 2010) التي تناولت البراعة الرياضية، وبحثت في تأثيرات طريقتين تدريسيّتين: الاعتيادية وحل المشكلات لتدريس الرياضيات، وكذلك دراسة (Lejeune, 2008) التي درست أثر برنامج لتنمية البراعة الرياضية في موضوع الكسور لدى الطلبة الموهوبين، إضافةً إلى دراسة (أبو الريات، 2014) التي تناولت معرفة فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية البراعة الرياضية.

2.3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني الذي نصت فرضيته على ما يلي:

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

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات اختبار التحصيل لطالبات الصف السابع الأساسي، اللواتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، ودرجات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية (المجموعة التجريبية)، على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، إذ كان متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية، أعلى من متوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة.

وتفسر الباحثة ذلك إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على البراعة الرياضية الذي هدفه إتقان الطالبة لتعلم الرياضيات الذي تم تحديده وفق خمسة مكونات خاصة بالبراعة الرياضية، وقد زاد من قدرتهن على حل مسائل واقعية وزيادة ربط مادة الرياضيات بالواقع، وصياغة مسائل بلغتهن الخاصة، والقيام بحلها، واستخدام الحاسوب وبرمجياته والمواقع التعليمية التي نمت من مشاركتهن ونشاطهن وتفاعلهن داخل الصف الأمر الذي كوّن اتجاه إيجابي نحو مادة الرياضيات، وجعلهن يراقبن فهمن للمادة؛ ويمكن إرجاع ذلك إلى أن البرنامج استثار كافة الحواس لديهنّ وطور وأثار اهتمامهنّ وبالتالي أدى إلى إثارة الدافعية للطالبات، والحرص على زيادة التحصيل العلمي لديهنّ.

فالبراعة الرياضية يمكن تعلمها في المدرسة أو خارجها، أي الاستمرار بأداء المهمة الموكلة للطلبة بدون توقف، وجميعها تفسر وتوضح لماذا تكون بعض محاولات طريقة حل المسألة ناجحة، فالطالبة تفهم معاني العمليات وكيفية ارتباطها مع بعضها البعض، وتتجز الحسابات وتقوم بتطبيق الإجراءات في حل المسائل، كذلك حساب الطلاقة، إضافة إلى ذلك البراعة الإستراتيجية المتمثلة

في القدرة على تشكيل مسائل رياضية وإظهارها وحلها، كل هذا يجعل الطالبة قادرة على استخدام المعرفة الرياضية التي تمتلكها وتوظيفها بثتى الأشكال وهذا كله يمكن أن يدعم الطالبات فتصبح الطالبة أكثر فعالية في المراقبة والتنظيم الذاتي وبالتالي يرتفع التحصيل الدراسي لأنها أعطت نفسها فرصة لتستخدم المعرفة الرياضية التي تمتلكها، وبالتالي رؤية الرياضيات كمادة منطقية ونافعة وذات قيمة، فالاعتقاد أصبح عنصراً هاماً حول مادة الرياضيات، كل ذلك كان أساساً للوصول للبراعة الرياضية.

وتتفق هذه الدراسة مع دراسة (Harper, 2012) التي تناولت فعالية التدريس المركب في تنمية البراعة الرياضية، ودراسة الجزار (2015) التي تناولت الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية حيث أن الاستيعاب المفاهيمي مكون من مكونات البراعة الرياضية، ودراسة أبو الريات (2014) حول فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، ودراسة عمر (2015) أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي فمكونات البراعة الرياضية تتشابه مع مكونات القوة الرياضية لكن البراعة الرياضية أعم وأشمل.

3.3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث والذي نصت فرضيته على ما يلي:

لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات اختبار التحصيل والتفكير الرياضي لطالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس وفق برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية).

أشارت النتائج إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعة التجريبية. أي أن هناك علاقة طردية قوية بين التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي، فكلما زادت مهارة التفكير الرياضي زاد التحصيل الدراسي في الرياضيات. ومن أكثر الأساليب انتشاراً لتنمية التفكير الرياضي حل المسائل الرياضية. حيث أن التفكير الرياضي يساعد على حل المشكلات الرياضية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة عمر (2015) لاستقصاء أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي، ودراسة عبد العال (2015) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجيات التدريس المستندة إلى عمل الدماغ في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات.

4.5 التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، أوصت الباحثة بالآتي:

1. اهتمام وزارة التربية والتعليم بتوفير بيئة تعليمية مزودة بمعدات وآليات ومواد تعليمية ملائمة ومساعدة للمعلم في تطبيق برنامج البراعة الرياضية.
2. لفت نظر مديري المدارس في فلسطين إلى ضرورة وجود مختبرات مستحدثة ومتطورة لأجهزة الحاسوب مزودة بشبكة انترنت جيدة تلائم المحيط التعليمي وتدعمه.
3. ضرورة اهتمام المسؤولين والقائمين على إعداد المنهاج التعليمية في فلسطين ولا سيما مادة الرياضيات على أن تراعي وتتضمن مكونات البراعة الرياضية والتركيز عليها وذلك بتنقيح مناهج الرياضيات بما يتماشى مع مكونات البراعة الرياضية، وتوجيه نظر المعلمين إلى أهمية البراعة الرياضية لزيادة دافعية واهتمام الطلاب في مادة الرياضيات.
4. ضرورة تدريب معلمي الرياضيات بإعداد دورات تدريبية على التعليم وفق البراعة الرياضية كطريقة تدريس، لما لها من نتائج ايجابية على العملية التعليمية.
5. التركيز على طرق وأساليب تسهل وبشكل فعال في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة في فلسطين.
6. تضمين أدلة المعلمين لتدريس مناهج الرياضيات بالمرحل المختلفة، باستخدام البراعة الرياضية.

7. عقد ورشات عمل تدريبية لتصميم وإعداد برامج وأنشطة تعليمية تعليمية هادفة مرتبطة بمكونات البراعة الرياضية تتيح المجال للتعلم ومعالجة الضعف في التحصيل وتنمية التفكير لمراعاتها للفروق الفردية.
8. إجراء دراسات أخرى على صفوف أخرى ودراسة تأثير البراعة الرياضية على متغيرات تابعة أخرى إضافة إلى ما ورد في هذه الدراسة من مكوناتها مثل الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية وغيرها من المتغيرات.
9. يمكن أن تفتح المجال أمام الباحثين لإجراء دراسات متعددة مرتبطة بمتغيرات الدراسة الحالية وخصوصاً متغير البراعة الرياضية.

5.5 مقترحات الدراسة:

- تقترح الباحثة في هذا المجال بعض المواضيع التي أن تجمع بين الإستفادة من النتائج التي توصلت إليها وسد الثغرات التي تعالجها التوصيات، وهي الآتي:
- (1) إجراء دراسات نوعية عن تطور أبعاد البراعة الرياضية لدى طلبة المراحل الدراسية المختلفة في المدارس الفلسطينية.
 - (2) إجراء دراسات لكل مكون من مكونات البراعة الرياضية على حدا بالتطبيق على بيئات مغايرة لبيئة الدراسة الحالية.
 - (3) نشر دورات وعقد ندوات ومؤتمرات توضح أثر برامج ونماذج معينة في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية للطلبة كبرنامج البراعة الرياضية للمسؤولين والمعلمين والباحثين.
 - (4) العمل على إجراء دراسات وأبحاث مشابهة للدراسة الحالية تهدف إلى تحديد دور منهاج الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية في مختلف المراحل التعليمية للطلاب.

(5) القيام بدراسة تهدف لقياس مهارات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة الابتدائية في محافظات أخرى من الوطن.

(6) إجراء العديد من البحوث حول طبيعة البراعة الرياضية ونموها وكيفية تعلمها.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- بابا، روز ماري؛ ويراون ريك (2012): الموصفات التربوية والفنية لسلسلة ماجروهل في الرياضيات. بحوث حول سلسلة ماجروهل (ترجمة ومواءمة العبيكان للتعليم). الرياض: شركة العبيكان للأبحاث والتطوير.
- بوسامنتير، أ؛ وستيلمان، ج (2004): تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب ووحداث اثرائية، (ترجمة حسن الرزو). دار الكتاب الجامعي، الاردن. (العمل الاصيلي نشر في عام 2002، ط 6).
- الجزائر، فاطمة فتوح أحمد (2015): الاستيعاب المفاهيمي للتحويلات الهندسية لدى الطلاب معلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية في كلية التربية، مجلة تربويات الرياضيات، مجلد (18) ع (8) منشورات جامعة الاسكندرية، مصر.
- حورية، علي حسين (2011): أثر استخدام المدخل المنظومي في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الأول الأساسي في مادة الرياضيات، ع (34)، رسالة التربية وعلم النفس.
- الخطيب، خالد (2004): استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات، رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- الخطيب، خالد (2009): الرياضيات المدرسية، مناهجها، تدريسها، والتفكير الرياضي، ط1، عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الأردن.
- أبو الرايات، علاء المرسي (2014): فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة الاعدادية، المجلد (17)، مجلة تربويات الرياضيات- مصر.

- الزهراني، نسرين خالد (2014): *فعالية تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الاول الثانوي*، العدد (22)، مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية.
- أبو زينة، فريد كامل (2010): *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها*. ط1، عمان: دار وائل للنشر، الأردن.
- أبو زينة، فريد وعباينة، عبد الله (2010): *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- أبو زينة، فريد وعبد، ايمان (2012): *تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة الأردنيين عبر الصفوف من الثامن وحتى العاشر وعلاقة ذلك بنمط تعلمهم*، المجلد (26)، مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية.
- الشاذلي، ربيع حمد الله عبد العزيز (2015): *فاعلية استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*، مجلة تربويات الرياضيات - مصر.
- صبح، وجيه أحمد حسين (2014): *أثر توظيف أنماط التفكير الرياضي على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس*، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية.
- عبد الحميد، عبد الناصر محمد (2008): *برنامج تعليمي قائم على الأنشطة الاثرائية لتنمية اساليب التفكير والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*، العدد (12)، حوئية كليات المعلمين في أبها.

- عبد العال، تقوى ابراهيم (2015): أثر استخدام بعض استراتيجيات التدريس المستندة الى عمل الدمغ في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي، المجلد (18)، مجلة تربويات الرياضيات- مصر.
- عبد القادر، خالد (2012): أثر طريقة الاكتشاف الموجه في تنمية التفكير فوق المعرفي والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة، المجلد (26)، مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية.
- عبد الكريم، هالة محمد (2014): فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، المجلد (17)، مجلة تربويات الرياضيات- مصر.
- عبد، إيمان وعشا، انتصار (2009): اثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، المجلد (9) العدد (1)، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، الأردن.
- عبيد، وليم (2004): تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان : دار المسيرة.
- أبو عمة، عبد الرحمن محمد (2005): أم العلوم سفينة الدول المتقدمة، ع (123)، مجلة المعرفة، وزارة التربية والتعليم، المملكة العربية السعودية.
- عمر، أمل رشيد (2015): أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة نابلس، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية.
- أبو عميرة، محبات (1996): واقع تعليم الرياضيات في محبات أبو عميرة، الرياضيات التربوية - دراسات وبحوث-، القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر.

- العيسوي، عبد الحميد والزعلابي، محمد والجسماني، عبد العلي (2006): *القدرات العقلية وعلاقتها الجدلية بالتحصيل العلمي*. مجلة مدرسة الوطنية الخاصة، منشورات وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.
- القبيلات، محمد علي والعبدي، هاني ابراهيم (2009): *أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي على حل المسائل في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر*، مجلد (22)، العدد (93)، المجلة التربوية.
- الكبيسي، عبد الواحد (2011): *أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات*، المجلد (19) العدد (2)، مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية.
- محسن، احمد محمد جواد (2007): *آراء تربوية في تعليم مادة الرياضيات*، ط1، دمشق: دار كيوان، سوريا.
- المصاروة، مها عبد النعيم (2012): *أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الاساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الاردن.
- المعثم، خالد بن عبد الله و المنوفي، سعيد جابر (2014): *تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية*، منشورات جامعة القصيم.

- Boaler, J. & Greeno, J. G. (2000). **Identity, agency and worlds. In J Boaler (Ed.) Multiple. perspectives on mathematics teaching and learning.** Westport, CT: Ablex, 171-200.
- Colton, C (2010). **Justifying Answers and Providing Explanations for Mathematical Thinking: the impact on Student Learning in a Middle-School Classroom, e MA.T Degree,** University of Nebraska–Lincoln http://scimath.unl.edu/MIM/files/research/Colton_AR_FinalLA.pdf
- Harper, F(2012). **How One Teacher Uses Complex Instruction to Develop Students' Mathematical Proficiency** ,Master of Arts in Education, Stanford University. http://conference.create4stem.msu.edu/sites/default/files/papers/frances%20Harper/Stanford%20MA%20Thesis_FHarper_final.pdf
- Jacobs, V. R. , Franke, M. L. , Carpenter, T. P. , & Battey, D. (2007). *Professional development focused on children's algebraic reasoning in elementary school.* **Journal of Research in Mathematics Education, 38(3), 258-288.**
- Jennifer, S. (2007). **Classroom Practices That Promote Mathematical Proficiency for all Students Teaching children.**
- Kilpatrick, K & Saafford, J & Findell, B. (2001). **Adding it Up: Helping children learn Mathematics,** National Academy Press

Washington, DC. <http://www.sjsd.k12.mo.us/cms/lib3/MO01001773/Centricity/20it%20Up.pdf>

- MacGregor, D. (2013). **Academy of math Developing Mathematical Proficiency. EPS Literacy and Intervention.**
- Mercer, C, (1997). **Students with learning Disabilities**, prentice. Hall,Amazon. com, U. S. A.
- Moodley, V. G. (2008). **A description of mathematical proficiency, in number skills,of grade ten leaners in both the Mathematics Licteracy cohorts at a North Durban school**, Master degree of Education , Faculty of Education, University of KwaZulu-Natal.
- Moseley, l. j (2012). **The impact of analyzing correct versus incorrect student work samples on students mathematical proficiency**, april, University of Tennessee. <http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?artical=1003&context=moseley>.
- National Center for Education Statistic (2002). **What Does the NAEP Mathematics A assessmentMeasure?** <http://nces.ed.gov/nationsportcard/> .
- National Research Council [NRC]. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrich, J. Swafford, and B. Findell (Eds). Mathmatics Learning Study Committee, Center For

Education, **Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.**

- Oakes, J., Joseph, R., & Muir, K. (2003). **Access and achievement in mathematics and science: Inequalities that endure and change.** In J. A. Banks & C. A. McGeeBanks (Eds.), Handbook of research on multicultural education (pp. 69-90). San Francisco: Jossey-Bass.
- Pianta, R. C, Belsky, J., Houts, R., & Morrison, F. (2007). **Opportunities to learn in America's elementary classrooms.** Science, 375(5820), 1795-1796.
- Principles and Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). **National Standards For School Mathematics.** Reston, VA:NCTM.
- Rivkin, S (2010). **Teachers, schools, and Academic Achievement** Ecomomtrica, 73(2):20-90
- Samuelsson, J. (2010). **The Impact of Teaching Approaches on Students Mathematicail Proficiency in Sweden,** International Electronic Journal of Mathematics. Education, 5(2), 61–78, July. <http://www.iejme.com/022010/d2.pdf>
- Schoenberger, Kathleen M. and Liming, Lori Ann. (2001). **Improving Students' Mathematical Thinking Skills through**

Improve Use of Mathematics Vocabulary and Numerical Operations. Eric, ED (455120).

- Siegler, R. & et al (2013). **Early Predictors of High School Mathematics Achievement, Institute for Educational Sciences (IES)**, grant numbers R324C100004 and R305A080013.
- Wethall, N (2011). **The Impact of Mathematical Modeling on Student Learning and Attitudes**, Master in Education <http://archives.evergreen.edu/mastertheses/Accession20103Med/2011/Wethall-Nicola-MEd-2011.pdf>
- Zhonghe, W. (2008). *Using the MSA Model to Assess Chinese Sixth Graders' Mathematics Proficiency*, **Journal of Mathematics Education, December, (1), 74-95** http://educationforatoz.com/images/7-8747_Using_the_MSA_Model_to-Assess_Chinese-6th_Graders.pdf

ثالثاً: المراجع الإلكترونية

- المالكي، عوض صالح صالح (2010). التفكير الرياضي:

<https://uqu.edu.sa/page/ar/39654>

- الجاللي، لمعان مصطفى (2011). التحصيل الدراسي:

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

- كاسب، حنان (2013). التحصيل الدراسي. 2015/7/24، من الموقع الالكتروني:

<https://www.massira.jo/content/>

قائمة الملاحق

- ملحق رقم (1): البرنامج التعليمي في البراعة الرياضية.
- ملحق رقم (2): اختبار التحصيل.
- ملحق رقم (3): مفتاح التصحيح لاختبار التصحيح.
- ملحق رقم (4): اختبار التفكير الرياضي.
- ملحق رقم (5): مفتاح تصحيح لاختبار التفكير الرياضي.
- ملحق رقم (6): قائمة أعضاء لجنة التحكيم البرنامج التعليمي في البراعة الرياضية واختبار التفكير الرياضي واختبار التحصيل.
- ملحق رقم (7): تحليل محتوى وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي.
- ملحق رقم (8): جدول المواصفات.
- ملحق رقم (9): معاملات الصعوبة والتميز لاختبار التحصيل.
- ملحق رقم (10): معاملات الصعوبة والتميز لاختبار التفكير الرياضي.
- ملحق رقم (11): أوراق العمل.

ملحق رقم (1)

البرنامج التعليمي باستخدام البراعة الرياضية

الصف : السابع الأساسي الوحدة الدراسية : التناسب الطردي والتناسب العكسي

قمت بإعداد هذا البرنامج التعليمي، لاستخدمه في تعليم وتعلم وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي في منهاج الرياضيات للصف السابع الأساسي، ويعتمد البرنامج التعليمي في البراعة الرياضية على خمسة مكونات وهي:

- ✓ الاستيعاب المفاهيمي
- ✓ الطلاقة الإجرائية
- ✓ البراعة الإستراتيجية
- ✓ الاستدلال التكيفي
- ✓ النزعة الرياضية المنتجة

خطوات بناء برنامج تعليمي في البراعة الرياضية

- ✓ تحديد الأهداف التعليمية للموقف الصفي
- ✓ تحديد المحتوى المراد تحقيقه في الموقف الصفي
- ✓ تحديد المتطلبات المرتبطة بالموقف الصفي المرتبط بموضوع الوحدة
- ✓ تصميم الموقف الصفي حسب خيوط البراعة الرياضية في الموقف الصفي وهي:
 - الاستيعاب المفاهيمي: أي إن فهم المفاهيم الرياضية، والموضوعات، والعمليات، والعلاقات بطريقة متكاملة تسمح للطلاب لربط الأفكار الجديدة إلى معرفة مسبقة.
 - الطلاقة الإجرائية: أي المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة، وبشكل مناسب.

- البراعة الإستراتيجية: أي القدرة على صياغة و تمثيل وحل المشكلات الرياضية.
- الاستدلال التكيفي: أي القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتفسير، والتبرير.
- النزعة الرياضية المنتجة: الميل إلى رؤية الرياضيات حساسة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب وجود اعتقاد في الاجتهاد و فعالية المرء.

✓ استخدام التكنولوجيا: أي دمج التكنولوجيا في التعليم

✓ الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات

✓ تعيين الأنشطة المتعلقة بكل موقف صفي وبكل جزء من الحصة الدراسية

✓ إعداد وتقديم أوراق عمل خاصة بالموقف الصفي

الإستراتيجيات المتبعة في التدريس

✓ المناقشة الجماعية

✓ التعلم التعاوني بالعمل بشكل أزواج أو مجموعات

✓ التعلم الفردي المستقل لتنظيم تفكير الطالبات

✓ التعلم بمساعدة الحاسوب

✓ النمذجة وذلك بتمثيل المواقف الرياضية بالسياقات الحياتية

✓ إستراتيجية الإقناع لتنمية الكفاءة الإستراتيجية

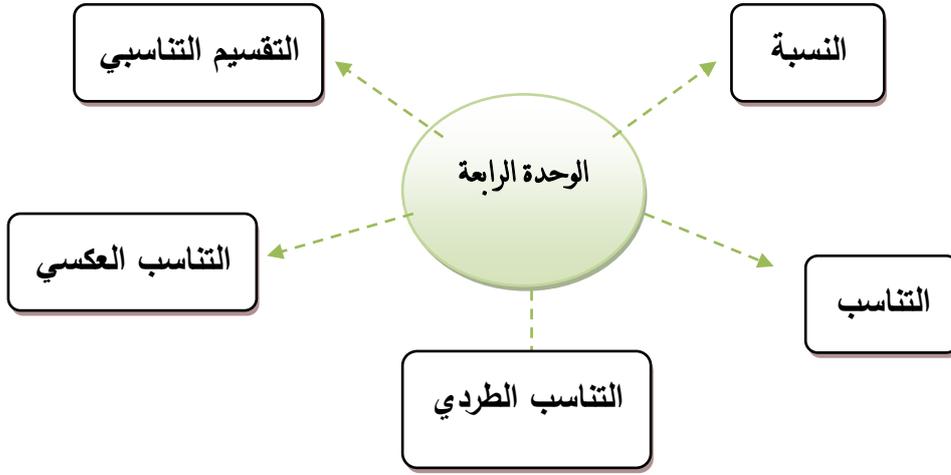
التقويم الذي تم إتباعه

التقويم الكتابي الصفي والبيتي ✓

التقويم الإلكتروني " باستخدام الحاسوب " ✓

الاختبار التحصيلي ✓

الاختبار التفكيرى ✓



◆ الغرض: الترابط الرياضي في الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة

الإستراتيجية والاستدلال التكيفي والنزعة الرياضية المنتجة.

◆ الناتج الأول: تنمية قدرات الطالبات ومهاراتهن في ربط الأفكار والخبرات الرياضية فيما

بينها، وربطها مع العلوم الأخرى والحياة اليومية.

المكون	مفهومه	مثال										
الاستيعاب المفاهيمي	فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.	النسبة، خواص النسبة										
الطلاقة الإجرائية	المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة ويشكل كفاء ومناسب.	تتقاضى موظفة راتباً شهرياً مقداره 400 دينار وتصرف منه 300 دينار وتوفر الباقي جدي: ❖ نسبة ما تصرفه الموظفة إلى ما توفره ❖ نسبة ما تصرفه الموظفة إلى راتبها الشهري ❖ نسبة ما توفره الموظفة إلى راتبها الشهري										
البراعة الإستراتيجية	القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية	❖ اكتب مسألة تكون فيها النسبة بين طول غرفة مستطيلة وعرضها 5 : 4. ❖ اكتب مسألة تبين أن النسبة بين المسافة المقطوعة وكمية البنزين المستهلكة هي 15 كم/ ساعة. ❖ يمثل الشكل المجاور نوع الرياضة التي يمارسها عدد من التلاميذ اعتماداً على هذا الشكل إذا كانت النسبة بين لعبتين كنسبة 3 : 5 اكتب مسألة توضح ذلك.										
		<p style="text-align: center;">عدد التلاميذ</p> <table border="1"> <caption>عدد التلاميذ</caption> <thead> <tr> <th>نوع الرياضة</th> <th>عدد التلاميذ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>كرة القدم</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>كرة السلة</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>كرة الطائرة</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>كرة الطاولة</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	نوع الرياضة	عدد التلاميذ	كرة القدم	50	كرة السلة	25	كرة الطائرة	30	كرة الطاولة	15
نوع الرياضة	عدد التلاميذ											
كرة القدم	50											
كرة السلة	25											
كرة الطائرة	30											
كرة الطاولة	15											
الاستدلال التكيفي	القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتفسير، والتبرير.	❖ اكتب النسب الآتية بطريقة أخرى: $8 \div 5$ (5:3) ❖ اكتب النسب الآتية بأبسط صورة: 120 غم / 2 كغم، 8 سم : 24 ملم										
النزعة الرياضية المنتجة	الميل أو الرغبة أو النزعة الفطرية لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام،	❖ مناقشة مع الطالبات بأن مقياس الرسم المستخدم في الرياضيات يتم الاستعانة به لرسم الخرائط في مادة الجغرافيا والذي يعتمد أساساً على إيجاد النسبة. ❖ نسبة الماء إلى الاسمنت في خليط الخرسانة فإذا قلنا أن نسبة وزن الماء إلى وزن الاسمنت يجب أن تساوي										

المكون	مفهومه	مثال
	إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية	1:4 فهذا معناه أن وزن الأسمت المستخدم يجب أن يساوي 4 أضعاف وزن الماء، فقد نستخدم أربع أطنان من الأسمت مقابل طن من الماء أو قد نستخدم أربع كيلوغرامات من الأسمت مقابل كيلوغرام واحد من الماء . ❖ النسبة الباعية للصورة كما هو مستخدم في شاشات التلفاز والسينما، يقال أن شاشة التلفاز ذات نسبة باعية 4:3 وهذا معناه أن ارتفاع الشاشة يعادل 4/3 عرضها مسائل الميراث
استخدام التكنولوجيا	دمج التكنولوجيا في التعليم	استخدمي الموقع الآتي: http://www.mathsisfun.com/numbers/ratio.html
الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات		❖ عند كتابة النسبة بأبسط صورة ❖ التحويلات مثلاً من غم إلى كغم. ❖ عدم توحيد وحدات القياس قبل إيجاد النسبة.

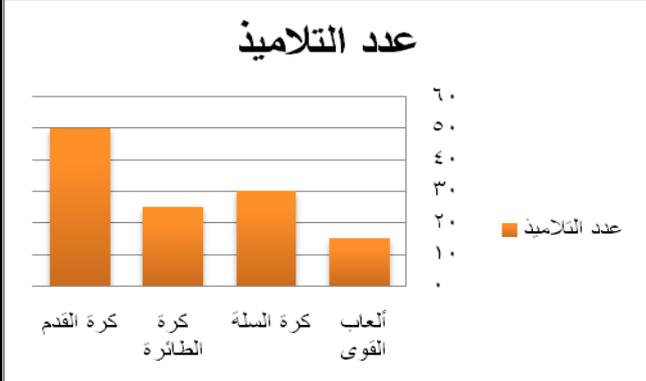
- النتائج الخاصة: إيجاد النسبة بين كميتين متشابهتين.
- إيجاد النسبة بين كميتين غير متشابهتين كعدد الشعب والمعلمين في المدرسة
- المتطلبات السابقة: مفهوم الأعداد النسبية.
- الوسائل التعليمية: الأقلام الملونة، السبورة، الكتاب المدرسي، الدفتر، جهاز الحاسوب، مواقع تعليمية (تفاعلية).
- تنفيذ الدرس:

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
10 دقائق	<p>إجابات الطالبات المتوقعة عن مفهوم النسبة فمثلاً أنها كسر، عدد نسبي، لتحديد مفهوم النسبة.</p> <p>إيجاد نسبة عمري الطالبتين حل السؤال الأول تدريبات صفية بشكل فردي (مستقل) ويتم التصحيح.</p> <p>ويتم الحل بخطوات منظمة وشبيهه بما يلي:</p> <p>عمر أديل: عمر رحي</p> <p>$12 = 13$ سنة</p> <p>$12 : 13 =$</p> <p>تحديد عناصر النسبة وهما مقدم النسبة وتالي النسبة.</p>	<p>تطرح المعلمة على الطالبات سؤال ما هي النسبة؟ من ماذا تتكون النسبة؟</p> <p>تستخدم المعلمة إستراتيجية المناقشة العامة وتعرض السؤال الآتي:</p> <p>ما عمر أديل؟ ما عمر رحي؟</p> <p>ما نسبة عمر أديل إلى عمر رحي؟</p> <p>للتوصل إلى الترابط الرياضي في الاستيعاب المفاهيمي للنسبة.</p> <p>تزيد المعلمة من التساؤلات على الطالبات للتوصل إلى مفهوم النسبة.</p>	<p>أن توضح الطالبة مفهوم النسبة.</p> <p>أن تبين الطالبة مفهوم النسبة بدقة.</p>	الأولى
10 دقائق	<p>تأمل الطالبات للشروط واستخدامها في كتابة نسبة بأبسط صورة.</p>	<p>تدوين شروط كتابة النسبة بأبسط صورة على السبورة.</p> <p>متابعة الأخطاء التي يمكن أن تقع فيها الطالبات عند كتابة النسبة بأبسط صورة فمثلاً عند إيجاد عمر الولد إلى مجموع عمر الولد ووالده تتم عملية الاختصار قبل إجراء عملية الجمع، وكذلك عندما يكون المقام $I =$ لا تتم كتابته لكن يجب كتابته بالنسبة مقارنة بين كميتين.</p>	<p>أن تذكر الطالبة شروط كتابة النسبة بأبسط صورة.</p> <p>أن تجد النسبة بين مقدارين بأبسط صورة.</p>	
5 دقائق	<p>ذكر الخصائص على الأعداد النسبية</p>	<p>المناقشة الجماعية للتوصل وتذكر خصائص النسبة</p>	<p>أن تعدد الطالبة خصائص النسبة.</p>	
8 دقائق	<p>حل أسئلة على شكل أزواج ثم على السبورة</p>			

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصّة
7 دقائق	الطلب من الطالبات إعطاء أمثلة واقعية على النسبة. تكليف الطالبات بواجب بيتي.	إعطاء أمثلة واقعية على النسبة مثلاً كيف يتم رسم الخرائط وذلك باستخدام مقياس رسم مناسب.		
12 دقيقة	تطرح الطالبات تساؤلات واستفسارات وتقوم المعلمة بالإجابة. حل السؤال الأول من تمارين ومسائل ص 112. أن تكتب كل طالبة سؤال على نسبة معطاة	في بداية الحصّة الثانية تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية في الحصّة السابقة. ثم التطرق إلى الصور المتعددة لكتابة النسبة، وتصحيح حلول الطالبات. المناقشة الجماعية للتوصل مع الطالبات إلى آلية تكوين مسألة لنسبة معطاة	أن تحول نسبة معينة من صيغة إلى أخرى. أن تكتب الطالبة مسألة على نسبة معطاة	الثانية
12 دقيقة	إعطاء أمثلة من واقع الحياة		أن تذكر الطالبة عدداً من حالات النسبة من الحياة الواقعية	
4 دقائق	تكليف الطالبات بواجب بيتي وهو كتابة مسألة لنسبة معطاة.	تنويه الطالبات إلى الأخطاء التي قد تقع فيها. إعطاء واجب بيتي من تمارين ومسائل الكتاب وكذلك لتكوين مسألة.		
5 دقائق	تطرح الطالبات تساؤلات واستفسارات وتقوم المعلمة بالإجابة	في بداية الحصّة الثالثة تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية في الحصّة السابقة.		الثالثة
35 دقيقة	حل الواجب (أسئلة من الكتاب، وورقة عمل، والأنشطة التكنولوجية) على السبورة. تصحيح الأخطاء.	توضيح النقاط الأساسية وشرح الأسئلة. تصحيح الدفاتر.	أن توظف الطالبة قاعدة النسبة في حل مسائل عملية	
40 دقيقة	التعرف على الموقع وحل	تشغيل أجهزة الحاسوب.	أن تستخدم	

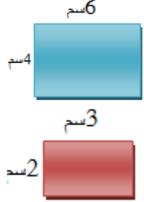
المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
	أسئلة متعددة ومتنوعة على النسبة التقييم الذاتي وذلك بتزويد الطالبة بعلامة لما تقوم بحله.	تزويد الطالبات بالموقع الالكتروني الخاص بمفهوم النسبة. شرح الخطوات وآلية العمل وإعطاء معلومات عن الموقع	الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم النسبة. ورقة عمل	الرابعة

الدرس الثاني : التناسب عد الحصص : 4 حصص

المكون	مفهومه	مثال										
الاستيعاب المفاهيمي	فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.	التناسب، طرفي التناسب ووسطي التناسب										
الطلاقة الإجرائية	المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل كفاء ومناسب.	هل تشكل النسبتان $4/3$ ، $8/6$ تناسباً؟ هل الأعداد الآتية متناسبة 2، 5، 3، 8؟ هذا الموقع لشرح مفهوم التناسب http://www.areeg.org/show.aspx?tp=106&GradeID=8&SubID=106&ID=8902&typ=tdy_106_2&ptp=#2VlcPKtKrTIU شرح مفهوم التناسب و حل التناسبات: http://seraj.kw/Seraj/show.aspx?tp=120&GradeID=9&SubID=120&ID=8990&typ=tdy_120_2&ptp=2										
البراعة الإستراتيجية	القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية	إذا كانت النسبة بين طول مستطيل وعرضه 3:2 وكان طول المستطيل = 12 سم، جدي عرضه؟ أكتبي تناسباً تمثله الألعاب الأربعة التي يمارسها التلاميذ؟ <div style="text-align: center;">عدد التلاميذ</div>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><thead><tr><th>العاب</th><th>عدد التلاميذ</th></tr></thead><tbody><tr><td>كرة القدم</td><td>50</td></tr><tr><td>كرة السلة</td><td>30</td></tr><tr><td>ألعاب القوى</td><td>15</td></tr><tr><td>كرة الطائرة</td><td>25</td></tr></tbody></table>	العاب	عدد التلاميذ	كرة القدم	50	كرة السلة	30	ألعاب القوى	15	كرة الطائرة	25
العاب	عدد التلاميذ											
كرة القدم	50											
كرة السلة	30											
ألعاب القوى	15											
كرة الطائرة	25											
الاستدلال التكفي	القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتفسير، والتبرير.	جدي قيمة س في كل من التناسبات الآتية: أ) $10/س = 5/3$ ب) $1/2 = 6/(س + 3)$ إذا كانت الأعداد 2، 3، ص، 1. 5 متناسبة بهذا الترتيب أوجدي ص.										
النزعة الرياضية المنتجة	الميل أو الرغبة أو النزعة الفطرية	أمثلة رياضية تشير لوجود النسبة والتناسب في لغة القرآن الكريم، لتأصيل النسبة والتناسب، وتأكيد على أهمية دخول الدراسات										

المكون	مفهومه	مثال												
	لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية	الرياضية في مجال الدراسات القرآنية. فَإِنْ يَكُنْ مِنْكُمْ مِائَةٌ صَابِرَةٌ يَغْلِبُوا مِائَتَيْنِ وَإِنْ يَكُنْ مِنْكُمْ أَلْفٌ يَغْلِبُوا أَلْفَيْنِ بِإِذْنِ اللَّهِ سورة المائدة: وَكَتَبْنَا عَلَيْهِمْ فِيهَا أَنَّ النَّفْسَ بِالنَّفْسِ وَالْعَيْنَ بِالْعَيْنِ وَالْأَنْفَ بِالْأَنْفِ وَالْأُذُنَ بِالْأُذُنِ وَالسِّنَّ بِالسِّنِّ وَالْجُرُوحَ قِصَاصٌ فَمَنْ تَصَدَّقَ بِهِ فَهُوَ كَفَّارَةٌ لَهُ وَمَنْ لَمْ يَحْكَمْ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ فَأُولَئِكَ هُمُ الظَّالِمُونَ (45)												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>النسبة</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1:1</td> <td>النَّفْسَ بِالنَّفْسِ</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>الْعَيْنَ بِالْعَيْنِ</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>الْأَنْفَ بِالْأَنْفِ</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>الْأُذُنَ بِالْأُذُنِ</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>السِّنَّ بِالسِّنِّ</td> </tr> </tbody> </table>	النسبة		1:1	النَّفْسَ بِالنَّفْسِ	1:1	الْعَيْنَ بِالْعَيْنِ	1:1	الْأَنْفَ بِالْأَنْفِ	1:1	الْأُذُنَ بِالْأُذُنِ	1:1	السِّنَّ بِالسِّنِّ
النسبة														
1:1	النَّفْسَ بِالنَّفْسِ													
1:1	الْعَيْنَ بِالْعَيْنِ													
1:1	الْأَنْفَ بِالْأَنْفِ													
1:1	الْأُذُنَ بِالْأُذُنِ													
1:1	السِّنَّ بِالسِّنِّ													
استخدام التكنولوجيا	دمج التكنولوجيا في التعليم	استخدمي الموقع الآتي: تطبيقات ومسابقات على النسبة والتناسب: http://www.areeg.org/show.aspx?tp=106_GradeID=8&SubID=106&ID=8906&typ=tdy_106_2&ptp=2&try=try_106_2#.2VlcQGdKrTIU اختبار على النسبة والتناسب: http://seraj.org.kw/Seraj/show.aspx?tp=120&GradeID=9&SubID=120&ID=873&typ=tdy_120_3&ptp=3&try=try_120_3 موقع للاطلاع عليه: http://www.schoolarabia.net/asasia/duroos_math/alnsba/altnasob/altnasob.htm												
الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات		عند إجراء عملية الضرب التبادلي حل المعادلة واستخدام النظير الجمعي بدلاً من النظير الضربي قوانين المساحة والمحيط مثلاً للمربع، دائرة، مستطيل												

- النتاجات الخاصة: أن توضح الطالبة مفهوم التناسب.
- أن تبين الأعداد المتناسبة.
- المتطلبات السابقة: مفهوم الأعداد النسبية المتكافئة ومقارنتها.
- الوسائل التعليمية: الأفلام الملونة، السبورة، الكتاب المدرسي، الدفتر، جهاز الحاسوب، مواقع تعليمية (تفاعلية).
- تنفيذ الدرس:

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
10 دقائق	<p>إجابات الطالبات المتوقعة عن مفهوم التناسب فمثلاً أنه عدنان نسبيان متكافئان، أو تساوي نسبتيين.</p> <p>إيجاد نسبة طول المستطيل الأحمر إلى عرضه وكذلك للمستطيل الأزرق.</p> <p>ويتم الحل بخطوات منظمة وشبيهه بما يلي:</p> <p>* طول المستطيل الأحمر: عرضه = 3سم : 2سم = 3 : 2</p> <p>* طول المستطيل الأزرق: عرضه = 6سم : 4سم = 6 : 4</p> <p>تلاحظ الطالبات أن النسبتان متساويتان ويتم تحديد عناصر التناسب وهما وسطي التناسب وطرفي التناسب.</p> <p>الأعداد 3، 2، 6، 4 متناسبة بهذا الترتيب.</p>	<p>تطرح المعلمة على الطالبات سؤال ما هي النسبة؟ ما النسبة بين طول المستطيل الأحمر إلى عرضه. ما النسبة بين طول المستطيل الأزرق وعرضه.</p>  <p>تستخدم المعلمة إستراتيجية المناقشة العامة وتعرض السؤال الآتي:</p> <p>ما العلاقة بين النسبتين اللتين تم إيجادهما؟</p> <p>للتوصل إلى الترابط الرياضي في الاستيعاب المفاهيمي للتناسب.</p> <p>تزيد المعلمة من التساؤلات على الطالبات للتوصل إلى مفهوم التناسب. والتعرف إلى حدود التناسب وأسمائهما وكتابة التناسب بطرق متعددة.</p>	<p>أن تذكر الطالبة مفهوم التناسب.</p> <p>أن توضح الطالبة مفهوم التناسب بدقة.</p>	الأولى
5 دقائق		<p>أن تستنتج الطالبة متى تكون الأعداد متناسبة</p>		

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
15 دقائق	تأمل الطالبات للآلية التي يتم الحل بها عن طريق العرض على الشاشة، ثم تقديم السؤال والتحكم بالعرض وأخذ الإجابات من الطالبات ثم إظهار الحل بعد ذلك وهذا أعطاهن الدافعية والهمة والنشاط.	تدوين مفهوم التناسب وكل ما يتعلق به على السبورة، استخدام أسلوب الحوار والمناقشة الجماعية لمعرفة كيف يمكن التحقق من أن نسبتين تشكلان تناسباً.	أن تحدد الطالبة إمكانية تكوين نسبتين تناسباً أم لا.	
10 دقائق	حل السؤال الأول تدريبات صفية بشكل فردي (مستقل) ويتم التصحيح وحله ومناقشته على السبورة. تعيين السؤال الأول والثاني من تمارين ومسائل واجب بيتي.	الاستعانة بموقع تعليمي لشرح التناسب وكيف يمكن معرفة هل نسبتان تشكلان تناسباً أم لا وذلك باستخدام شاشة عرض. متابعة الأخطاء التي يمكن أن تقع فيها الطالبات كعند إجراء عملية الضرب التبادلي.		
10 دقيقة	تطرح الطالبات تساؤلات واستفسارات وتقوم المعلمة بالإجابة. حل السؤال الأول والثاني من تمارين ومسائل ص 116.	في بداية الحصة الثانية تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة. ثم التطرق إلى الواجب البيتي وحله على السبورة، وتصحيح حلول الطالبات.	أن تبين أن نسبتان تشكلان تناسباً أم لا.	الثانية
14 دقيقة	أن تكتب كل طالبة سؤال على تناسب معين مثلاً للرسم البياني الوارد في خطة الدرس كتبت إحدى الطالبات سؤال كآلاتي: أ) ما نسبة التلاميذ الذين يحبون ألعاب القوى إلى الذين يحبون كرة السلة؟ ب) ما نسبة التلاميذ الذين يحبون كرة الطائرة إلى الذين	المناقشة الجماعية للتوصل مع الطالبات إلى آلية تكوين مسألة لتناسب معين.	أن تكتب الطالبة مسألة لتناسب معين.	

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
	يحبون كرة القدم؟ ت) هل النسبتان في أ، ب تشكلان تناسباً؟			
9 دقيقة	إعطاء أمثلة من واقع الحياة فمثلاً اعتبرت الطالبات أن أعمار 4 طالبات منهن علماً بان أعمارهن متساوية تشكل تناسب.	تقوم المعلمة باستدراج الطالبات باستخدام المناقشة بعد إعطائهن 5 دقائق للتفكير في أمثلة واقعية على التناسب. قدمت مثال بسيط من القران الكريم على التناسب.	أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التناسب من الحياة الواقعية.	
7 دقائق	حل السؤال الثالث من تدريبات صفية. تكليف الطالبات بواجب بيت يوهو كتابة مسألة لتناسب معطى. أمثلة واقعية على التناسب	تنويه الطالبات إلى الأخطاء التي قد تقع فيها. إعطاء واجب بيتي من تمارين ومسائل الكتاب ص 116 الأسئلة 4، 7، 9 وكذلك لتكوين مسألة.		
5 دقائق	تطرح الطالبات تساؤلات واستفسارات وتقوم المعلمة بالإجابة. تذكر الطالبات أمثلة من الحياة على التناسب.	في بداية الحصة الثالثة تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.		
8 دقائق	إعطاء عدة حلول من قبل الطالبات إما باستخدام الضرب التبادلي و ثم استخدام النظير الضربي أو باستخدام أسلوب التحزير.	اسأل الطالبات عن الآلية التي كانت متبعة في حل المعادلات عندما تكون بصورة تناسب ولكنها كانت في وحدة الأعداد النسبية بصورة عدان نسيان متكافئان. تنويه الطالبات إلى عدم استخدام النظير الجمعي وهو	أن تحل الطالبة معادلات متعلقة بالتناسب.	الثالثة

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصّة
		معكوس العدد بدلاً من النظر الضربي وهو مقلوب العدد.		
27 دقيقة	حل الواجب على السبورة. وحل الأسئلة المتبقية على شكل مجموعات تعاونية (4 طالبات) في كل مجموعة ثم مناقشة الحلول على السبورة. تصحيح الأخطاء	توضيح النقاط الأساسية وشرح الأسئلة. تصحيح الدفاتر.	أن توظف الطالبة قاعدة التناسب في حل مسائل عملية.	
40 دقيقة	التعرف على الموقع وحل أسئلة متعددة ومتنوعة على التناسب، العمل بشكل أزواج ثم بشكل فردي (التقييم الذاتي) وذلك بتزويد الطالبة بعلامة لما تقوم بحله ضمن وقت محدد.	مراجعة الطالبات بالتناسب تشغيل أجهزة الحاسوب. تزويد الطالبات بالموقع الالكتروني الخاص بمفهوم التناسب. شرح الخطوات وآلية العمل وإعطاء معلومات عن الموقع	أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم التناسب.	الرابعة

الدرس الثالث : التناسب الطردي عدد الحصص : 3 حصص

المكون	مفهومه
<p>الاستيعاب المفاهيمي</p>	<p>فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.</p>
<p>الطلاقة الإجرائية</p>	<p>المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل كفاء ومناسب.</p>
<p>البراعة الإستراتيجية</p>	<p>القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية</p>
<p>الاستدلال التكميلي</p>	<p>القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتفسير، والتبرير.</p>
<p>النزعة الرياضية</p>	<p>الميل أو الرغبة أو النزعة الفطرية لرؤية الرياضيات</p>

مثال	التناسب الطردي															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">الزمن بالساعة (س)</td> <td style="width: 12.5%;">1</td> <td style="width: 12.5%;">2</td> <td style="width: 12.5%;">4</td> <td style="width: 12.5%;">5</td> </tr> <tr> <td>المسافة المقطوعة (ص)</td> <td>50</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ص ÷ س</td> <td>50</td> <td>50</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	الزمن بالساعة (س)	1	2	4	5	المسافة المقطوعة (ص)	50	100			ص ÷ س	50	50			<p>إذا كان متوسط سرعة دراجة نارية 50 كم/س، وكان التناسب طردياً بين الزمن والمسافة المقطوعة، أكمل الجدول الآتي:</p>
الزمن بالساعة (س)	1	2	4	5												
المسافة المقطوعة (ص)	50	100														
ص ÷ س	50	50														
<p>❖ اكتب مسألة حسابية تتضمن علاقة تناسب طردي.</p> <p>❖ حل المسألة التي كتبتها ذاكرة المعطيات والمطلوب وطريقة الحل.</p>	<p>❖ يبين الجدول التالي أطوال ظلال أربع شجيرات ارتفاعاتها مختلفة عند الساعة 10 صباحاً ما طول ظل شجيرة عند الساعة 10، إذا كان طول هذه الشجيرة 50سم:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">ارتفاع الشجيرة(سم)</td> <td style="width: 12.5%;">20</td> <td style="width: 12.5%;">40</td> <td style="width: 12.5%;">60</td> </tr> <tr> <td>طول الظل (سم)</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>48</td> </tr> </table> <p>❖ إذا كان ثمن 12كغم سكر ثلاثة دنانير، فكم كيلو غرام من السكر أشتري بـ 15 دينار؟</p>	ارتفاع الشجيرة(سم)	20	40	60	طول الظل (سم)	16	32	48							
ارتفاع الشجيرة(سم)	20	40	60													
طول الظل (سم)	16	32	48													
<p>❖ تتناسب استطالة قضيب معدني تناسباً طردياً مع</p>	<p>الزمن بالساعة (س)</p> <p>المسافة المقطوعة (ص)</p> <p>ص ÷ س</p>															

المكون	مفهومه	مثال
المنتجة	كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية	درجة الحرارة. والصيغة الرياضية لذلك: الاستطالة = ثابت \times درجة الحرارة والثابت هنا هو معامل التمدد الحراري ❖ تتناسب كمية الماء المستهلكة تناسباً طردياً مع عدد السكان، ويمكن التعبير عنها رياضياً: كمية الماء المستهلك الكلية = كمية الماء التي يستهلكها الفرد \times عدد السكان حيث إن كمية الماء التي يستهلكها الفرد = الثابت ❖ تتناسب المسافة المقطوعة بالنسبة للزمن تناسباً طردياً عند ثبات السرعة.
استخدام التكنولوجيا	دمج التكنولوجيا في التعليم	استخدمي الموقع الآتي: http://www.mathsisfun.com/algebra/directly-inversely-proportional.html http://www.schoolarabia.net/math/general_math/level1/tanasob/example/example-1.htm
الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات		❖ تنبيه الطالبات ان زيادة أحد الكميّتين يستتبعه زيادة الكمية الأخرى لا يكفي ليكون التناسب طردي لذلك يجب أن يكون س:1 = ص:2 ص2

- النتائج الخاصة: أن توضح الطالبة مفهوم التناسب الطردي.
- المتطلبات السابقة: مفهوم التناسب.
- الوسائل التعليمية: الأفلام الملونة، السبورة، الكتاب المدرسي، الدفتر، جهاز الحاسوب، مواقع تعليمية (تفاعلية).

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة															
15 دقائق	<p>إجابات الطالبات عن مفهوم التناسب بأنه تساوي نسبتين. ويتم الحل للمثال الذي طُرح بخطوات منظمة بمشاركة الطالبات كالاتي:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>9</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>س</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>ص</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>ص/س</td> </tr> </table> <p>حيث س: عدد الأقلام. ص: ثمن الأقلام.</p> <p>تلاحظ الطالبات أن النسبة بين س و ص دائماً ثابتة ويتم تحديد مفهوم التناسب الطردي بأنه إذا كانت نسبة ص إلى س تساوي مقداراً ثابتاً، ثم يتم مناقشة السؤال الأول من تدريبات صفية ص 119 على السبورة مع الطالبات.</p> <p>أكلف الطالبات بحل السؤال الثاني على الدفاتر ويتم تصحيح السؤال ثم مناقشة حلول الطالبات.</p>	9	4	2	1	س	18	8	4	2	ص	2	2	2	2	ص/س	<p>استرجاع خيرات الطالبات السابقة حيث تطرح المعلمة على الطالبات سؤال ما هو التناسب؟</p> <p>تستخدم المعلمة إستراتيجية المناقشة العامة وتعرض السؤال الآتي:</p> <p>إذا كان ثمن قلم حبر 2 شاقل</p> <p>◆ ما ثمن القلم الواحد؟</p> <p>◆ ما ثمن قلمين من نفس النوع؟</p> <p>◆ ما ثمن 4 أقلام من نفس النوع؟</p> <p>◆ ما ثمن 9 أقلام من نفس النوع؟</p> <p>للتوصل إلى الترابط الرياضي في الاستيعاب المفاهيمي (التصوري) للتناسب الطردي.</p> <p>تزيد المعلمة من التساؤلات على الطالبات للتوصل إلى مفهوم التناسب الطردي فمثلاً تطرح سؤال ماذا تلاحظين على ثمن الأقلام</p>	<p>أن توضح الطالبة مفهوم التناسب الطردي.</p> <p>أن تذكر الطالبة مفهوم التناسب الطردي بدقة.</p> <p>أن تفحص الطالبة إذا كانت العلاقة بين متغيرين تمثل تناسباً طردياً أم لا.</p>	الأولى
9	4	2	1	س															
18	8	4	2	ص															
2	2	2	2	ص/س															
5 دقائق		<p>مفهوم التناسب الطردي فمثلاً تطرح سؤال ماذا تلاحظين على ثمن الأقلام</p>																	

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
		<p>كلما زاد عددها؟</p> <p>ما نسبة ثمن الأقلام إلى عددها؟</p> <p>حيث يتم من خلال المثال استنتاج تعريف التناسب الطردي لأنه يتم التركيز على إيجاد النسبة بين ثمن أقلام الحبر وعددها في كل حالة.</p>		
10 دقائق	<p>إعطاء أمثلة من واقع الحياة فمثلاً ينتاسب عدد الدفاتر مع ثمنها تناسباً طردياً، فتأبث التناسب هو ثمن الدفتر الواحد.</p> <p>تقديم السؤال وهو: إذا كان ثمن زجاجة عصير 3 شافل فكم يبلغ ثمن 90 زجاجة؟ تأمل الطالبات للآلية التي يتم الحل بها وطرح عدة أسئلة لمعرفة ما هو ثابت التناسب.</p> <p>حل السؤال الأول تمارين ومساائل بشكل فردي، ويتم التصحيح وحله ومناقشته على السبورة.</p> <p>تعيين واجب بيتي.</p>	<p>تدوين مفهوم التناسب الطردي على السبورة، تقوم المعلمة باستدراج الطالبات باستخدام المناقشة بعد إعطاؤهن 5 دقائق للتفكير في أمثلة يومية لكميتين تتناسبان طردياً.</p> <p>استخدام أسلوب الحوار والمناقشة الجماعية لمعرفة كيف يمكن حل مسائل باستخدام التناسب الطردي والتأكيد على ضرورة الانتباه لثابت التناسب وإيجاده عند حل مسائل التناسب.</p>	<p>أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التناسب الطردي من الحياة اليومية.</p> <p>أن تحل الطالبة مسائل كلامية باستخدام قانون التناسب الطردي.</p>	
10 دقائق				

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
25 دقيقة	<p>تطرح الطالبات تساؤلات واستفسارات وتقوم المعلمة بالإجابة.</p> <p>حل تمارين ومسائل ص 120.</p>	<p>في بداية الحصة الثانية تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.</p> <p>ثم التطرق إلى الواجب البيتي وحله على السبورة، وتصحيح حلول الطالبات.</p> <p>المناقشة الجماعية للتوصل مع الطالبات إلى آلية تكوين مسألة لتناسب طردي.</p> <p>لفت الطالبات إلى الأخطاء التي من الممكن أن تقع فيها.</p>	<p>أن توظف الطالبة قاعدة التناسب الطردي في حل مسائل عملية.</p> <p>أن تكتب الطالبة مسألة تتضمن علاقة تناسب طردي.</p>	الثانية
15 دقيقة	<p>أن تكتب كل طالبة سؤال يتضمن علاقة تناسب طردي وتحدد المعطيات والمطلوب وتقوم بحل السؤال ثم تتناقش الطالبات بشكل أزواج مع زميلتها بالسؤال الذي قامت بكتابته وتصحيح لبعضهن، مثلاً كتبت إحدى الطالبات إذا كان ثمن 2 كيلو بندورة 8 شاقل فما ثمن 10 كيلو بندورة؟ وأخرى كتبت.</p> <p>إذا كان ثمن متر القماش 20 شاقل، فما ثمن 10 أمتار قماش من نفس النوع؟</p>	<p>لفت الطالبات إلى الأخطاء التي من الممكن أن تقع فيها.</p>	<p>أن تكتب الطالبة مسألة تتضمن علاقة تناسب طردي.</p>	
40 دقيقة	<p>فتح الموقع وحل أسئلة متعددة ومتنوعة على التناسب الطردي، العمل بشكل أزواج ثم بشكل فردي (التقييم الذاتي) وذلك بتزويد الطالبة بعلامة لما تقوم بحله ضمن وقت محدد.</p>	<p>مراجعة الطالبات بالتناسب الطردي، التنويه إلى الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات. تشغيل أجهزة الحاسوب.</p> <p>تزويد الطالبات بالموقع الالكتروني الخاص بمفهوم التناسب الطردي.</p>	<p>أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم التناسب الطردي.</p>	الثالثة

الدرس الرابع: التناسب العكسي عدد الحصص: 3 حصص

المكون	مفهومه	مثال														
الاستيعاب المفاهيمي	فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.	التناسب العكسي														
الطلاقة الإجرائية	المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل كفاء ومناسب.	❖ إذا كان س، ص يتغيران كما في الجدول الآتي فهل س، ص متناسبان عكسياً ولماذا؟ <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>س</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>ص</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> </table>	س	1	2	3	4	5	6	ص	60	30	20	15	12	10
س	1	2	3	4	5	6										
ص	60	30	20	15	12	10										
البراعة الإستراتيجية	القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية	❖ اكتب مسألة حسابية تتضمن علاقة تناسب عكسي. ❖ حل المسألة التي كتبتها ذاكرة المعطيات والمطلوب وطريقة الحل.														
الاستدلال التكميلي	القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتفسير، والتبرير.	❖ وزع أحد المحسنين مبلغاً من المال بالتساوي بين 24 محتاجاً فكان نصيب الواحد منهم 30 ديناراً، فإذا وزع المبلغ نفسه بالتساوي بين 18 محتاجاً، فكم يكون نصيب كل منهم؟														
النزعة الرياضية المنتجة	الميل أو الرغبة أو النزعة الفطرية لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية	❖ يتناسب التيار الكهربائي تناسباً عكسياً مع المقاومة في الدارة الكهربائية. وتصاغ تلك العلاقة كالتالي: $I = U/R$ حيث I: التيار بالإمبير المار في المقاومة R أو U الجهد الكهربائي بالفولت الواقع على المقاومة .														

المكون	مفهومه	مثال
		<p>حيث يستنتج من المعادلة أنه إذا ما زداد التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية بنسبة ما فإن المقاومة الدارة R سوف تتخفض بنفس النسبة. والعكس صحيح .</p> <p>❖ تتناسب السرعة تناسباً عكسياً مع الزمن عند قطع المسافة نفسها</p>
استخدام التكنولوجيا	دمج التكنولوجيا في التعليم	<p>استخدمي الموقع الآتي:</p> <p>http://www.mathsisfun.com/algebra/directly-inversely-proportional.html</p> <p>http://www.schoolarabia.net/math/general_math/level1/tanasob/example-1.htm</p>
الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات		<p>❖ تنبيه الطالبات أن اعتبار كميتين متناسبتين عكسياً إذا كانت زيادة إحدهما يتبعه نقصاً في الأخرى كيفما كان هذا النقص، هذا غير كاف إذ يلزم أن تكون النسبتان س₂: س₁ = ص₁: ص₂ متساويين.</p>

- النتاجات الخاصة: أن توضح الطالبة مفهوم التناسب العكسي.
- المتطلبات السابقة: مفهوم التناسب، التناسب الطردي.
- الوسائل التعليمية: الأقلام الملونة، السبورة، الكتاب المدرسي، الدفتر، جهاز الحاسوب، مواقع تعليمية (تفاعلية).

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة																									
15 دقائق	<p>يتم مناقشة إجابات الطالبات عن مفهوم التناسب، النسبة، مفهوم التناسب الطردي. ويتم الحل للمثال الذي طُرح بخطوات منظمة بمشاركة الطالبات كآتي:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>س</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>ص</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>6</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>س × ص</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>حيث س: عدد العمال. ص: عدد أيام العمل. تكتشف الطالبات ثابت التناسب ثم يتم مناقشة السؤال التالي: إذا كانت العلاقة بين المتغيرين س، ص كما في الجدول:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>س</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>ص</td> <td>19</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>ماذا تلاحظي على كل من قيم س، ص؟ هل هناك تناسب عكسي بين س، ص؟ وضحي السبب؟</p>	س	1	2	5	6	ص	30	15	6	5	س × ص	30	30	30	30	س	1	2	3	4	ص	19	10	7	6	<p>استرجاع خبرات الطالبات السابقة حيث تطرح المعلمة على الطالبات أسئلة ذات علاقة: ما مفهوم النسبة؟ ما هو التناسب؟ ما هو التناسب الطردي؟ ما هو ثابت التناسب الطردي؟ أعطي أمثلة حياتية متنوعة على التناسب الطردي اذكر أن التناسب الطردي تناسب بين مقدارين إذا زادت كمية فإن الكمية الأخرى تزداد مع الحفاظ على نسبة ثابتة بينهما. تستخدم المعلمة إستراتيجية المناقشة العامة وتعرض السؤال الآتي باستخدام شاشة العرض: ينجز عامل دهان مدرسة في 30 يوماً، وينجز عاملان بنفس القدرة دهان المدرسة نفسها في 15 يوماً ♦ كم يوماً يحتاج 5 عمال لانجاز العمل نفسه؟ ♦ كم يوماً يحتاج 6 عمال لانجاز العمل نفسه؟ للتوصل إلى الترابط الرياضي في الاستيعاب للمفاهيمي للتناسب العكسي.</p>	<p>أن توضح الطالبة مفهوم التناسب العكسي. أن تذكر الطالبة التناسب العكسي بدقة.</p>	الأولى
س	1	2	5	6																									
ص	30	15	6	5																									
س × ص	30	30	30	30																									
س	1	2	3	4																									
ص	19	10	7	6																									
15 دقيقة	<p>الطلب من الطالبات بالجلوس في مجموعات رباعية أو خماسية وأكلفهن بحل السؤال الأول والثاني ويتم التصحيح لكل مجموعة وتقديم التغذية الراجعة لهن.</p>	<p>الطلب من الطالبات بالجلوس في مجموعات رباعية أو خماسية وأكلفهن بحل السؤال الأول والثاني ويتم التصحيح لكل مجموعة وتقديم التغذية الراجعة لهن.</p>	<p>أن تفحص الطالبة إذا كانت العلاقة بين متغيرين تمثل تناسباً</p>																										

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
		<p>تزيد المعلمة من التساؤلات على الطالبات للتوصل إلى مفهوم التناسب العكسي فمثلاً تطرح سؤال ماذا تلاحظين على عدد العمال كلما زاد عدد الايام؟ حيث يتم من خلال المثال استنتاج التعميم للتناسب العكسي.</p> <p>تقسيم الطالبات إلى مجموعات وفقاً لمستواهن التحصيلي.</p>	عكسياً أم لا.	
10 دقائق	إعطاء أمثلة من واقع الحياة وهن بالمجموعات وأكلفهن بتبادل هذه الأمثلة لمناقشتها فيما بينهن، ثم مناقشة جماعية بين المعلمة والطالبات.	تدوين مفهوم التناسب العكسي على السبورة، تكليفهن بإعطاء أمثلة واقعية على التناسب العكسي.	أن تعطي الطالبة أمثلة على متعددة على التناسب العكسي من الحياة اليومية.	
10 دقائق	تقديم السؤال وهو: يحتاج سائق سيارة لزمين قدره 12 ساعة للوصول من تركيا إلى نابلس إذا سار بسرعة 90 كم/س، ما سرعته إذا احتاج لزمين قدره 10 ساعات ليقطع المسافة نفسها؟ تأمل الطالبات للألية التي يتم الحل بها وطرح عدة أسئلة لمعرفة ما هونوع التناسب، وما هو ثابت التناسب. حل السؤال الأول تمارين ومساائل بشكل فردي، ويتم التصحيح وحله ومناقشته على السبورة. بعد توزيع الطالبات إلى مجموعات كل مجموعة تختار بطاقة ويتم مناقشة محتواها	في بداية الحصة الثانية تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية. استخدام أسلوب الحوار والمناقشة الجماعية لمعرفة كيف يمكن حل مسائل باستخدام التناسب العكسي والتأكيد على ضرورة الانتباه لثابت التناسب وإيجاده عند حل مسائل التناسب. أطلب من الطالبات التمييز	أن تحل الطالبة مسائل كلامية باستخدام قانون التناسب العكسي.	الثانية
20 دقيقة			أن تميز	

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
	وتحديد نوع التناسب وإيجاد ثابت التناسب في كل حالة.	بين التناسبين بلغتهن الخاصة واللذين تم التعرف عليهما. كتابة التمارين المقترحة على بطاقات لتوزيعهن على المجموعات.	الطالبة بين التناسبين الطردي والعكسي.	
40دقيقة	فتح الموقع وحل أسئلة متعددة ومتنوعة على التناسب الطردي، العمل بشكل أزواج ثم بشكل فردي (التقييم الذاتي) وذلك بتزويد الطالبة بعلامة لما تقوم بحله ضمن وقت محدد.	مراجعة الطالبات بالتناسب العكسي، التنويه إلى الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات. تشغيل أجهزة الحاسوب. تزويد الطالبات بالموقع الالكتروني الخاص بمفهوم التناسب العكسي.	أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم التناسب العكسي.	الثالثة

الدرس الخامس: التقسيم التناسبي عدد الحصص: حصتان

المكون	مفهومه	مثال
الاستيعاب المفاهيمي	فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.	التقسيم التناسبي
الطلاقة الإجرائية	المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل كفء ومناسب.	❖ قسم العدد 50 إلى عددين بنسبة 4:1 ما هما العددان؟ ❖ وزع مبلغ 1200 دينار بين ثلاثة أشخاص بنسبة 2: 3: 5، ما نصيب كل منهم؟
البراعة الإستراتيجية	القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية	❖ اكتب مسألة حسابية تتضمن علاقة التقسيم التناسبي. ❖ حللي المسألة التي كتبتها ذاكرة المعطيات والمطلوب وطريقة الحل.
الاستدلال التكميلي	القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير التأملي، والتفسير، والتبرير.	❖ تتكون قطعة حلوى من ثلاثة عناصر هي الحليب والسكر والطحين وبنسبة 2: 3: 4 فإذا كان وزن الحليب في قطعة الحلوى 360 غراماً. جدي وزن قطعة الحلوى.
النزعة الرياضية المنتجة	الميل أو الرغبة أو النزعة الفطرية لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية	❖ التقسيم التناسبي يعنى توزيع شيئاً ما (مال، أرض زراعية) بنسبة معينة بين أشخاص.

<p>استخدمي الموقع الآتي:</p> <p>http://www.selaheltelmeez.com.1188&lid=6eg/clip.aspx?grade=</p> <p>http://www.schoolarabia.1net/math/general_math/level/tanasob/taksim_tanasobi/taksim_tan.htm.1asobi-</p> <p>http://vb.arabsgate.496325com/showthread.php?t=</p> <p>موقع لاطلاع:</p> <p>http://www.amlfybokra.com/t2605-topic</p>	<p>دمج التكنولوجيا في التعليم</p>	<p>استخدام التكنولوجيا</p>
<p>❖ تخطئ الطالبات بتطبيق الإجراءات آلياً دون التأكد من أن الكمية المراد توزيعها ينبغي أن تتوزع طردياً مع النسب.</p> <p>❖ عندما تكون النسبة $1 \div 3 : 1 \div 2$ فإن النسبة تكون $2 : 3$ وليس $3 : 2$ ويتم ذلك عند جمع الحصص فالطالبة توحد المقامات لإيجاد المطلوب.</p>		<p>الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات</p>

- النتائج الخاصة: أن توضح الطالبة مفهوم التقسيم التناسبي.
- المتطلبات السابقة: مفهوم النسبة، التناسب.
- الوسائل التعليمية: الأقلام الملونة، السبورة، الكتاب المدرسي، الدفتر، جهاز الحاسوب، مواقع تعليمية (تفاعلية)

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
15 دقائق	<p>يتم مناقشة إجابات الطالبات عن مفهوم التناسب، النسبة، مفهوم التقسيم التناسبي.</p> <p>ويتم الحل للمثال الذي طُرح بخطوات منظمة بمشاركة الطالبات كالاتي:</p> <p>إذا توفي أب وكان معه 3000 شاقل وكان له ولد و بنت فكم يأخذ كل واحد منهم (ما نصيب كل شخص)</p> <p>تكتشف الطالبات آلية الحل التي تم التوصل إليها.</p> <p>مناقشة أمثلة متعددة لترسيخ المفهوم لدى الطالبات.</p>	<p>مع الحفاظ على نسبة ثابتة بينهما استرجاع خيرات الطالبات السابقة حيث تطرح المعلمة على الطالبات أسئلة ذات علاقة: ما مفهوم النسبة؟ ما هو التناسب؟ ما هو التناسب الطردي؟ ما هو ثابت التناسب الطردي؟ أعطي أمثلة حياتية متنوعة على التناسب الطردي</p> <p>أذكر الطالبات بأن التناسب الطردي تناسب بين مقدارين إذا زادت كمية فإن الكمية الأخرى تزداد.</p> <p>تستخدم المعلمة إستراتيجية المناقشة العامة وتعرض السؤال الآتي باستخدام شاشة العرض:</p> <p>قسم العدد 50 إلى قسمين النسبة بينهما كنسبة 1: 4 ما هما العددان؟</p> <p>للتوصل إلى الترابط الرياضي في الاستيعاب المفاهيمي للتقسيم التناسبي.</p> <p>تزيد المعلمة من التساؤلات على الطالبات للتوصل إلى مفهوم التقسيم التناسبي فمثلاً تطرح سؤال ما</p>	<p>أن توضح الطالبة مفهوم التقسيم التناسبي.</p> <p>أن تذكر الطالبة التقسيم التناسبي بدقة.</p>	الأولى

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصّة
15 دقيقة	الطلب من الطالبات بالجلوس في مجموعات رباعية أو خماسية وأكلفهن بحل السؤال الأول و الثاني ويتم التصحيح لكل مجموعة وتقديم التغذية الراجعة لهن، مثلاً: وزع مبلغ 1200 دينار بين ثلاثة أشخاص بنسبة 2:3:5، ما نصيب كل منهم؟	نصيب الذكر بالنسبة لأنثى من الميراث؟ حيث يتم من خلال المثال استنتاج التعميم لآلية الحل باستخدام التقسيم التناسبي. تقسيم الطالبات إلى مجموعات وفقاً لمستواهن التحصيلي.	أن توظف الطالبة التقسيم التناسبي في حل المسائل.	
10 دقائق	إعطاء أمثلة من واقع الحياة والمجموعات وأكلفهن بتبادل هذه الأمثلة لمناقشتها فيما بينهن، ثم مناقشة جماعية بين المعلمة والطالبات.	تدوين مفهوم التقسيم التناسبي على السبورة، تكليفهن بإعطاء أمثلة واقعية على التقسيم التناسبي.	أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التقسيم التناسبي من الحياة اليومية.	
10 دقائق	تقديم السؤال وهو: وزع مبلغ 1500 دينار بين ثلاثة أشخاص بنسبة 1:4:5، ما نصيب كل	في بداية الحصّة الثانية تتم التغذية الراجعة بمراجعة وكتابة الأفكار الرئيسية. استخدام أسلوب الحوار والمناقشة الجماعية لمعرفة	أن توظف قانون التقسيم التناسبي في حل مسائل حياتية.	

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
12 دقيقة	منهم؟ تأمل الطالبات للآلية التي يتم الحل بها وطرح عدة أسئلة لمعرفة طريقة الحل. حل السؤال الأول تمارين ومساائل بشكل فردي، ويتم التصحيح وحله ومناقشته على السبورة.	كيف يمكن حل مسائل باستخدام التقسيم التناسبي والتأكيد على ضرورة الانتباه لآلية الحل المتبعة. أطلب من الطالبات ذكر الخطوات بلغتهن الخاصة والتي تم التعرف عليها. كتابة التمارين المقترحة على بطاقات لتوزيعهن على المجموعات.		الثانية
13 دقيقة	بعد توزيع الطالبات إلى مجموعات كل مجموعة تختار بطاقة ويتم مناقشة محتواها في كل حالة. كتابة مسألة حسابية تتضمن علاقة تقسيم تناسبي وذكر المعطيات والمطلوب وطريقة الحل.	مناقشة الطالبات بالآلية التي يتم فيها تكوين مسألة كلامية لتحل باستخدام التقسيم التناسبي.	أن تكتب الطالبة مسألة تتضمن علاقة التقسيم التناسبي	
25 دقيقة	مناقشة السؤال: تتكون قطعة حلوى من ثلاثة عناصر هي الحليب والسكر والطحين وبنسبة 2:3:4 فإذا كان وزن الحليب في قطعة الحلوى 360 غراماً. جدي وزن قطعة الحلوى.	مراجعة الطالبات بالتقسيم التناسبي التنويه إلى الأخطاء التي قد تقع فيها الطالبات. تشغيل أجهزة الحاسوب.	أن توظف الطالبة التقسيم التناسبي في حل مسائل عملية أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية	الثالثة

المدة الزمنية	نشاط المتعلم	مدخلاتي كمعلمة	الأهداف	الحصة
15 دقيقة	فتح الموقع وحل أسئلة متعددة ومتنوعة على التقسيم التناسبي، العمل بشكل أزواج ثم بشكل فردي (التقييم الذاتي) وذلك بتزويد الطالبة بعلامة لما تقوم بحله ضمن وقت محدد.	تزويد الطالبات بالموقع الالكتروني الخاص بمفهوم التناسب العكسي.	لترسخ مفهوم التقسيم التناسبي.	

ملحق رقم (2)

المبحث : الرياضيات

الصف لسابع (أ،ب)

الزمن : ساعة

الاسم : -----

بسم الله الرحمن الرحيم



امتحان في وحدة التناسب الطردي ولعكسي

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم/قلقيلية

مدرسة الشهيذة فاطمة غزال

عزيزتي الطالبة:

✓ احرصي على قراءة الأسئلة جيداً قبل الإجابة .

✓ اكتبي بخط واضح وجميل .

✓ ابدئي بحل السؤال البسيط ثم الأصعب لتوفير الكثير من الوقت .

✓ لا تتركي أي سؤال دون إجابة .

✓ راجعي جيداً قبل تسليم الورقة .

السؤال الأول: ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة : " 7 علامات"

❖ إذا كان $\frac{ن}{ع} = \frac{ص}{س}$ فما العبارة الصحيحة فيما يأتي :

(أ) $س ص = ع ن$ (ب) $س ن = ع ص$

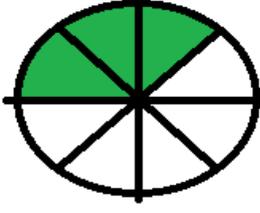
(ج) $س ع = ص ن$ (د) $س-ع = ص - ن$

❖ إذا كان المتغير ص يتناسب عكسياً مع المتغير س فإن:

(أ) $ص \div س$ يساوي مقداراً ثابتاً (ب) $ص + س$ يساوي مقداراً ثابتاً

(ج) $ص - س$ يساوي مقداراً ثابتاً (د) $ص \times س$ يساوي مقداراً ثابتاً

❖ في الشكل المجاور، النسبة بين الجزء المظلل والجزء غير المظلل يساوي :



أ) $8 : 3$

ب) $3 : 8$

ج) $5 : 3$

د) $3 : 5$

❖ في الشكل، النسبة بين الجزء المظلل والشكل الكلي هو :

أ) $3 : 5$

ب) $3 : 8$

ج) $8 : 3$

د) $5 : 8$

❖ من بين مجموعات الأعداد الآتية والمكتوبة بهذا الترتيب، أي مجموعة من الأعداد متناسبة:

أ) $9 ، 5 ، 2 ، 1$

ب) $10.4 ، 7 ، 3 ، 2$

ج) $11 ، 8 ، 5 ، 4$

د) $4.8 ، 4 ، 1.2 ، 1$

❖ هناك فئة من 32 طالباً منهم 12 طالبة ، ما هي نسبة الطالبات إلى الطلاب بأبسط صورة ؟

أ) $5 : 3$

ب) $3 : 5$

ج) $8 : 3$

د) $3 : 8$

❖ النسبة $5 \div 4$ تساوي النسبة :

أ) $15 \div 8$

ب) $10 \div 8$

ج) $7 \div 6$

د) $10 \div 2$

السؤال الثاني:

أ) إذا كانت الأعداد 1 ، س ، 3 ، 18 متناسبة بهذا الترتيب . أوجد قيمة س. " علامتان "

.....

.....

ب) اشترى أحمد 15 قطعة صابون بمبلغ 12 ديناراً، كم يدفع أحمد لو أراد شراء 75 قطعة صابون من نفس النوع؟ "2.5 علامة "

.....

.....

السؤال الثالث:

أ) إذا كان س، ص يتغيران كما في الجدول الآتي، فهل س ، ص متناسبان عكسياً ولماذا؟ " 2.5 علامة "

س	1	2	3	4	5	6
ص	60	30	20	15	12	10

ب) إذا كانت أجره 7 عمال 630 شاقلاً في اليوم ، فما أجره : " 3 علامات "

❖ عامل واحد

.....

❖ 4 عمال

.....

❖ 100 عامل

.....

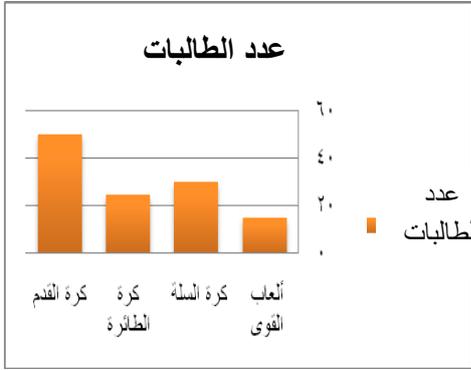
السؤال الرابع :

أ) وزع مبلغ 1200 دينار ثلاثة أشخاص بنسبة 2 : 3 : 5، ما نصيب كل منهم؟ " 4علامات "

.....

.....

ب) يمثل الشكل المجاور نوع الرياضة التي تمارسها عدد من الطالبات اعتماداً على هذا الشكل إذا كانت النسبة بين لعبتين كنسبة 3: 5 اکتبي مسألة توضح ذلك . "علامتان "



.....

.....

.....

.....

.....

ج) اکتبي مسألة حسابية تتضمن علاقة تناسب طردي ،حلي المسألة التي کتبتيها ذاكرة المعطيات والمطلوب وطريقة الحل. "علامتان "

.....

.....



مع الأمنيات بكل النجاح والتوفيق



ملحق رقم (3)

مفتاح التصحيح لاختبار التحصيل

السؤال الأول:

7	6	5	4	3	2	1	رقم الفقرة
ب	أ	د	ج	ج	د	ج	رمز الإجابة

السؤال الثاني:

(أ) $\frac{3}{18} = \frac{1}{6}$ ← 3 س = 18 " بقسمة طرفي المعادلة على 3 " ← 6 = س

(ب) $\frac{75}{12} = \frac{15}{2}$ ← 15 س = 75 × 12 " بقسمة طرفي المعادلة على 15 "

← س = 5 × 12 = 60 دينار " تناسب طردي "

السؤال الثالث :

(أ)

6	5	4	3	2	1	س
10	12	15	20	30	60	ص
60	60	60	60	60	60	س × ص

نعم متناسبان عكسياً، س × ص = 60 مقداراً ثابتاً.

(ب) عامل واحد : $90 = 7 \div 630$ شاكل.

4 عمال : $360 = 4 \times 90$ شاكل.

100 عامل : $9000 = 100 \times 90$ شاكل.

السؤال الرابع :

(أ) مجموع النسب = 2+3+5 = 10 ، المبلغ = 1200 دينار.

مقدار الحصة الواحدة = $1200 \div 10 = 120$ دينار.

نصيب الأول = $2 \times 120 = 240$ دينار.

نصيب الثاني = $3 \times 120 = 360$ دينار.

نصيب الثالث = $5 \times 120 = 600$ دينار.

(ب) ما نسبة الطالبات اللواتي يحببن كرة السلة إلى كرة القدم ؟

$$\frac{3}{5} = \frac{30}{50} = \frac{\text{السلة كرة يحببن اللواتي الطالبات}}{\text{القدم كرة يحببن اللواتي الطالبات}}$$

(ج) إذا كان شخص يدفع 7 دنانير إلى استهلاكه للكهرباء 100 كيلو واط . فكم يدفع إذا

استهلك من الكهرباء 220 كيلو واط ؟

الحل :

$$7 \longleftarrow \div 100 \text{ كيلو واط}$$

$$\text{س} \longleftarrow \div 220 \text{ كيلو واط}$$

$$\frac{7}{100} = \frac{\text{س}}{220} \text{ "بالضرب التبادلي" } \longleftarrow 100 \text{ س} = 1540 \text{ "بقسمة الطرفين على 100"}$$

$$\text{س} = 15.4 \longleftarrow$$

ملحق رقم (4)

اختبار التفكير الرياضي

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم/قلقيلية
مدرسة الشهيد فاطمة غزال الأساسية امتحان التفكير الرياضي

بسم الله الرحمن الرحيم

المبحث : الرياضيات
الصف : السابع
الزمن : ساعة
الاسم : -----



لكل فقرة من الفقرات (1 - 20) أربع إجابات من بينها واحدة فقط صحيحة، المطلوب منك عزيزتي الطالبة وضع دائرة حول الحرف الذي يمثل الإجابة الصحيحة :

(1) إذا كان عدد طلاب أحد الصفوف 30 طالباً، فإذا حضر $\frac{4}{5}$ عدد الطلاب، ما عدد الطلبة الغائبين ؟

(أ) 12

(ب) 24

(ج) $\frac{1}{5}$

(د) 6

(2) ما نسبة مساحة حديقة مربعة طولها (ل) سم إلى مساحة حديقة مربعة طول ضلعها (ل2) سم ؟

(أ) ل : 4

(ب) 2 : 1

(ج) 4 : 1

(د) 1 : 4

(3) ما العدد الذي يكمل النمط 1 ، 2 ، 3 ، 5 ، 8 ، 13 ، 21 ، 34 ، ؟

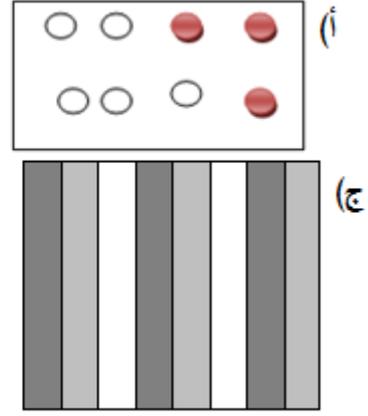
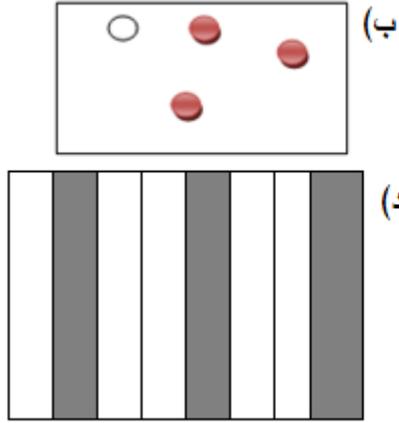
(أ) 7

(ب) 53

(ج) 65

(د) 55

(4) ما الشكل الذي يوضح أن $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ ؟



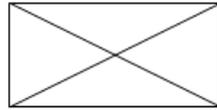
5) إذا كان $\frac{7}{12} = \frac{س}{36}$ ما قيمة س؟

أ) 4

ب) 9

ج) 18

د) 21



6) في الشكل المقابل ما عدد المثلثات المرسومة؟

أ) 4

ب) 6

ج) 8

د) 10

7) إذا كان $3 \leftarrow 9$ ، $4 \leftarrow 12$ ، $5 \leftarrow 15$ ، $6 \leftarrow 18$ ، فإن س \leftarrow ؟

أ) 5 س

ب) 4 س

ج) 3 س

د) 2 س

8) إذا كان 7 أمثال عدد يساوي 140 ما قيمة $\frac{3}{4}$ هذا العدد؟

أ) 735

ب) 105

ج) 20

د) 15

9) 20 بالنسبة لـ 30 مثل 10 لـ؟

أ) 35

ب) 25

15(ج)

5 (د)

10) لديك التناسب $15 : 12 = 5 : 4$ ما الأعداد المشتركة في هذا التناسب ؟

أ) 12 ، 4 ، 5 ، 15

ب) 4 ، 5 ، 15 ، 12

ج) 12 ، 15 ، 4 ، 5

د) 15 ، 4 ، 12 ، 5

11) إذا كان س عدد صحيح سالب، أي القيم التالية أكبر ما يمكن :

أ) $5 + س$

ب) $5س$

ج) $5 - س$

د) $5 \div س$

12) هذه الأشكال تم ترتيبها بنمط معين



أي الأشكال التالية تم ترتيبها بنفس النمط السابق ؟

أ)

ب)

ج)

د)

13) في الرسم المجاور قياس زاوية أ ب ج = 180°

النسبة بين مقدارَي الزاويتين (س ، ص) هي $2 : 7$ ، ما

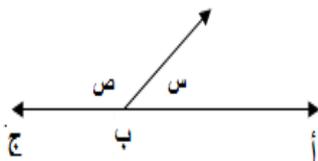
قياس الزاوية س ؟

أ) 10°

ب) 20°

ج) 40°

د) 140°



14) قاس أحمد عدد نبضات قلبه فوجدها 12 نبضة في كل 10 ثواني، ما عدد نبضات قلبه في الدقيقة بالمعدل نفسه؟

أ) 1,2

ب) 7,2

ج) 72

د) 120

15) إذا كان ثمن 6 صناديق عصير هو 90 شاقل فإن ثمن الصندوق الواحدة هو :

أ) 15 شاقل

ب) 12,5 شاقل

ج) 1,5 شاقل

د) 0,15 شاقل

16) ما الذي نفعله للعدد في العمود (أ) لنحصل على العدد في العمود (ب) :

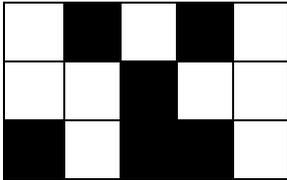
العمود (أ)	العمود (ب)
10	2
15	3
25	5
50	10

أ) نضيف 8 إلى العدد في العمود (أ)

ب) نطرح 8 إلى العدد في العمود (أ)

ج) نضرب العدد في العمود (أ) في 5

د) نقسم العدد في العمود (أ) على 5



17) في الشكل المجاور مستطيل فيه مربعات بيضاء وأخرى

سوداء ، أي الخيارات التالية لا تمثل النسبة بين عدد المربعات

السوداء وبين عدد المربعات البيضاء ؟

أ) 6 : 9

ب) 6 : 15

ج) 9 : 6

د) 2 : 3

18) لديك خمسة أعداد هي : 2 ، 24 ، 5 ، 4 ، 10 ، ما العدد السادس الذي يمثل تناسباً

معها ؟

أ) صفر

ب) 2

ج) 11

د) 12

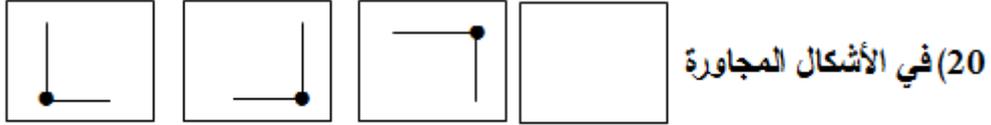
19) لاحظي نمط الأعداد الآتي : 2 ، 5 ، 8 ، ، ، 17 ما العدد الذي يمكن وضعه في الفراغ الأول ؟

أ) 12

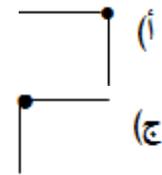
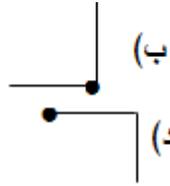
ب) 13

ج) 10

د) 11



ما هو الشكل الذي يجب أن يوضع في المربع الأول؟



مع الأمنيات بكل النجاح والتوفيق



ملحق رقم (5)

مفتاح تصحيح اختبار التفكير الرياضي

الإجابات:

رمز الإجابة	رقم الفقرة
ج	1
ج	2
ج	3
ج	4
د	5
ج	6
ج	7
ج	8
ج	9
ج	10
ج	11
د	12
ب	13
ب	14
أ	15
د	16
ج	17
ب	18
ب	19
ج	20

ملحق رقم (6)

قائمة أعضاء لجنة تحكيم البرنامج التعليمي في البراعة الرياضية

واختبار التحصيل والتفكير الرياضي

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	صلاح ياسين	دكتورة	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
2	سهيل صالحه	دكتورة	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
3	محمد مطر	دكتورة	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	وزارة التربية والتعليم
4	وجيه ضاهر	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية/ نابلس
5	رماء نبيل زكي رضوان	بكالوريوس	الرياضيات	مديرة	مدرسة بنات جيت الأساسية

ملحق رقم (7)

تحليل محتوى وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي للصف السابع الأساسي

عنوان الدرس	أهداف معرفية (16 هدف)	أهداف إجرائية (15 هدف)	حل المشكلات (11هدف)
النسبة 4 حصص	<p>1. أن توضح الطالبة مفهوم النسبة.</p> <p>2. أن تذكر الطالبة النسبة بدقة.</p> <p>3. أن تذكر الطالبة شروط كتابة النسبة بأبسط صورة.</p> <p>4. أن تتذكر الطالبة خصائص النسبة.</p>	<p>1. أن تجد النسبة بين مقدارين بأبسط صورة.</p> <p>2. أن تحول نسبة معينة من صيغة إلى أخرى.</p> <p>3. أن توظف الطالبة النسبة في حل مسائل عملية</p>	<p>1. أن تكتب الطالبة مسألة على نسبة معطاة</p> <p>2. أن تذكر الطالبة عدداً من حالات النسبة من الحياة الواقعية.</p> <p>3. أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم النسبة.</p>
التناسب 4 حصص	<p>1. أن توضح الطالبة مفهوم التناسب.</p> <p>2. أن تكرر الطالبة التناسب بدقة.</p> <p>3. أن تبين الطالبة الأعداد المتناسبة</p>	<p>1. أن تحدد الطالبة إمكانية تكوين نسبتي تناسباً أم لا.</p> <p>2. أن تبين أن نسبتان تشكلان تناسباً أم لا.</p> <p>3. أن توظف الطالبة قاعدة التناسب في حل مسائل عملية</p> <p>4. أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم التناسب.</p>	<p>1. أن تكتب الطالبة مسألة لتناسب معين.</p> <p>2. أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التناسب من الحياة الواقعية.</p> <p>3. أن تحل الطالبة معادلات متعلقة بالتناسب.</p>
التناسب الطردي 3حصص	<p>1. أن توضح الطالبة مفهوم التناسب الطردي.</p> <p>2. أن تذكر الطالبة التناسب الطردي بدقة.</p> <p>3. أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التناسب الطردي من الحياة اليومية.</p>	<p>1. أن تفحص الطالبة إذا كانت العلاقة بين متغيرين تمثل تناسباً طردياً أم لا.</p> <p>2. أن توظف الطالبة قاعدة التناسب الطردي في حل مسائل عملية.</p>	<p>1. أن تحل الطالبة مسائل كلامية باستخدام قانون التناسب الطردي.</p> <p>2. أن تكتب الطالبة مسألة تتضمن علاقة تناسب طردي.</p>
	1. أن توضح الطالبة مفهوم	1. أن تفحص الطالبة إذا	1. أن تحل الطالبة

<p>مسائل كلامية باستخدام قانون التناسب العكسي.</p>	<p>كانت العلاقة بين متغيرين تمثل تناسباً عكسياً أم لا 2. أن تميز الطالبة بين التناسبين الطردي والعكسي. 3. أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم التناسب العكسي.</p>	<p>التناسب العكسي. 2. أن تذكر الطالبة التناسب العكسي بدقة. 3. أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التناسب العكسي من الحياة اليومية.</p>	<p>التناسب العكسي 3 حصص</p>
<p>1. أن توظف الطالبة التقسيم التناسبي في حل مسائل حياتية. 2. أن تكتب الطالبة مسألة تتضمن علاقة التقسيم التناسبي</p>	<p>1. أن توظف الطالبة التقسيم التناسبي في حل المسائل. 2. أن تستخدم الطالبة الشبكة العنكبوتية لترسيخ مفهوم التقسيم التناسبي 3. أن توظف الطالبة التقسيم التناسبي في حل مسائل عملية</p>	<p>1. أن توضح الطالبة مفهوم التقسيم التناسبي. 2. أن تذكر الطالبة التقسيم التناسبي بدقة. 3. أن تعطي الطالبة أمثلة متعددة على التقسيم التناسبي من الحياة اليومية.</p>	<p>التقسيم التناسبي 3 حصص</p>

ملحق رقم (8)

جدول المواصفات لاختبار التحصيل الرياضي

(عدد الفقرات 16 فقرة) في وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي

حل المشكلات %26=42/11	الإجرائية %36=42/15	المعرفية %38 =42/16	الأهداف المحتوى
1 .1	1 .1	1.5	النسبة
1 .1	1.5	1 .1	التناسب
0.8	0.8	1 .1	التناسب الطردي
0.4	1 .1	1 .1	التناسب العكسي
0.8	1 .1	1 .1	التقسيم التناسبي

جدول المواصفات بعد التعديل

حل المشكلات	الإجرائية	المعرفية	المحتوى / الأهداف
1	1	2	النسبة
2	2	1	التناسب
1	1	1	التناسب الطردي
-	1	1	التناسب العكسي
1	1	1	التقسيم التناسبي

ملحق رقم (9)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل

معامل التمييز	معامل الصعوبة	الفقرة	رقم السؤال
0.364	0.812	1	الاول
0.262	0.826	2	
0.421	0.739	3	
0.286	0.855	4	
0.257	0.754	5	
0.323	0.290	6	
0.344	0.870	7	
0.314	0.848	أ	الثاني
0.418	0.496	ب	
0.310	0.809	أ	الثالث
0.502	0.372	ب	
0.441	0.578	أ	الرابع
0.437	0.526	ب	
0.910	0.526	ت	

ملحق رقم (10)

معاملات الصعوبة والتميز لامتحان التفكير الرياضي

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة
0.342	0.348	1
0.390	0.243	2
0.392	0.348	3
0.317	0.623	4
0.454	0.710	5
0.298	0.406	6
0.415	0.754	7
0.511	0.333	8
0.513	0.522	9
0.507	0.319	10
0.417	0.377	11
0.211	0.942	12
0.379	0.420	13
0.490	0.449	14
0.632	0.768	15
0.820	0.681	16
0.250	0.217	17
0.463	0.551	18
0.611	0.855	19
0.311	0.797	20

ملحق رقم (11)

ورقة عمل في " النسبة "

الاسم :

ورقة عمل في " النسبة "

الصف : السابع



الاهداف :1. أن تجد الطالبة النسبة بين مقدارين بأبسط صورة.
2. أن تحل الطالبة مسائل متعددة ومتنوعة على النسبة

نشاط (1) : هيا نكتب النسب الاتية بأبسط صورة :

$$3 \div 6 \text{ سم} \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = 3 \div 12$$

$$\dots\dots\dots = 20 \text{ ساعة} \div 300 \text{ دقيقة}$$

$$\dots\dots\dots = 14 \text{ كغم} \div 35 \text{ غم}$$

نشاط (2)

في مكتبة أحمد 30 كتاباً ، 5 كتب باللغة الانجليزية والباقي كتب باللغة العربية

أ) ما النسبة بين عدد الكتب باللغة الانجليزية الى عدد الكتب باللغة العربية ؟

.....

ب) ما النسبة بين عدد الكتب الى عدد كتب اللغة الانجليزية ؟

.....

نشاط (3)

غرفة مستطيلة الشكل عرضها 12 سم ، وطولها أكبر بمرتين من عرضها .

أ) ما النسبة بين عرض الغرفة المستطيلة الى طولها ؟

.....

ب) ما النسبة بين طول الغرفة المستطيلة الى عرضها ؟

.....

ج) ما النسبة بين طول الغرفة المستطيلة الى محيطها ؟

.....



قسنا 54 تفاحة في سلتين اذا وضع في السلة الاولى 18 تفاحة، ما النسبة بين عدد حبات التفاح في السلة الى عدد حبات التفاح في السلة الثانية؟

.....

ورقة عمل في "التناسب والتناسب الطردي"

الصف السابع ورقة عمل في "التناسب والتناسب الطردي" الاسم:.....



- الاهداف :1. أن تثبت الطالبة أن نسبتان تشكلان تناسباً أم لا
2. أن تفحص الطالبة إذا كانت العلاقة بين متغيرين تمثل تناسباً طردياً أم لا
3. أن تحل الطالبة مسائل كلامية باستخدام التناسب الطردي

نشاط (1)

(1) ضع إشارة " = " إذا تحقق التناسب في كل بند من البنود الآتية

$1 : 3$ _____ $4 : 12$	$18 : 24$ _____ $27 : 28$	$2 : 1$ _____ $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$
$\frac{3}{9}$ _____ $\frac{2}{6}$	$5 : 20$ _____ $10 : 2.5$	$\frac{16}{20}$ _____ $\frac{12}{15}$

نشاط (2)

معطى في كل بند تناسباً ، جد قيمة "س" :

$\frac{10}{4} = 3 : 7.2$	$\frac{2 + 8}{6} = \frac{س - 10}{2}$	$\frac{س}{5} = \frac{120}{24}$
--------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

نشاط (3)

سعر 8 أقلام 50 شاقل كم سعر 5 أقلام ؟

.....

نشاط (4)

اشترت هيا 5 أقلام حبر بسعر 10 شاقل، كم شاقل تدفع ثمن 10 قلم حبر من نفس النوع فسري طريقة حلك؟

.....



الاهداف :1. أن تميز الطالبة بين التناسبين الطردي والعكسي
2. أن تحل الطالبة مسائل على التقسيم التناسبي

نشاط (1)

إذا كانت العلاقة بين المتغيرات س، ص، ع كما في الجدول المرافق:

6	5	4	3	2	1	س
12	10	8	6	4	2	ص
13	11	9	7	5	3	ع

✓ اكتب العلاقة بين ص، س في هيئة معادلة أذكر قيمة ث.

.....

✓ اكتب العلاقة بين ع، س في هيئة معادلة.

.....

✓ أي العلاقتين تمثل تناسباً طردياً؟ وضح.

.....

نشاط (2)

أكمل الجدول :

✓ بحيث تزداد ص مع س ، ولكن دون وجود تناسب طردي بينهما.

✓ بحيث تنقص ع بزيادة س ولكن دون وجود تناسب عكسي بينهما.

7	6	5	4	3	2	1	س
							ص
							ع



يملك ثلاثة أشخاص شركة، رؤوس أموالهم فيها بنسبة 2 : 3 : س، فإذا أصبح نصيبهم من أرباح الشركة 14 ، ص ، 28 ديناراً، جدي كلاً من س ، ص.

.....



علم من كلية المحاسبة في جامعة حيفا أنها قبلت 35 طالباً للدراسة في قسم المحاسبة، احسبي كم عدد البنين والبنات الذين تم قبولهم إذا علمت أن النسبة بين البنين والبنات القبولين هي 4 : 3

.....

An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

**The Effect of Teaching Mathematical Proficiency
Program on Achievements and Mathematical Thinking of
the 7th Basic Grade Students in Qalqeelia Governorate**

By

Inas Nabeel Zaki Radwan

Supervisor

Dr. Salah Yaseen

**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.**

2016

**The Effect of Teaching Mathematical Proficiency
Program on Achievements and Mathematical Thinking of the 7th Basic
Grade Students in Qalqeelia Governorate**

**By
InasNabeel Zaki Radwan
Supervisor
Dr. Salah Yaseen**

Abstract

This study aimed to identify the Effect of an Educational Instructional Program based on mathematical proficiency in thinking and mathematical achievement, more specifically the study aimed to answer the following main question:

What is the Effect of Educational Instructional Program based on Mathematical Proficiency on Achievement and Mathematical Thinking of the 7th Basic Grade Students in Qalqeelia Governorate?

In order to answer study question and test hypothesis emanated from it, the researcher used the Quasi-experimental approach, as the study population consisted from 7th grade female students, and the study was conducted on a sample chosen intentionally consisted from (69) female students of the 7th grade from the Martyr Fatima Ghazal Basic School for girls. The study sample was divided into two groups, experimental group taught using an Educational Instructional Program based on Mathematical Proficiency, and the other is a control group taught using the traditional teaching methods throughout the first semester of the educational year (2015/2016).

The study tools consisted of two tests, one of them is an achievement test in mathematics, and the other is a test of mathematical thinking, and the tests' validity was by presenting them to a group of arbitrators and its reliability coefficient was (0.78). The researcher used (ANCOVA) in order to test study hypothesis, also the researcher calculated the Pearson correlation between the experimental group marks in the post-test in order to identify the relationship between thinking and mathematical achievement, and the study had the following results:

1. There are statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the averages of marks of 7th grade students who were learned the unit of exponential proportion and reverse proportion using the traditional method (the control group), and the marks of the 7th grade students who learned the same unit teaching mathematical proficiency program (experimental group).
2. There are statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the averages of marks of the achievement tests of 7th grade students who were learned the unit of exponential proportion and reverse proportion using the traditional method (the control group), and the marks of the 7th grade students who learned the same unit teaching mathematical proficiency program (experimental group), and the differences was in favor of the experimental group.
3. There exists a statistically significant difference between achievement and mathematical thinking for 7th basic grade female

students in the experimental group, which means that there is a strong positive correlation between educational achievement and mathematical thinking.

The researcher recommended the necessity for training mathematics teachers throughout the preparation of training courses on teaching using mathematical proficiency program as a teaching method because of what positive effects it has on the learning process. There is a necessity to revise mathematics curriculum in order to go in line with the components of mathematical proficiency. And finally directing teacher's attention to the importance of mathematical proficiency in teaching in order to increase student's motivation and interest in mathematics.