جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY
Birzeit, Palestine

**كلية الدراسات العليا**

**دائرة التربية**

# أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي

# THE EFFECT OF USING MULTIPLE REPRESENTATIONS IN TEACHING ALGEBRA ON SEVENTH GRADE STUDENTS´ ACHIEVEMENT

**إعداد**

**مرشد يوسف شاهين**

**إشراف**

**د . فطين مسعد**

**كانون أول 2011 م**

**كلية الدراسات العليا**

**دائرة التربية**

# أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي

# THE EFFECT OF USING MULTIPLE REPRESENTATIONS IN TEACHING ALGEBRA ON SEVENTH GRADE STUDENTS´ ACHIEVEMENT

**إعداد**

**مرشد يوسف شاهين**

**كانون أول 2011 م**

**إشراف**

**د. فطين مسعد( رئيساً)**

**د. عبد الله بشارات(عضواً )** **د. حسن عبد الكريم ( عضواً)**

**قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية**

**من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت– فلسطين**

**كلية الدراسات العليا**

**دائرة التربية**

# أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي.

# THE EFFECT OF USING MULTIPLE REPRESENTATIONS IN TEACHING ALGEBRA ON SEVENTH GRADE STUDENTS´ ACHIEVEMENT

**إعداد**

**مرشد يوسف شاهين**

**نوقشت بتاريخ : 10/ 12 / 2011**

**اللجنة المشرفة**

**د. فطين مسعد ( رئيساً )**

_____

**د. عبد الله بشارات(عضواً )** **د. حسن عبد الكريم ( عضواً)**

_____ _____

# الإهداء

إلى أطيب إنسان عرفه قلبي، إلى من فارقنا ملتحقاً بالرفيق الأعلى، إلى روح أبي رحمه الله الذي طالما شجّعني على العلم والتعلم.

إلى ملاك الرحمة على وجه الأرض، أمي الحنونة، أمد الله في عمرها وأحسن ختامها.

إلى زوجتي الغالية وشريكة حياتي التي وقفت بجانبي وأمدتني بالحب والتشجيع، ووفرت لي الأجواء المناسبة أثناء إعدادي هذه الرسالة.

إلى أبنائي الأعزاء يوسف وساما وآلاء وأسيل الذين أحبهم كثيراً وأتمنى أن يكونوا أبناءً صالحين.

إلى أخي صاحب القلب الكبير أبو رامي وأخواتي وأبنائهم رعاهم الله أجمعين .

إلى كل من ربّاني وعلمني وأحبني ودعا لي بخير.

إلى كل من مد لي يد المساعدة في إتمام هذه الرسالة.

إلى كل ذرة تراب من ثرى فلسطين الحبيبة .

إلى كل أولئك أهدي هذا الجهد العلمي المتواضع .

# شكر وتقدير

بعد أن أعانني الله ووفقني من وضع اللمسات الأخيرة لهذه الدراسة المتواضعة التي أتمنى أن ينتفع منها الجميع، لا يسعني في هذه اللحظات الجياشة إلا أن أقدم جزيل الشكر وعظيم الامتنان لأستاذي الكبير، الدكتور فطين مسعد، على تفضله بالإشراف على رسالتي وما أولاني إياه من توجيه ورعاية ودعم طوال هذه المدة، أدامه الله ذخراً للأمة والوطن.

كما وأتقدم بخالص حبي وتقديري إلى عضوي لجنة المناقشة د.عبد الله بشارات

و د. حسن عبد الكريم لتفضلهما بمناقشة رسالتي والعمل على إثرائها، فلهم مني كل الاحترام والتقدير.

كما وأتقدم بالشكر إلى الأساتذة الذين حكموا أدوات الدراسة لما قدموه من نصح وإرشاد.

وأتقدم كذلك بالشكر إلى مشرفي ومشرفات قسم الإشراف في مديرية التربية والتعليم في رام الله والبيرة الذين تفضلوا بتدقيق رسالتي لغوياً وإملائياً ونحوياً، ومساعدتي في ترجمة ملخص الرسالة بالرغم من أعبائهم الكبيرة

وأخيرا أشكر الإخوة والأخوات مدير مدرسة الذكور، ومعلم الرياضيات فيها، ومديرة مدرسة الإناث والى معلمة الرياضيات فيها على جهودهم العظيمة والمميزة في إتمام هذه الدراسة .

# قائمة المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| إهداء | ث |
| شكر وتقدير | ج |
| قائمة المحتويات | ح |
| قائمة الجداول | ذ |
| قائمة الأشكال | ر |
| قائمة الملاحق | ز |
| ملخص الدراسة بالعربية | س |
| ملخص الدراسة بالإنجليزية ( Abstract) | ص |
| الفصل الأول: مقدمة الدراسة والإطار النظري | 1 |
| مقدمة الدراسة | 2 |
| مشكلة الدراسة | 5 |
| أسئلة الدراسة | 5 |
| فرضيات الدراسة | 6 |
| مصطلحات الدراسة | 7 |
| أهداف الدراسة | 9 |
| أهمية الدراسة ومبرراتها | 9 |

| | |
|---|---|
| محددات الدراسة | 10 |
| مسلمات الدراسة | 11 |
| الإطار النظري | 12 |
| أولاً : أفكار برونر وبياجيه ودينيز. | 12 |
| ثانياً: نموذج ليش | 14 |
| الفصل الثاني: الدراسات السابقة | 19 |
| أولاً: الدراسات التي تناولت أثر التمثيلات المتعددة على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات | 20 |
| ثانياً: الدراسات التي تناولت أثر التمثيلات المتعددة على اكتساب المفاهيم الرياضية وتعميقها وبقاء أثر التعلم | 27 |
| ثالثاً: ملخص الدراسات السابقة | 34 |
| الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها | 35 |
| منهجية الدراسة | 36 |
| مجتمع الدراسة | 37 |
| عينة الدراسة | 37 |
| متغيرات الدراسة | 38 |
| أدوات الدراسة | 39 |
| إجراءات الدراسة | 44 |
| تصميم الدراسة | 46 |

| | |
|---|---|
| التحليل الإحصائي | 47 |
| الفصل الرابع: عرض النتائج وتحليلها | 48 |
| أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثانوي الأول والفرضية الثانوية الأولى | 49 |
| ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثانوي الثاني والفرضية الثانوية الثانية | 51 |
| ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرضية الأولى | 53 |
| رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرضية الثانية | 55 |
| خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والفرضية الثالثة | 56 |
| ملخص نتائج الدراسة | 57 |
| الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات | 59 |
| التوصيات | 63 |
| المراجع: | 65 |
| المراجع العربية | 66 |
| المراجع الأجنبية | 70 |
| الملاحق | 73 |

# قائمة الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً لجنس المدرسة وعدد المدارس وعدد الطلبة والشعب الدراسية. | 37 |
| 2 | خصائص عينة الدراسة. | 38 |
| 3 | نتائج اختبار ( ت ) لدلالة الفرق بين الوسطين الحسابيين لتحصيل الطلبة الذكور في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي. | 50 |
| 4 | نتائج اختبار ( ت ) لدلالة الفرق بين الوسطين الحسابيين لتحصيل الطالبات الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي. | 51 |
| 5 | المتوسطات الحسابية لتحصيل الطلبة في الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس وطريقة التدريس. | 53 |
| 6 | نتائج تحليل التباين الثنائي لاختبار دلالة الفرق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس. | 54 |

# قائمة الأشكال


| رقم الشكل | عنوان الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | تمثيل العدد 25 بطريقة التمثيلات المتعددة. | 16 |
| 2 | نموذج ليش (Lesh) للتمثيلات الرياضية المتعددة | 17 |
| 3 | التفاعل بين طريقة التدريس والجنس في تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي | 56 |

# قائمة الملاحق


| رقم الملحق | عنوان الملحق | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | المادة التعليمية للمجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة. | 71 |
| 2 | تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السابع. | 103 |
| 3 | تصنيف أهداف وحدة الجبر للصف السابع الأساسي للفصل الثاني للعام الدراسي 2010-2011 م على مستويات المعرفة المختلفة. | 106 |
| 4 | توزيع الفقرات الاختبارية على محتويات وحدة الجبر وعلى مستويات المعرفة المختلفة. | 109 |
| 5 | جدول المواصفات الخاص بالاختبار البعدي في وحدة الجبر للصف السابع الفصل الثاني للعام الدراسي 2010–2011 م. | 110 |
| 6 | جدول مواصفات الاختبار القبلي. | 113 |
| 7 | فقرات الاختبار القبلي . | 115 |
| 8 | فقرات الاختبار البعدي في وحدة الجبر. | 121 |
| 9 | معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار القبلي للمجموعة الاستطلاعية | 128 |
| 10 | معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار البعدي للمجموعة الاستطلاعية | 129 |

# ملخص الدراسة


أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي.

إعداد: مرشد يوسف شاهين

إشراف: د. فطين مسعد

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي، الملتحقين بالمدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمحافظة رام الله والبيرة، للعام الدراسي (2010-2011). وتكونت عينة الدراسة من أربع شعب للصف السابع، وفي مدرستين إحداها للذكور والأخرى للإناث، حيث انقسمت عينة البحث إلى مجموعتين متكافئتين إحداها تجريبية، والأخرى ضابطة، المجموعة الأولى درست وحدة الجبر باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة، والمجموعة الثانية درست نفس الوحدة الدراسية بالطريقة الاعتيادية. وقد استغرقت مدة الدراسة ثلاثة أسابيع. ولتحقيق هذا الهدف حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر استخدام تمثيلات متعددة في تعليم وحدة الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي؟ وللإجابة عن هذا السؤال صيغت ثلاث فرضيات صفرية، واستخدم الباحث لتحقيق أغراض الدراسة الأدوات الآتية:

1) اختبار قبلي يشتمل على أهم المفاهيم والمهارات الرياضية التي شملتها مناهج الرياضيات الفلسطينية للصفوف السادس والخامس والرابع والذي يهدف إلى قياس تحصيل شعب الدراسة لضمان تكافؤهم قبل التطبيق.

2) اختباراً بعدياً في وحدة الجبر يهدف إلى قياس تحصيل الطلبة في هذه الوحدة، وتم حساب معامل الثبات لأدوات الدراسة، حيث بلغ معامل ثبات الاختبار القبلي (0.89) ومعامل ثبات الاختبار البعدي (0.87).

3) المادة التعليمية وهي عبارة عن وحدة الجبر بعد إعادة كتابتها للصف السابع الأساسي باستخدام تمثيلات متعددة هي: الرموز الرياضية، والصور، واليدويات، سياقات الحياة الحقيقية.

تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS )، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

1. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسط تحصيل الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل الطلبة الذكور في المجموعة الضابطة على الاختبار القبلي.
2. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسط تحصيل الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل الطالبات الإناث في المجموعة الضابطة على الاختبار القبلي.
3. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس ولصالح طريقة التمثيلات المتعددة.
4. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس ولصالح الطالبات الإناث.
5. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

وعلى ضوء نتائج الدراسة، فإن الباحث يوصي واضعي مناهج الرياضيات ومطوريها بضرورة إدخال المزيد من التمثيلات المتعددة في مناهج الرياضيات، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على طريقة استخدام التمثيلات المتعددة. كما ويوصي الباحث بضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس موضوعي الكسور والهندسة على تحصيل الطلبة في مراحل تعليمية مختلفة.

# Abstract


## THE EFFECT OF USING MULTIPLE REPRESENTATIONS IN TEACHING ALGEBRA ON SEVENTH GRADE STUDENTS´ ACHIEVEMENT

The study aimed at investigating the effect of using multiple representations in teaching algebra on the achievement of seventh grade students enrolled in public schools in the Directorate of Education in Ramallah and Al-Bireh, for the academic year 2010-2011.

The study sample consisted of two groups of seventh grade students from two schools, one for males and the other for females. The sample was divided randomly into two equivalent groups, experimental group and control group. The experimental group was taught the unit by using multiple representations, and the control group taught the unit using the traditional method.

The duration of the study was three weeks. For the purpose of this study, the researcher used the following tools:

1. A pre-test which included the most important concepts and skills covered by the Palestinian mathematics curricula for the fourth, fifth, and sixth grades (Reliability coefficient = 0.89).
2. A post-test which was carried out to measure students´ achievement in the algebra unit for the seventh grade (Reliability coefficient = 0.87).
3. A new version of the algebra unit for the seventh grade which included multiple representations (pictures, spoken symbols, manipulative, and real situations).

The findings of the study revealed that there was no statistically significant difference between the average marks of male students in the experimental group and the average marks of male students in the control group, in the pre-test. Moreover, the findings revealed that there was no statistically significant difference between the average marks of female students in the experimental group and the average marks of female students in the control group, in the pre-test. On the other hand, the findings revealed that there was a statistically significant difference between the average student achievement in the post-test according to the variable of teaching method and in favor of multiple representations. In addition to that, the findings revealed that there was a statistically significant difference between the average student achievement in the post-test according to the sex variable and in favor of female. The findings revealed that there was no statistically significant difference between the average student achievement in the post-test depending on the interaction between the variables of sex and method of teaching.

At the end of the study, the researcher recommended the following:

1. Math curriculum should have more multiple representations.
2. Math teachers should be trained on how to use multiple representations in their teaching.
3. To study further the effects of using multiple representations in teaching fractions and geometry on students` achievement at various educational levels.

# الفصل الأول

# مقدمة الدراسة

# والإطار النظري

# الفصل الأول

## مقدمة الدراسة:

إن قضية التعليم والتعلم لاقت الكثير من الاهتمام والرعاية من قبل العديد من الدول، لما لها من أهمية كبيرة في حياتنا اليومية، لاسيما ونحن نعيش في ظل تقدم علمي وتكنلوجي في مختلف ميادين الحياة، كما أن البحث عن مشكلاتها والتغلب على صعوباتها من خلال معرفة الأسباب ووضع الخطط العلاجية، يؤدي في نهاية المطاف الى تحسين نوعية التعليم وتحقيق الأهداف المنشودة وبالتالي تطور وتقدم الأمم (عبد الله، 2009 ).

لا يخفى على أحد بأن الرياضيات من المواد التي يواجه كثير من الطلبة صعوبة في فهمها وتعلمها، لذا من الضروري على كل من يقوم بتدريس هذه المادة، أن يبحث عما يساعد الطلبة في اكتساب المهارات والمفاهيم الرياضية، وبقاء أثر التعلم وتوظيف ما تم تعلمه في حياة المتعلم اليومية.

ويعزو بعض التربويين ضعف الطلبة في الرياضيات إلى افتقار الكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق، وإظهار المفاهيم والحقائق والعمليات الرياضية مجزأة عن بعضها البعض بلا رابط يجمعها (Kline, 1974). وقد بينت دراسة تحليلية لكتب الرياضيات الأردنية للصفوف( 5-8 ) أن هذه الكتب تعاني من ضعف في التركيز على التمثيلات الرياضية في جميع الوحدات. وأوصت الدراسة بتركيز البرامج التعليمية على الأنشطة التي يتجلى فيها استخدام التمثيلات المتعددة

(خصاونة وأبو موسى، 1999). وعليه فإن من الضروري أن تتضمن المناهج الدراسية ما يشجع الطلبة على دراسة الرياضيات، والاستفادة من هذه الموضوعات في الربط مع الحياة العملية ومع العلوم الأخرى، وإدخال موضوعات أكثر حيوية وفائدة وأكثر تنظيماً ( عقيلان ، 2000) .

لا شك في أن التغيرات التي طرأت على مناهج الرياضيات قد أحدثت تغيرات كثيرة على دور المعلم من حيث أهدافه وطرائق التدريس والوسائل والاستراتيجيات المستخدمة وأدوات التقويم، كما أن المعلم الناجح يستطيع أن يطور في المنهاج بحيث يجعله قادراً على تحقيق الأهداف التربوية المطلوبة بفاعلية ونجاح (سبيتان، 2010 ). ويعد المعلم أيضاً من أهم المتغيرات الرئيسة التي تؤثر في نجاح العملية التعليمية للوصول إلى تحقيق أهدافها المنشودة (منسي ،2003 ). حيث أن بعض المعلمين يقدمون المفاهيم للطلبة من خلال استراتيجيات لا تؤدي في نهاية المطاف إلى اكتساب المفاهيم الرياضية أو تعلمها بشكل صحيح، (أبو زينة ،1986). والمعلم هو الركن الأساسي في التعليم لذا ينبغي بذل جهداً كبيراً في إعداد المدرس حتى يمتلك معرفة عميقة بموضوعه الذي يدرسه، مع وضع خير الوسائل التعليمية تحت تصرفه ليختار منها ما يلائم حاجات المنهج ومطالبه( برونر، 1960).

وعلى الرغم من التحديثات التي طرأت على المناهج في بعض الدول العربية، الا أنها ما زالت تعاني من بعض المثالب ومنها ازدحامها بالمعلومات التي يصعب فهمها من قبل الطلبة وخاصةً في كتب الرياضيات التي ينقصها التطبيقات الحياتية للمعرفة( الرشدان و همشري، 2002). لذلك لا بد من تقويم مستمر للمناهج الدراسية وتطويرها وتحسينها كي تصبح أكثر تمشياً مع احتياجات أفراد المجتمع في ظل التقدم العلمي الكبير والمتسارع( أبو زينة، 1998).

إن لنتائج الامتحانات التي تمر بها المدارس أثر كبير في تطوير المناهج وطرق التدريس، حيث أن العاملين في المناهج تخطيطاً وتطويراً يؤكدون على ضرورة قيام روابط قوية بين آليات التخطيط للمناهج وآليات الامتحانات العامة التي تجرى في النظام التربوي(مرعي والحيلة، 2004 ).

ففي دراسة تمت في مملكة البحرين على طلبة الصف الثاني الإعدادي في موضوع الجبر، توصلت الدراسة الى أن الطلبة يواجهون صعوبات عديدة في الجبر تتمثل في إيجاد القيمة العددية لمقدار جبري، وكذلك في العمليات على الحدود الجبرية(حبيب، 2006).

وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية التي أجراها مركز القياس والتقويم التابع لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية، تدنياً في مستوى تحصيل طلبة الصف العاشر في مبحث الرياضيات، إذ حصل (4%) فقط من طلبة الصف على علامة النجاح (50% أو أكثر) ، كما لم يتمكن 92% من طلبة هذا الصف من إتقان مهارات الرياضيات الأساسية ( مركز القياس والتقويم ،2008).

وترى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، ضرورة تبني أساليب جديدة في التدريس لما لها من تأثير ايجابي على اتجاهات الطلبة، في ظل تدني مستوى تحصيلهم وخاصة في مبحث الرياضيات ( الشيخ ،1991). حيث يغلب على طرق التدريس المتبعة اعتمادها على الحفظ للمفاهيم والنظريات الرياضية (كمبال ،2007 ). لذا على المعلم أن يقدم المعلومات بطريقة مثيرة ومتنوعة وتناسب مستوى تمثيلاتهم ( قطامي ،1990). حيث أن الطلبة يتعلمون بشكل أفضل من خلال العمل والمشاركة في الأنشطة التي تتيح لهم تطبيق ما تعلموه، وتشجيعهم على اكتشاف الأفكار والحلول المناسبة بأنفسهم، مما يولد لديهم رغبةً في مواصلة التعليم ( أبو زينة، 1997). حيث أن الطفل في مرحلة العمليات المادية التي ذكرها بياجيه ينبغي أن تقدم له المعلومات بشكل مادي وملموس حتى يستطيع إجراء مقارنات تتطلب الحفظ ( سعادة وإبراهيم ،2001).

## مشكلة الدراسة:

يتضح من مراجعة الأدب التربوي وكتابات المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات، بأن هناك صعوبات عديدة تواجه الطلاب في تعلم الجبر، وذلك بسبب عدم خبرة الطلبة السابقة في الجبر ، وفي العقم الناتج من طرق التدريس المستخدمة، فضلاً عن شعور الطلبة بعدم ارتباط معارفهم الجبرية بمواقف الحياة (عوض الله ،2003).

وباستعمال التمثيلات المتعددة ، يمكن للطلاب تعميق فهمهم للرياضيات وخاصة إذا كان بإمكانهم التنقل بسهولة من تمثيل إلى تمثيل آخر ( Such & Moyer, 2007). وعندما يرى المعلم أن بعض الطلبة يستخدم تمثيلات جيدة، بإمكانه أن يقدمهم لبقية الطلبة لعرض ما توصلوا إليه ( Steel, 2000).

ويمكن لتمثيلات المفاهيم الجبرية أن تلعب دوراً في تذليل الصعوبات التي تواجه الطلبة في فهم وتعميق وتنظيم الأفكار الرياضية مما ينعكس إيجاباً على تحصيلهم الدراسي، وتتلخص مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الآتي : ما أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي التابعين للمدارس الحكومية في محافظة رام الله والبيرة ؟ وبشكل أكثر تحديداً فإن مشكلة الدراسة تتحدد في التعرف على أثر تدريس وحدة في الجبر تتضمن أربعة أنواع من التمثيلات، على تحصيل طلبة الصف السابع وهذه التمثيلات هي:(1) الرموز الرياضية، (2) الصور ، (3) اليدويات، (4) سياقات الحياة الحقيقية.

## أسئلة الدراسة:

لفحص مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بالتجربة، لا بد من الإجابة على السؤالين الثانويين الآتيين، واللذان يستخدمان فقط للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة:

1. هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط التحصيل الرياضي على الاختبار القبلي بين الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية والطلبة الذكور في المجموعة الضابطة؟
2. هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط التحصيل الرياضي على الاختبار القبلي بين الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية والطالبات الإناث في المجموعة الضابطة؟

وهدفت هذه الدراسة إلى الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي؟

وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة الآتية:

1. هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير طريقة التدريس؟
2. هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير الجنس؟
3. هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟

## فرضيات الدراسة:

لقد صيغت فرضيات الدراسة على شكل فرضيات صفرية عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، وتم صياغة الفرضيتين الثانويتين الآتيتين، واللتان تهدفان لاختبار مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بالتجربة على النحو الآتي:

1. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط تحصيل الطلبة الذكور على الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل الطلبة الذكور في الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة.
2. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط تحصيل الطالبات الإناث على الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل الطالبات الإناث على الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة.

أما فيما يتعلق بالفرضيات الرئيسية الثلاث فقد صيغت على النحو الآتي:

1. لا يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير طريقة التدريس.
2. لا يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير الجنس.
3. لا يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

## مصطلحات الدراسة:

### التعريف الاصطلاحي:

### 1.التحصيل الدراسي:

وقد عرف عبده ( 1999) التحصيل الدراسي بأنه يمثل التقدم الذي يحرزه المتعلم في تحقيق أهداف المادة التعليمية والذي يقاس بعلامته في الاختبار التحصيلي. وعرفه خليفات(2006) بأنه ذلك المستوى من التعليم الذي يصل إليه الطلبة في تحصيلهم للمفاهيم والمبادئ والتعميمات والمهارات والمسائل

الرياضية وفق مستويات المعرفة الرياضية ، وعلى ضوء الأهداف الدراسية المراد تحقيقها ، ويمكن قياس التحصيل بالعلامة الكلية التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل المعد لهذه الغاية.

**2. التمثيلات المتعددة :**

نموذج تدريسي يربط بين خمس مراحل تمثيلية مختلفة وهي : الرموز، واللغة، والصور، والعمل اليدوي، والأوضاع الحقيقية، ويتمثل الفهم العميق بالقدرة على تمثيل الأفكار الرياضية بطرق متعددة ، بالإضافة إلى القدرة على إجراء ترابطات بين مختلف المراحل (lesh,1979 ).

ويوجد عدة أنواع لأشكال التمثيلات الرياضية بحيث يمكن تصنيفها إلى قسمين : التمثيلات الداخلية، والتمثيلات الخارجية .فالتمثيلات الداخلية: هي تلك الصور الذهنية التي تتطور مع المتعلم من خلال خبرته وتعكس ما اكتسبه من معارف رياضية، في حين أن التمثيلات الخارجية هي جميع الأشكال الرياضية التي تقدم للمتعلم على شكل رموز، ومعادلات، وصور، ورسومات بيانية. ويمكن للطالب امتلاك تفكير تمثيلي إذا استطاع تفسير وبناء وعمل اتصالات على نحو فعال بين أشكال التمثيلات الخارجية والداخلية ( Pape, & Tchoshanov, 2001 ).

**<u>التعريف الإجرائي:</u>**

**1. التحصيل الدراسي:** التقدم الذي يظهره الطالب في تحقيق الأهداف التعليمية، ويقاس بالعلامة التي يأخذها على الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث للدراسة.

**2. التمثيلات المتعددة:** طريقة تدريس تربط بين أربعة أنواع من التمثيلات وهي: الرموز الرياضية، والصور، واليدويات، وسياقات الحياة الحقيقية.

**أهداف الدراسة:**

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة السابع الأساسي في محافظة رام الله والبيرة، وقد استخدم الباحث أربعة أنواع من التمثيلات المتعددة وهي: الرموز الرياضية، والصور، واليدويات، وسياقات الحياة الحقيقية. وبشكل محدد فإن هذه الدراسة سوف تجيب على السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الجبر ؟

**أهمية الدراسة ومبرراتها:**

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولة الإجابة على تساؤلات الباحثين حول أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس مادة الجبر على تحصيل الطلبة، وتزويد القائمين على تخطيط مناهج الرياضيات بأنواع جديدة من التمثيلات المتعددة التي يمكن إدخالها في المنهاج مستقبلاَ .

وجاءت هذه الدراسة استجابة لتوصيات بعض الدراسات العربية والأجنبية للتعرف على أثر استخدام تمثيلات متعددة على تحصيل الطلبة ، فقد أوصى سالم (1995) بإجراء المزيد من الدراسات حول أثر تطبيق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات على مراحل دراسية متعددة ، وكذلك تطبيق الدراسة على مجموعات تجريبية أخرى بغية التأكد من فعالية النموذج المتعدد . بينما أوصى بهوت ، وعبد القادر (2005) بإجراء دراسة لاستخدام التمثيلات الهندسية في تدريس أساسيات مادة الجبر مثل تحليل الفرق بين مربعين ، فك الأقواس ، التحليل بإخراج العامل المشترك .

ويمكن لهذه الدراسة أن تقدم لمعلمي الرياضيات معرفة حول دور هذه التمثيلات والأثر الذي يمكن أن ينتج عن استخدامها في تعليم الجبر. كما تمكَن المعلمين من الاستفادة من وحدة الجبر التي أعدها

الباحث باستخدام التمثيلات المتعددة أثناء تدريسهم، والاسترشاد بها وإثراء مادة المنهاج ، وتوجيه اهتمامهم إلى أهمية استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات وتشجيعهم على استخدامها، لما لها من أثر كبير على تحصيل الطلبة، وإثراء المعرفة النظرية حول التمثيلات المتعددة. كما يمكن للمعلمين الاستفادة من الاختبار البعدي الذي تم إعداده في هذه الدراسة من أجل تقويم الطلبة في وحدة الجبر للصف السابع للفصل الثاني، وكذلك الاختبار القبلي الذي يتضمن أهم المهارات والمفاهيم الرياضية الأساسية التي تضمنتها مناهج الرياضيات للصفوف السادس والخامس والرابع، كما أن هذه الدراسة يمكن أن تزود المعلمين بنموذج تحليل وحدة الجبر والاستفادة من جدول المواصفات المعد لهذه الوحدة في تصميم اختبارات مختلفة عن الاختبار المستخدم في هذه الدراسة ضمن نفس المواصفات.

ويمكن لهذه الدراسة أن تشجع الباحثين مستقبلاً على إجراء المزيد من الأبحاث للتأكد من فاعلية استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس مواضيع مختلفة في الرياضيات، مما سيسهم بميلاد أبحاث جديدة تخدم العملية التعليمية التعلمية وتثري المكتبة العربية بشكل عام والمكتبة الفلسطينية بشكل خاص.

**محددات الدراسة:**

التزم الباحث أثناء دراسته بالحدود الآتية:

1. اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف السابع من الذكور والإناث في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة رام الله والبيرة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2010-2011 م.
2. وحدة الدراسة هي وحدة الجبر الواردة في كتاب الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني للصف السابع للعام الدراسي2010 - 2011 م.

3. طبق الباحث الدراسة على أربع شعب من طلبة الصف السابع من مدرستين إحداها للذكور والأخرى للإناث ، وتم اختيار هذه المدارس بطريقة قصديه، حيث تم اختيار شعبتين متكافئتين الأولى من الطلاب والثانية من الطالبات بحيث تم تدريسهم باستخدام التمثيلات المتعددة ، أما الشعبتين المتبقيتين فقد تم تدريسهما وحدة الجبر وفقاً لطريقة المنهاج كما ينفذها المعلم في الصف .

4. يتحدد موضوع الدراسة بدراسة أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس وحدة الجبر للصف السابع في محافظة رام الله والبيرة على تحصيل الطلبة .

5. الأدوات المستخدمة هي:(1) اختبارٌ قبليٌ يشتمل على أهم المفاهيم والمهارات الرياضية التي شملتها مناهج الرياضيات للصفوف السادس والخامس والرابع، للتأكد من تكافؤ الشعب في التحصيل الدراسي؛(2) اختبارٌ بعديٌ في وحدة الجبر للصف السابع لقياس متوسطات تحصيل الشعب الدراسية ؛(3) وحدة الجبر التي أخذت من الكتاب المقرر وتم إعادة كتابتها لتشمل أربعة أنواع من التمثيلات هي الرموز الرياضية، واليدويات، والصور، وسياقات الحياة الحقيقية وتم تدريسها للمجموعة التجريبية، بينما درست وحدة الجبر من الكتاب كما هي للمجموعة الضابطة، حيث اشتملت الوحدة على نوعين من التمثيلات بشكل غير واسع هما اللغة والرموز الرياضية مع عدم المراوحة بينهما.

**مسلمات الدراسة:**

استندت هذه الدراسة على المسلمات الآتية:

- تتسم أدوات الدراسة بالصدق والثبات.
- جميع أفراد عينة الدراسة درسوا وحدة الجبر بكاملها، وتم التأكد من ذلك قبل تطبيق الاختبار.
- تصحيح اجابات الطلبة تمت بطريقة موضوعية.

**الإطار النظري:**

التمثيلات هي أدوات تفكير فعالة تجعل الأفكار الرياضية أكثر صلابة ، وتساعد الطلاب على التعرف على العناصر الرياضية المشتركة للأوضاع الرياضية المختلفة (Greeno & Hall ، 1997). كما أنها أحد العناصر الأساسية المكونة للتفكير الجبري والذي ينظَم في ثلاث فئات هي: مهارات حل المسألة، ومهارات التمثيل، ومهارات الاستدلال ( Kriegler, 2008).

ولقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات وهو أحد المؤسسات التربوية في تعليم الرياضيات، على أهمية التمثيلات الرياضية لفهم العلاقات والمفاهيم الرياضية (NCTM, 2000). وتكمن أهمية التمثيلات الرياضية أيضاً في إشراك الطلبة في الأنشطة المتعددة للفكرة الرياضية الواحدة (Fennell & Rowan, 2001). وان استخدام تمثيلات متعددة سيؤدي إلى تمثيل العلاقات أوالمفاهيم بأكثر من طريقة واحدة (Kwaku, 2004) . كما أن الطلبة يصبحون أكثر قدرة على التنقل بين هذه التمثيلات (Alagic & Palenz, 2006 ). وقد قام الباحث بالاطلاع على الأدب السابق المتعلق بهذا الموضوع وتبين وجود أساسين نظريين هامين لهذه التمثيلات هما أفكار برونر وبياجيه ودينز، ونموذج ليش.

<u>أولاً: أفكار برونر وبياجيه ودينز</u>

حدد برونر (Bruner, 1966) ثلاث مراحل للنمو العقلي وتطوره هي : مرحلة التمثيل العملي (Enactive stage)، ومرحلة التمثيل التصوري ( Iconic stage)، ومرحلة التمثيل الرمزي ( Symbolic stage)، ويرى برونر أن المرحلة الأيقونية هي المرحلة التي ينقل فيها الطفل معلوماته عبر الصور، ويتعلم الطفل في هذه المرحلة المفاهيم والأشياء من خلال التعامل المادي أو الحسي المباشر، ويستطيع أن يمثلها برسوم أو

صور شبه مجردة. ويعتقد برونر أن المتعلم ينتقل من مرحلة الى المرحلة التي تليها( من الفعل إلى الصورة إلى الرمز إلى المجرد) بشكل تتابعي ومنطقي (مرعي والحيلة ،2009 ).

وفي نفس السياق يرى بياجيه أن التطور المعرفي للفرد ينتج من خلال التفاعل المباشر بين الفرد والبيئة المحيطة، حيث ينظم الفرد ويفسر المعرفة وفقاً لتميز وتطور التفسير المنطقي لديه، وإن البنية المعرفية يزداد عددها وتعقيدها من خلال التفاعل المستمر والنشط مع البيئة المحيطة (Piaget,1952) . وفي مرحلة العمليات الحسية التي أشار إليها بياجيه فإن التدريب العملي، وتمثيل الحل الرياضي بطرق متعددة هو السبيل لتعزيز تطور المرحلة المعرفية للفرد، وإن التدريب العملي على الأنشطة الرياضية تجعل الأفكار المجردة ملموسة ( Burns & Silbey, 2000 ). إن نظرية بياجيه تؤكد على الفائدة التربوية لنشاط الطفل وتعامله مع الأشياء الملموسة، حيث أن الطفل ما قبل مرحلة العمليات الشكلية يحتاج إلى خبرات حسية تساعده على عمليات التفكير البنائي ( المفتي،1981) ويرى بياجيه أن طلاب المرحلة الإعدادية يستمتعون بالأشكال والنماذج والأدوات، ويجب أن تقدم رؤوس الموضوعات في الرياضيات من خلال أمثلة ملموسة (روفائيل ويوسف، 2001 ).

نظرية التمثيلات المتعددة في فهم ومعالجة المفاهيم الرياضية اكتسبت أهمية مع أعمال دينز، حيث كرس جهده في تصميم مواد لتعليم الرياضيات وإجراء التجارب، لتوسيع بعض جوانب اكتساب المفهوم الرياضي متأثراً بأعمال بياجيه (Resnick & Ford, 1981) ولقد أهتم دينز بنوعين من التمثيلات المتعددة هما التنوع الرياضي والتنوع المظهري ( Dienes, 1960)، وأكد دينز على أهمية تقديم المفاهيم الرياضية ضمن نطاق الخبرات الحسية (Resnick & Ford, 1981 ). وتكمن أهمية النماذج الحسية في أنها تجسد الأفكار الرياضية ومن أشهر الوسائل التعليمية التي ارتبطت به :القطع المنطقية (Attribute blocks)

والقطع الحسابية ذات القاعدة المتغيرة ( Multibase arithmetic blocks ) (المغيرة ،1989). ويؤكد دينز على أهمية تعلم الرياضيات من خلال التفاعل المباشر مع البيئة، وضرورة توفير مشاركة فعالة للطالب في عملية التعلم( Post, 1980 ). ومن وجهة نظر دينز فإن الرياضيات هي دراسة البنى والعلاقات بين هذه البنى وأن هذه البنى تكون قد تكونت لدينا نتيجة لتجاربنا الطويلة والحقيقية مع البيئة (Dienes, 1977).

ولقد وضع دينز مبدأ التنوع المظهري (The Perceptual Variability Principle) الذي يؤكد على أن تعلم المفهوم يكبر عندما يتعرض الأطفال لمفهوم من خلال مجموعة متنوعة من السياقات المادية. فعندما نقدم مفهوم الكسر على سبيل المثال، ينبغي علينا تقديم الكسر بتمثيلات متعددة منها: ( fraction circles) ، ( pattern blockes ) ، ( fraction bars) ، (cuisinaire rods ) أما مبدأ التنوع الرياضي (The Mathematical Variability Principle) فيشير إلى أن تعميم مفهوم رياضي يعزَز عندما ينظر إليه في ظل ظروف مختلفة، فعند تقديم متوازي الأضلاع على سبيل المثال ينبغي التنوع في السمات التي ليس لها صلة بالموضوع مثل: قياس زوايا الشكل وطول الأضلاع وموضع الشكل، في حين تبقى الصفة ذات الصلة ثابتة وهي أن الأضلاع المتقابلة متوازية

( Dienes & Golding, 1971).

## ثانياً: نموذج ليش(Lesh)

اقترح برونر( Bruner) ثلاث حالات للتمثيل هي: الحسي، والصوري، والرمزي لتمثيل الأفكار الرياضية عند الأطفال ، ويرى أن هذه الحالات تسير وفق ترتيب زمني خطي ، وقد كان هذا المنطق مقنعاً لعدة عقود ، ولكن المسألة أكثر تعقيداً مما أشار إليه برونر ، ومن المؤكد أنه يشمل مراحل إضافية ليست خطية (Post.T& Cramer.K،1989). ويقترح نموذج ليش ( Lesh,1979) إضافة حالتين إضافيتين

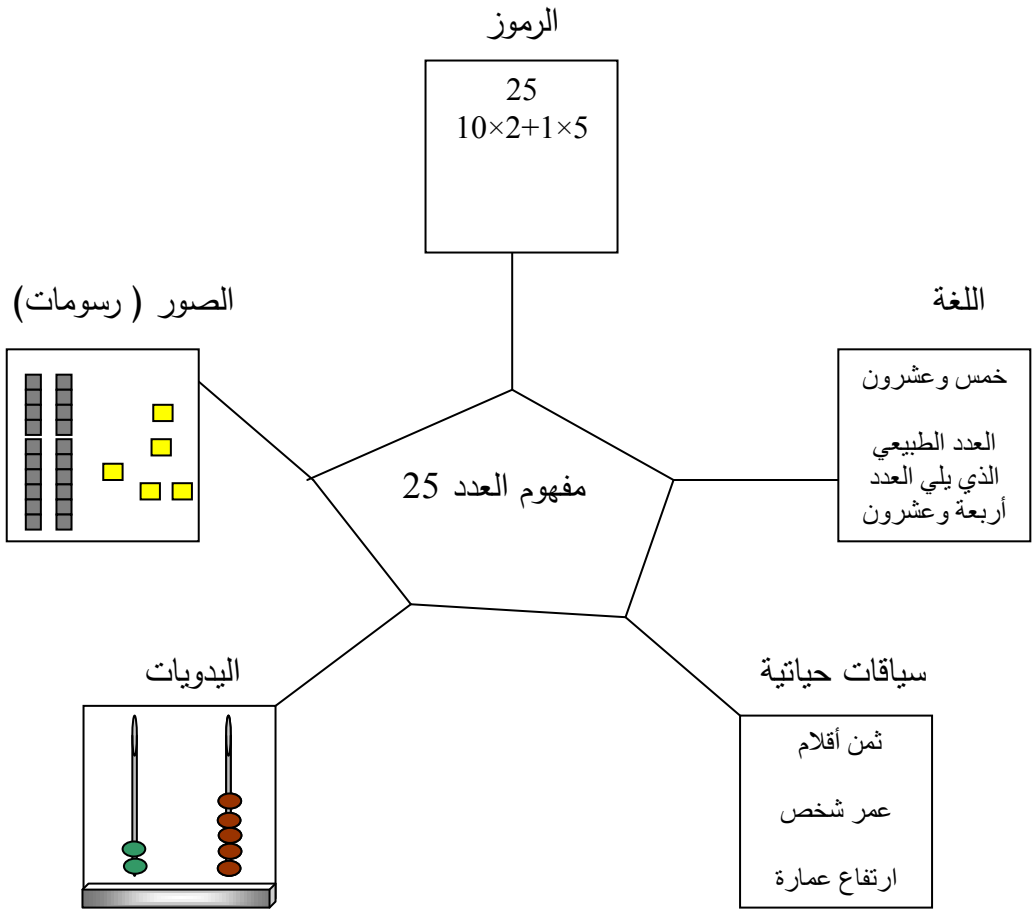
هما: اللغة، وسياقات الحياة الحقيقية ، ويشدد على الطابع التفاعلي بين هذه الحالات المختلفة للتمثيل ، وهذا يعني حالات عدة في وقت واحد ستكون موجودة في حل المسائل ، وعلى الأفراد إعادة توظيف التمثيلات المختلفة لأنها تنظم مكونات المسألة والعلاقات فيما بينها . وقد صمم ليش وبوست وبهر نموذجاً للتمثيلات الرياضية يتكون من خمسة عناصر هي :

1. الرموز المكتوبة: كتابة الفكرة الرياضية باستخدام اللغة.
2. الرموز اللفظية: التعبير عن الفكرة بالكلام .
3. الصور: وسيلة تعليمية تحتوي على صور أو رسومات أو أشكال وتستخدم لتوضيح الفكرة الرياضية من خلال النظر .
4. اليدويات : وسيلة تعليمية يستخدمها الطالب أو المتعلم باستعمال يديه لتوضيح فكرة رياضية .
5. سياقات الحياة الواقعية :تمثل مواقف حياتية وغالباً ما يكون من نوع المسائل الحياتية بحيث تتفق مع مفهوم رياضي تم أخذه من قبل الطالب .

ويمكن استخدام الأنواع الخمسة السابقة لتوضيح مفهوم العدد 25 على سبيل المثال كما يظهر في الشكل(1)

شكل (1)

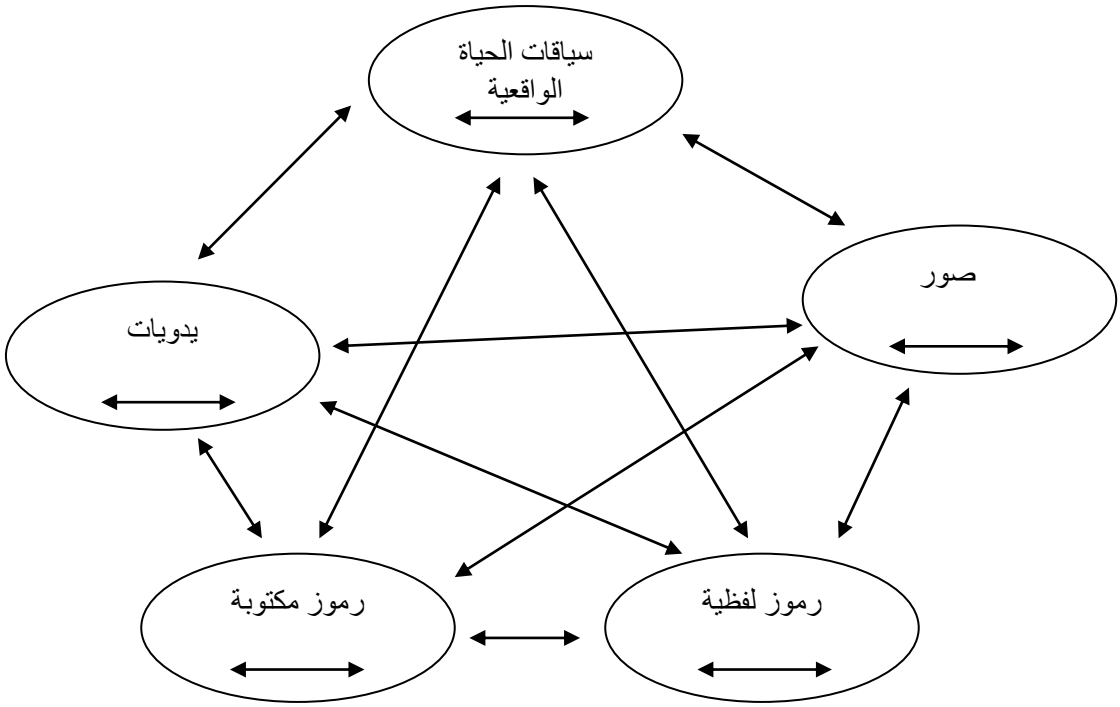
تمثيل العدد 25 بطريقة التمثيلات المتعددة




وقدُ عرف هذا النموذج بنموذج ليش وبوست وبهر للتمثيلات الرياضية كما هو موضح في الشكل (2).

الشكل (2)

نموذج ليش( Lesh) للتمثيلات الرياضية المتعددة




يقترح نموذج ليش( Lesh) بأن الرياضيات الابتدائية يمكن أن تمثل بخمس مراحل تمثيلية مختلفة وهي : الرموز، واللغة، والصور، والعمل اليدوي، والأوضاع الحقيقية، ويشدد أن يعكس الفهم القدرة على تمثيل الأفكار الرياضية بطرق متعددة، وهذا ما تظهره الأسهم الخارجية، بالإضافة إلى القدرة على التنقل داخل النوع الواحد من التمثيلات وهذا ما تعنيه الأسهم الداخلية الموضحة في النموذج، ويؤكد أن هذه التحويلات تجعل الأفكار لها معنى عند الطلبة.

إن نموذج ليش( Lesh) يوسع نظرية برونر من خلال إضافة سياقات الحياة الحقيقية والرموز اللفظية ، إلى نموذجه الثلاثي للتمثيلات. يؤكد نموذج ليش على التفاعل بين هذه التمثيلات ، ويشير إلى أن الفهم العميق للأفكار الرياضية يتطلب خبرة في هذه الأوضاع المختلفة ، والتحويلات تتطلب إعادة تفسير الفكرة من شكل إلى آخر ، وهذه الحركة وارتباطها بالنشاط الفكري تعكس وجهة النظر الديناميكية في التعليم والتعلم.

إن نموذج ليش( Lesh) يقترح بأن الفهم العميق للأفكار الرياضية يمكن أن يتطور بإشراك الطلاب في الأنشطة التي ترسخ هذه الأفكار ودراستها بالأوضاع التمثيلية الخمسة المختلفة، وأن قوة النموذج يمكن أن ترى من خلال استعمالاته المتعددة الآتية:

1. الاستفادة منه كنموذج للتقييم .(Lesh. R & Post. T& Behr. M ،1987) .
2. استعماله كنموذج لاتخاذ القرارات الخاصة بالمنهاج المدرسي.
3. استخدامه كنموذج لتطوير المنهاج، حيث يرشد معلمي الصف حول كيفية تنفيذ المنهاج وتحديد الأنشطة التي تثري المنهاج.(Lesh. R & Cramer. K & Post. T, 2003)

# الفصل الثانـي

# الدراسات السابقة

# الفصل الثاني

## الدراسات السابقة

يعتبر موضوع التمثيلات المتعددة من المواضيع التي استحوذت على اهتمام الكثير من الباحثين، وقد أجريت الكثير من الدراسات التربوية حول موضوع التمثيلات المتعددة والتي قامت باستقصاء أهمية التمثيلات المتعددة، بالإضافة إلى استقصاء أثرها على كل من التحصيل واتجاهات الطلبة، وسوف يقدم هذا الفصل الدراسات التي تناولت أثر التمثيلات المتعددة على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات، والدراسات التي تناولت أثر التمثيلات المتعددة في اكتساب المفاهيم الرياضية وتعميقها وبقاء أثر التعلم.

### أولاً : الدراسات التي تناولت أثر التمثيلات المتعددة على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات :

هناك الكثير من الأدلة التي تؤكد على أن تعلم الرياضيات باستخدام التمثيلات المتعددة تساعد على زيادة تحصيل الطلبة، وتكون اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات. فالتعرف على أثر التمثيلات المتعددة على تحصيل طلبة الصف السابع في الجبر وعلى اتجاهاتهم نحو الرياضيات مقارنة مع التعليم التقليدي ، بالإضافة إلى التعرف على كيفية استخدام الطلاب للتمثيلات المتعددة في مواقف جبرية، وأسباب تفضيل الطلبة لبعض التمثيلات دون الأخرى، ففي دراسة سيكلا(Cikla, 2004) قام الباحث باختيار أربع شعب دراسية من مدرستين حكوميتين من مدارس أنقرة للعام الدراسي (2003–2004) ولمدة ثمانية أسابيع، وتم تقسيم الشعب الدراسية إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد استخدم الباحث ثلاثة اختبارات، اختباراً تحصيلياً في الجبر، واختباراً في مهارة التحويل بين التمثيلات المتعددة ، واختباراً تشخيصياً في الجبر، بالإضافة إلى مقياسٍ لتقييم اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات ، كما قام الباحث بإجراء مقابلات مع الطلبة

لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وأظهرت نتائج التحليل الكمي للدراسة أن استخدام التمثيلات المتعددة مع المجموعة التجريبية كان له أثر كبير على أداء الطلاب في الجبر مقارنة مع الطريقة التقليدية في التدريس والتي خصت المجموعة الضابطة، إلا انه لم يكن هناك اختلاف كبير بين المجموعتين من حيث الاتجاهات نحو الرياضيات، وقد أظهرت نتائج تحليل المقابلات مع الطلبة أن طلاب المجموعة التجريبية استعملوا تمثيلات متعددة للمسائل الجبرية، وأنهم أظهروا كفاءة كبيرة في استعمال التمثيل المناسب والذي يتلاءم مع المسائل الجبرية.

وللتعرف على أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم الرياضية في وحدة التحليل إلى العوامل وأثر هذا الاستخدام على اتجاهاتهم نحو الرياضيات، طبقت دراسة على أربع شعب من طلبة الصف التاسع في محافظة نابلس، وبلغ طلبة الشعب الأربع ( 135) طالباً وطالبة . وأظهرت بعض نتائج الدراسة أن أداء الطلبة الذين درسوا بطريقة التمثيلات المتعددة والتي شملت على اللغة، والرمز، والصور، واليدويات، ونموذج حقيقي من الحياة نموذج ليش ، كان أداؤهم واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات أفضل مقارنة مع الطلبة الذين درسوا بالطريقة التقليدية، وأن استراتيجية التدريس وفق طريقة التمثيلات المتعددة فعالة في انتقال أثر التعلم، وأن تحصيل الطالبات في المجموعة التجريبية أعلى من تحصيل الطلاب في نفس المجموعة (سالم ،1995).

ولاستقصاء أثر إثراء منهاج الجبر بمسائل وتطبيقات من الحياة اليومية على أداء الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، تم تطبيق منهاج جديد في بداية مساق الجبر ، حيث اختيرت المسائل وتطبيقاتها من الحياة اليومية، وتم إعداد الكتاب المدرسي الجديد من أوراق عمل صفية، وأوراق عمل جماعية، وأوراق عمل بيتيه، وقد نفذ هذا المنهاج في أحد فصول الصف الثامن لمدة ( 34 ) ساعة ، وعندما تمت مقارنة أداء الطلاب

واتجاهاتهم نحو الرياضيات مع السنوات السابقة، نتج عن هذه المقارنة أن استعمال المنهاج الجديد في الجبر كان له تأثير ايجابي على تحصيل واتجاهات الطلاب، وأن استخدام تطبيقات الحياة الحقيقية في الجبر تحفز الطلاب وتجعل مادة الجبر لها معنى، بالإضافة إلى ذلك أنه لم يسجل السؤال المعهود الذي كان دائماً يسأل من قبل الطلبة ماذا أستفيد من ذلك؟( Hofmann & Hunter ,2003).

ولدراسة أثر استخدام قطع النماذج في تدريس وحدة الكسور على تحصيل تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة ، قام الباحث ببناء أدوات الدراسة وهي وحدة الكسور الاعتيادية باستخدام قطع النماذج لكل من الصفين الخامس والسادس وكذلك إعداد اختبارين تحصيليين من نوع الاختبار من متعدد، وقد طبقت الدراسة على عينة بلغت ( 191) تلميذاً في ثلاث مدارس اختيرت عشوائياً وقد ضمت المجموعة التجريبية ( 59) تلميذاً من الصف الخامس و ( 47 ) تلميذاً من الصف السادس، ودرست وحدة الكسور المعدة باستخدام قطع النماذج، أما المجموعة الضابطة فشملت ( 45) تلميذاً من الصف الخامس و ( 40 ) تلميذاً من الصف السادس، ودرست الوحدة بالطريقة التقليدية، وبعد التحليل الإحصائي أظهرت نتائج الدراسة إلى أن تدريس وحدة الكسور لتلاميذ الصفين الخامس والسادس باستخدام قطع النماذج أفضل من تدريسها للتلاميذ بالطريقة التقليدية. وقد أوصت الدراسة بِضرورة استخدام قطع النماذج عند تدريس وحدة الكسور في المرحلة الابتدائية ( الجهني، 2001).

وللتعرف على أثر استخدام طريقة تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر، اختار الباحث عينة الدراسة والتي ضمت( 122) طالبة من طالبات الصف العاشر، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بالتساوي، وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث التحصيل والتفكير الرياضي، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات

والترابطات الرياضية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وقد استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً ضم (13 ) فقرة، واختباراً في التفكير الرياضي أشتمل على( 27 ) فقرة. وتم التأكد من صدق الاختبارين باستخدام صدق المحكمين، كما تم التأكد من الثبات عن طريق تطبيق الاختبارين على عينة من طالبات الصف العاشر من خارج عينة الدراسة، فبلغ معاملا ثبات الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي ( 0.767) و (0.817) على الترتيب، وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي على طالبات المجموعة الضابطة، ويعزو الباحث هذا إلى استراتيجية التدريس المتبعة. وأوصت الدراسة بضرورة استخدام التمثيلات والترابطات الرياضية لما لهما من أثر ايجابي على تحصيل الطلبة في الرياضيات(الخروصي، 2008).

ولتقصي أثر فاعلية القطع الجبرية في تدريس مجموعة الأعداد الصحيحة( ص) والمعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة على طلاب الصف الأول متوسط، ضمت عينة الدراسة مجموعتين تجريبية وضابطة وتكونت كل مجموعة من شعبتين في كل منها (23 ) طالباً من طلبة الصف الأول المتوسط، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الوحدة الدراسية المعدة من قبل الباحث باستخدام القطع الجبرية، وتم حجبها عن المجموعة الضابطة، ثم طبق الباحث امتحاناً تحصيلياً قبلياً وبعدياً. ومن نتائج هذه الدراسة أن متوسطات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية أعلى من متوسطات تحصيل طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية كما قاسه الاختبار البعدي، مما يؤكد الأثر الإيجابي لهذه الوسيلة التعليمية ( الدهش، 2001 ).

وللتعرف على أثر استخدام قطع دينز في تدريس الرياضيات للصفين الرابع والسادس الابتدائي، فقد أعد الباحث وحدتين في الرياضيات باستخدام قطع دينز لكل من الصفين في مواضيع الأعداد والعمليات

عليها وكذلك الكسور والأعداد العشرية، وقام الباحث كذلك ببناء اختبار تحصيلي لكل صف من نوع الاختيار من متعدد، وطبقت الدراسة على عينة دراسية تضم ( 115 ) طالباً، حيث تم تحديد المجموعات الضابطة والتجريبية بطريقة عشوائية، حيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية للصف الرابع ( 26) طالباً والمجموعة الضابطة (27) طالباً، أما أفراد المجموعة التجريبية والضابطة للصف السادس فكانت(31 ) طالباً لكل منهم. وقد تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام قطع دينز، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وبعد تطبيق الاختبار البعدي وإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة خلصت الدراسة إلى أن متوسط تحصيل المجموعة التجريبية أعلى من متوسط تحصيل المجموعة الضابطة في الصفين الرابع والسادس. وأوصى الباحث بضرورة استخدام اليدويات والوسائل التعليمية المختلفة في تدريس الرياضيات، وإنشاء معامل للرياضيات في المدارس وتوفير كامل المستلزمات لجميع الطلبة، والسماح للطلبة باستخدام الوسائل التعليمية بأنفسهم أثناء دروس الرياضيات، وعدم الاكتفاء بالعرض الذي يقوم به المعلم أمام الطلبة (الشهراني، 2001 ).

وللتأكد من فاعلية استخدام اليدويات(manipulatives) على تحصيل الطلبة من ذوي التحصيل المنخفض في المدارس الابتدائية، أجريت دراسة طبق الباحث فيها المنهج التجريبي على مجموعتين من طلبة الصف الأول الابتدائي في ميتشغان، حيث درست المجموعة التجريبية وكان عددها 8 طلاب في موضوع جمع وطرح الأعداد الطبيعية ضمن العدد 20 باستخدام اليدويات، بينما درست المجموعة الضابطة وكان عددها 8 طلاب نفس الموضوع باستخدام الطريقة الاعتيادية، وقد استخدم الباحث اختبارين قبلي وبعدي مختلفين، وقد كان هدف الاختبار القبلي قياس مستوى الطلبة في عمليتي الجمع والطرح، وقد أظهرت نتائج الاختبار القبلي أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان. وأظهرت نتائج الدراسة أن

الطلبة الذين درسوا موضوع الجمع والطرح باستخدام اليدويات كان تحصيلهم الدراسي أفضل من المجموعة الضابطة، ثم إن دافعيتهم للتعلم زادت وأصبح لديهم عمقاً في فهم الموضوع مقارنة مع المجموعة الضابطة (Battle, 2007 ).

وللتعرف على فعالية تضمين منهاج الجبر بتمثيلات متعددة على تحصيل الطلبة، قام الباحثان باختيار عينة الدراسة والتي ضمت ( 150 ) طالباً من طلاب الصف العاشر، والحادي عشر، والثاني عشر، من أربع مدارس ثانوية في المجموعة التجريبية، و( 156) طالب من نفس الصفوف والمدارس كمجموعة ضابطة. حيث تم تدريس المجموعات التجريبية الجبر لمدة عام باستخدام الصور، والرسومات، والآلة الحاسبة البيانية. ولتقييم المناهج وطرق التدريس استخدمت ثمانية أدوات للدراسة ثلاث منها اختبارات تحصيلية والباقية أسئلة مسحية للطلبة والمعلمين حول رأيهم في هذا النوع من المناهج الدراسية. وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة في الصفوف التجريبية كانوا هم الأفضل بدرجة كبيرة على جميع الأدوات بالمقارنة مع الطلبة في الصفوف الضابطة، خصوصاً في البنود المتعلقة بالاستنتاج وفي استخدام تمثيلات متعددة في الجبر، وخلص الباحثان إلى أن إعادة إصلاح منهاج الجبر يزيد من المهارات الحسابية عند الطلبة، وأوصى الباحثان بإجراء دراسات طولية على أدوات المنهاج الجديد للتأكد من نتائج الدراسة (Thompson & Senk , 2001) .

وفي دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية على التحصيل الفوري والمؤجل في وحدة الاقترانات كثيرة الحدود للصف العاشر، تم اختيار أربع شعب دراسية تمثلان ( 104) طالباً وطالبة من أربع مدارس في محافظة سلفيت، شعبتان تمثلان المجموعة التجريبية ودرست وحدة الاقترانات كثيرة الحدود بطريقة المخططات الخوارزمية، وشعبتان درستا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية،

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال احصائياً في تحصيل الطلبة على الاختبارين الفوري والمؤجل واتجاهاتهم بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية ( عبيد، 2004).

وحول أثر استخدام اللوحة الهندسية في تدريس الهندسة على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط بمكة المكرمة، استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي حيث طبقت الدراسة على عينة من ( 150 ) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط في الفصل الثاني للعام الدراسي 2001 ، حيث تم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية تكونت كل منهما من ( 75) طالبة، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية وحدتين دراسيتي ( الأشكال الهندسية ونظرية طالس الأولى ) باستخدام اللوحة الهندسية، بينما درست أفراد المجموعة الضابطة الوحدتين بالطريقة المعتادة، وقد تم تقسيم المجموعتين الضابطة والتجريبية إلى ثلاث فئات: تحصيل مرتفع، ووسط، ومنخفض، وتكونت أدوات الدراسة من وحدتين دراسيتين تم إعدادهما من قبل الباحثة للتدريس باستخدام اللوحة الهندسية بالإضافة إلى اختبار تحصيلي في الوحدتين. وأظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيل ( عشماوي، 2002).

ولدراسة قوة الارتباطات بين التمثيلات المتعددة والتي شملت على الجداول والرموز والصور من خلال تعليم الطلبة لموضوع الاقترانات، اختار الباحث عينة الدراسة بطريقة عشوائية بحيث ضمت عشرة طلاب من أحد صفوف المرحلة المتوسطة. وتم تقسيم عينة الدراسة الى ثلاث مجموعات بعد أن صمم الباحث تسع مهمات كتابية لفحص مدى استيعاب الارتباطات بين التمثيل الرمزي والتمثيل الصوري وهو خاص بالمجموعة الاولى، ومدى استيعاب الارتباطات بين التمثيل بالجداول والتمثيل الرمزي خاص

بالمجموعة الثانية، ومدى استيعاب الارتباطات بين التمثيل بالجداول والتمثيل الصوري للمجموعة الثالثة والاخيرة. حللت استجابات الطلبة على هذه المهمات الكتابية وتبين أن الطلبة قادرون على عمل ارتباطات بين التمثيلات المتعددة( Burkett, 1999).

وفي دراسة مشابهة للتعرف على أثر تعلم الطلبة الفلسطينيين لتصنيف المسائل واستخدام المخططات السهمية على قدرتهم في حل المسائل الكلامية، اختارت الباحثة أربع شعب تضم (85) طالباً وطالبة من الصف الثامن في المدارس الحكومية لمدينة القدس للعام الدراسي 2007- 2008 ، وتم توزيع شعبتي الذكور إلى مجموعة ضابطة والأخرى تجريبية وكذلك الحال بالنسبة إلى شعبتي الإناث، واستخدمت الباحثة اختباران تحصيليان قبلي وبعدي، ووحدة دراسية بعنوان حل المسائل الكلامية في موضوع النسبة المئوية من إعداد الباحثة، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في حل مسائل النسبة المئوية تعزى لاستخدام المخططات السهمية ولصالح المجموعة التجريبية (ادكيدك ،2008 ).

**ثانياً : الدراسات التي تناولت أثر التمثيلات المتعددة في اكتساب المفاهيم الرياضية وتعميقها وبقاء أثر التعلم:**

أكدت دراسات عديدة عربية وأجنبية على أهمية التمثيلات المتعددة في إكساب الطلبة للمفاهيم الرياضية وتعميقها وبقاء أثرها لفترة طويلة. فالتعرف على أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية، وقدرتهم على حل المسائل اللفظية، في وحدة العلاقات والاقترانات للصف الثامن، اختار الباحث المشاركون في الدراسة بطريقة قصديه حيث بلغ عددهم (60 ) طالباً من الصف الثامن من مدرسة الحمراء الثانوية للبنيين، التابعة لمديرية تربية البادية الشمالية في محافظة المفرق، حيث تم تقسيم هذه العينة عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. واستغرقت مدة الدراسة ثلاثة أسابيع،

واستخدم الباحث التمثيل الرمزي، والتمثيل اللفظي، والتمثيل الصوري، ومواقف حياتية في تدريس المجموعة التجريبية، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة الذين درسوا وحدة العلاقات والاقترانات باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة كانوا الأفضل في اكتساب المفاهيم الرياضية والقدرة على حل المسائل اللفظية، والأكثر تحصيلاً في اختبار القدرة على حل المسائل اللفظية مقارنة مع المجموعة الضابطة، ويعزو الباحث السبب في ذلك إلى طريقة التدريس المستخدمة ( البلاصي، 2006).

ومن جانب آخر وللتعرف على أنواع التمثيلات التي يستخدمها طلاب أحد مساقات الجبر عند حل مسائل الجبر الخاصة بالاقترانات كثيرات الحدود، والاقترانات الأسية، والاقترانات اللوغاريتمية بوجود الآلة الحاسبة البيانية، والتعرف على آراء الطلبة حول أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تعميق فهمهم لموضوع الاقترانات. استخدم الباحث في هذه الدراسة اختباراً قبلياً وبعدياً من إعداده للتعرف على الطرق المختلفة التي يستعملها الطلاب لحل المسائل الجبرية، بالإضافة إلى استبانة للطلاب والمعلمين ومقابلات مع الطلاب. وقد أظهرت نتائج الدراسة التي استمرت ثمانية أسابيع أن أكثر التمثيلات استعمالاً من قبل الطلبة هو التمثيل الرمزي الجبري والتمثيل البياني. كما أظهرت الدراسة أن استخدام التمثيلات المتعددة يعمق فهم الطلبة لموضوع الاقترانات الآسية، واللوغاريتمية، وكثيرات الحدود، ويساعد على الربط بين التمثيلات المختلفة ( Herman, 2002 ).

وللتعرف على التمثيلات الداخلية للطلاب من رسوماتهم واستفساراتهم ضمن الأعداد ( 1−100 ) من تمثيلاتهم الخارجية، تم اختيار ( 172) طفلاً من الروضة وحتى الصف السادس. وتمت مقابلة جميع الأطفال لكي يصفوا فهمهم للأعداد وقد أعطوا ( 89 ) مهمة مختلفة تتعلق بموضوع العدَ وتركيبة العدد

والقيمة المنزلية للأرقام. وقد تم إجراء ( 264) مقابلة مع أفراد عينة الدراسة، وبعد تفسير الملاحظات التي جمعت من قبل الباحثين وملاحظة تمثيلات أفراد العينة. خلص الباحثون إلى ما يلي :

1. إن إدراك التمثيلات الذهنية لنظام العد يمكن أن يتطور خلال الزمن .
2. من خلال التمثيلات الخارجية للطلبة، يمكن القول أن الأطفال يستخدمون تمثيلات متعددة للأعداد من (1−100) لم يتوقعها الباحثون، ولم تكن شائعة أو مألوفة.
3. إذا امتلك الأطفال تمثيلات داخلية متطورة فان تمثيلاتهم الخارجية ستكون مترابطة ومنظمة.

ويقترح الباحثون إجراء دراسات طولية لأنظمة التمثيل الداخلي بالاستعانة بالمهمات التي ترتكز على المقابلات (Tomas, Mulligan & Goldin, 2002 ).

ولمعرفة تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة كفر الشيخ في مصر، تكونت عينة البحث من أربعة فصول دراسية ضمت ( 140 ) طالباً وطالبة بالصف السادس من مدرستين، وتم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تدريس المجموعة التجريبية وحدة الحجوم باستخدام التمثيلات الرياضية التي تستند إلى عمل مجسمات واستنتاج الحجم والمساحة الجانبية والكلية من خلال تطبيقات معتمدة على بيئة الطالب، والأخرى بالطريقة التقليدية. وقد توصلت الدراسة إلى أن متوسطات تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست وحدة الحجوم باستخدام مدخل التمثيلات الرياضية في مهارات التواصل الرياضي (الوصف ، والتمثيل، والتبرير ) أعلى من متوسطات تحصيل نظرائهم في المجموعة الضابطة (بهوت وعبد القادر، 2005).

وللتعرف على أثر استخدام طريقة تدريس تعتمد على التمثيلات المتعددة على استيعاب الطلبة للمفاهيم الجبرية الخاصة بالاقترانات. اختار الباحث ( 313) طالباً من جامعتين، وقد استخدمت في هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي، حيث تم تدريس طلبة احدى الجامعتين منهاج الجبر باستخدام التمثيلات المتعددة والتي شملت على التمثيل بالجداول، والتمثيل البياني، والتمثيل الرمزي، فيما تم تدريس بقية الطلبة في الجامعة الأخرى المنهاج الدراسي بالطريقة التقليدية. وبعد تقييم الاختبارات التحصيلية للطلبة، أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية في التحصيل، كما أصبح لديهم مهارة في استخدام تمثيلات متعددة غير التمثيل الجبري في حل المسائل الرياضية. كما تمت مقابلة (8) مشاركين من كل جامعة من أجل التعرف على قدرة الطلبة على التنقل بين هذه التمثيلات، وبعد تحليل المقابلات أظهرت النتائج أن المنهاج المعتمد على التمثيلات المتعددة يمكنه توسيع الشبكة المعرفية للطلبة فيما يتعلق بالمفاهيم الخاصة بالجبر والاقترانات(Rider, 2004).

وللإجابة على السؤال البحثي الآتي: ما أثر استخدام التمثيلات الرياضية من خلال طرق التدريس المتكاملة في تدريس بعض أساسيات الجبر لتلاميذ الصف الخامس من المرحلة الابتدائية، وعلاقة ذلك بتفكيرهم الرياضي وتحصيلهم الفوري والمؤجل؟ تم اختيار عينة الدراسة من ( 44 ) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الغربية، وتم تطبيق الاختبارين ( الاستدلال الجبري والاختبار التحصيلي ) على أفراد العينة قبلياً، ثم تدريس الطلبة أساسيات الجبر بطريقة التمثيلات الرياضية والتي شملت على المسائل القصصية، وورق اللعب، ومسائل الميزان، ثم تطبيق الاختبارين بعد ذلك. وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس أساسيات الجبر لتلاميذ الصف الخامس ذا أثر فعال في بقاء أثر التعلم لمدة طويلة (عوض الله، 2003).

وللتحقق من دور التمثيلات الصورية في تعليم الطلبة حل المعادلة الجبرية، تم استعمال استراتيجية الصور الجبرية التي كانت تمر بخطوتين الخطوة الأولى: يتم تكليف الطلبة بأن يحولوا المسألة الكلامية الجبرية إلى نموذج من التمثيلات الصورية ومن ثم التحويل إلى النموذج الجبري الرمزي المطلوب، أما في الخطوة الثانية : فيكلف الطلبة بحل المعادلة الجبرية الناتجة. وقد شملت عينة الدراسة ( 35 ) طالباً من طلاب الصف السادس، وتم تعريضهم لثلاثة أسئلة جبرية. وقام الباحث بتحليل إجابات الطلبة وأسفرت نتائج الدراسة أن الصور الجبرية لم تكن علاجاً لتطوير التفكير الجبري عند الطلبة، حيث أن الطلبة ما زالوا يواجهون عقبات في ترجمة النموذج الصوري إلى النموذج الجبري من أجل حل المعادلة الجبرية المطلوبة. وأن استعمال الصور الجبرية قد يسهل على الطلبة تعلم الجبر، ولكن هذه الطريقة لا تمكن كل طالب للوصول إليها لدعم الحس الجبري لديه (Koedinger & Terao ,2002).

ولفحص قدرات الطلبة في الاختيار والتحويل بين التمثيلات الجبرية والبيانية فيما يتعلق بموضوع الاقترانات، تم اختيار عينة الدراسة من خمسة صفوف من مساقات الرياضيات في الكلية، وقد أعطي كل صف ( 10 ) دقائق كنشاط تهيئة، بحيث يشمل هذا النشاط على مسألة تضم حلول جبرية وبيانية بحيث يعملوا على هذه المسائل في مجموعات صغيرة. تم تصنيف الإجابات إلى حلول جبرية وحلول بيانية. وتبين أن بعض الطلبة استعملوا المعادلة في حلهم للمسائل الجبرية، والبعض الآخر فضلوا استعمال الرسومات، وعدد قليل منهم استخدم الرسومات لدعم حلهم الجبري. وكانت نتائج الدراسة إلى حد ما مدهشة فيما يتعلق باختيار أنواع التمثيل، حيث إن أكثر من ثلاثة أرباع الطلبة فضَلوا الطريقة الجبرية كطريقة حل أساسية، وأقل من ثلث الطلبة اختاروا التمثيل البياني، وأن بعض الطلبة لم يلاحظوا أن التمثيل البياني هو بحد ذاته طريقة للحل. ولقد ناقش الباحث الأسباب الممكنة لتلك النتائج بحيث لخص السبب الرئيس وراء ذلك لطبيعة

المسائل الجبرية، وعندما سئل الطلبة عن حل مسألة ما، وجد الباحث أن هناك رغبة عند الطلبة للحصول على إجابة دقيقة للمسألة، ولهذا فالأمر الطبيعي بأن يستخدموا المعادلة الجبرية للوهلة الأولى، وفي هذا الوضع فإن التمثيل البياني قد يخفي المعلومات الضرورية، لذا قد يكون الطلبة على عدم دراية بأن هذا النوع من التمثيل هو أيضاً طريقة حل. وأخيراً اقترح الباحث بأن الهدف من التعليمات الرياضية يجب أن لا تعطي أهمية للمهارات الإجرائية على حساب الفهم الذي يشمل التنوع في التمثيل (Knuth's, 2000 ).

وللتعرف على أثر التمثيلات المتعددة في حل المعادلات والمتباينات في الصف الحادي عشر، شملت هذه الدراسة على ثلاث اختبارات لمجموعتين مختلفتين خلال 7 أسابيع ، حيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية 23 شخصاً (18 طالبة و 5 طلاب ) فيما بلغ عدد المجموعة الضابطة 26 شخصاً ( 12 طالبة و 14 طالباً )، وقد تعلمت المجموعتين الضابطة والتجريبية أول ثلاث وحدات بحيث غطت المفاهيم الآتية : الاقترانات التربيعية واقترانات كثيرات الحدود والاقترانات النسبية، وفي الوحدة الرابعة تم تدريس حل المعادلات والمتباينات، بحيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات المتعددة بحيث شملت على : التمثيل البياني، والتمثيل الجبري، فيما تم تدريس المجموعة الضابطة نفس المواضيع باستخدام الطريقة الجبرية فقط. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة استفادوا من طريقة التمثيلات المتعددة في حل المعادلات أكثر من الطريقة الجبرية، وأن طلبة المجموعة التجريبية استخدموا الطريقة البيانية في حل المعادلات أكثر من الطريقة الجبرية وكانوا أكثر نجاحاً بهذه الطريقة. وفي بعض الأسئلة كانت علامات طلبة المجموعة التجريبية منخفضة بالطريقة البيانية منها بالطريقة الجبرية. وقد أوصى الباحث بضرورة بذل المعلمين جهداً أكبر في تعليم المفاهيم الرياضية بأكثر من تمثيل ( Kip, 2006).

وللكشف عن أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة والتي ضمت (اللغة واليدويات والصور والجداول والرموز) على فهم الطلبة ونظرتهم للمفاهيم الجبرية الأساسية والتي شملت على المتغيرات والمعادلات وحلها. تكونت عينة الدراسة من (29) طالباً من الصف السابع درسوا مادة الجبر على مدار أربعة أسابيع باستخدام التمثيلات المتعددة. وقد شملت أدوات الدراسة على واجبات الطلبة البيتية ومهمات كتابية فردية وجماعية بالإضافة إلى (66) مقابلة مع الطلبة. أشارت نتائج الدراسة إلى أن المعالجة اليدوية ساعدت الطلبة في تعلم حل المعادلات وعلى فهم رمز المساواة، كما أن الصور ساعدت الطلبة على فهم أوسع للمتغيرات وأنها أكثر من مجرد أشكال مختصرة ، وأن الطلاب يفضلون العمل بالصور بالرغم من أن بعضهم لم يطوروا فهماً للتمثيلات الصورية ( Hail, 2000).

وفي دراسة هدفت الى تطبيق نموذج برونر والذي يشمل على المرحلة الحسية ثم المرحلة الصورية ثم المرحلة الرمزية في تعليم الجبر، اعتقد الباحث أن تطبيق هذه السلسلة من التمثيلات في تعليم المفاهيم الجبرية هي من أكثر الطرق فاعلية للطلبة خاصة الطلبة ذوي الأداء المنخفض. شارك في هذا البحث شبه التجريبي (38) طالباً من طلاب الصف السابع الأساسي، استمرت هذه الدراسة (3) أيام فقط حيث تم تدريب مجموعة من الطلبة حسب السلسلة الآتية: الحسي ثم الصوري ثم الرمزي، بينما في اليوم الثاني فتم التدريب حسب الترتيب الآتي: الصوري ثم الرمزي ثم الحسي، وأخيراً وفي اليوم الثالث ثم التدريب حسب الترتيب: الرمزي ثم الحسي ثم الصوري، وغطت الأنشطة التعليمية العمليات على كثيرات الحدود حيث تم تقديمها بطريقة حسية وصورية ورمزية. وفي نهاية التدريب تم اخضاع المشاركين لامتحان تحصيلي في موضوع العمليات على كثيرات الحدود بالاعتماد على التمثيل الرمزي. وأظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق الأفراد التي تعلموا وفق السلسلة: الحسي ثم الصوري ثم الرمزي وكانوا من ذوي الأداء المنخفض. وخلص الباحث الى أن

التمثيل الحسي هو الافضل لتعليم المفاهيم الجبرية من بقية التمثيلات، كما أكد الباحث على ضرورة اعادة تصميم الكتب المدرسية لتغطي التمثيلات المتعددة في مادة الجبر( Selzer, 2000).

**ثالثاً : ملخص الدراسات السابقة:**

يلاحظ من نتائج الدراسات السابقة التي تم عرضها فيما مضى أن التمثيلات المتعددة لها أثر ايجابي على رفع مستوى تحصيل الطلبة في مبحث الرياضيات ومن هذه الدراسات : دراسة سيكلا (Cikla,2004) ، وسالم (1995) و هوفمان وهنتر( Hofmann & Hunte ,2003) ، والجهني ( 2001 ) ، والدهش( 2001)، والشهراني (2001) ، وباتل (Battle, 2007)، وتومسون وسينك (Thompson & Senk , 2001) ، والخروصي ( 2008)، وعبيد (2004).

كما أن التمثيلات الرياضية المتعددة لديها القدرة على إكساب الطلبة للمفاهيم الرياضية و تعميق استيعابها، وجعل المادة الدراسية لها معنى ومن هذه الدراسات :

دراسة هوفمان وهنتر( Hofmann & Hunter ,2003) ، وباتل ( Battle, 2007)، والبلاصي( 2006) وهيرمان( Herman,2002) ، وعوض الله (2003)، ( Hail, 2000)، وبهوت وعبد القادر( 2005).

كما أن التمثيلات المتعددة تساعد في بقاء أثر التعلم ومن هذه الدراسات :

سالم (1995) ، وعوض الله (2003).وأخيراً فإن التمثيلات المتعددة لها دور كبير في تكوين اتجاهات إيجابية، وزيادة الدافعية نحو تعلم الرياضيات ومن هذه الدراسات : دراسة سالم (1995) ، وباتل (Battle, 2007) ، والدهش(2001) ، وهوفمان وهنتر(Hofmann & Hunter ,2003) ، وعبيد( 2004). بينما أظهرت دراسة (Cikla,2004) إلا أنه لم يكن هناك اختلاف كبير بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

# الفصل الثالث

# منهجية الدراسة

# وإجراءاتها

# الفصل الثالث

يتناول هذا الفصل وصفاً لكل من منهجية الدراسة ومجتمعها وعينة الدراسة وطريقة اختيارها، كما ويشمل على أدوات البحث المستخدمة (اختبار قبلي واختبار بعدي ووحدة جبر معدة من قبل الباحث)، وطريقة إعدادها، وإجراءات التحقق من صدقها وثباتها وعرضاً لخطوات البحث، إضافة إلى الإجراءات التي قام بها الباحث بهدف تحقيق أهداف الدراسة، وهي استقصاء أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس وحدة الجبر من منهاج الرياضيات للفصل الثاني على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي، كما ويشمل هذا الفصل المعالجات الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات لاستخلاص النتائج.

## منهجية الدراسة:

اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي وذلك لأن الباحث لم يعين عشوائياً أفراد كل من المجموعات التجريبية والضابطة كي لا يربك إدارة المدرستين في اعادة ترتيب الطلبة من جديد، وقد اختار الباحث بطريقة قصدية عينة الدراسة لسهولة الوصول إليها ووجود الرغبة عند كل من معلم الرياضيات في مدرسة الذكور ومعلمة الرياضيات في مدرسة الإناث لتطبيق الدراسة، وقد تأكد من تكافؤ الشعب الدراسية من خلال تعريضهم لاختبار قبلي في أهم المفاهيم الرياضية السابقة التي مرت معهم في الصفوف السابقة.

وقد هدف الباحث من هذه الدراسة فحص أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس وحدة الجبر من منهاج الرياضيات للفصل الثاني على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي 2010-2011 م. من خلال تدريس المجموعة التجريبية وحدة الجبر بعد أن أعيد كتابتها لتشمل أربعة أنواع من التمثيلات هي: الرموز الرياضية، والصور، واليدويات، سياقات الحياة الحقيقية.

## مجتمع الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة جميع طلبة الصف السابع الأساسي ذكوراً وإناثاً في المدارس الحكومية في محافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي ( 2010-2011)، وقد بلغ عددهم ( 4945 ) طالباً وطالبة، موزعين على ( 120) مدرسة تضم ( 136 ) شعبة من شعب الصف السابع الأساسي، وفق إحصائيات مديرية التربية والتعليم في محافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي 2010- 2011 م، ويبين الجدول ( 1) توزيع مجتمع الدراسة تبعاً لمتغير جنس المدرسة وعدد المدارس والشعب الدراسية.

جدول (1)

توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً لجنس المدرسة وعدد المدارس وعدد الطلبة والشعب الدراسية

| جنس المدرسة | عدد المدارس | عدد الطلبة | عدد الشعب الدراسية |
|---|---|---|---|
| إناث | 43 | 1947 | 64 |
| ذكور | 36 | 1928 | 54 |
| مختلطة | 41 | 1070 | 18 |
| المجموع | 120 | 4945 | 136 |

## عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من مدرستين إحداها للذكور والأخرى للإناث، وشملت كل مدرسة على شعبتين دراسيتين، وتم اختيار هذه المدارس بطريقة قصديه لسهولة الاتصال بمعلميها ووجود الرغبة

والاستعداد عندهم لتطبيق الدراسة على طلابهم، وبعد استخدام الباحث للقرعة بين الشعبتين أصبحت الشعبة (ب ) من مدرسة الذكور والتي تضم( 32) طالباً، وكذلك الشعبة( ب ) من مدرسة الإناث والتي تضم ( 30) طالبةً لتمثل المجموعة التجريبية، أما الشعبتين المتبقيتين فتمثل المجموعة الضابطة، مع العلم أن الباحث لم يغير في ترتيب طلاب أو طالبات الشعب الدراسية.

والجدول رقم ( 2) يبين أعداد طلبة العينة في الشعب تبعاً لإحصائية قسم التخطيط في مديرية التربية والتعليم في محافظة رام الله والبيرة .

جدول (2)

خصائص عينة الدراسة

| المدرسة | (المجموعة الضابطة) | (المجموعة التجريبية) |
|---|---|---|
| مدرسة الذكور | 32 | 33 |
| مدرسة الإناث | 29 | 30 |
| المجموع | 61 | 63 |

**متغيرات الدراسة:**

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

**المتغيرات المستقلة:**

1. طريقة التدريس ( طريقة التمثيلات المتعددة ، طريقة التدريس الاعتيادية ) .

2. الجنس ( ذكر، أنثى ).

**المتغير التابع:** التحصيل الدراسي.

**أدوات الدراسة:**

استخدم الباحث في إجراء البحث ثلاث أدوات هي اختبار قبلي واختبار بعدي ووحدة الجبر المعدة من قبل الباحث، وفيما يأتي تفصيل لكل أداة من الأدوات الثلاثة:

## (1) الأداة الأولى: الاختبار القبلي

ويهدف هذا الاختبار إلى ضمان تكافؤ شعبتي الإناث وشعبتي الذكور في مستوى التحصيل قبل إجراء الدراسة، وقد قام الباحث بالاطلاع على محتويات مناهج الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس للعام الدراسي 2010-2011 م ، وتبين أنها تشمل على المواضيع الرياضية الآتية :

أ . الأعداد: الأعداد الطبيعية والأعداد الكسرية والأعداد العشرية والكسور .

ب .العمليات: الجمع والطرح والضرب والقسمة .

ت . النسبة والتناسب .

ث . الهندسة .

ج . القياس.

ح . الإحصاء والاحتمالات .

بعد ذلك أعد الباحث فقرات الاختبار بالاعتماد على جدول المواصفات الذي يعتمد عند بناء اختبار تحصيلي (ملحق 6 ) ، وقد تكونت فقرات الاختبار من (15) سؤالاً من النوع المقالي بحيث غطت كافة المواضيع التي ذكرت سابقاً، وغطت كذلك مستويات المعرفة الثلاث: المفاهيمية، والإجرائية، وحل المشكلات، وكانت مدة الاختبار ( 40 دقيقة ) بواقع حصة صفية كاملة.

وتم التحقق من صدق المحتوى باستخدام صدق المحكمين، بحيث تم عرض الاختبار على عشرة محكمين ممن لديهم الخبرة الطويلة في تعليم الرياضيات، من أساتذة الجامعات والمشرفين التربويين (3 دكتوراه، و 5 ماجستير أساليب تدريس رياضيات، و 2 بكالوريوس رياضيات). وقد تم تسليم كل منهم نسخة من الاختبار ونسخة من محتويات مناهج الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس ونسخة من جدول المواصفات المعد، وطلب منهم تحكيم الاختبار من حيث مدى ملاءمة الفقرات الاختبارية للموضوع، ومدى مطابقتها لمستويات الأهداف، ومدى ملاءمة الصياغة اللغوية ووضوحها ودقتها الرياضية، ومدى مناسبة الوقت لعدد الأسئلة لإبداء الرأي حول الاختبار، وأجرى الباحث التعديلات اللازمة وفق هذه الملاحظات حيث تم تعديل بعض الفقرات لغوياً ورياضياً لكي تصبح الفقرة واضحة للطلبة ومفهومة، وتم عرض الاختبار على معلم لغة عربية للتدقيق الإملائي واللغوي حتى خرج الاختبار القبلي في صورته النهائية (ملحق 7).

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من الطلبة خارج عينة الدراسة وكان عددهم ( 37) طالباً من الصف السابع ، وقد قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وتراوحت قيم معاملات الصعوبة بين (0.42 - 0.69)، وهي قيم مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة ( ملحق 9 ).

استخدم الباحث طريقة الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار (Test-Retest Method ) للتأكد من ثبات الاختبار القبلي، حيث طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية من طالبات الصف السابع وكان عددهم (32 ) من خارج عينة الدراسة، ثم قام بتصحيح الاختبار وبعد أسبوعين أعاد توزيع الاختبار على

نفس العينة الاستطلاعية، ومن ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين متوسط تحصيل الطلبة في التطبيقين الأول والثاني الذي بلغ ( 89. 0) وهي قيمة مقبولة في البحوث التربوية.

**(2) الأداة الثانية: الاختبار البعدي**

ويهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل طلبة الصف السابع في المفاهيم الأساسية الواردة في وحدة الجبر، وقد تم إعداد فقرات الاختبار بعد تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السابع الأساسي، وإعداد جدول مواصفات للاختبار البعدي بحيث يشمل المجالات الثلاث : المعرفة والتطبيق والاستدلال وقد شمل الاختبار على (20) سؤالاً من النوع المقالي. وقد قام الباحث ببناء الاختبار حسب الإجراءات الآتية:

– حلل الباحث محتوى وحدة الجبر للصف السابع وتقسيمها إلى مفاهيم، وتعميمات، ومهارات وخوارزميات، ومسائل ( ملحق 2 ).

– صياغة الأهداف التعليمية لكل درس من دروس الوحدة الدراسية، وتصنيفها إلى معرفة أو تطبيق أو استدلال ( ملحق 3 ).

– إعداد جدول المواصفات ( ملحق 5 ) والذي يبين توزيع فقرات المحتوى على مستويات المعرفة الثلاث (معرفة وتطبيق واستدلال).

– كتابة فقرات الاختبار وفقاً لجدول المواصفات ( ملحق 8 ).(ملحم، 2002).

– قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من الطلبة خارج عينة الدراسة وكان عددهم ( 24) طالباً، وقد أوجد الباحث معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وتراوحت قيم معاملات الصعوبة بين (0.35 - 0.63) ( ملحق 10 ).

وتم التحقق من صدق المحتوى لأداة الاختبار البعدي وذلك بعرضها على عشرة محكمين ممن لديهم الخبرة الطويلة في تعليم الرياضيات، من أساتذة الجامعات والمشرفين التربويين. وقد تم تسليم كل منهم نسخة من الاختبار ونسخة من وحدة الجبر للصف السابع ونسخة من جدول المواصفات المعد، وقد طلب من أعضاء لجنة التحكيم مراجعة الاختبار من حيث: الصياغة اللغوية والدقة الرياضية ومناسبة تصنيف الأهداف التعليمية وفق مستويات المعرفة الثلاث ( المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات)، وتحقق الأهداف التي وضع الاختبار من أجلها، ومناسبتها لمستوى الصف السابع، ومناسبتها مع الوقت المحدد للاختبار، وبعد مراجعة جميع الملاحظات التي وردت من لجنة التحكيم، قام الباحث بإجراء التعديلات الرياضية واللغوية المناسبة بالإضافة إلى تعديل تصنيف بعض الأهداف التعليمية. وتم عرض الاختبار على معلم لغة عربية للتدقيق الإملائي واللغوي حتى خرج الاختبار البعدي في صورته النهائية.

استخدم الباحث طريقة الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار (Test-Retest Method) للتحقق من ثبات الاختبار، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة من وطالبات الصف الثامن وكان عددهم ( 26) طالبة، وبعد أسبوعين أعيد الاختبار على نفس العينة، وقام الباحث بتصحيح الاختبار في المرتين بنفسه وحساب معامل ارتباط بيرسون لاختبار العلاقة بين متوسط الطلبة في التطبيقين الأول والثاني الذي بلغ (0.87) وهي قيمة مقبولة في البحوث التربوية.

### (3) الأداة الثالثة: وحدة الجبر التي أعيد كتابتها

قام الباحث بإعادة كتابة وحدة الجبر من كتاب الصف السابع باستخدام تمثيلات متعددة بغرض استخدامها للمجموعة التجريبية( ملحق 1)، بعد القيام بالبحث والتقصي حول أنواع التمثيلات والمواضيع التي تضمنتها. وقد شملت التمثيلات المتعددة الخاصة بالوحدة المعدة على أربعة أنواع هي: الرموز، والصور،

واليدويات، وسياقات الحياة الحقيقية. وقد تضمنت هذه التمثيلات الأربعة جميع مواضيع الوحدة تقريباً وكانت على النحو الآتي:

الدرس الأول: الحد الجبري والحدود المتشابهة.

الدرس الثاني: القيمة العددية للمقادير الجبرية.

الدرس الثالث: جمع المقادير الجبرية وطرحها.

الدرس الرابع: ضرب المقادير الجبرية.

الدرس الخامس: حل المعادلات.

الدرس السادس: التحليل إلى العوامل والذي يضم الفرق بين مربعين، وإخراج العامل المشترك. وقد بنيت الأنشطة التعليمية بحيث يتم فيها المراوحة بين هذه التمثيلات في الموضوع الواحد، فعلى سبيل المثال وفي موضوع جمع المقادير الجبرية تم التنقل بين الرموز والصور وبين الصور والمعالجات اليدوية وبين سياقات الحياة الحقيقية والرموز سواء كان ذلك في الأنشطة أو في التقويم. بالرغم من وجود أنواع من التمثيلات في الوحدة كما هي قبل إعادة كتابتها وخاصة فيما يتعلق بالرموز والصور، إلا أنه لم يسجل تنقلات بين النوعين من التمثيلات بشكل واضح ومتكرر. وقد تم تدريب كل من معلم الرياضيات في مدرسة الذكور ومعلمة الرياضيات في مدرسة الإناث على الوحدة المعدة، حيث تم الالتقاء بهم كلٌ على حده وتزويدهم بنسخة من الوحدة والمرور على كل درس فيها، وتزويدهم باليدويات الخاصة، وكيفية تطبيقها على مواضيع الوحدة المختلفة.

وقد تم التحقق من صدق محتوى الوحدة المعدة لهذا الغرض بعرضها على لجنة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال تعليم الرياضيات، وتم تسليمهم نسخة من وحدة الجبر كما هي في منهاج

الصف السابع، ونسخة من الوحدة المعدة باستخدام التمثيلات المتعددة لإبداء الرأي حول أنواع التمثيلات المعدة في كل موضوع من مواضيع الوحدة والتنقل بين التمثيلات، ومدى ملاءمة الأنشطة لمستويات الطلبة وتنوع التمثيلات المقترحة، وقد أبدى البعض ملاحظات قيمة، وقد أخذ الباحث بمقترحات لجنة التحكيم وأجرى التعديلات اللازمة.

**إجراءات الدراسة:**

تمت الدراسة وفق الإجراءات الآتية :

1. حدد الباحث وحدة الجبر والتي تقع في الجزء الثاني من كتاب الرياضيات للصف السابع مادة تعليمية لإجراء الدراسة عليها، وذلك لأن مادة الجبر من المواد التي يواجه الطلبة فيها صعوبة كبيرة في فهمها، لأن الطلبة ليست لديهم خبرة سابقة في هذا الموضوع، ولصعوبة الانتقال من التفكير الحسابي الى التفكير الجبري، كما أن المعلم يفتقر الى الوسائل التي تساعده في تمثيل المفاهيم الجبرية التي يستحيل استيعابها إذا قدمت بطريقة رمزية فقط، كما أن المواضيع التي تتناولها الوحدة مثل الحدود الجبرية والعمليات عليها وكذلك طرق تحليل المقادير الجبرية عن طريق اخراج العامل المشترك وتحليل الفرق بين مربعين وحل المعادلة الخطية في متغير، كلها من المواضيع التي تعتمد عليها المناهج في الصفوف المتقدمة.
2. تصميم أدوات الدراسة، والتحقق من صدقها وذلك بعرضها على مجموعة من المحكمين والأخذ باقتراحاتهم، وتطبيق الأدوات على عينة استطلاعية والتحقق من ثباتها، وتعديل ما هو مطلوب تعديله وإخراجها بصورتها النهائية.
3. اختيار مدارس الدراسة قصدياً لسهولة الوصول إليها ووجود الرغبة عندهم لتطبيق الدراسة، واختيار الشعبة الضابطة والشعبة التجريبية في كل مدرسة عشوائياً بطريقة القرعة.

4. قام الباحث بزيارة المدارس التي وقع عليها الاختيار( مدرسة ذكور ومدرسة إناث) وإطلاع كل من المدير ومدرس الرياضيات للصف السابع الأساسي، وإطلاع المديرة ومدرسة الرياضيات لنفس الصف على أهداف الدراسة والمادة التعليمية وأدوات الدراسة. وتم الالتقاء بكل من معلم الرياضيات ومعلمة الرياضيات كلٌ على حده، وتم إعطائهم المادة التدريبية وتوضيح مفهوم التمثيلات المتعددة وأنواعها، والمرور على جميع المادة التدريبية وإعطائهم الأدوات الخاصة بتدريس الوحدة لتطبيقها في غرفة الصف مع المجموعات التجريبية، وتم تحديد موعد آخر للرد على استفساراتهم وقد تم فيه التطرق إلى موضوعي طرح وضرب المقادير الجبرية وكيفية تمثيلها باستخدام اليدويات. وقد تم لفت انتباههم إلى ضرورة تدريس المجموعة الضابطة للوحدة الدراسية كما هي في الكتاب المقرر وشرح ما فيها من تمثيلات، وتدريس المجموعة التجريبية حسب الوحدة المعدة.

5. تطبيق الاختبار القبلي من قبل الباحث على عينة الدراسة للشعبتين في مدرسة الذكور وكان يوم السبت بتاريخ 11-12-2010 ومن ثم تصحيحه وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية ومستوى الدلالة باستخدام ( Independent-Samples t- test ).

6. تطبيق الاختبار القبلي من قبل الباحث على عينة الدراسة للشعبتين في مدرسة الإناث وكان ذلك يوم الخميس بتاريخ 16-12-2010 ومن ثم تصحيحه وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية ومستوى الدلالة باستخدام ( Independent-Samples t- test ). وكان الهدف من الاختبار القبلي هو لضمان تكافؤ شعبتي الذكور وشعبتي الإناث في مستوى التحصيل قبل إجراء الدراسة.

7. البدء بتطبيق الدراسة وتدريس المجموعتين التجريبيتين لوحدة الجبر للصف السابع الأساسي باستخدام التمثيلات المتعددة والمجموعتين الضابطتين بالطريقة الاعتيادية،من صباح يوم الأربعاء بتاريخ 16-2-2011

حيث استغرقت فترة الدراسة ثلاثة أسابيع بواقع 13 حصة صفية (11 حصة للدروس وحصتين للمراجعة ).

وقد قام الباحث بزيارة المدرستين ثلاث مرات لشعبتي الدراسة للتأكد من أن كل منهما يدرس بالطريقة المخطط لها.

8. تطبيق الاختبار البعدي من قبل الباحث في الفصل الدراسي الثاني على أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في مدرسة الذكور يوم السبت بتاريخ 12-3-2011 ، وفي مدرسة الإناث كان يوم الخميس بتاريخ 17-3-2011 بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة مباشرةً .

1. تصحيح الاختبار البعدي يدوياً من قبل الباحث وتفريغ علامات الطلبة الذكور والطلبة الإناث، ومن ثم تطبيق اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA)،لاختبار الفروق بين متوسط تحصيل الطلبة في الاختبار البعدي، تبعاً لمتغير الجنس وطريقة التدريس والتفاعل بينهما.

**تصميم الدراسة:**

$X_E$ O12

$X_C$ O22

- ❖ O12 يرمز الى الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية.
- ❖ O22 يرمز الى الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة .
- ❖ XE يرمز الى طريقة التدريس باستخدام التمثيلات المتنوعة للمجموعة التجريبية
- ❖ XC يرمز الى طريقة التدريس الاعتيادية للمجموعة الضابطة .

وقد استخدم الباحث لهذه الدراسة التصميم الذي يدعى بـ

(post –testing only control group design)

**التحليل الإحصائي:**

للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) من خلال الآتي:

2. حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لاختبار العلاقة بين متوسط تحصيل العينة الاستطلاعية على الاختبار القبلي في التطبيقين الأول والثاني لضمان ثبات الاختبار القبلي.

3. حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار(ت) للعينات المستقلة ( Independent-Samples t- test)، لاختبار الفروق بين متوسط تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي للتحقق من تكافؤ المجموعتين في مستوى التحصيل قبل إجراء الدراسة.

4. حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لاختبار العلاقة بين متوسط تحصيل العينة الاستطلاعية على الاختبار البعدي في التطبيقين الأول والثاني لضمان ثبات الاختبار البعدي.

5. تطبيق اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA)،لاختبار الفروق بين متوسط تحصيل الطلبة في الاختبار البعدي، تبعاً لمتغير الجنس وطريقة التدريس والتفاعل بينهما.

وبناءً على نتائج الدراسة تم الإجابة عن أسئلة الدراسة وفرضياتها ومناقشة النتائج وتقديم التوصيات وذلك كما سيتم عرضه في الفصلين الرابع والخامس.

# الفصل الرابع

# عرض النتائج

# وتحليلها

# الفصل الرابع

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس وحدة الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي، الملتحقين بالمدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمحافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي (2010-2011). ولإجراء الدراسة أعد الباحث ثلاث أدوات للدراسة هي: اختبار قبلي ويهدف إلى ضمان تكافؤ شعبتي الإناث وشعبتي الذكور في مستوى التحصيل قبل إجراء الدراسة، واختبار بعدي ويهدف إلى قياس تحصيل طلبة الصف السابع في المفاهيم الأساسية الواردة في وحدة الجبر، ووحدة دراسية في موضوع الجبر للصف السابع معدة من قبل الباحث باستخدام تمثيلات متعددة لتدريس المجموعة التجريبية، بغرض معرفة فيما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي تعزى لطريقة التدريس. وللإجابة على أسئلة الدراسة وفرضياتها تم جمع البيانات من خلال تطبيق الدراسة ومعالجتها احصائياً واستخراج النتائج، وفي هذا الفصل سيتم عرض نتائج الدراسة بناءً على أسئلة الدراسة وفرضياتها على النحو الآتي:

## أولاً :النتائج المتعلقة بالسؤال الثانوي الأول والفرضية الثانوية الأولى:

هدفت الفرضية الثانوية الأولى إلى فحص مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي عند الطلبة الذكور قبل بدء التجربة، من خلال تعريض المجموعتين إلى اختبار قبلي غطى بعضاً من محتويات مناهج الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس للعام الدراسي (2010-2011) وشمل على مستويات المعرفة الثلاث: المفاهيمية، والإجرائية، وحل المشكلات. وكان نص السؤال الثانوي الأول على النحو الآتي: هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط التحصيل الرياضي على الاختبار القبلي بين الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية والطلبة الذكور في المجموعة الضابطة؟

وقد انبثقت عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط التحصيل الرياضي على الاختبار القبلي بين الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية والطلبة الذكور في المجموعة الضابطة؟

ومن أجل فحص الفرضية تم تطبيق اختبار ت للعينات المستقلة (Independent samples t- test) عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) كما يوضح ذلك جدول (3).

جدول ( 3 )

نتائج اختبار ( ت ) لدلالة الفرق بين الوسطين الحسابيين لتحصيل الطلبة الذكور في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي

| المجموعة | العدد N | الوسط الحسابي M | الانحراف المعياري $\sigma$ | قيمة ت T | درجة الحرية df | مستوى الدلالة Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | 32 | 32.25 | 18.24 | -0.051 | 62 | 0.115 |
| التجريبية | 32 | 31.97 | 23.25 | | | |

يتبين من الجدول ( 3 ) أن متوسط تحصيل الطلبة الذكور في المجموعة الضابطة 32.25 بانحراف معياري 18.24، في حين بلغ تحصيل الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية 31.97 بانحراف معياري 23.25، وبذلك يكون الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة على الاختبار القبلي أعلى من الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية، حيث بلغ الفارق بين متوسطي المجموعة الضابطة والتجريبية( 0.28).

كما لوحظ عدم وجود فرق دال احصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وهذا يعني أن الفرق بين الوسطين الحسابيين لتحصيل الطلبة الذكور في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي غير دال إحصائياً، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الأولى، وهذا يعني أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتين في التحصيل قبل إجراء التجربة.

**ثانياً :النتائج المتعلقة بالسؤال الثانوي الثاني والفرضية الثانوية الثانية:**

هدفت الفرضية الثانوية الثانية إلى فحص مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي عند الطالبات الإناث قبل بدء التجربة، من خلال تعريض المجموعتين إلى نفس الاختبار القبلي الذي عرض على الطلبة الذكور، وكان نص السؤال الثانوي الثاني على النحو الآتي: هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط التحصيل الرياضي على الاختبار القبلي بين الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية والطالبات الإناث في المجموعة الضابطة؟ والذي انبثقت عنه الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط التحصيل الرياضي على الاختبار القبلي بين الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية والطالبات الإناث في المجموعة الضابطة؟

ومن أجل فحص الفرضية تم تطبيق اختبار (Independent samples t- test ) عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) كما يوضح ذلك جدول (4).

جدول ( 4 )

نتائج اختبار ( ت ) لدلالة الفرق بين الوسطين الحسابيين لتحصيل الطالبات الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي

| المجموعة | العدد N | الوسط الحسابي M | الانحراف المعياري $\sigma$ | قيمة ت T | درجة الحرية df | مستوى الدلالة Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | 29 | 39.74 | 16.75 | -0.753 | 57 | 0.466 |
| التجريبية | 30 | 43.41 | 20.37 | | | |

يتبين من الجدول (4 ) أن متوسط تحصيل الطالبات الإناث في المجموعة الضابطة 39.74 بانحراف معياري 16.75، في حين بلغ تحصيل الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية 43.41 بانحراف معياري 20.37، وبذلك يكون الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية على الاختبار القبلي أعلى من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة، حيث بلغ الفارق بين متوسطي المجموعة التجريبية والضابطة( 3.67).

كما يتبين من الجدول (4 ) عدم وجود فرق دال احصائياً بين المجموعتين وهذا يعني أن الفرق بين الوسطين الحسابيين لتحصيل الطالبات الإناث في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي غير دال إحصائياً، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الثانية، وهذا يعني أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتين في التحصيل قبل إجراء التجربة.

وبظهور النتائج المتعلقة بالفرضيتين الثانويتين الأولى والثانية تمكن الباحث من البدء بإجراء الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة.

## ثالثاً :النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرضية الأولى:

هدفت الفرضية الأولى إلى معرفة إذا كان هناك فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس؛ حيث استخدمت الطريقة الاعتيادية في تدريس المجموعة الضابطة بينما استخدمت التمثيلات في تدريس المجموعة التجريبية. وقد نص السؤال البحثي الأول على الآتي: هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير طريقة التدريس؟

والذي انبثقت عنه الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير طريقة التدريس.

ومن أجل فحص الفرضية الأولى تم تطبيق اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$، لاختبار الفرق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس. وكانت النتائج كما في الجدول (5 ).

جدول ( 5 )

المتوسطات الحسابية لتحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس وطريقة التدريس.

| طريقة التدريس / الجنس | الطريقة الاعتيادية | الطريقة باستخدام التمثيلات المتعددة | الوسط الحسابي |
|---|---|---|---|
| الطلبة الذكور | 23.59 | 36.79 | 30.29 |
| الطلبة الإناث | 42.17 | 55.97 | 49.19 |
| الوسط الحسابي | 32.43 | 45.92 | 39.28 |

يتضح من جدول( 5 ) أن متوسط تحصيل الطلبة الذين درسوا باستخدام التمثيلات المتعددة أعلى من متوسط تحصيل الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، حيث بلغ متوسط تحصيلهما على التوالي: 45.92، 32.43 .

ومن أجل فحص فيما إذا كان الفرق في متوسط التحصيل دال إحصائياً أم لا، تم استخدام نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي لاختبار دلالة الفروق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس كما يظهر ذلك في جدول (6).

جدول (6)

نتائج تحليل التباين الثنائي لاختبار دلالة الفروق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس

| مصدر التباين | درجة الحرية df | مجموع المربعات | قيمة ف المحسوبة F | مستوى الدلالة Sig |
|---|---|---|---|---|
| الطريقة | 1 | 5630.190 | 11.599 | *0.001 |
| الجنس | 1 | 11019.826 | 22.702 | *0.000 |
| الطريقة * الجنس | 1 | 2.784 | 0.006 | 0.940 |
| الخطأ | 120 | 485.403 | | |
| المجموع | 123 | | | |

يتبين من الجدول ( 6) وبعد مقارنة قيم ( ف ) المحسوبة بقيم ( ف ) الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) وجود فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس، وحيث أن متوسط تحصيل الطلبة في المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام التمثيلات

المتعددة يساوي(45.92) وهو أعلى من متوسط تحصيل الطلبة في المجموعة الضابطة الذين درسوا وحدة الجبر باستخدام الطريقة الاعتيادية حيث بلغ المتوسط الحسابي لهم (32.43)، وعليه يمكننا القول بوجود فرق دال إحصائياً بين متوسط تحصيل الطلبة في الاختبار البعدي تبعاً لطريقة التدريس ولصالح طريقة التدريس باستخدام التمثيلات المتعددة.

**رابعاً :النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرضيةالثانية:**

هدفت الفرضية الثانية إلى معرفة إذا كان هناك فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس. وقد نص السؤال البحثي الثاني على الآتي: هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير الجنس؟ والذي انبثقت عنه الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى لمتغير الجنس.

يتضح من جدول( 5 ) أن متوسط تحصيل الطالبات الإناث في الاختبار البعدي (49.19) وهو أعلى من متوسط تحصيل الطلبة الذكور حيث بلغ متوسط تحصيلهم ( 30.29) ومن أجل فحص فيما إذا كان الفرق في متوسط التحصيل دال إحصائياً أم لا، تم استخدام نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي لاختبار دلالة الفروق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس، وبعد مقارنة قيم ( ف ) المحسوبة بقيم ( ف ) الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$ ) تبين وجود فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس، وحيث أن متوسط تحصيل الطالبات الإناث أعلى من متوسط تحصيل الطلبة الذكور يمكننا القول بوجود فرق دال إحصائياً بين متوسط تحصيل الطلبة في الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس ولصالح الإناث.

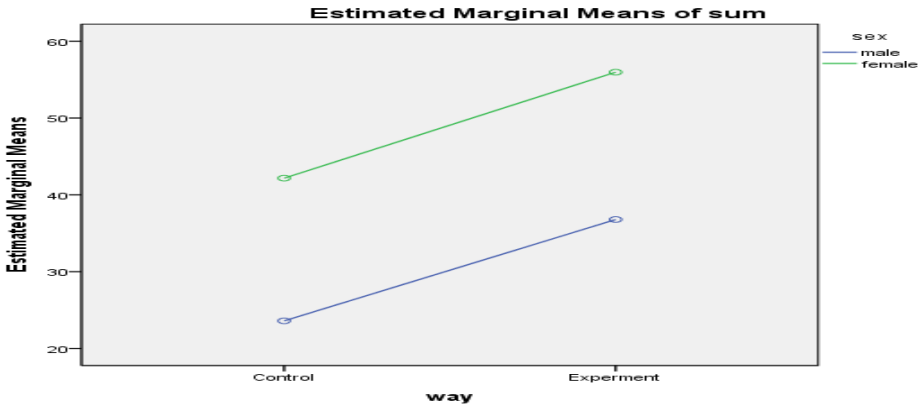
## خامساً:النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والفرضية الثالثة:

هدفت الفرضية الثالثة إلى معرفة إذا كان هناك فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس. وقد نص السؤال البحثي الثالث على الآتي: هل يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟ والذي انبثقت عنه الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي يمكن أن يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

وم أجل فحص الفرضية الثالثة تم استخدام نتائج تحليل التباين الثنائي لاختبار دلالة الفروق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس كما ظهر في جدول(6)، حيث لوحظ عدم وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وقد ظهر ذلك في الشكل (3) وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الثالثة.

شكل(3)

التفاعل بين متغيري طريقة التدريس والجنس في تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي



## ملخص نتائج الدراسة:

أظهرت الدراسة النتائج الرئيسة الآتية:

وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل طلبة الصف السابع في الاختبار البعدي تبعاً لمتغير الجنس ولصالح الطالبات الإناث.

وجود فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط تحصيل طلبة الصف السابع في الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس، ولصالح طريقة التدريس باستخدام التمثيلات المتعددة.

عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط تحصيل طلبة الصف السابع في الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

وسيتم في الفصل الخامس مناقشة نتائج الدراسة ومقارنتها بالأدب التربوي، وتقديم مجموعة من التوصيات التي تمهد وتشجع لدراسات مستقبلية.

# الفصل الخامس

# مناقشة

# النتائج والتوصيات

# الفصل الخامس

## مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل التذكير بهدف ونتائج الدراسة، ومناقشة أبرز النتائج التي تم التوصل اليها في هذه الدراسة، من حيث تفسيرها ومقارنتها بنتائج الدراسات المماثلة العربية والأجنبية، واقتراح التوصيات المناسبة.

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس وحدة الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي، الملتحقين بالمدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمحافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي (2010-2011)، من خلال تدريس المجموعة التجريبية وحدة الجبر بعد أن أعيد كتابتها لتشمل أربعة أنواع من التمثيلات هي: الرموز الرياضية، والصور، واليدويات، وسياقات الحياة الحقيقية.

ولإجراء الدراسة أعد الباحث ثلاث أدوات للدراسة هي: اختبار قبلي ويهدف إلى ضمان تكافؤ شعبتي الذكور وشعبتي الإناث في مستوى التحصيل قبل إجراء الدراسة.

أما أداة الدراسة الثانية فكانت اختباراً بعدياً ويهدف إلى قياس متوسط تحصيل طلبة الصف السابع في المفاهيم الأساسية الواردة في وحدة الجبر.

أما الأداة الثالثة فكانت وحدة دراسية في موضوع الجبر للصف السابع معدة من قبل الباحث باستخدام تمثيلات متعددة لتدريس المجموعة التجريبية، بغرض معرفة فيما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي تعزى لطريقة التدريس.

## مناقشة النتائج:

يمكن القول أن نتائج هذه الدراسة أظهرت أهمية استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس وحدة الجبر للصف السابع الأساسي، وأظهرت الدراسة أيضاً تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في التحصيل.

أظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) وجود فروق ذو دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لنتائج الطلبة على الاختبار البعدي ( اختبار تحصيلي في وحدة الجبر ) والذي تم بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية والتي استخدمت طريقة التمثيلات المتعددة أثناء تدريس وحدة الجبر، مما يدل على أن متوسط تحصيل الطلبة الذين درسوا باستخدام التمثيلات المتعددة كان أعلى من متوسط تحصيل الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، مما يؤكد على دور طريقة التدريس المبنية على التمثيلات المتعددة في زيادة التحصيل عند الطلبة.

وقد يعزى تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة الجبر باستخدام التمثيلات المتعددة، على أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة ولكن بالطريقة الاعتيادية، في أن استعمال التمثيلات المتعددة، تعمق فهم الطلبة للموضوع الرياضي من خلال تمثيل المفهوم أو الفكرة الرياضية بأكثر من طريقة ( Such & Moyer, 2007)، كما أن التمثيلات الرياضية مهمة في تدريس الرياضيات، لأنها تساعد الطلبة في تعميق استيعابهم للمفاهيم الرياضية وتعزز تعلمهم لمادة الرياضيات على مختلف مستوياتهم ( NCTM, 2000)، ثم إن التمثيلات المتعددة تزيد من استيعاب الطلبة للفكرة الرياضية، وتراعي كذلك الفروق الفردية بين الطلبة بسبب استخدام أكثر من طريقة تمثيلية للمفهوم الواحد(Herman, 2002)، ويصبح الطالب عندها أكثر قدرة على التنقل بين هذه التمثيلات (Alagic & Palenz, 2006 ).

إن التدريب العملي على الأنشطة الرياضية تجعل الأفكار المجردة ملموسة ( Burns & Silbey, 2000 ). بالإضافة الى أن المعالجات اليدوية تساعد في استيعاب الأفكار الرياضية التي يصعب فهمها باستخدام الطريقة الاعتيادية في التدريس، وقد ظهر من تصحيح اجابات أفراد المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي أنهم استعانوا ببعض التمثيلات المتعددة أثناء حلهم لمسألة ما تتطلب حلاً رمزياَ، فعلى سبيل المثال وجد الباحث أن بعضهم قام بترجمة حل المعادلة الخطية 4 س – 3 =5 باستخدام الميزان الذي تعلمه أثناء التدريب، لكن بعضهم فشل في تمثيل السالب 3 بطريقة صحيحة على الميزان والبعض الآخر نجح في ايجاد قيمة س من طريقة الميزان فقط. وفيما يتعلق بسؤال ناتج ضرب مقدارين جبريين لفت انتباهي أن بعضهم حل السؤال بالاستعانة بالرسم ثم جمع مساحة كل منطقة وأخرج الجواب النهائي، فيما أوجد البعض الاجابة بطريقة رمزية بحتة. وأما في السؤال الخاص بتكلفة اقامة سياج حول حديقة مربعة، استعان بعض الطلبة بالرسم قبل حل السؤال. هذا إن دل على شيء إنما يدل على أن طلبة المجموعة التجريبية استفادوا من طريقة التدريس المستندة الى التمثيلات المتعددة في حل المسائل الواردة في الاختبار البعدي.

كما أن استخدام تطبيقات الحياة الحقيقية في الجبر تحفز الطلاب وتجعل مادة الجبر لها معنى ( Hofmann & Hunter ,2003). ثم إن استخدام التمثيلات المتعددة تزيد من دافعية الطلبة للتعلم وتصبح لديهم عمقاً في فهم الموضوع ( Battle, 2007).

وقد يكون من أسباب تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في أن طريقة التدريس باستخدام التمثيلات المتعددة تمنح الطلبة فرصة الانخراط في أنشطة الدرس، كما أن التنقل بين التمثيلات المتعددة تراعي مستويات الطلبة بسبب التعامل مع المفهوم الواحد بأكثر من تمثيل، وقد يعزى ذلك

الى طبيعة الإجراءات المستخدمة في هذه الطريقة والتي تتناول الفكرة الرياضية بصور متعددة، مما يزيد من مرونة الطالب في التعامل مع الصور المختلفة للمفهوم الرياضي الواحد (البلاصي،2006)، كما أن استخدام التمثيلات الرياضية من خلال طرق التدريس، تكسب الطلبة أساسيات الجبر وتعودهم الألفة بأساسيات مبادئ الجبر(عوض الله، 2003).

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلٍ من: الجهني ( 2001 )، وكرامة (2001 ) والدهش (2001)، و( Hail, 2000)، و(Koedinger & Terao ,2002 )، الخروصي (2008 )، سالم ( 1995)، ( Hofmann & Hunter ,2003)، ( Kip, 2006)، البلاصي ( 2010 )، (Cikla, 2004 )، ( Battle, 2007)، وعشماوي ( 2002 )،عوض الله( 2003) وبهوت وعبد القادر ( 2005 )، (Thompson & Senk , 2001).

كما وأظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) وجود فروق ذو دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لنتائج الطلبة على الاختبار البعدي ( اختبار تحصيلي في وحدة الجبر ) والذي تم بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح الطالبات الإناث. واتفقت هذه الدراسة مع دراسة سالم ( 1995 ) والتي أشارت إلى أن متوسط تحصيل الطالبات الإناث في المجموعة التجريبية أعلى من تحصيل الطلبة الذكور في المجموعة التجريبية.حيث يعتقد الباحث أن السبب في وجود هذا الفرق في متوسط التحصيل يعود إلى الأمور الآتية :

1. دافعية الطالبات للتعلم أكثر من دافعية الطلاب .
2. الجو العام في الحصة الصفية عند الطالبات الإناث غالباً ما يتسم بالهدوء والانضباط أكثر منه عند الطلاب مما يساعد على زيادة تركيز الطالبات والذي ينعكس إيجاباً على التحصيل.

كما ويؤكد ذلك دراسة نفذتها دائرة القياس والتقويم في وزارة التربية والتعليم العالي في نهاية العام الدراسي2007–2008 في مبحث الرياضيات للصف الرابع، فقد بلغ متوسط تحصيل مدارس الذكور (29)، فيما بلغ متوسط تحصيل مدارس الإناث ( 33).

وأظهرت نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) لاختبار دلالة الفروق في متوسط تحصيل الطلبة على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط تحصيل طلبة الصف السابع على الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

**التوصيات:**

في ضوء أهداف الدراسة ونتائجها يسجل الباحث التوصيات الآتية :

- ضرورة إجراء دراسات مشابهة على صفوف ومواضيع أخرى للتثبت من أثر التمثيلات المتعددة على التحصيل، كدراسة موضوع الكسور والعمليات الحسابية عليها لما لهذا الموضوع من أهمية كبيرة في صفوف مختلفة، ولما يواجهه الطلبة من صعوبة كبيرة في فهم هذا الموضوع الهام.
- ضرورة إجراء دراسات مشابهة على نفس الصف والموضوع ومقارنة نتائج تلك الدراسات مع نتائج الدراسة الحالية.
- ضرورة استخدام المعلمين لطريقة التمثيلات المتعددة أثناء تدريسهم للمفاهيم الرياضية لما لذلك من تأثير واضح على متوسط تحصيل الطلبة وتعميق فهمهم لها وزيادة دافعيتهم للتعلم، وظهر ذلك من خلال الملاحظة الصفية لكل من معلم ومعلمة التدريب للطلبة أثناء تنفيذهم للأنشطة داخل الحصة الصفية.

- إدخال المزيد من التمثيلات المتعددة في منهاج الرياضيات للصف السابع وكذلك بقية الصفوف لما لذلك من أثر ايجابي على متوسط تحصيل الطلبة.
- تكليف المشرفين التربويين عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات وخاصة الجدد منهم لتدريبهم على استخدام طريقة التمثيلات المتعددة في تدريس موضوع الجبر، وحثهم على استخدام أدوات التمثيل المتعددة كالمعالجة اليدوية والرسومات والصور وسياقات الحياة الحقيقية الى جانب الرموز.
- ادخال طريقة التمثيلات المتعددة ضمن الخطط العلاجية المعدة من قبل المعلمين لتدريس الطلبة ذووي الأداء المنخفض، لأنها تسهم في الأرتقاء بمستواهم الأكاديمي بطريقة أفضل من تدريسهم بالطريقة الرمزية المتبعة.
- عمل دليل للمعلم للصفوف المختلفة يتم فيه توظيف التمثيلات المتعددة كطريقة تدريس للمفاهيم الرياضية، وخاصة أساسيات الجبر.

# المراجع

## المراجع العربية:


أبو زينة، فريد(1998).**أساسيات القياس والتقويم في التربية**، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد(1997).**الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، (ط 2 )، عمان، الاردن: دار الفرقان.

أبو زينة، فريد كامل(1986). استراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المراحل الإعدادية، **مجلة أبحاث اليرموك،2**(2)، 119-141.

ادكيدك، فاتنة(2008). **أثر تعلم الطلبة الفلسطينيين لتصنيف المسائل واستخدام المخططات السهمية على قدرتهم في حل المسائل الكلامية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

برونر، جيروم( 1960). **نحو تربية سليمة**. ترجمة محمد عاشور، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

البلاصي، رياض( 2006).أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب المفاهيم الرياضية والقدرة على حل المسائل اللفظية، **دراسات العلوم التربوية، 37**(1)، 1−13.

بهوت، عبد الجواد، وعبد القادر، محمد(2005). تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **المؤتمر العلمي الخامس**، 447- 478.

الجهني، منصور(2001 ). **أثر استخدام قطع النماذج في تعليم الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، الرياض.

حبيب، محمد (2006). صعوبات تعلم الحدوديات الجبرية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مملكة البحرين، **مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7**(4)، 265 -267.

الخروصي، عادل(2008). **أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند الى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، عُمان.

خصاونة، أمل ومفيد، ابو موسى(1999). تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس الى الثامن الاساسي في الاردن في ضوء معياري حل المسالة والتواصل الرياضي، **مجلة كلية التربية** – جامعة أسيوط، 1، 121- 156.

خليفات، سليم(2007). **تحليل أساليب التقويم المتبعة في تعليم وتعلم الرياضيات وعلاقتها بالتحصيل من وجهة نظر الطلبة في المنهاج التربوي وقضايا العصر**، عمان، الاردن: عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع.

الدهش، عبد الله( 2001 ). **فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط.** رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة أم القرى، الرياض.

الرشدان، عبد الله، وهمشري، عمر(2002). **نظام التربية والتعليم في الاردن**، عمان، الاردن: دار وائل للنشر.

روفائيل، عصام، ويوسف، محمد(2001). **تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين**، القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.

سبيتان، فتحي( 2010). **ضعف التحصيل الطلابي المدرسي**، عمان، الاردن: الجنادرية للنشر والتوزيع.

سالم، عبد الحكيم(1995).**اثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

سعادة، جودت، وإبراهيم، عبد الله( 2001 ). **تنظيمات المناهج وتخطيطها وتطويرها**، ( ط1)، عمان، الاردن: دار الشروق.

الشهراني، سعود( 2001). **أثر استخدام قطع دينز في تدريس الرياضيات على تحصيل التلاميذ في الصف الرابع والسادس الابتدائي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة إم القرى، الرياض.

الشيخ، عمر(1991). العلاقة بين اتجاهات الطلبة في المرحلتين الثانوية والإعدادية نحو العلم وسمات شخصياتهم، **مجلة العلوم الاجتماعية، 14** (2)، 87-105.

عبد الله، أحمد( 2009). **صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

عبده، شحادة(1999).**أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية**، فلسطين: دار الفاروق للثقافة والنشر.

عبيد، علي(2004). **أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية على تحصيل طلبة الصف العاشر الاساسي في مادة الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة سلفيت واتجاهاتهم نجوها**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، فلسطين.

عشماوي، آمال(2002). **أثر استخدام اللوحة الهندسية في تدريس الهندسة على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط بمكة المكرمة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، الرياض.

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

عوض الله، محمد(2003). التمثيلات الرياضية من خلال بعض طرق التدريس المتكاملة مدخل لتدريس أساسيات الجبر لتلاميذ المرحلة الابتدائية وعلاقة ذلك بتفكيرهم الاستدلالي وتحصيلهم الفوري والمؤجل، **مجلة تربويات الرياضيات، 6**(1)،101-143.

قطامي، يوسف(1990). **تفكير الأطفال: تطوره وطرق تعليمه**، عمان، الاردن: الأهلية للنشر والتوزيع.

كمبال، أبو القاسم(2007). **تقويم طرائق تدريس مادة الرياضيات لتلاميذ الصف السابع بمرحلة الأساس في السودان**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

مرعي، توفيق، والحيلة، محمد(2009 ). **طرائق التدريس العامة**،( ط 4)، عمان، الاردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مرعي، توفيق، والحيلة، محمد(2004 ). **المناهج التربوية الحديثة**،( ط 4)، عمان، الاردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مركز القياس والتقويم(2008). **دراسة مستوى التحصيل في اللغة العربية والرياضيات والعلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2007-2008**، وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، رام الله، فلسطين.

المغيرة، عبدالله( 1989). **طرق تدريس الرياضيات**، الرياض: جامعة الملك سعود.

المفتي، محمد(1981). **نحو نظرية في تعليم الرياضيات**، القاهرة: دار الثقافة للطباعة والنشر.

ملحم، سامي( 2002). **القياس والتقويم في التربية**، عمان، الاردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

منسي، محمود(2003).**التعلم المفهوم النماذج التطبيقات**، القاهرة :مكتبة الأنجلو المصرية .

# المراجع الأجنبية :


Alagic, M., & Palenz, D.(2006). Teachers explore linear and exponential growth: Spreadsheets as cognitive tools. *Journal of Technology and Teacher Education, 14*(3), 633-649.

Battle, T. S. (2007).The Key to an Increase in Academic Achievement in the Mathematics Classroom. **ERIC_NO: ED498579.<** Available at: www.askeric.org.>

Burkett, C. (1999). Making connections between the tabular, symbolic, graphical representations in the context of functions, DAI-A 60/02, P .320.

Bruner, J. S. (1966).*Toward a theory of instruction*. New York, W.W. Norton.

Bruner, J .S. (1963).*The process of Education*. New York, N. Y: Vintage Books.

Burns, M. ,& Silbey, R.(2000).*So you have to teach? Sound advice for K-6 teachers. Saualito, CA:* Math Solutions Publications.

Cikla, O. A.(2004).*The effects of multiple representations-Based instruction on seventh grade students Algebra performance ,Attitude Toward mathematics, and representation preference.* Unpublished PhD dissertation, Middle East Technical University, Turkey.

Dienes, Z. P.(1977).Reading in secondary school mathematics, *In: Aichele and Reys (eds).* Prindle, Weber &Schmidt ,Inc.,(226-241).

Dienes, Z. P.(1960).*Building up mathematics*. Great Britain: Anchor press, Hutchinson Educational.

Dienes, Z. P., & Golding, E.W.(1971).*Approach to Modern Mathematics*. New York: Herder and Herder.

Fennell, F., & Rowan, T.(2001).Representation: An Important Process for Teaching and Learning Mathematics. *Teaching Children Mathematics, 7*(5) ,288-292.

Greeno, J. G., & Hall, R. B. (1997).Practicing Representation: Learning with and about Representational Forms .*Phi Delta Kappan, 7*(5) ,361-367.

Hail, C. (2001). *The effects of using multiple representations on students Knowledge and perspectives of basic algebraic concepts*, University Of Kentucky, Un published Dissertation, *DAI*- A 61/07, 2636.

Herman, M.(2002). *Relationship of college students' visual preference to use of representations: Conceptual understanding of functions in algebra.* Unpublished PhD dissertation, Ohio State University: Columbus.

Hofmann, R. S. & Hunter, W.R. (2003).Just-in-time algebra: A problem solving approach including multimedia and animation. *Mathematics and Computer Education, 37*(1), 55-62.

Kelley, K. (2007). Confidence intervals for standardized effect sizes: Theory, application, and implementation. *Journal of Statistical Software*, *20*(*8*).

Kip, W. ( 2006) .*The effect of Using Multiple Representations On Student Success in Solving Rational, Radical, and Absolute Value Equations and Inequalities.* Unpublished Master dissertation, University of Victoria , Canada .

Kline.(1974). Why Jonny Can't add, The failure of modern mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 15*(3),259-275.

Knuth, E. J.(2000). Student understanding of the cartesian connection: An exploratory study. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(4), 500-508.

Koedinger, K. R., & Terao, A.(2002).A cognitive task analysis of using pictures to support pre-algebra reasoning. Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 542- 547). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kriegler S. (2008). *Just What is Algebraic Thinking***?** Retrieved June 15, 2008, from the UCLA Mathematics Department Web site: http://www.math.ucla.edu/~kriegler/pub/algebrat.html

Kwaku, A. (2004). External multiple representations in mathematics teaching**. MAI** 42/04, 1110.

Lesh, R., Cramer, K., Post, T., (2003) Using a translation model for curriculum development and classroom instruction. In Lesh, R., Doerr, H. (Eds) Beyond Constructivism. *Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving,* Learning, and Teaching. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey,

Lesh & Post, T& Beher, M.(1987).Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In c. Janvier, (Ed) Problems of Representations in the Teaching and learning of Mathematics (pp.3340).Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lesh, R. (1979). Mathematical learning disabilities: Considerations for identification, diagnosis, and remediation. In R. Lesh, D. Mierkiewicz, & M. G. Kantowski (Eds.), *Applied mathematical problem solving(pp.*111-180). Columbus, OH: ERIC/SMEAR.

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

Pape, S. J., & Tchoshanov, M.A. (2001). The role of representation(s) in developing mathematical understanding. *Theory Into Practice, 4*(2), 118-127.

Piaget, J.(1952).*The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press.

Post, T., & Cramer, K. (1989). Knowledge, Representation and Quantitative Thinking. In M. Reynolds (Ed.) *Knowledge Base for the Beginning Teacher - Special publication of the AACTE.* Oxford: Pergamon Press. 221-231

Post, T. R. (1980).Selected Issues in : Mathematics Education, *in: Mary Montgomery Lindquist (ed.)* McCutchan Publishing Corporation, Chicago.

Resnick, L. B.,& Ford, W. W.(1981).*The Psychology of Mathematics for Instruction.* Lawrence Erlbaum Associates.

Rider, L. R. (2004). *The Effect of Multi-Representational Methods on Students' Knowledge of Function Concepts in Developmental College Mathematics.* Unpublished PhD Dissertation, North Carolina State University.

Selzer, D. D. (2000). *The effect of sequence instruction on learning algebra concepts using enactive, iconic, and symbolic materials.* Unpublished PhD Dissertation, The University of San Francisco, Los Angeles.

Steel, D.F.(2000).Enthusiastic Voices from Mathematicians, *Teaching Children Mathematics ,6*(5),464-46.

Suh, J., & Moyer, P. S. (2007). Developing students' representational fluency using virtual and physical algebra balances. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 26*(2), 155-173.

Thomas. N.D., Mulligan, J. T., & Goldin, G. A.(2002). Children's Representation and structural development of the counting sequence 1–100. *Journal of Mathematical Behavior,* 21, 117–133.

Thompson, D. R., & Senk, S. L.(2001).The effects of curriculum on achievement in second- year algebra: The example of the University of Chicago School of mathematics project. *Journal of Research in Mathematics Education, 32*(1),58-85.

# الملاحق

# ملحق رقم (1)

المادة التعليمية للمجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة

رقم الدرس : ( 1 )

عنوان الدرس : الحد الجبري والحدود المتشابهة .

عدد الحصص : حصتان .

الاهداف السلوكية :

1. أن يتعرف الحد الجبري
2. أن يتعرف المقدار الجبري .
3. أن يميز الحدود الجبرية المتشابهة من بين حدود جبرية متعددة .

الوسائل : السبورة ، يدويات .

التمهيد :مراجعة الطلبة بالمفاهيم الآتية : الثابت والمتغير والرمز الجبري الذي مر معهم في الصف السادس

الشرح : يستخدم المعلم اسلوب المناقشة مع طلبته للتعبير عن جمل لفظية بعبارات رياضية.

الانشطة :

مثال ( رمزي )

عبر عما يلي بالرموز ؟

أ) ناتج جمع العدد ٥الى مثلي س

ب) حاصل ضرب ص بالعدد ٦

الحل :

أ) ٥+٢س ب ) ٦×ص

نشاط : (سياق حياتي – رموز)

في ملعب مدرستك نظم سباقاً لمسافة ٢٠٠ متراً لعشرة من زملائك ، ونظم البيانات التي تحصل عليها في الجدول المرافق الآتي :

| اسم اللاعب | المسافة التي قطعها بالمتر ( ف) | الزمن الذي استغرقه بالدقائق ( ن) | السرعة مترا/ دقيقة ( ع ) |
|---|---|---|---|
| | | | |

1. ما التعبير الجبري الذي يعبر عن سرعة اللاعب ؟
2. ما الثابت وما المتغير في هذا التعبير ؟

مثال : (يدويات – رموز)

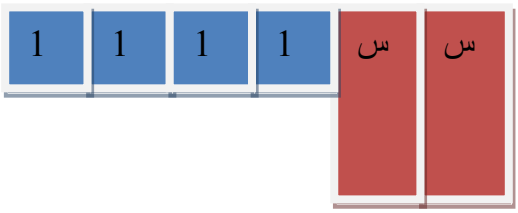
عين المقادير الجبرية المتشابهة فيما يلي باستخدام اليدويات :

**٢س+٤ ، س$^{٢}$+٣س ، ٤س−١ ، ٢س$^{٢}$+٢س−٣**

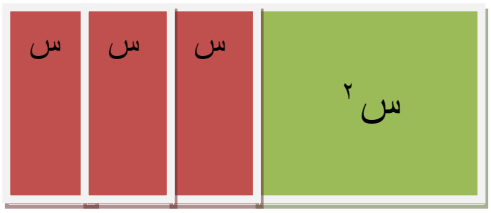
الحل :

نمثل المقادير الجبرية باستخدام اليدويات على النحو الآتي :

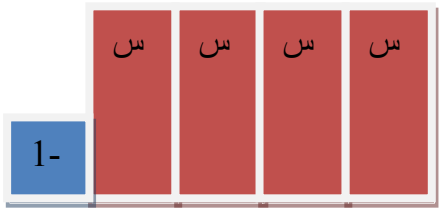
المقدار الاول:



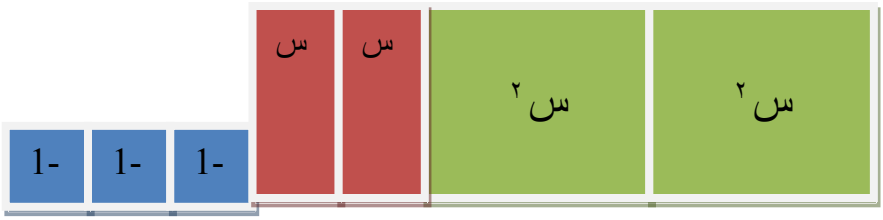

المقدار الثاني:




المقدار الثالث:




المقدار الرابع:




نلاحظ ان المقدار الجبري الاول والثالث متشابهان ، بينما المقدار الجبري الثاني والرابع متشابهان

الحدود الجبرية المتشابهة تتكون من المتغيرات نفسها
والاسس نفسها وإن اختلفت معاملاتها

**التقويم:**

1 ( سياق حياتي )

يتقاضى خياط مبلغ ١٠ قطع نقدية عن كل قميص يخيطه ومبلغ ٢٠ قطعة نقدية عن كل بنطال . فاذا خاط هذا الخياط س من القمصان و ص من البناطيل.

1. اكتب تعبيراً جبرياً يدل على المبلغ الذي يتقاضاه الخياط ؟

2. ما هي الثوابت والمتغيرات في هذا التعبير الجبري ؟

2 (رموز )

أكمل الجدول الآتي :

| القانون | الصيغة الجبرية | الثوابت | المتغيرات |
|---|---|---|---|
| مساحة المثلث | $\frac{1}{2}$ ق ع | | |
| محيط الدائرة | ٢نق ط | | |
| حجم الاسطوانة | نق$^{٢}$ ط س | | |

ملحوظة:

ق : طول قاعدة المثلث ، ع : ارتفاع المثلث ، نق : نصف قطر الدائرة ،

س: ارتفاع الاسطوانة، ط: النسبة التقريبية.

رقم الدرس : ( 2 )

عنوان الدرس : القيمة العددية للمقادير الجبرية .

عدد الحصص: حصة واحدة.

الاهداف السلوكية :

أن يجد القيمة العددية لكل من الحد الجبري والمقدار الجبري، إذا علمت قيمة المتغيرات فيه.

الوسائل : السبورة ، الطباشير ، الكتاب المدرسي .

التمهيد :مراجعة الطلبة في أولوية العمليات الحسابية من خلال بعض الامثلة .

الشرح : إعطاء أمثلة لمقادير جبرية وايجاد قيمها العددية بتغير القيم العددية لمتغيراتها .

الأنشطة :

مثال : ( سياق حياتي– رموز )

إذا كانت العلاقة بين درجة الحرارة المئوية ( م ) والفهرنهايتية ( ف) تعطى بالعلاقة الآتية :

ف= $1{,}8$م + 32 . أوجد درجة الحرارة الفهرنهايتية إذا كانت الدرجة المئوية تساوي ٢٠° ؟

الحل:

نعوض العدد ٢٠ مكان المتغير( م ) ونجد ( ف )المقابلة على الشكل الآتي :

ف= $1{,}8$م + 32

ف= $1{,}8 \times 20 + 32$

ف = ٣٦ + ٣٢ = ٦٨

مثال: ( رمزي )

إذا كانت س = ٢ ، ص = − ٣ ، أوجد القيمة العددية للمقدار الجبري

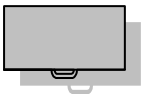
**٥ س (٢س − ٤ص) ؟**

نعوض العدد ٢ بدلاً من المتغير س، والعدد − ٣ بدلا من المتغير ص

وبذلك تصبح القيمة العددية للمقدار **٥ س (٢س − ٤ص)**

= ٥ × ٢ (٢ × ٢ − ٤ × − ٣) = ١٠ ( ٤ + ١٢ ) = ١٠ × ١٦ = ١٦٠

التقويم:

 ( رمزي )

ضع دائرة حول رمزالإجابة الصحيحة فيما يلي :

1. القيمة العددية للتعبير الجبري $س + \sqrt{س}$ عندما $س = ٤$ هي:

أ) $-٦$ ب) $٦$ ج) $٨$ د) $١٢$

2. القيمة العددية للتعبير الجبري $٥س^{٣} - ٢س^{٢} - ١$ عندما $س = ٢$ هي:

أ) $٣١$ ب) $٣٧$ ج) $٤٣$ د) $٤٥$

3. قيمة $\frac{٣}{ن} + ن$ عندما $ن = ١$ تساوي:

أ) $١$ ب) $٢$ ج) $٣$ د) $٤$

4. قيمة $\frac{س}{ص} - ص^{٢}$ عندما $س = ٤، ص = -٢$ تساوي:

أ) $-٦$ ب) $-٤$ ج) $-٢$ د) $٣$

رقم الدرس : ( 3 )

عنوان الدرس : جمع المقادير الجبرية وطرحها .

عدد الحصص : حصتان .

الاهداف السلوكية :

1. أن يجمع المقادير الجبرية المكونة من حد أو أكثر.
2. أن يطرح المقادير الجبرية المكونة من حد أو اكثر .
3. أن يوظف جمع أو طرح المقادير الجبرية في حل مسائل كلامية.

الوسائل: السبورة، الطباشير، الكتاب المدرسي.

التمهيد: مراجعة الطلبة في الحدود الجبرية المتشابهة.

الشرح: تعريف الطلبة بالمقدار الجبري الممثل بشكل هندسي.

الأنشطة:

نشاط ( يدويات – رموز)

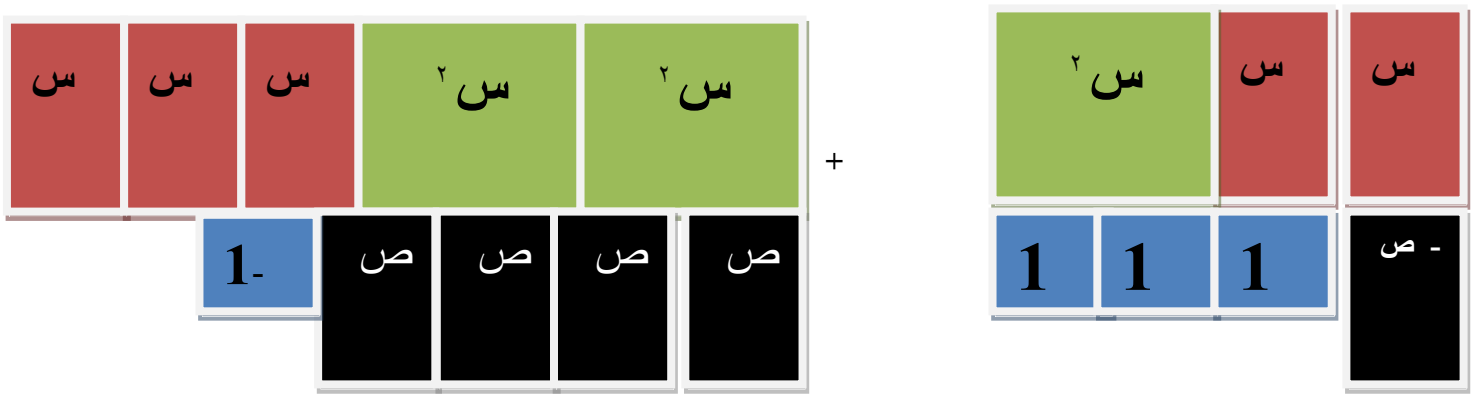
استخدم اليدويات لإيجاد ناتج الجمع :

$$(\ ٢س + س^{٢} - ص + ٣\ ) + (\ ٣س + ٢س^{٢} + ٤ص - ١)$$

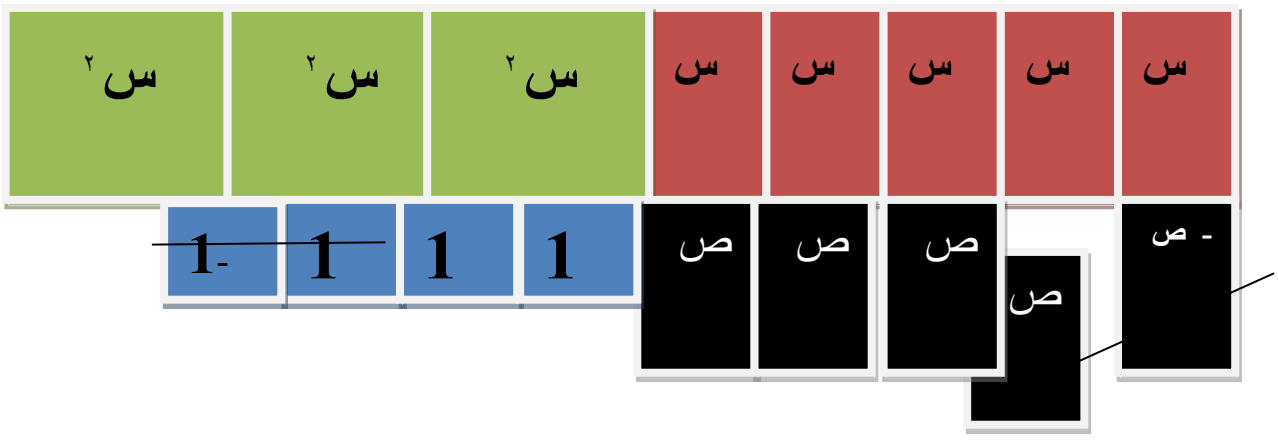
الحل :

نستخدم القطع في تمثيل المقدارين على النحو الآتي:

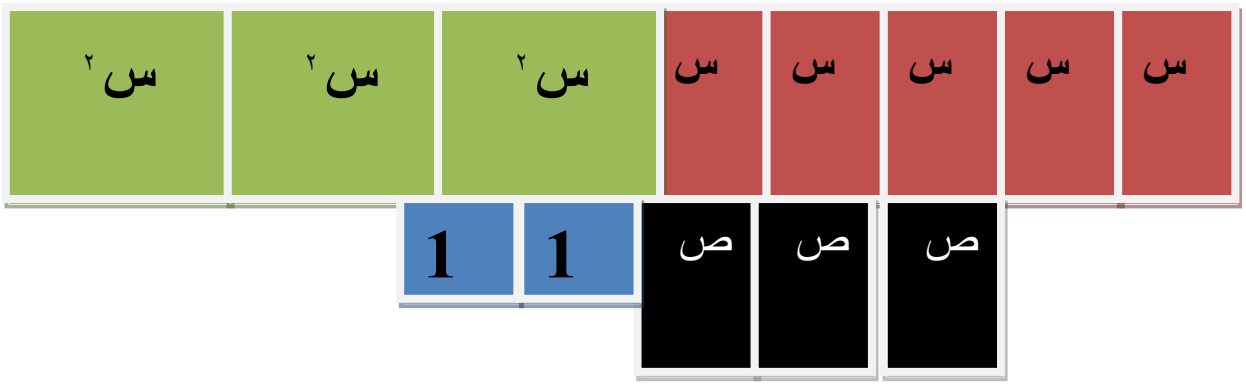
$$(٢س + س^{٢} - ص + ٣) \qquad (٣س + ٢س^{٢} + ٤ص - ١\ ) .$$




ثم نجمع القطع المتشابهة لنحصل على الشكل الآتي :



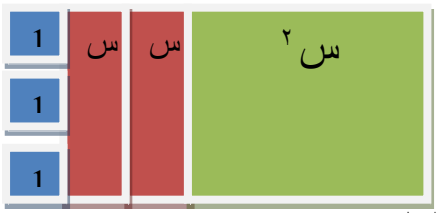
المقادير الجبرية التي تجمع أو تطرح هي
المقادير الجبرية المتشابهة فقط

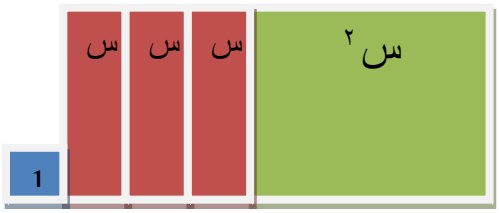



وبذلك يصبح الناتج: ٢ + ٣ص + ٥س + ٣س ٢

مثال: ( صور – رموز )

اعتمد على الشكل المجاور لكتابة المقدارين الجبريين وكتابة ناتج جمعهما:




الحل:

المقدار الجبري الاول =( س ٢ + ٢س + ٣ )

المقدار الجبري الثاني = ( س ٢ + ٣س + ١)

ناتج الجمع =(س ٢ + ٢س + ٣ ) + (س ٢ + ٣س + ١)

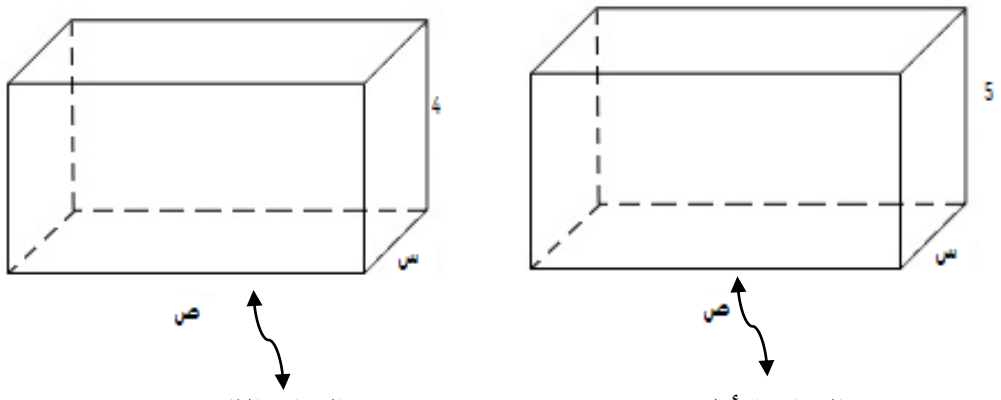
=( ٢س ٢ + ٥س + ٤)

مثال: ( سياق حياتي – رموز )

خزانان ماء في مدرسة فلسطين الأساسية المختلطة كل منهما على شكل متوازي مستطيلات ،

المساحة الكلية للخزان الاول = ( ١٠س + ١٠ص + ٢س ص )

والمساحة الكلية للخزان الثاني = ( ٨س + ٨ص + ٢س ص ) اوجد المساحة الكلية للخزانيين معاً ؟




الخزان الثاني الخزان الأول

الحل:

المساحة الكلية للخزانين معاً = ناتج جمع المساحتين

= ( ١٠س + ١٠ص + ٢س ص ) + ( ٨س + ٨ص + ٢س ص )

= ( ١٨س + ١٨ص + ٤س ص )

مثال: ( رمزي )

أوجد ناتج جمع ( ٣س + ٤ص – ١ ) و ( ٢س + ص + ٩ )

الحل:

نجمع الحدود الجبرية المتشابهة

ناتج الجمع = ( ٣س + ٢س ) + ( ٤ص + ص ) + ( – ١ + ٩ )

$= (٥س) + (٥ص) + (٨)$

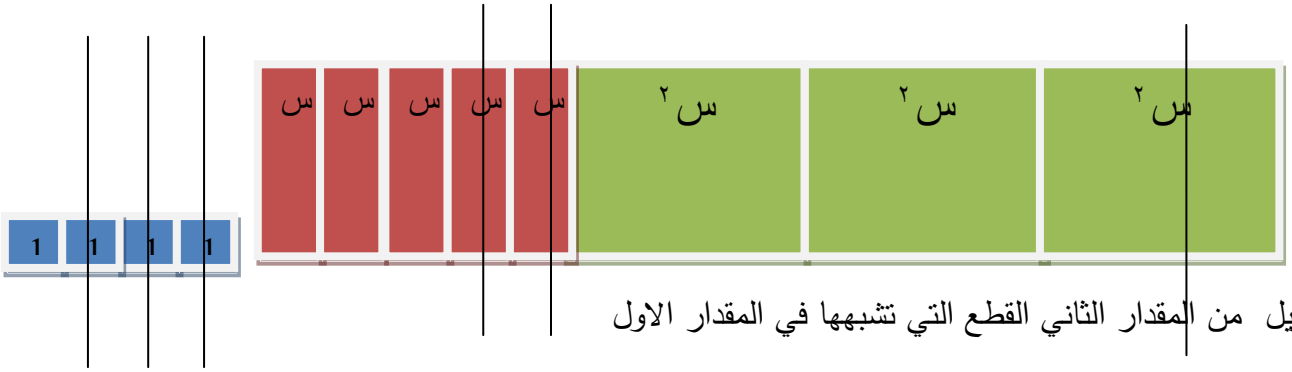
$= ٥س + ٥ص + ٨$

نشاط: (صور – رموز)

استخدم القطع المرافقة في الشكل السابق لإيجاد :

ناتج طرح $(س^{٢} + ٢س + ٣)$ من $(٣س^{٢} + ٥س + ٤)$

الحل:




ثم نزيل من المقدار الثاني القطع التي تشبهها في المقدار الاول

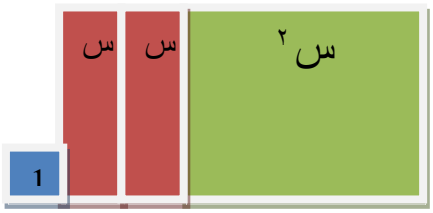
فيكون الجواب النهائي = $(٢س^{٢} + ٣س + ١)$

سؤال: (صور – رموز)

اعتمد على الشكل المجاور لكتابة المقدارين الجبريين وكتابة ناتج طرح المقدار الاول من الثاني :

المقدار الثاني:

المقدار الاول :




مثال: ( الرموز )

جد ناتج الطرح فيما يلي :

$$(٤س^{٢} + ٥س - ٣) - (٢س^{٢} - ٧س + ٨)$$

الحل:

$$= ٤س^{٢} + ٥س - ٣ - ٢س^{٢} + ٧س - ٨$$

$$= ٤س^{٢} - ٢س^{٢} + ٥س + ٧س - ٣ - ٨$$

$$= ٢س^{٢} + ١٢س - ١١$$

التقويم:

1 ( رمزي – يدويات )

مثل باليدويات $(٢س^{٢}+٤)+(٤س^{٢}-٢س+٣)$ وجد الناتج ؟

2 ( الرموز )

أجد ناتج جمع المقادير الجبرية الآتية :

أ) $(٥سص+٤ع)+(٣سص-٧ع)$

ب) $(-٥س^{٢}+٣س)+(٤س^{٢}-س)$

ت) $(٢س+٥ص-٧)+(٣س+٦ص+٤)$

3 ( الرموز )

أجد ناتج الطرح فيما يلي :

أ) ٢س من ٦س

ب) $(٦س-ص)-(٢س+٥ص)$

ت) $(٧سص+٥ع ل)-(٣سص+٢ع ل)$

4 ( سياق حياتي – رموز )

اذا كان عمر أحمد س سنة ، وعمر أخته سعاد يزيد سنتين عن عمره . ما مجموع عمريهما بعد مرور ٤ سنوات ؟

رقم الدرس : ( 4 )

عنوان الدرس: ضرب المقادير الجبرية.

عدد الحصص : حصتان.

الاهداف السلوكية :

1. أن يجد ناتج ضرب الحدود والمقادير الجبرية.
2. أن يستنتج قانون توزيع الضرب على الجمع في المقادير الجبرية.

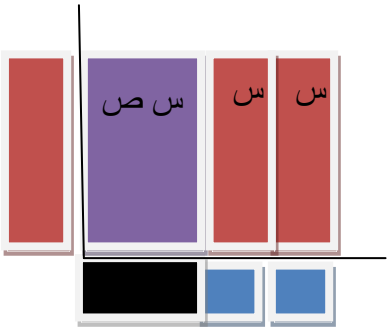
الوسائل : السبورة ، الطباشير ، يدويات ، مقصوصات .

التمهيد :مراجعة الطلبة في مساحة كل من المستطيل والمربع .

الشرح :استنتاج قانون توزيع الضرب على الجمع من خلال ايجاد مساحة شكل بطريقتين .

الأنشطة:

مثال: (الصور – رموز )



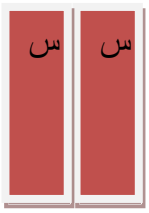

اوجد بطريقتين مساحة الشكل المرافق ؟

الحل:

الطريقة الاولى : مساحة الشكل = الطول × العرض

= س × (ص + ٢)

الطريقة الثانية : نجزئ الشكل على النحو الآتي:

الشكل الأول 

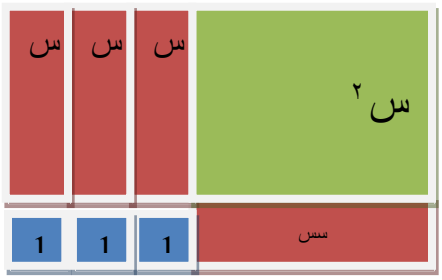

و الشكل الثاني


وبذلك تكون مساحة الشكل = س ص + **٢س**

وعليه نستنتج أن: (س+ ص) ×ع = س ع + ص ×ع وهذا ما يعرف بقانون التوزيع.

سؤال: ( صور – رموز )

اعتمد على الشكل المجاور في ايجاد المقدارين الجبريين وحاصل ضربهما ؟



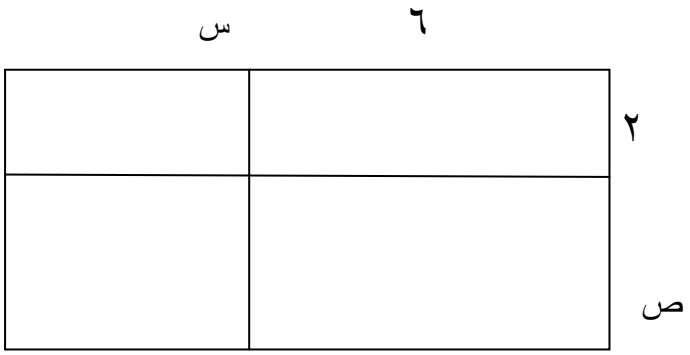

مثال : (رمزي – صور )

جد ناتج (٦ + س)(٢ + ص) باستخدام الاشكال الهندسية

الحل:

نرسم مستطيلاً طوله (٦ + س) وعرضه ( ٢ + ص ) كما في الشكل المجاور. ونقسمه الى مستطيلات، فتكون مساحة المستطيل الكبير يساوي مجموع مساحات المستطيلات الاربعة

أي أن (٦ + س)(٢ + ص) = س ص + ٢س + ٦ص + ١٢

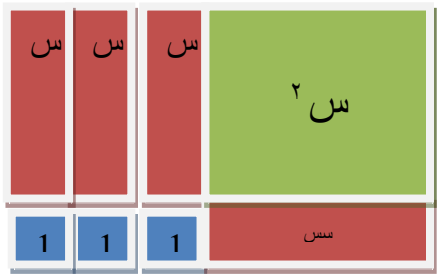



مثال: (يدويات – رموز )

جد ناتج الضرب باستخدام اليدويات : (س + ٣)(س + ١)

الحل:

نرتب الاشكال لنحصل على مستطيل طوله (س + ٣) ، وعرضه (س + ١) على النحو الآتي:




وبذلك يكون المقدار (س + ٣)(س + ١) يمثل مساحة المستطيل الناتج

أي أن (س + ٣)(س + ١) = س ٢ + ٤س + ٣

مثال: ( رموز )

أكتب ما يلي دون استخدام الاقواس :

1) ٦ (س + ٣)

2) (٢س + ٤) ( ٣س − ١ )

الحل:

1) ٦ (س + ٣) =٦ × س + ٦ × ٣ = ٦س + ١٨

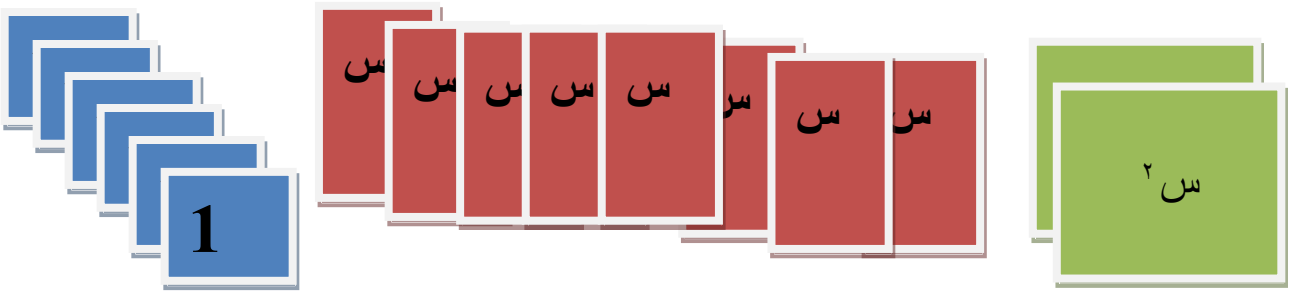
2)(٢س + ٤) (٣س − ١ ) = ٢س(٣س − ١ ) + ٤ (٣س − ١)

= ٢س × ٣س − ٢س × ١ + ٤ × ٣س − ١ × ٤

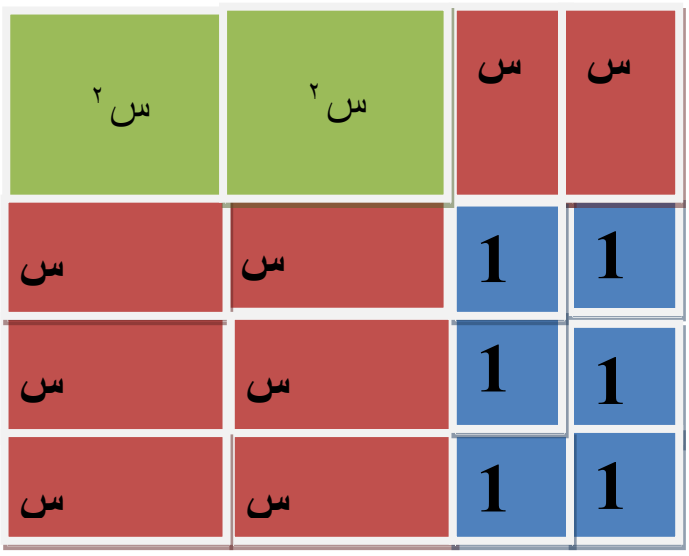
= ٦س ٢ − ٢س + ١٢س − ٤ = ٦س ٢ + ١٠س − ٤

مثال : ( اليدويات – رموز )

استخدم اليدويات لإيجاد أبعاد المستطيل الذي مساحته ٢س ٢ + ٨س + ٦



الحل : نحاول ترتيب القطع الآتية لتشكيل مستطيل على النحو الآتي:




واعتماداً على الشكل ينتج أن بعدي المستطيل هما: **٢س + ٢ ، س + ٣**

التقويم :

1 ( رموز– صور )

ارسم شكلاً هندسياً يمثل المقدار $س^{٢} + ٣س + ٢$

2 ( سياق حياتي – رموز )

إذا كان ثمن صندوق الفواكه س ديناراً واجرة نقله هي ديناراً واحداً . اكتب المقدار الجبري الذي يمثل المبلغ الاجمالي الواجب دفعه لشراء ونقل ٢٠ صندوقاً من الفواكه ؟

3 (رموز )

استخدم توزيع الضرب على الجمع لكتابة كلاً مما يلي دون استخدام الاقواس .

1) $٦ (٣س + ٧)$

2) $س(٥س - ٢ص)$

3) $(س + ٣) ( ٥ص - ٤ )$

رقم الدرس : (٥)

عنوان الدرس :حل المعادلات في مجموعة الأعداد الصحيحة ص.

عدد الحصص : حصتان.

الاهداف السلوكية :

1. أن يجد قيمة س في المعادلة الممثلة بالميزان .
2. أن يجد مجموعة حل معادلة خطية بمتغير في ص .
3. أن يحل مسائل على المعادلات .

الوسائل : السبورة ، الطباشير ، يدويات ، رسومات ، جهاز العرض.

التمهيد :مراجعة الطلبة في مفهوم المعادلة على أنها مساواة بين عبارتين رياضيتين .

الشرح : عرض رسومات على جهاز العرض تمثل رسومات لموازين لمعرفة الوزن المجهول.

الأنشطة :

تعلم ان ٣ + ٤ هي عبارة عددية وقيمتها ٧

ونستطيع ان نكتبها على الصورة ٣ + ٤ = ٧

ضع في المربع العدد المناسب لتصبح العبارة صحيحة

٣ + ☐ = ٧ لا بد أنك لاحظت أن العدد المناسب ليكون في الفراغ هو ٤

، وتسمى هذه العبارة بالمعادلة

كما يمكن تكوين معادلة باستخدام مقادير جبرية

مثال : ( سياق حياتي – رموز )

أراد أحمد ان يشارك في سباق للركض طوله (١٠) كم ،وكان جزء اً من مسار السباق طريقاً معبداً والجزء الباقي غير معبد ، فاذا كان طول الجزء المعبد (٦) كم . أكتب المعادلة الجبرية المناسبة ؟

الحل :

طول المسار المعبد + طول المسار غير المعبد = ١٠كم

أي أن ٦+ س = ١٠على فرض ان طول المسار غير المعبد هو س .

اذن المعادلة هي مساواة بين
عبارتين رياضيتين

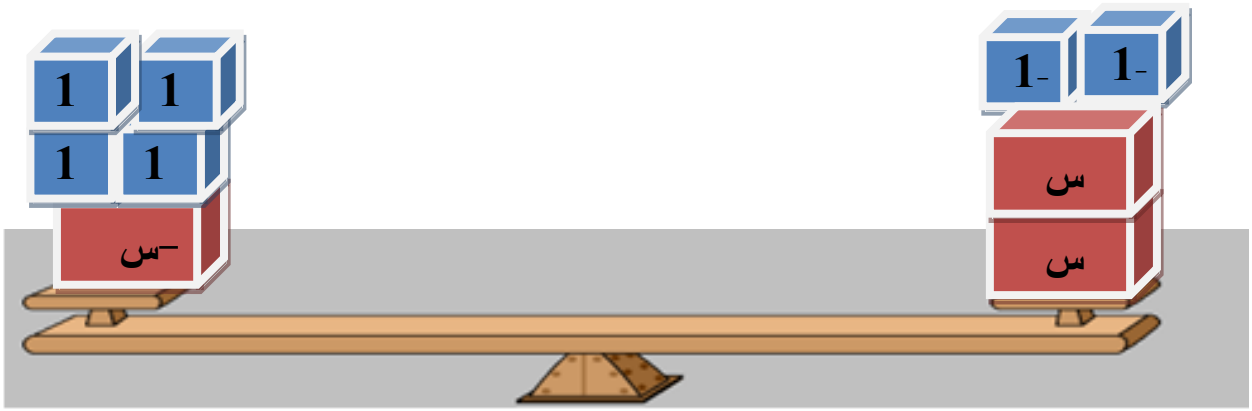
مثال : ( رموز- يدويات )

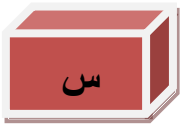
**مستعينا بالأوزان المرافقة مثل المعادلة**

**٢س – ٢ = – س + ٤**

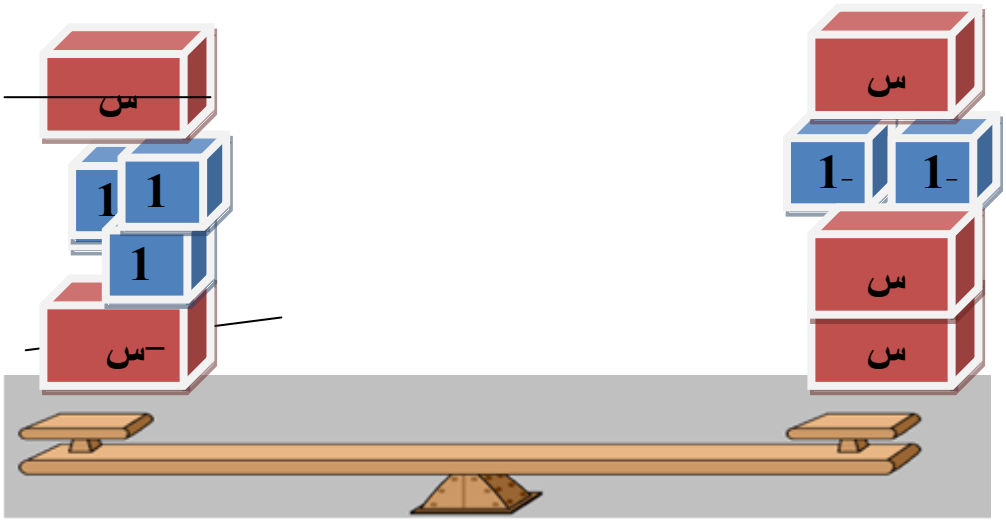
**ثم أوجد قيمة س ؟**

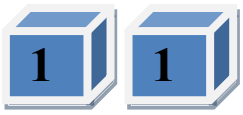
الحل :



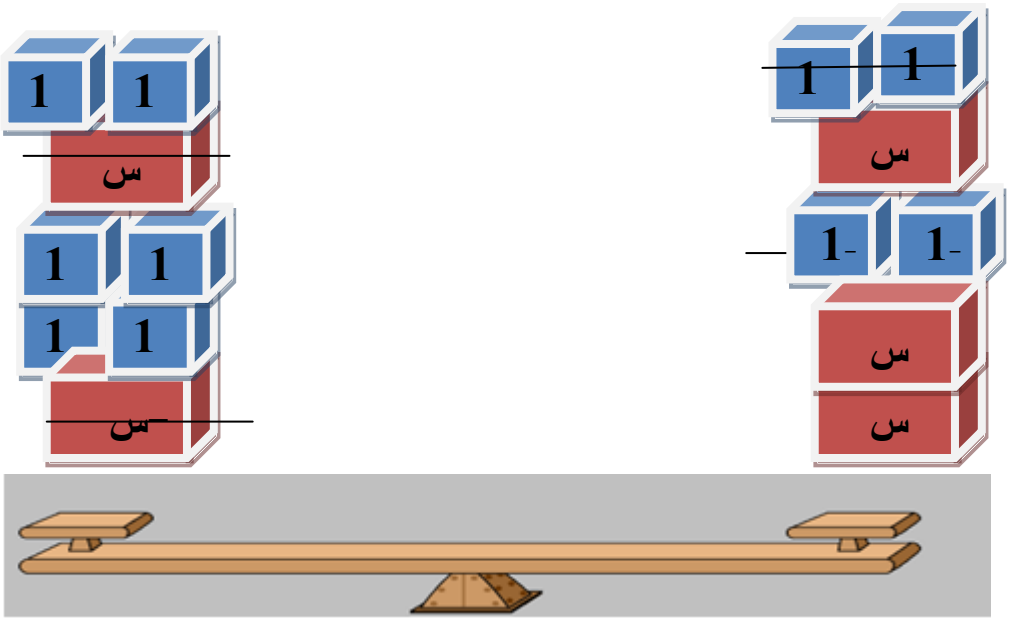
- نضع في الكفة اليمنى **٢س – ٢** وفي الكفة اليسرى **– س + ٤**
- نضيف 

الى كفتي الميزان

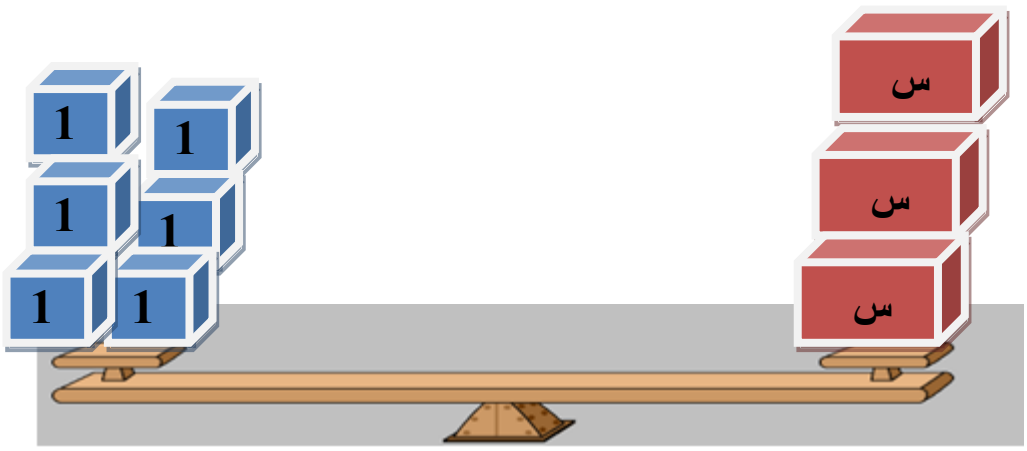



- نضيف 

الى كفتي الميزان كذلك



فتصبح النتيجة :



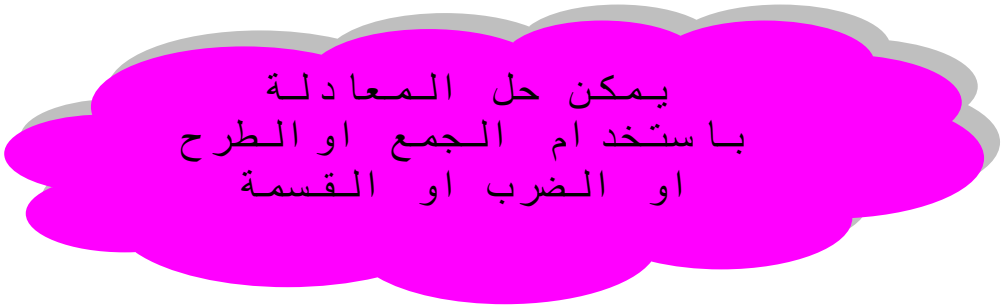

➢ ومنه س = ٢

سؤال : ( صور – رموز )

نشاط (رموز – يدويات )

نقسم الصف الى مجموعات ، ونوزع على كل مجموعة القطع الموضحة في الشكل ونطلب منهم حل

المعادلة $٤س + ٥ = ٢س - ٣$




مثال : (رموز ) حل المعادلة: $٨ - ٢ص = ١٢$ باستخدام العمليات الحسابية المناسبة ؟

الحل :

نجمع العدد – ٨ لطرفي المعادلة لنحصل على $- ٢ص = ٤$

ثم بقسمة طرفي المعادلة على العدد $- ٢$ نحصل على ص = $- ٢$

التقويم :

1 ( سياق حياتي – رموز )

عملت أمي واختي نفس العدد من السندويشات لكي نأخذها معنا الى المدرسة صباحاً ، فاذا عملت أنا سندويشتي بنفسي فاصبح عدد السندويشات المعدة (٧ ) سندويشات. كم سندويشة عملت أمي بمفردها؟

2 (رموز – سياق حياتي )

أكتب مسالة تمثل المعادلة : س + ٣ = ٧ ؟

3 ( يدويات – رموز )

أستخدم اليدويات المتوفرة في غرفة الصف لحل المعادلة:

$٥س - ٣س + ٢ = س + ٥$

4 ( رموز )

أوجد مجموعة حل المعادلات الآتية:

1. $س + ٧ = ١٢$
2. $٥ل - ٢ = ٨$
3. $٤س + ١ = س + ٤$
4. $٨ - ٣س = -١$

رقم الدرس : (٦)

عنوان الدرس :التحليل الى العوامل .

عدد الحصص : حصتان .

الأهداف السلوكية :

1. أن يجد العامل المشترك لحدين جبريين.
2. أن يحلل المقدار الجبري بإخراج العامل المشترك.
3. أن يستنتج بالرسم مفكوك الفرق بين مربعين.
4. أن يحلل الفرق بين مربعين جبرياً.
5. أن يحل أسئلة حياتية باستخدام التحليل الى العوامل .

الوسائل : السبورة ، الطباشير ، رسومات ، جهاز العرض.

التمهيد :مراجعة الطلبة في العامل المشترك الاعلى لعددين .

الشرح :نحلل الفرق بين مربعين من خلال الرسم ، ثم طرح أسئلة في سياق حياتي يتطلب حله إخراج العامل المشترك .

الأنشطة :

مثال : ( رموز )

جد ناتج ( س + ص ) ( س – ص ) باستخدام قانون توزيع الضرب على الجمع ؟

الحل :

$$(س + ص)(س - ص) = س^{٢} + \cancel{س ص} - \cancel{س ص} - ص^{٢}$$

$= س^{٢} - ص^{٢}$

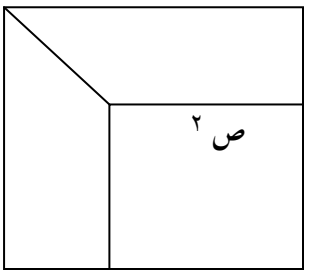
يسمى المقدار $س^{٢} - ص^{٢}$ فرق بين مربعين

مثال : ( صور – رموز )

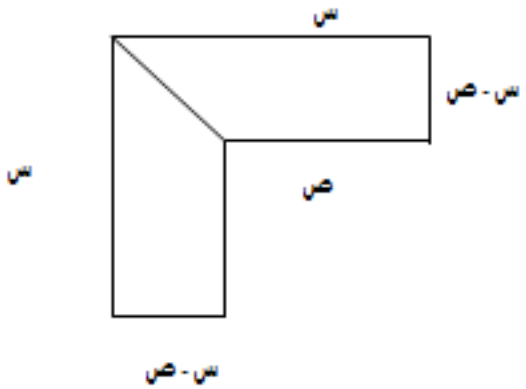
استخدم الرسم لإيجاد مفكوك $(س^{٢} - ص^{٢})$؟

الحل : نمثل كلاً من $س^{٢}$ ، $ص^{٢}$ بمربعان كما في الشكل المجاور، حيث أن س > ص

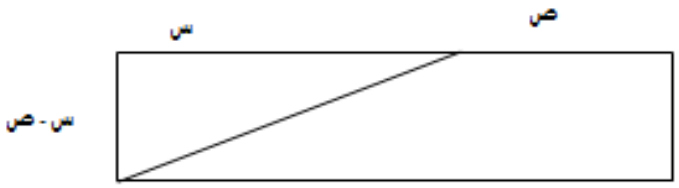
نضع المربع $ص^{٢}$ في زاوية المربع $س^{٢}$




فينتج الشكل الآتي:




نعيد تشكيله بحيث نحصل على مستطيل ابعاده ( س + ص ) (س – ص )




س+ ص

مثال : ( رمز ي)

أوجد مفكوك (س $^{٢}$ – ٩ )

الحل :

( س $^{٢}$ – ٩) = ( س – ٣ ) ( س + ٣)

التحقق من صحة الحل : س× س + س× ٣ – س × ٣ – ٣ × ٣

= س $^{٢}$ + ٣س – ٣س – ٩

=( س $^{٢}$ – ٩)

سؤال : ( سياق حياتي – رموز )

نافذة مربعة الشكل طول ضلعها س سم ، أراد أحمد في فصل الشتاء تغطية زاوية من زواياها بقطعة مربعة من الحديد طول ضلعها ص سم لإخراج انبوب اسطواني الشكل خاصة بمدفئة الحطب . جد أبعاد المنطقة الزجاجية المتبقية من النافذة ؟

مثال : ( سياق حياتي – رموز )

تعمل بعض الآلات الحاسبة بالطاقة الشمسية ، وكلما كانت الخلية الضوئية للآلة الحاسبة أكبر كانت الطاقة الشمسية التي تزود الآلة أكبر . يملك أحمد واحدة من هذه الآلات الحاسبة ، وخليتها الضوئية على شكل مستطيل . مساحتها يعبر عنها بالتعبير الجبري

**(٩ص~$^{٢}$ + ٣س~)** . إذا كان أحد بعدي المستطيل **٣س** ، ما البعد الآخر ؟

الحل :

نخرج المقدار **٣س~** كعامل مشترك لحدي المقدار **( ٩س$^{٢}$ + ٣س)**

**( ٩س$^{٢}$ + ٣س) = ٣س (٣س + ١)** وعليه سيكون البعد الآخر للمستطيل هو المقدار

**(٣س + ١)**

سؤال : ( رمزي )

حلل المقدار **( ٢٥س$^{٢}$ + ١٥س)** الى العوامل الاولية ؟

سؤال: (سياق حياتي، رمزي)

غرفة نوم أحمد مربعة الشكل طول ضلعها 5 متر، أراد فرشها في فصل الشتاء بسجادة مربعة طول ضلعها 4 متر، أوجد مساحة المنطقة المتبقية بدون فرش؟

التقويم :

1 ( سياق حياتي - رمزي )

حديقة منزل مستطيلة الشكل يعبر عن مساحتها بالتعبير الجبري(**س** $^{٢}$ **– ٢٥** ) متراً مربعاً ، أوجد التعبير الجبري الذي يعبر عن محيط الحديقة بدلالة ( س) ؟

2 ( رمزي )

حلل المقادير الجبرية الآتية الى عواملها الأولية :

أ) **(٥ ١س** $^{٢}$ **– ٥س )**

ب) **( س** $^{٢}$ **– ٩)**

ت) **٤ ٦س** $^{٢}$ **– ٩ل** $^{٢}$

ث) **٤ ١س** $^{٣}$ **+ ٣٥س** $^{٢}$ **– ٧س**

# ملحق رقم ( 2)

## تحليل محتوى وحدة الجبر للصف السابع

| الأهداف | المحتوى | الأنشطة |
|---|---|---|
| *أن يتعرف الحد الجبري.<br>*أن يتعرف المقدار الجبري .<br>*أن يميز الحدود الجبرية المتشابهة من بين حدود جبرية متعددة.<br>*أن يعبر عن جمل لفظية بعبارات رياضية.<br>*أن يحل على أولوية العمليات الحسابية.<br>*أن يجد القيمة العددية لكل من الحد الجبري والمقدار الجبري إذا علمت قيمة المتغيرات . | **المفاهيم والمصطلحات والرموز:**<br>الحد الجبري ، معامل الحد الجبري ، المقدار الجبري ، الحدان الجبريان المتشابهان ، الحدان الجبريان المختلفان ، المعادلة الجبرية ، التعويض ، التحليل ، العامل المشترك ، الفرق بين مربعين.<br>**التعميمات والحقائق :**<br>*المقدار الجبري يتكون من حدود بينها رموز لعمليتي الجمع والطرح .<br>*$أ\ س^{م} \times ب\ س^{ن} = أ\ ب\ س^{م+ن}$ | *تدريبات على تمييز المفاهيم الجبرية البسيطة .<br>*استخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع في توضيح جمع حدين متشابهين أو أكثر وطرحهما .<br>*تدريبات على العمليات الثلاث : الجمع والطرح والضرب على الحدود والمقادير . |

| | | |
|---|---|---|
| *أن يتعرف المقدار الجبري الممثل بشكل هندسي.<br>*أن يجد ناتج جمع مقدارين جبريين .<br>*أن يجد ناتج طرح حد جبري من حد جبري آخر.<br>*أن يمثل الحدود الجبرية باستخدام الأشكال الهندسية.<br>* أن يعبر رمزياً عن محيط بعض الاشكال الهندسية.<br>*أن يوظف جمع وطرح المقادير الجبرية في حل المسائل الكلامية<br>*أن يتعرف قانون توزيع الضرب على الجمع في الاتجاهين.<br>*أن يجد ناتج ضرب مقدار جبري في مقدار جبري آخر.<br>*أن يوظف قانون توزيع الضرب | *أ س ( ب س +ج س ) =<br>أ ب $س^2$ +أ ج $س^2$<br>*أ ب + أ ج = أ ( ب + ج ).<br>*$أ^2$_ ب ² =( أ – ب ) (ا + ب )<br>**المهارات والخوارزميات :**<br>*فك الأقواس مباشرة عند ضرب حد في مقدار أو ضرب مقدار في مقدار .<br>*إجراء العمليات الأربع .<br>*حل المعادلة من الدرجة الأولى | *تدريبات على فك القواس مباشرة .<br>*تدريبات على إيجاد القيم العددية للحدود والمقادير قبل إجراء العمليات وبعدها .<br>*استعمال أشكالاً هندسية لتوضيح خاصية توزيع الضرب على الجمع .<br>*مسائل تتضمن معادلات خطية<br>*حل مشكلات تتضمن تكوين معادلات خطية وحلها .<br>*تدريبات ومسائل على التحليل بإخراج العامل المشترك والفرق بين مربعين . |

| | | |
|---|---|---|
| على الجمع في حل المسائل.<br>*أن يتعرف مفهوم المعادلة.<br>*أن يجد قيمة س في المعادلة الممثلة بالميزان.<br>*أن يوظف المعادلات في حل مسائل كلامية .<br>*أن يتعرف مفهوم العامل المشترك الأعلى .<br>*أن يجد العامل المشترك الأعلى لحدين جبريين أو أكثر .<br>* أن يحلل مقدار جبري على صورة فرق بين مربعين .<br>* أن يحلل مقدار جبري على صورة فرق بين مربعين .<br>* أن يستنتج بالرسم مفكوك<br>$ص^{٢} - س^{٢}$ .<br>* أن يوظف الفرق بين مربعين في حل مسائل عددية . | *تحليل مقداراً جبرياً بإخراج العامل المشترك.<br>*تحليل مقداراً باستخدام الفرق بين مربعين . | *تطبيقات على التحليل .<br>*تمثيل هندسي للتحليل بأخذ العامل المشترك .<br>*تمثيل هندسي لتحليل الفرق بين مربعين . |

# ملحق رقم (3 )

## تصنيف أهداف وحدة الجبر للصف السابع الأساسي للفصل الثاني للعام الدراسي 2010-2011 م على مستويات المعرفة المختلفة

| الموضوع | الأهداف | مستويات المعرفة | | |
|---|---|---|---|---|
| | | معرفة | تطبيق | استدلال |
| الحد الجبري والمقدار الجبري (1) | 1)أن يتعرف الحد الجبري \المقدار الجبري . | √ | | |
| | 2)أن يميز الحدود الجبرية المتشابهة من بين حدود جبرية متعددة . | | √ | |
| | 3)أن يعبر عن جمل لفظية بعبارات رياضية. | | √ | |
| القيمة العددية للمقادير الجبرية (2) | 1)أن يحل على اولوية العمليات الحسابية . | | √ | |
| | 2)أن يجد القيمة العددية لكل من الحد الجبري والمقدار الجبري إذا علمت قيمة المتغيرات . | | √ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| جمع المقادير الجبرية وطرحها (3) | 1)أن يتعرف المقدار الجبري الممثل بشكل هندسي. | √ | | |
| | 2)أن يجد ناتج جمع مقدارين جبريين . | | √ | |
| | 3)أن يجد ناتج طرح حد جبري من حد جبري آخر. | | √ | |
| | 4)أن يمثل الحدود الجبرية باستخدام الأشكال الهندسية . | | √ | |
| | 5)أن يعبر رمزياً عن محيط بعض الاشكال الهندسية. | | √ | |
| | 6)أن يوظف جمع وطرح المقادير الجبرية في حل المسائل الكلامية . | | | √ |
| ضرب المقادير الجبرية (4) | 1)أن يتعرف قانون توزيع الضرب على الجمع في الاتجاهين. | √ | | |
| | 2) أن يجد ناتج ضرب مقدار جبري في مقدار جبري آخر | | √ | |
| | 3)أن يوظف قانون توزيع الضرب على الجمع في حل المسائل. | | | √ |
| حل المعادلات | 1)أن يتعرف مفهوم المعادلة. | √ | | |
| | 2)أن يجد قيمة س في المعادلة الممثلة بالميزان. | | √ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| في ص (5) | 3)أن يجد مجموعة حل معادلة خطية بمتغير في ص. | | √ | |
| | 4)أن يوظف المعادلات في حل مسائل كلامية . | | | √ |
| التحليل الى العوامل (6) | 1)أن يتعرف مفهوم العامل المشترك الاعلى . | √ | | |
| | 2)أن يجد العامل المشترك الأعلى لحدين جبريين او أكثر | | √ | |
| | 3)أن يحلل مقدار جبري على صورة فرق بين مربعين | | √ | |
| | 4) أن يوظف التحليل بإخراج العامل المشترك الأعلى في حل مسائل عددية . | | | √ |
| | 5)أن يستنتج بالرسم مفكوك س2 – ص2. | | | √ |
| | 6)أن يوظف الفرق بين مربعين في حل مسائل عددية . | | | √ |

# ملحق رقم (4 )

## توزيع الفقرات الاختبارية على محتويات وحدة الجبر وعلى مستويات المعرفة المختلفة

| الموضوع | مستويات المعرفة | | | الوزن النسبي للدرس اعتماداً على عدد الأهداف |
|---|---|---|---|---|
| | المعرفة | التطبيق | الاستدلال | |
| الحد الجبري والمقدار الجبري. | 1 | 2 | 0 | %15 |
| القيمة العددية للمقادير الجبرية. | 0 | 2 | 0 | %10 |
| جمع المقادير الجبرية وطرحها. | 1 | 3 | 1 | %25 |
| ضرب المقادير الجبرية. | 0 | 1 | 1 | %10 |
| حل المعادلات في ص. | 0 | 2 | 1 | %15 |
| التحليل إلى العوامل. | 2 | 1 | 2 | %25 |
| المجموع | 4 | 11 | 5 | 20 |
| الوزن النسبي | %20 | %55 | %25 | |

# ملحق رقم ( 5)

## جدول المواصفات الخاص بالاختبار البعدي في وحدة الجبر للصف السابع

## الفصل الثاني \ للعام الدراسي 2010-2011 م

| الموضوع | مستويات المعرفة | | |
|---|---|---|---|
| | **المعرفة** | **التطبيق** | **الاستدلال** |
| الحد الجبري والمقدار الجبري. | 1) يتعرف الحد الجبري \ المقدار الجبري. | **2)** يميز الحدود الجبرية المتشابهة من بين حدود جبرية متعددة.<br>**7)** يعبر عن جمل لفظية بعبارات رياضية. | |
| | | | |
| القيمة العددية للمقادير الجبرية. | | **8)** يجد القيمة العددية لكل من الحد الجبري والمقدار الجبري إذا علمت قيمة المتغيرات.<br>3) يتعرف على أولوية العمليات الحسابية. | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| جمع المقادير الجبرية وطرحها. | **4)** يتعرف المقدار الجبري الممثل بشكل هندسي. | **9)** يجد ناتج طرح حد جبري من حد جبري آخر.<br>10) يعبر عن الحدود الجبرية باستخدام الأشكال الهندسية.<br>6) يعبر رمزياً عن محيط بعض الأشكال الهندسية. | **16)** يوظف جمع وطرح المقادير الجبرية في حل المسائل الكلامية. |
| | | | |
| ضرب المقادير الجبرية. | | **11)** يجد ناتج ضرب مقدار جبري في مقدار جبري آخر. | **19)** يوظف قانون توزيع الضرب على الجمع في المقادير الجبرية. |
| | | | |
| حل المعادلات في ص. | | **12)** يجد قيمة س في المعادلة الممثلة بالميزان.<br>**13)** يجد مجموعة حل معادلة خطية بمتغير واحد في ص. | **17)** أن يوظف المعادلات في حل مسائل كلامية. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| التحليل إلى العوامل. | **15)** يتعرف الفرق بين مربعين.<br>**5)** يتعرف مفهوم العامل المشترك الأعلى. | **14)** يجد العامل المشترك الأعلى لحدين جبريين أو أكثر. | **18)** أن يوظف التحليل بإخراج العامل المشترك الأعلى في حل مسائل عددية.<br>**20)** أن يوظف الفرق بين مربعين في حل مسائل عددية. |
| | | | |
| المجموع | **4** | **11** | **5** |

## ملحق (6)

## جدول المواصفات الخاص بالاختبار القبلي

| الموضوع | مستويات المعرفة | | | الوزن النسبي للعلامات |
|---|---|---|---|---|
| **الاعداد والعمليات %27** | **المعرفة** | **التطبيق** | **الاستدلال** | %27 |
| | 7)أن يتعرف على أولوية العمليات الحسابية. | 1)أن يرتب أعداداً عشرية تصاعدياً.<br>8)أن يجد مساحة مستطيل علمت أبعاده.<br>9)أن يجمع كسرين عاديين غير متجانسين. | | |
| | | | | |
| النسبة والتناسب %20 | | 5)ان يحل التناسب. | 6)أن يوظف النسبة المئوية في حل مسألة كلامية غير روتينية.<br>13)أن يحل على النسبة المئوية. | %20 |
| | | | | |
| الهندسة والقياس %20 | 14)أن يتعرف مفهوم محاور التماثل للمستطيل. | | 4)ان يجد جميع المستطيلات في شكل هندسي.<br>10)أن يجد قياس زاوية | %20 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | مجهولة في شكل رباعي علمت فيه 3 زوايا. | |
| | | | | |
| الاحصاء والاحتمالات %13 | 12) أن يتعرف مفهوم الاحتمال. | 11)أن يجد الوسط الحسابي لمجموعة من العلامات. | | %13 |
| | | | | |
| الجبر %20 | | 2)أن يجد قيمة عددية لمقدار جبري.<br>3)أن يعبر عن جملة لفظية بعبارات رياضية.<br>15)أن يحل معادلة خطية في متغير. | | %20 |
| النسبة المئوية | %20 | %53 | %27 | %100 |

# ملحق رقم (7)

## اختبار قبلي

اختبار قبلي للصف السابع اسم الطالب :.....

في مبحث الرياضيات المدرسة : .....

للعام الدراسي 2010-2011م الشعبة الدراسية : .....

.....

**تعليمات الاختبار :**

- يتكون هذا الاختبار من ( 15) سؤالا في ( 3) صفحات ، مطلوب منك عزيزي الطالب /ة حل جميع هذه الأسئلة على ورقة الاختبار في الفراغات المناسبة .

- اقرأ كل سؤال بتمعن ، وحاول الإجابة عليه بخط واضح ومقروء في المكان المخصص للاجابة ، مبيناً الخطوات التي توصلت إليها للجواب .
- إذا واجهت سؤالاً صعباً، انتقل إلى سؤال آخر وبعد إنهائك للاختبار، حاول العودة للأسئلة الصعبة وأجب عليها.
- مدة الاختبار ( 40 ) دقيقة .

**أسئلة الاختبار :**

1) رتب الأعداد الآتية تصاعدياً: ٨٦١٧٢٥و٦٣ ، ٨٦١٠٦٨و٨٧ ، ٩٦٢٤٣و٠١؟

الحل:

---

2) إذا كانت س = ٢ ، ص= ٣ ما قيمة العبارة **٣س + ٢ص**

الحل:

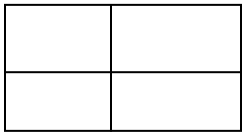
---

3) ضعفي العدد س مضافاً اليه ٤ يعبر عنه بالصورة الجبرية بـ

الحل:

---

4) ما عدد المستطيلات في الشكل المجاور ؟



الحل:

---

5) إذا كان $\frac{س}{١٢} = \frac{٢}{٣}$ أحسب قيمة س

الحل:

---

6) إذا ارتفع سعر كيلو الأرز من ٦٠ قرشاً إلى ٧٥ قرشاً ، احسب النسبة المئوية للزيادة في سعر الكيلو الواحد من الأرز؟

الحل:

---

7) ناتج ١٢ − ٩ ÷ ٣ × ٢ =

الجواب :

---

8 ) قطعة قماش مستطيلة الشكل طولها $٢\frac{١}{٢}$ متراً ، وعرضها $\frac{٣}{٤}$ متراً ،

ما مساحتها بالمتر المربع؟

الحل:

---

9) لدى أحمد وهدى لتراً واحداً من العصير ، شرب أ حمد $\frac{١}{٣}$ لتراً من العصير ،

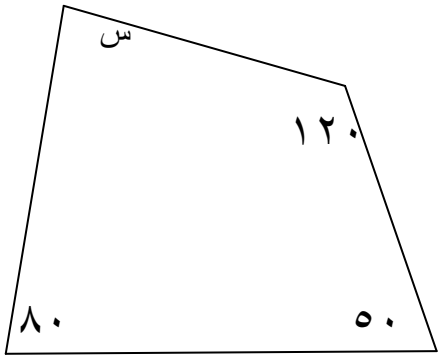
وشربت هدى $\frac{٥}{١٢}$ لتراً من العصير .

كم لتراً من العصير شرب الاثنان ؟

الحل:

---

10) أحسب قياس الزاوية المجهولة المشار إليها بالرمز س ؟




الحل:

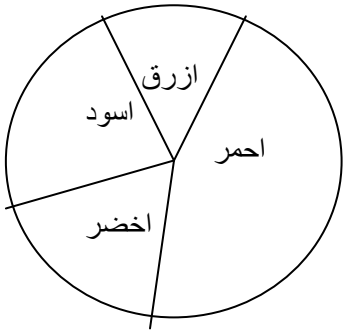
---

11) إذا كان مجموع علامات ١٠ طلاب في مبحث اللغة العربية ٧٢٠ ، فما الوسط الحسابي لهذه العلامات ؟

الحل:

---

12) قرص رماية ملون بأربعة ألوان مختلفة كما في الشكل الآتي ، ما اللون الذي تكون فرصة إصابته اكبر؟




الحل:

---

13) ينتج مصنع بلاستيك ٢٠٠٠ كرسي يومياً ، وعدد التالف منها بنسبة ٢% ، أوجد :

أ) عدد الكراسي التالفة يومياً .

ب) عدد الكراسي غير التالفة يومياً.

الحل:

أ)

ب)

---

14) ارسم جميع محاور التماثل للمستطيل المجاور

الحل:

---

15) حل المعادلة **٣س − ١ = ٢٠** ؟

الحل:

---

**انتهت الأسئلة**

**مع تمنياتي لكم بالنجاح**

# ملحق رقم (8)

## اختبار بعدي في وحدة الجبر

اختبار بعدي للصف السابع　　اسم الطالب :.....

في مبحث الرياضيات　　المدرسة : .....

للعام الدراسي 2010-2011م　　الشعبة الدراسية : .....

.....

**تعليمات الاختبار :**

- يتكون هذا الاختبار من ( 20) سؤالا في ( 5) صفحات ، مطلوب منك عزيزي الطالب /ة حل جميع هذه الأسئلة على ورقة الاختبار في الفراغات المناسبة .

- اقرأ كل سؤال بتمعن ، وحاول الإجابة عليه بخط واضح ومقروء في المكان المخصص للاجابة ، مبيناً الخطوات التي توصلت إليها للجواب .
- إذا واجهت سؤالاً صعباً ، انتقل إلى سؤال آخر وبعد إنهائك للاختبار ، حاول العودة للأسئلة الصعبة واجب عليها .
- مدة الاختبار ( 40 ) دقيقة .

**أسئلة الاختبار :**

1)أعط مثالاً على حد جبري ومثالاً على مقدار جبري ؟

الحل: حد جبري :

مقدار جبري :

---

2) صل بين كل حد جبري في العمود الاول والحد الذي يشابهه في العمود الثاني :

| العمود الاول | العمود الثاني |
|---|---|
| **٢س ص** | **٤س$^{٣}$ ص** |
| **٩س$^{٢}$ ص$^{٣}$** | **ص س$^{٣}$** |
| **٥س$^{٣}$ ص** | **٧س ص** |
| **– ٩ص** | **٨س$^{٢}$ ص$^{٣}$** |
| | **٤ص** |

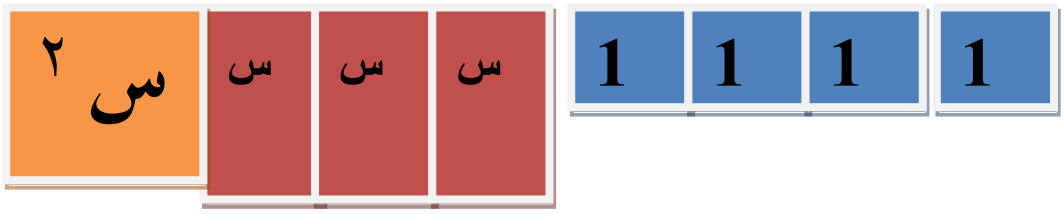
---

3)ناتج ١٢ – ٩ ÷ ٣ × ٢ =

الحل:

---

4)أكتب المقدار الجبري الذي يمثله الشكل الهندسي الآتي :



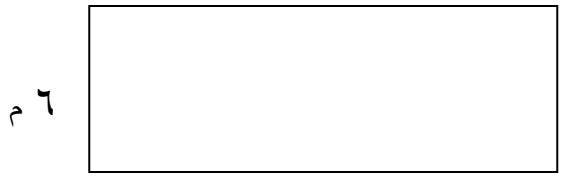

الحل:

5) جد العامل المشترك الأعلى للعددين ٦ ، ٢٤ ؟

الحل

---

6) مستطيل طوله ( س + ٣ ) م ، وعرضه ٦ م . ما محيطه بدلالة س ؟




الحل:

7) عبر عن الجملة الآتية بعبارة رياضية : عدد س مضافاً اليه ٣ أمثال ص ؟

الحل:

---

8 ) إذا كانت س = ٢ ، ص = ٤ . احسب القيمة العددية للمقدار $(٥س^{٢} - ٣ص)$ ؟

الحل:

---

9) $(٧س - ١٠ص - ٦) - (٢س + ٣ص + ٤) =$

الحل:

---

10) مثل المقدار $(س^{٢} + ٢س + ٣)$ بشكل هندسي ؟

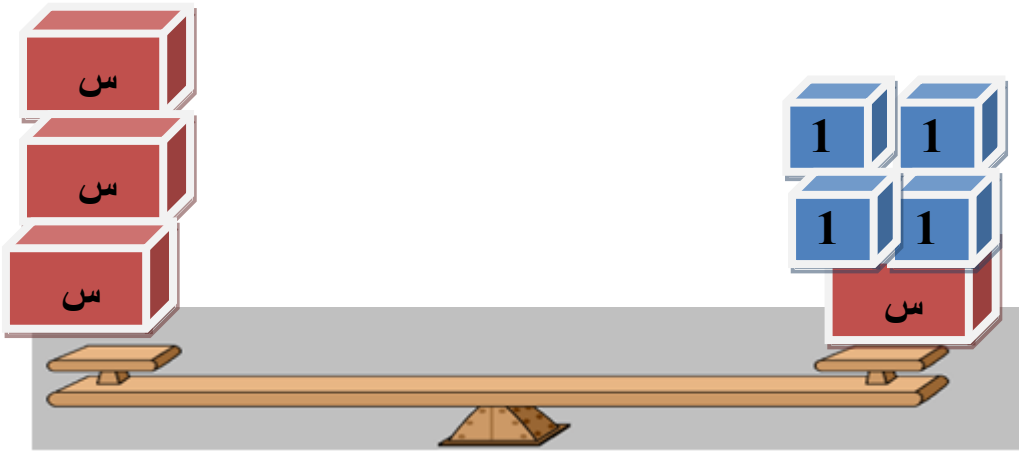
الحل:

11) جد ناتج الضرب $(٥ + س)(٢س - ٣)$ ؟

الحل:

---

12 ) جد قيمة س في المعادلة الممثلة بالميزان ؟




الحل:

---

13) حل المعادلة $٤س - ٣ = ٥$

الحل:

---

14) جد العامل المشترك الأعلى للمقدارين : $٤س ص$ ، $٦ص س^{٢} ع^{٢}$ ؟

الحل:

---

15) حلل المقدار $(٩س^{٢} - ٣٦)$ الى عوامله الاولية

الحل:

---

16) إذا كان عمر أمجد ص سنة ، وعمر أخيه حسن يزيد ثلاث سنوات عن عمره . ما مجموع عمريهما بعد مرور سنتين ؟

الحل:

---

17) حديقة منزل مربعة الشكل طول ضلعها ٨ متر، يراد احاطتها بسياج سعر المتر الواحد دينارين .

أوجد تكلفة اقامة السياج حول الحديقة ؟

الحل:

---

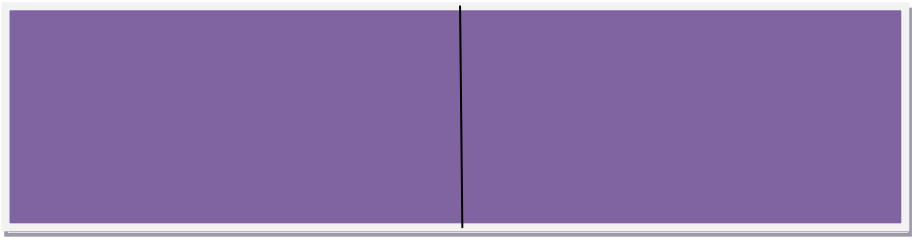
18) استخدم التحليل الى العوامل لإيجاد قيمة ٣٦×٧٥+٣٦×٢٥؟

الحل:

---

19) جد مساحة المستطيل المظلل بطريقتين . ماذا تلاحظ ؟

ص س



٥

الحل:

---

20) ما قيمة( ١٢٥$^{٢}$−٢٥$^{٢}$ ) مستعيناً بطرق التحليل الى العوامل ؟

الحل:

**انتهت الأسئلة**

**مع تمنياتي لكم بالتوفيق**

# ملحق( 9)

## معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار القبلي للمجموعة الاستطلاعية

| رقم الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز |
|---|---|---|
| 1 | 0.53 | 0.63 |
| 2 | 0.69 | 0.43 |
| 3 | 0.47 | 0.61 |
| 4 | 0.42 | 0.65 |
| 5 | 0.55 | 0.48 |
| 6 | 0.64 | 0.54 |
| 7 | 0.46 | 0.37 |
| 8 | 0.58 | 0.67 |
| 9 | 0.68 | 0.61 |
| 10 | 0.56 | 0.47 |
| 11 | 0.62 | 0.69 |
| 12 | 0.60 | 0.54 |
| 13 | 0.43 | 0.46 |
| 14 | 0.49 | 0.59 |
| 15 | 0.50 | 0.57 |

# ملحق(10 )

## معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار البعدي للمجموعة الاستطلاعية

| رقم الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز |
|---|---|---|
| 1 | 0.59 | 0.63 |
| 2 | 0.38 | 0.45 |
| 3 | 0.44 | 0.63 |
| 4 | 0.61 | 0.50 |
| 5 | 0.57 | 0.49 |
| 6 | 0.47 | 0.38 |
| 7 | 0.59 | 0.60 |
| 8 | 0.51 | 0.43 |
| 9 | 0.63 | 0.48 |
| 10 | 0.41 | 0.57 |
| 11 | 0.35 | 0.61 |
| 12 | 0.43 | 0.63 |
| 13 | 0.48 | 0.59 |
| 14 | 0.43 | 0.58 |
| 15 | 0.62 | 0.46 |
| 16 | 0.45 | 0.60 |
| 17 | 0.56 | 0.62 |
| 18 | 0.38 | 0.56 |
| 19 | 0.52 | 0.59 |
| 20 | 0.60 | 0.47 |