٣٠١٠٢٠٠٠٠٤٠٦٤
٤٠٦٤

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية - مكة المكرمة
قسم المناهج وطرق التدريس

جامعة أم القرى
مكة المكرمة
UMM AL-QURA UNIVERSITY
١٠٠٤٦٦١

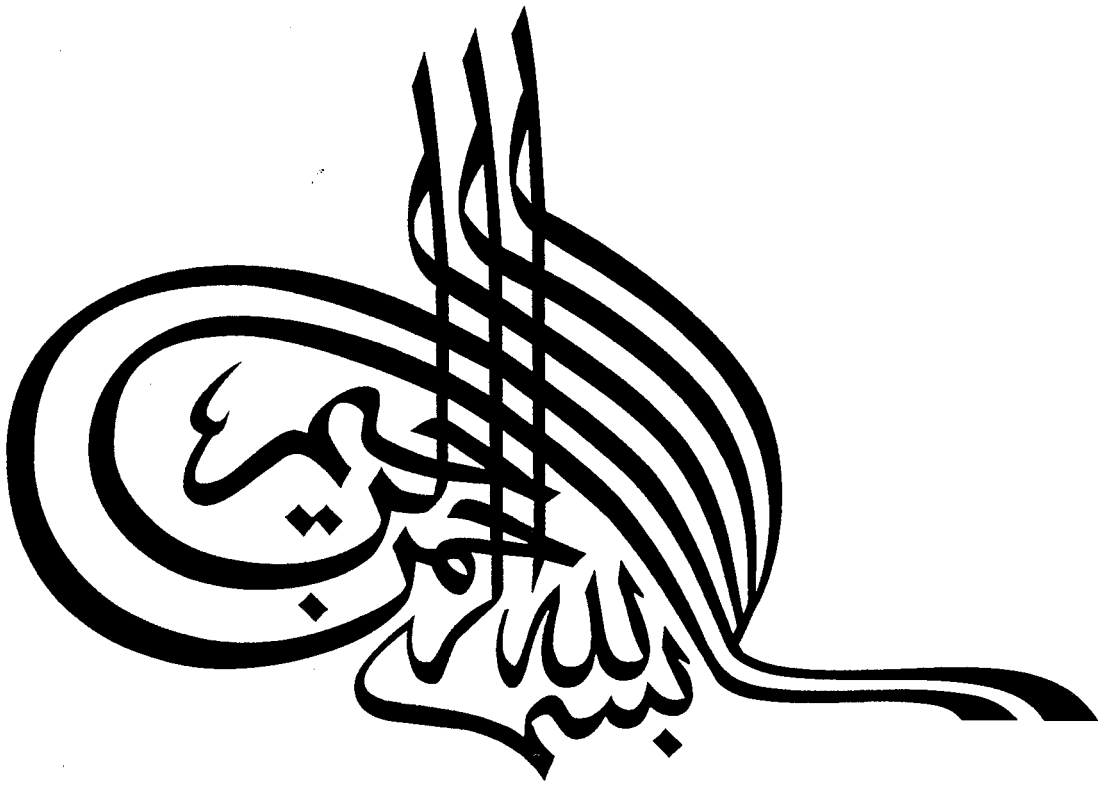
فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط

إعداد
عبد الله بن أحمد بن عبد العزيز الدهش

إشراف الدكتور
عباس بن حسن غندورة
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

دراسة تكميلية للحصول على درجة الدكتوراه في التربية
فرع مناهج وطرق تدريس الرياضيات

عام ١٤٢٢ هـ - ٢٠٠١م


بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص الدراسة

فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط دراسة تهدف إلى معرفة فاعلية هذه القطع في تدريس الرياضيات .

وتكمن أهمية هذه الدراسة في تجريب وسيلة تعليمية جديدة مناسبة لتدريس الرياضيات و معرفة فاعليتها .

تم تطبيق المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة ، و كانت عينتها (٩٢) طالباً من طلبة الصف الأول متوسط في مدرسة عطاء بن أبي رباح التابعة لإدارة التعليم بالرياض في وزارة المعارف ، حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة احتوت كل مجموعة فصلين ضم كل فصل (٢٣) طالباً ، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام القطع الجبرية.

وقد صمم الباحث وحدة دراسية للمجموعة التجريبية ، تم حجبها عن المجموعة الضابطة ، تلى ذلك إعداد امتحان تحصيلي تم التأكد من صدقه وثباته طبق ثلاث مرات قبلي وبعدي وآجل (لقياس ثبات التعلم) .

كان من أهم نتائج هذه الدراسة : -

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية في تحصيلهم للرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية .

أهم التوصيات :

١- استخدام القطع الجبرية في تدريس مادة الرياضيات لطلبة الصف الأول متوسط .

٢- عقد ندوات ودورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، لتعريفهم وتدريبهم على استخدام القطع الجبرية في تدريسهم .

٣- تضمين كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة أنشطة عن كيفية استخدام القطع الجبرية في حل الأمثلة والتمارين والتدريبات المقدمة للطلبة.

عميد الكلية
أ.د. محمود بن محمد كناوي

المشرف
د. عباس بن حسن غندورة

الباحث
عبدالله بن أحمد الدرعي

إهداء

اللهم اجعل عملي هذا خالصاً
لوجهك الكريم ، واجعل ما
رزقتني عوناً لي على طاعتك ،
وقوة وبلاغاً إلى حين ،
وانفع به كل من قرأه .

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين ، الذي هدانا ووفقنا بتوفيقه ، والشكر له سبحانه أولاً وأخيراً على امتنانه فهو القائل ﴿ لئن شكرتم لأزيدنكم ﴾ إبراهيم آية ٧ ، وقال تعالى :﴿ واشكروا لي ولا تكفرون﴾ البقرة آية ١٥٢ ، وقال سبحانه : ﴿ومن يشكر فإنما يشكر لنفسه ﴾ لقمان آية ١٤، وقال جل شأنه :﴿ كذلك نجزي من شكر ﴾ القمر آية ٣٥ ، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، وأفضل معلم للخيرات.

أما بعد فإن يكن هناك شكر بعد شكر الله سبحانه وتعالى الذي يسر هذا لجهد ، وتطبيقاً للتوجيه النبوي قول الرسول ﷺ " من لا يشكر الناس لا يشكر الله " رواه الترمذي ، فيسرني أن أتقدم بالشكر الجزيل والعرفان بعد شكر الله ، إلى كل من له فضل علي بعد الله في إنجاز هذا البحث وأخص منهم :

- في مقام الاعتراف بالفضل والجميل لكل من مد لي يد العون وساعدني في إكمال هذه الدراسة ، وإلى الصرح العلمي الشامخ في أطهر بقاع الأرض إلى جامعة أم القرى ، و أخص منها بالشكر معالي مدير الجامعة ، وسعادة عميد كلية التربية ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس والسادة الأفاضل أعضاء هيئة التدريس في القسم على إتاحتهم الفرصة لي لمواصلة دراستي ومشواري العلمي وما قدموه خلال فترة الدراسة النظرية .
- كما أتقدم بالشكر والامتنان إلى كلٍ من :
- أستاذي الفاضل سعادة الدكتور / عباس بن حسن غندورة الأستاذ المشارك في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية التربية جامعة أم القرى ، المشرف على هذه الرسالة حيث كان له الفضل الكبير بعد الله في إنجازها و إخراجها بهذه الصورة ، وأشكره على حسن تعامله الكريم وتواضعه ونصحه الصادق .
- سعادة الأستاذ الدكتور / سالم بن أحمد سحَّاب ، عضو هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز لتفضله وقبوله مناقشة هذه الأطروحة .

- سعادة الدكتور / عبد اللطيف بن حميد الرايقي الأستاذ المشارك في قسم المناهج وطرق التدريس في كلية التربية جامعة أم القرى ، على تفضله بقبول مناقشة هذه الأطروحة ،وأشكره على توجيهاته القيمة طيلة دراستي في هذه الكلية .

- سعادة الدكتور / عبد الله بن صالح المقبل المشرف التربوي بوزارة المعارف ، الذي لم يبخل بالمشورة في هذه الرسالة وخاصة في استخدام برنامج (spss) والتحليلات الإحصائية و ترجمة بعض الدراسات الأجنبية .

- الأستاذين عثمان بن عبد المحسن البابطين و سلطان بن فهد الفهد المدرسين في الحرس الوطني اللذين قاما بتصحيح الرسالة من الناحية اللُّغوية والإملائية.

- و إلى رئاسة الحرس الوطني ممثلة في وكالة الشؤون الثقافية والتعليمية ، والإدارة العامة للشؤون التعليمية ، حيث أتاحت لي فرصة مواصلة الدراسة وطلب العلم والاستزادة منه ، في أشرف البقاع على المعمورة ، وأشكر أيضاً وزارة المعارف ، وخاصة إدارة التعليم بمدينة الرياض التي هيأت لي فرصة تطبيق هذه الدراسة في مدرسة عطاء بن أبي رباح المتوسطة ،وأشكر مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية والمكتبة المركزية بجامعة أم القرى وجامعة الملك سعود ومؤسسة الملك فيصل الخيرية ومكتبة الملك عبد العزيز بالحرس الوطني ومكتبة الملك فهد الوطنية حيث زودوني بالمراجع والدراسات التي تتصل بهذه الدراسة ، وأشكر الذين حكموا أدوات الدراسة ، وكل من ساهم بمساعدة و توجيه و إرشاد ، وأخيراً أشكر كل من قرأ هذه الدراسة ، ولا أستطيع أن أجازيهم إلا بالدعاء لهم فجزاهم الله كل خير على ما قدموه لي ولجميع طلبة العلم .

وختاماً فإن ما كان فيها من صواب فبتوفيق الله والحمد لله أولاً وأخيراً وما كان من خطأ و نقصان فمن نفسي والشيطان واستغفر الله من ذلك والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير المعلمين .

الباحث

عبد الله بن أحمد بن عبد العزيز الرعش

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
إجازة الأطروحة	أ
ملخص الدراسة	ب
إهداء	ج
شكر وتقدير	د
فهرس المحتويات	و
فهرس الجداول	ط
فهرس الأشكال	ك
فهرس الملاحق	ل
الفصل الأول : مشكلة الدراسة	١
– المقدمة	٢
– الإحساس بالمشكلة	٦
– مشكلة الدراسة (أسئلة الدراسة)	٧
– أهداف الدراسة	٧
– أهمية الدراسة	٨
– حدود الدراسة	٩
– مصطلحات الدراسة	٩
الفصل الثاني : الإطار النظري و الدراسات السابقة	١٢
– نبذة عن الوسائل التعليمية .	١٣
– أهمية الوسائل التعليمية في العملية التعليمية لمادة الرياضيات.	١٥
– نظريات التعلم في تدريس الرياضيات	٢٠
– روبرت جانييه والتعليم	٢٠
– بياجيه والنمو العقلي	٢٥
– نظرية التعليم عند برونر	٢٩
– التعليم والتعلم عند سكنر	٣١
– طريقة استخدام القطع الجبرية في التدريس الرياضيات	٣٦

الموضوع	رقم الصفحة
- مجموعة الأعداد الصحيحة	٣٦
- معكوس الأعداد الصحيحة (النظير الجمعي)	٣٦
- القيمة المطلقة للعدد الصحيح	٣٧
- مقارنة الأعداد الصحيحة	٣٨
- ترتيب الأعداد الصحيحة	٣٨
- جمع الأعداد الصحيحة	٣٩
- طرح الأعداد الصحيحة	٤١
- ضرب الأعداد الصحيحة	٤٣
- قسمة الأعداد الصحيحة	٤٥
- المعادلات في ص	٤٩
- القيمة العددية للعبارات الرياضية	٥٤
- مفهوم المعادلة	٥١
- مسائل حسابية	٥٤
- الدراسات السابقة	**٥٥**
أولاً : دراسات مسحية وصفية في تدريس الرياضيات.	**٥٦**
ثانياً : دراسات تجريبية في تدريس الرياضيات .	٦٥
ثالثاً : ما يستفاد من الدراسات السابقة في هذه الدراسة والعلاقة بينهم	٩٣
- فروض الدراسة	١٠١
الفصل الثالث : إجراءات الدراسة	١٠٢
- منهج الدراسة	١٠٣
- تصميم تجربة الدراسة	١٠٤
- إجراءات الدراسة	١٠٥
- مجتمع الدراسة	١٠٦
- عينة الدراسة	١٠٦
- متغيرات الدراسة	١٠٧

الموضوع	رقم الصفحة
- أدوات الدراسة	١١٠
- الوحدة الدراسية	١١٠
- الاختبار التحصيلي	١١٩
- ثبات الأدوات	١٢٣
- صدق الأدوات	١٢٤
- خطوات تطبيق الدراسة	١٢٧
- طريقة تحليل المعلومات والمعالجة الإحصائية للبيانات (الأسلوب الإحصائي)	١٢٩
الفصل الرابع : نتائج الدراسة	١٣٠
- الفرض الأول	١٣١
- الفرض الثاني	١٣٨
- الفرض الثالث	١٤٠
- الفرض الرابع	١٤١
الفصل الخامس : توصيات ومقترحات الدراسة	١٤٣
- ملخص نتائج الدراسة	١٤٤
- التوصيات	١٤٥
- المقترحات	١٤٥
المراجع العربية	١٤٧
المراجع الأجنبية	١٥٧
الملاحق	١٥٩

فهرس الجداول

رقم الجدول	الجدول	رقم الصفحة
٢ - ١	- تلخيص للدراسات المسحية الوصفية	٩٣
٢ - ٢	- تلخيص للدراسات التجريبية	٩٣
٢ - ٣	- المراحل الدراسية في الدراسات السابقة	٩٥
٢ - ٤	- أدوات الدراسات السابقة	٩٦
٢ - ٥	- مجتمعات الدراسات السابقة	٩٦
٢ - ٦	- ملخص لنتائج الدراسات تجريبية	٩٨
٣ - ١	- تصميم تجربة الدراسة	١٠٤
٣ - ٢	- توزيع فصول عينة الدراسة إلى المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة	١٠٧
٣ - ٣	- توزيع أفراد عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية وضابطة	١٠٧
٣ - ٤	- قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط أعمار طلاب المجموعة التجريبية ، وطلاب المجموعة الضابطة .	١٠٨
٣ - ٥	- قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية ، والضابطة في الرياضيات	١٠٨
٣ - ٦	- قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط التحصيل العام لطلاب المجموعة التجريبية، والضابطة	١٠٩
٣ - ٧	- قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل القبلي.	١٠٩
٣ - ٨	- ملخص تحليل المحتوى الرياضي	١١٣
٣ - ٩	- توزيع أهداف المحتوى الرياضي على الموضوعات	١١٤
٣ - ١٠	- تصنيف أهداف المحتوى الرياضي حسب تصنيف بلوم	١١٦
٣ - ١١	- مواصفات الاختبار التحصيلي	١٢٠
٣ - ١٢	- الخُطة الزمنية لتدريس الوحدة الدراسية	١٢٨

رقم الجدول	الجدول	رقم الصفحة
٤ — ١	– توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي حسب فئات الدرجات والنسبة المئوية لكل فئة.	١٣٢
٤ – ٢	– التوزيع التكراري المتجمِّع النازل والتكرار المتجمع النسبي لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي	١٣٤
٤ – ٣	– قيمة (ف) لمعرفة الدلالة الإحصائية لاختبار الفرض الأول وقيم المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية و الضابطة في اختبار التحصيل القبلي و البعدي .	١٣٧
٤ – ٤	– تقسيم مدى درجات مادة الرياضيات	١٣٩
٤ — ٥	– قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل الطلاب مرتفعي التحصيل في المجموعة التجريبية، و المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل البعدي.	١٣٩
٤ — ٦	– قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل الطلاب متوسطي التحصيل في المجموعة التجريبية، و المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل البعدي.	١٣٩
٤ — ٧	– قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل الطلاب منخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية، و المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل البعدي.	١٤٠
٤ — ٨	– قيمة (ف) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية،مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، في اختبار التحصيل البعدي.	١٤٠
٤ — ٩	– متوسطات درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، في اختبار التحصيل البعدي.	١٤١
٤ — ١٠	– قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة، في اختبار ثبات التعلم	١٤٢

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الشكل	رقم الصفحة
٤ — ١	- مضلع تكراري يبين توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي	١٣٣
٤ — ٢	- المنحنى التكراري المتجمِّع النازل لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، في اختبار التحصيل البعدي	١٣٥
٤ — ٣	- توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي، على فئات الدرجات في عامود واحد لكل فئة.	١٣٦

فهرس الملاحق

رقم الملحق	ملحق	رقم الصفحة
١	– أسماء لجنة تحكيم أدوات الدراسة	١٦٠
٢	– خطاب لجنة التحكيم	١٦٢
٣	– تحليل المحتوى الرياضي	١٦٧
٤	– تصنيف أهداف المحتوى الرياضي	١٧١
٥	– صياغة الأهداف السلوكية	١٧٥
٦	– تحكيم الاختبار التحصيلي للمحتوى الرياضي	١٨٠
٧	– الاختبار التحصيلي للمحتوى الرياضي	١٨٦
٨	– الوحدة الدراسية : استخدام القطع الجبرية في تدريس (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط،الفصل الدراسي الثاني عام ١٤٢١هـ – ٢٠٠٠م.	١٩٠
٩	– خطاب عميد كلية التربية إلى مدير عام التعليم بمنطقة الرياض لتسهيل مهمة الباحث.	٢٢٩
١٠	– خطاب مساعد مدير عام التعليم للشئون التعليمية إلى مدير مدرسة عطاء بن أبي رباح، السماح بإجراء الدراسة وتطبيق الأدوات.	٢٣١
١١	– إفادة مدير متوسطة عطاء بن أبي رباح، حول تطبق الباحث للأدوات الدراسة.	٢٣٣
١٢	– البيانات الإحصائية للدراسة	٢٣٥

الفصل الأول : مشكلة الدراسة

- المقدمة
- الإحساس بالمشكلة
- مشكلة الدراسة (أسئلة الدراسة)
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

المقدمة

﴿ الحمد لله ﴾ ﴿ الذي علم بالقلم ۞ علم الإنسان ما لم يعلم ﴾ والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين والمعلمين .. وبعد

لقد حثنا ديننا الإسلامي على طلب العلم ، قال تعالى : ﴿ اقرأ بسم ربك الذي خلق ۞ خلق الإنسان من علق ۞ اقرأ وربك الأكرم ﴾ سورة القلم آية رقم ١- ٣ وقال تعالى :﴿ وقل ربّ زدني علما ﴾ سورة طه آية رقم ١١٤ ،

وقد تطور التعليم في العالم وفي هذه البلاد - المملكة العربية السعودية - تطوراً سريعاً لمواجهة الصعوبات والعوائق التي قد تواجه مسيرة التعلم ، ولدفع عجلة التعليم إلى الأمام.

لقد أدرك القائمون على التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية أهمية التربية و التعليم ، فعملوا على تحقيق التربية السليمة التي تهدف إلى الحفاظ على الأمة وكيانها والارتقاء بالمجتمع ، شعارهم كما ذكر وزير المعارف " أن وراء كل أمة عظيمة تربية عظيمة " [وزارة المعارف ، ١٤١٧هـ ، ٨] ، خاصة ونحن في عصر التفجر المعرفي ،وتدفق المعلومات ،وثورة وسائل وتقنية الاتصالات .

فهل أعددنا طلابنا بالعلم والتربية الصحيحة، لمواجهة تلك الصعوبات و المستجدات والتحديات المستقبلية ؟

إن البحث عما هو جديد ومفيد هو سر التقدم ، ومواكبة التطور ، وفي هذا العصر نطالع كل يوم ما هو جديد في توصيل المعلومات وتسهيلها إلى المتلقي بشكل واضح دون تعقيد.

لقد ورد ضمن سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية البند " ٢٠١ - توفّر الجهات التعليمية في المدارس والمعاهد و الكليات وسائل الإيضاح البصرية والسمعية و التدريبية بما يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية " [وزارة المعارف ، ١٤١٦هـ ، ٣٧]

و المنهج بمفهومه الحديث كما ذكر [إبراهيم ، ١٩٩١م ، ١٣] هو " مجموع الخبرات التربوية المخططة التي تقدمها المدرسة للدارسين فيها ، داخلها وخارجها بقصد تعديل سلوكهم

ومساعدتهم على النماء الشامل المتكامل وفق إطار معين متمايز " وهو بذلك يتضمن عدداً من المكونات الرئيسية ترتبط فيما بينها ارتباطاً وثيقاً ، ومن هذه المكونات الوسائل التعليمية .

مما تقدم عما ورد في سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية ومن مفهوم المنهج الحديث فإن استخدام الوسائل التعليمية مهم في العملية التعليمية ، و لا يمكن الاستفادة من الوسائل التعليمية ما لم يكن هناك سهولة في الاستخدام من قبل المعلمين.

فالوسيلة التعليمية تساعد على تكوين نماذج في ذهن الطالب وهذه النماذج ضرورية للتمثيل ، التي تمثل إحدى لبنات البناء الذهني حيث إن " أي شيء يمكن أن يكون سهلاً إذا استطعت تمثيله إلى مجموعة النماذج الموجودة لديك ، فإن لم تستطع ذلك فإن أي شيء يكون صعباً " [بابرت ، ١٤٠٩هـ ، ٢] .

إنه " يمكن عن طريق الوسائل التعليمية البصرية والسمعية أن يوفر المعلم خبرات غنية حية مشوقة ومتعددة تشبع في الطلاب نواحي اهتماماتهم المختلفة، وتستحوذ على اهتمام الطلاب، وهي تفعل هذا بطرق مختلفة " [كاظم، ١٩٧٩م ،٦٥] .

وإن عنصر الوسائل التعليمية من العناصر المهمة في المنهج بمفهومه الحديث وهي توفر بيئة جيدة و تعد " الوسائل التعليمية من مكونات المنهج بمفهومه الواسع "[سرحان ، ١٩٨٨م ، ١٧] وليس هذا فقط بل إن " هذه الوسائل ليست مجرد كماليات أو مواد إضافية بإمكان المعلم الاستغناء عنها وإنما هي متطلب أساسي وضروري لا غنى عنه حيث لا يمكن للعملية التعليمية أن تتم بالصورة المرجوة بدونها " [الدباسي ، ١٤١١هـ ، ٦٦] .

والوسائل التعليمية " دعامة من دعامات النظم التعليمية وعنصر لازم في المواقف التعليمية المختلفة ، فهي توفر مصادر التعلم التي تحقق مختلف الأهداف التربوية وتتمشى مع الدارسين على اختلاف أعمارهم وقدراتهم وميولهم ، وتسهم في تطبيق الاتجاهات التربوية الحديثة بوجه عام " [أحمد ، ١٩٧٧م ، ١١] ، وهي توضح المفاهيم الدراسية بشكل جيد وتنمي الحواس جميعها وتعمل على اشراكها في عملية التعليم كما أوضحت بعض الدراسات الميدانية " أن الفرد يتمكن من تذكر ١٠٪ مما قرأه و ٢٠٪ مما سمعه و ٣٠٪ مما شاهده و٥٠٪ مما شاهده وسمعه في الوقت نفسه و٧٠٪ مما رواه أو قاله و٩٠٪ مما رواه أثناء أدائه لعمل معين " [وزارة المعارف ، ١٤٠٣هـ ، د] .

إن الوسائل التعليمية تتطور بشكل ملحوظ ولذلك " ازدادت أهمية الوسائل التعليمية في عملية التعلم والتعليم على أثر التطور التقني السريع الذي نعيشه اليوم وهذا التطور يشمل

الأجهزة والمواد التعليمية وتوظيف هذه الأجهزة والمواد في العملية التعليمية ، و " تبين دراسة قام بها كل من كارل سميث وانجيرسول (Smith , Ingersol , 1983) أن هناك تزايداً ملحوظاً في توافر الوسائل التعليمية من سنة ١٩٨٢م إلى ١٩٨٣م في أمريكا " [الدباسي ، ١٤١١هـ ، ٦١]

ولقد ذكر سيمور بابرت (Papert) " أن المناهج بوضعها الحالي هي مجرد روتين ممل يتميز بالعزلة الذهنية بين الطفل وما يحيط به من حقائق علمية ، وأن هذه العزلة يمكن أن تزول عندما توجد وسيلة تشجع الطلاب على التعلم الذاتي مثل وسيلة الكمبيوتر التي تشهد تطورا مزدهراً في العصر الحديث " [الملق ، ١٤٠٤هـ ، ١] ويذكر فريدريك " أن الخطأ الأكثر شيوعا في استخدام كتاب الرياضيات في تدريس مقرر هو الاعتماد الزائد على الكتاب الدراسي " [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٣٨] .

إن الرياضيات من المواد التي يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهمها ، ويلاقون صعوبة في تعلمها ، ولذا كان من الضروري على من يقوم بتدريسها أن يبحث عمّا يساعده في إكساب الطلاب المهارات و إيصال المعلومات للطلاب وأن يراعي أحوال الطلاب النفسية والاجتماعية كما يراعي الفروق الفردية بينهم وتسهيل هذه المادة وجعلها محببة لهم واستخدام ما يوجد الرغبة لتعلمها ، واكتساب مهاراتها ووضع ما يجذبهم إليها وما يشوقهم لها .

و " بالرغم من التحديث والتطوير الذي طرأ على مناهج وكتب الرياضيات، إلاّ أن أساليب التدريس التي يتبعها بعض المعلمون مازالت بوجه عام تقليدية ، وغير فعّالة . وفي كثير من الأحيان لا يحسن هؤلاء المعلمون استغلال وقت الحصة في تدريسٍ منتجٍ ، أو علاج نواحي القصور والضعف عند الطلبة ، ولا حتى تشخيصها أو الوقوف على أسبابها ، ويؤدي هذا بدوره إلى ضعف التحصيل ، وتعمق الاتجاهات السلبية نحو الرياضيات " [أبو زينة ، ١٩٨٩م ، ١٧]

إن تفاعل الرياضيات مع الحياة العملية أصبح مهماً إن لم يكن ضرورياً وملحاً دون أن ينقص من المادة شيئاً ، وإن من الأشياء التي تجعل من الرياضيات صعبة على بعض الطلاب هو عدم تصور المعلومات الرياضية أو تخيلها ، وذلك ناتج عن شح البيئة في توفير المواد الضرورية لفهم هذه المادة ، أي أن ما يدرسه الطالب قد يكون تجريدياً ولا يراه في الواقع العملي أو لا يشاهده في حياته اليومية رغم وجوده و لكن لا يدركه وهذا بدوره يسبب خوف الطلبة وقلقهم من الرياضيات أو ما يسمى بظاهرة الرعب من الرياضيات .

لابد من تقريب الرياضيات إلى ذهن الطالب بحيث تخاطب وجدانه و شعوره مما يجعله يحس بفعاليتها و من هنا تأتي أهمية الوسائل التعليمية المحسوسة لتضع الطالب في بيئة الرياضيات وتجعله يتعايش مع الوسيلة ومع الرياضيات مما يشوق المادة للطالب ويجعلها سهلة لديه وكذلك يرى التطبيق لهذه المادة و " تُعد الوسائل التعليمية من أهم مجالات النشاط التعليمي ، الأمر الذي يجعل المعنيين بالتربية يولونها عناية خاصة في العملية التربوية " [شوق ، ١٤٠٩هـ ، ٢٩٧]

مما تقدم فإن الوسائل التعليمية مهمة في العملية التعليمية و التربوية ، ومن المواد التي هي بأمس الحاجة إلى الوسائل التعليمية الرياضيات ، إن مواضيع الرياضيات تعاني كثيراً من ندرة الوسائل التعليمية وافتقارها إلى بيئة مناسبة لها .

" لقد صاحب تقديم مناهج الرياضيات الحديثة في المرحلة الثانوية ومادونها في بلادنا – المملكة العربية السعودية – بعض التطرف والمغالاة في التجريد ، هذه الظاهرة السلبية ليست مقتصرة علينا بل إننا نجد ظاهرة التجريد هذه في معظم مناهج الرياضيات الحديثة في الدول المتقدمة وغيرها " [القويز ، ١٤٠٨هـ ، ١٧]

وكثيراً ما نسمع سؤالاً يتكرر دائماً ما فائدة الرياضيات في الحياة ؟ و أين الرياضيات في الواقع ؟ حيث لا يجدونها ملموسة في واقعهم وحياتهم ، وخاصة المواضيع المجردة .

إن " النظرة التربوية الحديثة تؤكد على أهمية استخدام وسائل و أدوات تعليمية يعالجها الطالب بيده كي يتحقق الهدف منها ، وهو إدراك المفهوم الرياضي الذي يسعى المعلم لإيصاله إلى الطالب من خلال استخدام هذه الوسيلة ، وقد أُطلق على هذا النوع من الوسائل مسمى اليدويات " [غندورة ، ١٤١٨هـ ، هـ] والتي منها المكعبات المتداخلة ، والقطع المنطقية ، وقطع ديز ، ومعمل الجبر ، والميزان الحسابي ، وقطع كوازنير وشرائح الكسور ... الخ ، وهي تجسد العديد من المفاهيم الرياضية التي يكتسبها الطالب بنفسه من خلال الممارسة وتعتبر بمثابة الجسر الموصل بين المجرد والمحسوس .

إن وسائل تعليم الرياضيات يمكن توفيرها من البيئة إذا كان المعلم على دراية بدور البيئة في التعلم ، ومن هذه الوسائل التعليمية القطع الجبرية الذي يقوم الباحث بدراسة فاعلية استخدامها في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط .

الإحساس بالمشكلة

العملية التعليمية عملية معقدة ، وعناصرها مترابطة ومتداخلة في خطوات متتابعة ، وكل خطوة تتأثر بما قبلها وتؤثر فيما بعدها ، ولذلك فإن العملية التعليمية بحاجة إلى وسائل تساعد في إيصال المعلومة إلى الطلاب بطريقة سهلة ومشوقة ، لا سيما المواد التي يواجه بعض الطلاب صعوبة في فهمها مثل الرياضيات .

و " التدريس الفعال هو الذي يعمل على بقاء أثر التعلم ، ويساعد المتعلم على استخدام ما يتعلمه في حياته اليومية ، والاتصال الفعال جزء هام من التدريس الجيد ، ويتطلب الاتصال الفعال ألاّ يعتمد المعلم على استخدام الكلمات فحسب ، وإنما يستخدم وسائل اتصال متعددة ومنها الوسائل السمعية والبصرية ، إن مجرد معرفة المعلم لكثير من المعارف والمعلومات عن الوسائل التعليمية وأهميتها و حقائق استخدامها ومبادئها وأسسها لا يكفي وحده لضمان جودة التدريس والتعلم ، لأن الإلمام بهذه المعارف شيء والمهارة في استخدامها وتطبيقها في مواقف تعليمية شيء آخر " [جابر ، ١٩٧٩م ، ٧٥]

لقد سبق أن قام الباحث بدراسة عن مدى استخدام المعلمين للوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض وكان من مقترحاتها " القيام بدراسة تجريبية لأثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس بعض المواضيع من الرياضيات ، و علاقة استخدام الوسائل التعليمية بالتحصيل الدراسي للرياضيات" . [الدهش ، ١٤١٥هـ ، ١٣٠]

ومن خلال إطلاع الباحث على العديد من الرسائل والمراجع والكتب والبحوث ، وقراءة توصيات المؤتمرات والندوات ، ومن الملحوظات الشخصية والمقابلات مع المعلمين والطلاب وأولياء الأمور ، ومن دراسته في جامعة أم القرى وإطلاعه على مشروع إبداع لتدريس وفهم الرياضيات باليدويات من مركز جدة للعلوم والتكنولوجيا بالتعاون مع الإدارة العامة للتعليم بجدة وهو تحت إشراف نخبة من أساتذة الجامعة ، الذي يحتوي على وسائل تعليمية من ضمنها القطع الجبرية ، ومن خلال إطلاع الباحث على بحث مشروع جامعة الملك عبد العزيز المدعم من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية) [سحاب وآخرون ، ١٤٢١هـ ، -]، رأى أنه من المفيد تجريب هذه الوسيلة – القطع الجبرية – في العملية التعليمية لدراسة فاعليتها ، وكذلك من خلال قيام الباحث بتدريس الرياضيات في مدارس الحرس الوطني والتباحث مع

الأساتذة والمشرفين والمعلمين حول هذه الوسيلة برزت مشكلة البحث ، و ظهرت لديه قناعة بالحاجة لتجريب هذه الوسيلة التعليمية في المدارس لمعرفة أثرها في العملية التعليمية .

مشكلة الدراسة (أسئلة الدراسة)

يمكن تحديد مشكلة هذه الدراسة بالتساؤل الرئيس الآتي:-

- ما فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط ؟

والذي يتفرع منه الأسئلة التالية :-

- هل يتمكن الطلاب من تعلم الرياضيات باستخدام القطع الجبرية؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية في تحصيلهم للرياضيات ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل كل على حدة ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، في تحصيلهم للرياضيات ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية، في ثبات التعلم، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة ؟
- هل استخدام القطع الجبرية له تأثير على الطلاب منخفضي التحصيل ؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:-

١- معرفة مدى فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط.

٢- معرفة مدى الاختلاف في تحصيل طلاب الصف الأول متوسط الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية و الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية .

٣- تسعى هذه الدراسة إلى الكشف عن قدرة طلاب الصف الأول المتوسط على استخدام اليدويات في تعلم الرياضيات.

٤- الخروج بالتوصيات والمقترحات المناسبة التي تفيد في تحسين طريقة تدريس الرياضيات.

أهمية الدراسة

يمكن تحديد أهمية الدراسة في ما يلي :-

١- تجريب وسيلة تعليمية جديدة في مدارسنا و معرفة فاعليتها وذلك قبل تعميمها على الطلاب أو تضمينها للمنهج .

٢- توفير وسائل تعليمية مناسبة لتدريس الرياضيات حيث " إن الوسائل التعليمية أفضل أداة مساعدة إذا استخدمت على أحسن وجه واستغلت استغلالاً جيدا " [ونرت ، ١٩٦٧م ، ١٦] .

٣- الخروج عن المألوف أو التقليدي في العملية التعليمية وعدم الاعتماد على المعلم أو الكتاب وأنهما المصدران الوحيدان للمعرفة .

٤- قلة الدراسات في العالم العربي حول فاعلية استخدام الوسائل التعليمية (اليدويات Manipulatives أو Hands-on) في تدريس الرياضيات - حسب علم الباحث-.

٥- إن هذه الدراسة تتعلق بمحاولة معرفة فاعلية القطع الخبرية في تدريس الرياضيات وتوفير البيئة المناسبة لها ، التي يستصعبها كثير من الطلاب ، وهذا يبرز مالها من أهمية في معرفة مدى الاستفادة من الوسائل التعليمية التي تجعل التركيز عليها أكثر وبشكل أفضل .

٦- ربط الرياضيات بالواقع الملموس والمحسوس وعدم التركيز والاعتماد على التجريد في المرحلة المتوسطة التي تعد مرحلة انتقالية من المحسوس إلى المجرد .

٧- قلة استخدام الوسائل التعليمية في العملية التعليمية ومنها تعليم الرياضيات ، كما أشارت إلى ذلك العديد من الدراسات .

٨- مثل هذه الدراسة قد تدفع المسؤولين والمعلمين إلى التركيز على الوسائل التعليمية بشكل أكبر بحيث تكون من الأساسيات في عملية التعليم وخاصةً اليدويات التي يستخدمها الطلاب أنفسهم .

٩- من المتوقع أن تكون نتائج هذه الدراسة مفيدة في الكشف عن استراتيجيات أخرى لتدريس الرياضيات عوضاً عن الطرق التقليدية .

حدود الدراسة

ستكون نتائج هذه الدراسة في إطار الحدود التالية:-

١- تدريس الرياضيات باستخدام القطع الجبرية.

٢- مدارس المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض التابعة لوزارة المعارف.

٣- عينة البحث المختارة عشوائية من طلاب الصف الأول متوسط للبنيين.

٤- الفترة الزمنية الفصل الدراسي الثاني عام ١٤٢١ هـ - ١٤٢٢هـ.

مصطلحات الدراسة

المرحلة المتوسطة:

هي التي تقع بعد المرحلة الابتدائية وقبل المرحلة الثانوية من التعليم بالمملكة العربية السعودية ومدتها ثلاث سنوات وتشمل الصفوف من السابع إلى التاسع من التعليم العام ، كما ورد في وثيقة التعليم الصادرة من اللجنة العليا لسياسة التعليم عام ١٣٨٩هـ في المادة رقم " ١٢٤- مدة الدراسة في المرحلة المتوسطة ثلاث سنوات تبدأ بعد نيل الشهادة الابتدائية أو ما في مستواها وتنتهي بنيل الشهادة المتوسطة " [وزارة المعارف ، ١٤١٦هـ ، ٢٤]

أولى متوسط:

هو الصف الأول من المرحلة المتوسطة ، وهو الصف السابع من التعليم العام النظامي في المملكة العربية السعودية.

التحصيل الدراسي :

هناك عدة تعريفات للتحصيل الدراسي منها :

تعريف المعجم الموجز في المصطلحات التربوية له بأنه " الجهد العلمي الذي يتحقق للمرء من خلال الممارسات التعليمية والدراسية ، والتدريبية في نطاق مجال تعليمي ، بما يحقق مدى الاستفادة التي جناها المتعلم من الدروس والتوجيهات التعليمية والتربوية المعطاة أو المقررة عليه ، ويقاس ذلك الجهد ويقدر بالاختبارات والامتحانات والوسائل القياسية المختلفة التي تلجأ إليها المؤسسات التعليمية " [أحمد ، ١٤٠٣هـ ، ٧٤]

أما تعريف معجم التربية والتعليم فهو " ما يحصل عليه الطالب من معلومات وعادات ومواقف زيادة على ما عنده ، وذلك نتيجة لعملية التعليم والتعلم في الوقت نفسه " [ابن شقرون ، ١٩٨٠م ، ٥٣] .

في حين أن قاموس التربية وعلم النفس التربوي يعرفه بأنه " المعلومات والمهارات المكتسبة في المواضيع الدراسية وتقاس عادة بالامتحانات أو العلامات التي يقدرها المعلمون " [نجار ، ١٩٦٠م ، ٣٢] .

وذكر أنه " المعرفة التي يحصل عليها الطالب أو المهارات التي تنمو عنده في المواد الدراسية وغالباً ما يعرف هذا بدرجات الاختبار التي يحددها المعلمون أو بالاختبارات أو بكلا الطريقتين " [Carter , 1959 ,7]

وهو " المعرفة المتحصلة أو المهارات التي تمت تنميتها في مواد الدراسة و غالباً ما يعرف ذلك عن طريق درجات الاختبار أو عن طريق علامات يضعها المعلمون " [G Terry , 10]

التعريف الإجرائي يعرف الباحث التحصيل الدراسي لغرض هذه الدراسة بأنه " المعلومات والمهارات التي يحصل عليها الطالب من خلال عملية التعليم والتعلم و يقاس ذلك الجهد ويقدر بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبارات المُعدة لهذا الغرض".

الطريقة التقليدية:

" هي الطريقة المألوفة في التدريس والتي يستأثر فيها المعلم بعملية التعليم حيث يقوم فيها بالشرح والتفسير والإجابة عن الأسئلة والتلخيص ، بينما يكون الطالب مجرد مستقبل لما يلقى عليه .

والأهم من ذلك أنها الطريقة التي تكون فيها وسيلة اتصال المعلم بالطلاب عند عرضه للحقائق والمعلومات ، هي طريقة الألفاظ والعبارات فقط والتي يعتقد أنهم يفهمون مضمونها ومحتواها بينما لا يكون الأمر كذلك في كثير من الأحوال ". [بديوي ، ١٤٠٧هـ ، ١١]

وفي هذه الدراسة يعرف الباحث الطريقة التقليدية بأنها : الطريقة التي ترتكز على أداء المعلم في الفصل حيث يقوم بشرح الدرس وحل الأمثلة و التمارين الرياضية ، و الطالب مجرد مستقبل لما يلقى عليه ، و ترتكز غالباً على الإلقاء وبعض الوسائل التقليدية مثل السبورة والطباشير الملونة .

القطع الجبرية:

" تُعدُّ من الأدوات الحديثة التي تم التوصل إليها رغبة في تبسيط الرياضيات وتجسيد مفاهيمها بصورة واضحة ومساعدة للطالب على استيعابها وتضمن له بقاء التعلّم لمدة أطول ، فهي تتعامل معها يدوياً ويحركها ويلمسها ، وهذا ما لا تتيحه الوسائل التعليمية الأخرى " [غندورة ، ١٤٢٠هـ ، ٥] ، وهي إحدى اليدويات التي تستخدم لاستيعاب الرياضيات وفهمها و قد صممت لتمثيل المفاهيم الجبرية وهي تتكون من عدد من القطع والمكعبات واللوحات .

الفصل الثاني : الإطار النظري والدراسات السابقة

- نبذة عن الوسائل التعليمية
- أهمية الوسائل التعليمية في العملية التعليمية لمادة الرياضيات
- نظريات التعلم في تدريس الرياضيات
  - روبرت جانييه والتعليم
  - بياجيه والنمو العقلي
  - نظرية التعليم عند برونر
  - التعليم والتعلم عند سكنر
- طريقة استخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات
- مجموعة الأعداد الصحيحة
  - معكوس الأعداد الصحيحة (النظير الجمعي)
  - القيمة المطلقة للعدد الصحيح
  - مقارنة الأعداد الصحيحة
  - ترتيب الأعداد الصحيحة
  - جمع الأعداد الصحيحة
  - طرح الأعداد الصحيحة
  - ضرب الأعداد الصحيحة
  - قسمة الأعداد الصحيحة
- المعادلات في ص
  - القيمة العددية للعبارات الرياضية
  - مفهوم المعادلة
  - مسائل حسابية
- الدراسات السابقة

أولاً : دراسات مسحية وصفية في تدريس الرياضيات

ثانياً : دراسات تجريبية في تدريس الرياضيات

ثالثاً : ما يستفاد من الدراسات السابقة في هذه الدراسة والعلاقة بينهم

- فروض الدراسة

نبذة عن الوسائل التعليمية

هناك اختلاف في تسمية الوسائل التعليمية منذُ القدم ، فمنهم من أسماها وسائل الإيضاح ومنهم من أطلق عليها مُعينات التدريس (Teaching Aids) ، ومنهم من أسماها وسائل سمعية وبصرية (Audio - Visual Aids) ولقد اتجه الرأي إلى أن كل هذه التسميات قاصرة وتعبر عن وظيفة ضيقة .

فتسمية " وسائل الإيضاح كان منشؤها تصور أن اللغة المنطوقة أو المكتوبة عاجزة عن أن تكون هي وحدها وسيلة التفاهم وأن الكلام وحده عاجز عن نقل الحقائق والمعلومات وهذا ما دعا المفكرين إلى استعمال وسائل إضافية أخرى بالإضافة إلى اللغة لتوضيح مدلولاتها مثل الرسوم والصور " [لبيب ، ١٩٨٣م ، ٣] .

أما معينات التدريس " تعني وسائل أخرى غير اللغة التي يستعين بها المعلمون في تدريسهم " [لبيب ، ١٩٨٣م ، ٣] ، وكذلك الوسائل السمعية والبصرية هي " اسم يصف الوسائل السمعية بالحاستين اللتين تغلبان على الإنسان عند الاستفادة منهما وهما السمع والبصر " [لبيب ، ١٩٨٣م ، ٣] ، وهنا قد عرّفها ديل (Dale) في هذا الإطار بأنها : "تلك المواد التي لا تعتمد أساساً على القراءة واستخدام الألفاظ لنقل معانيها وفهمها وهي مواد يمكن بواسطتها زيادة جودة التدريس وتزويد الطلاب بخبرات تعليمية باقية الأثر " [Edget , 1959 , 3] ، وهو في هذا التعريف أراد أن ينقل الوسائل من مجرد مواد مساعدة للتدريس إلى طرق للتدريس تدرك عن طريق حاستي السمع والبصر ظناً منه أن الإنسان يتعلم عن طريق هاتين الحاستين فقط دون غيرهما ، " ولّما كان المتعلم لا يتعلم عن طريق السمع والبصر فقط " [فرج ، ١٩٧٩م ، ١٩] بل هناك حواس أخرى مثل اللمس والتذوق .

ولذلك وجد أنه من الأفضل تسميتها بالوسائل التعليمية ، لأن " التعريف الشامل يؤكد على كل الإنسان وعلى الإمكانات المتوفرة في بيئة المتعلم " [الكلوب ، ١٩٨٧م ، ١٦]

إذاً ما الوسائل التعليمية ؟

عرفها [الجودي ، ١٤٠٥هـ ، ٤] بأنها تتكون من " مواد وأجهزة تعليمية ، فالمادة التعليمية هي المادة المعرفية المراد إكسابها الطالب سواءً تم الاتصال بالصوت أم بالصورة أم بهما معاً ، وأما الأجهزة التعليمية فهي وسائط هذا النقل كآلة التسجيل وجهاز الفيديو وآلة عرض الشفافيات " ، وعرفها [حمودة ، ١٩٨١م ، ٩٤] بأنها " الأدوات والآلات والمعدات التي

يستخدمها المعلم أو الدارس إلى مجموعة من الدارسين سواء داخل الفصل أو المدرسة أو خارجهما بقصد تحسين ورفع درجة كفاءة العملية التعليمية وبلوغ الأهداف المنشودة في أقل وقت ممكن وبأقل الجهد وذلك دون الاستناد إلى الألفاظ وحدها " ، ويربط البعض بين مفهوم الوسائل التعليمية ووسائل الاتصال ومنهم [الطوبجي ، ١٩٨٧م ، ٢٤] حيث يقول " إن الوسائل التعليمية هي معينات تدريس (Teaching Aids) أو معينات تعليم (Instructional Aids) يستخدمها المعلم في توضيح المادة العلمية وتسد عجزه في توصيل المعلومات ، ولا تشير إلى أي ارتباط بين أداء الطالب وتعلمه سلوكيات جديدة أو تحقيق لأهداف سلوكية محدودة " ، ويعرفها توكر [J . Tucker., 1984 ,42] على أنها " أدوات ومواد تستخدم بخبرة ودراية في تحقيق عملية الاتصال في الموقف التعليمي بحيث تتكون من مصدر ومرسل يرغب في التأثير في فرد أو أكثر عن طريق رسالة تحتوي على جوانب معرفية ووجدانية ونفس حركية ". وهذا التعريف ربط الوسيلة التعليمية على أنها وسيلة اتصال مهملا بذلك خصائص المتعلمين وطبيعة المادة التعليمية .

ويعرفها [ولكنسون ، ١٩٨٦م ، ١١] بأنها " الوسيلة التي تمخضت عنها الثورة في علم الاتصال والتي يمكننا استخدامها لتحقيق الأهداف التعليمية إلى جانب المعلم والكتاب والسبورة " ويتضمن هذا التعريف استخدام التلفزيون والفيديو وجهاز العرض فوق الرأس وغيرها من الأجهزة المفيدة في التعليم كوسائل تعليمية لأنها تمخضت عن الثورة في علم الاتصال ، ولقد عرفها [المر ، ١٩٨٠م ، ٢٩] بأنها " مجموعة الوسائل التي يعتمدها النظام التربوي لتسهيل عملية التعليم والتعلم ، والعمل بأنجح الأساليب وأحدث الطرق للوصول بالمتعلم إلى التربية السليمة " .

وأخيراً كان لها مفهوم أعم وأشمل من التسميات السابقة حيث لا ينظر إليها على أنها وسائل في حد ذاتها ولكن على أساس ما تحقق هذه الوسائل من أهداف سلوكية محدودة بدرجة عالية من الأداء والكفاية والاقتصاد في التكلفة أي يمكن اعتبار " الوسائل جزءاً من – أو عنصر – داخل نطاق تقنيات التعليم" [الدباسي ، ١٤١١هـ ، ٥] وفي ذلك عرفها [العابد ، ١٩٨٥م ، ٤٣] بأنها " طريقة منهجية تسير وفق خطوات متطورة متكاملة من أجل أهداف سلوكية محدودة ، وباستخدام مستحدثات تكنولوجية من مواد وأجهزة ومواقف تعليمية".

كما عرفها [الدهش ، ١٤١٥هـ ، ١٣] بأنها " هي كافّة الأجهزة والأدوات والمواد و الطرق و الأنشطة المختلفة التي يستخدمها المعلم أثناء عملية التعليم والتعلم داخل الفصل أو خارجه بغرض تحسين ورفع كفاءة العملية التعليمية و بلوغ الأهداف المنشودة في أقل وقت

ممكن وبأقل جهد دون الاعتماد على الألفاظ وحدها وتوضيح المعاني وشرح الأفكار وتدريب الطلاب على المهارات وغرس وتنمية الاتجاهات والقيم فيهم .

وهذا التعريف يقوم على ما يلي:-

١- أن الوسائل التعليمية تساعد على زيادة خبرات التعلم .

٢- يستخدمها المعلم في عملية التعلم داخل الفصل مثل العينات والسبورة ... الخ ، وخارجه مثل الزيارات والمعارض ... الخ ، وداخل الفصل وخارجه معاً مثل الكتاب واليدويات ومنها القطع الجبرية وغير ذلك .

٣- تشمل كل الأدوات والطرق التي تستخدم كل الحواس أو بعضها .

٤- تحسين ورفع كفاءة العملية التعليمية والوصول للأهداف المنشودة.

٥- لا تغني عن العنصر البشري في العملية التعليمية لأنه أساس العملية التعليمية تخطيطاً وإجراءً وتنفيذاً ولكنها وسيلة مساعدة له في أداء رسالته التعليمية على أكمل وجه ."

أهمية الوسائل التعليمية في العملية التعليمية لمادة الرياضيات

إن استخدام الوسائل التعليمية موجود منذ ظهور الإنسان كما ورد في القرآن الكريم قصة ابني آدم قابيل وهابيل عندما قتل قابيل هابيل ، وبعد ما قتله لم يعرف كيف يتصرف وأين يضعه فحمله وسار به لا يدري ماذا يفعل به فأرسل الله غراباً يبحث في الأرض ليدفن غراباً ميتاً قال الله تعالى ﴿ **فطوعت له نفسه قتل أخيه فقتله فأصبح من الخاسرين فبعث الله غراباً يبحث في الأرض ليريه كيف يواري سوءة أخيه قال يا ويلتى أعجزت أن أكون مثل هذا الغراب فأواري سوءة أخي فأصبح من النادمين** ﴾ سورة المائدة آية ٣١ .

وقد اهتمت سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية بالوسائل التعليمية حيث نصت وثيقة التعليم الصادرة من اللجنة العليا لسياسة التعليم عام ١٣٩٠هـ على ذلك في المادة رقم " ٢٠١- توفّر الجهات التعليمية في المدارس والمعاهد والكليات وسائل الإيضاح البصرية والسمعية والتدريبية بما يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية . " [وزارة المعارف ، ١٤١٦هـ ، ٣٧]

وكذلك ورد في منهج المرحلة المتوسطة للبنين الصادر عن وزارة المعارف في منهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة أن من " أهم الأمور التي يجب مراعاتها ليحقق منهج الرياضيات في مرحلة المتوسطة أهدافه الاجتماعية والتربوية والعلمية :

- أهم ما يساعد العملية التعليمية على تحقيق عنصر الفهم هو استخدام وسائل الإيضاح اللازمة.

ومن أهم الوسائل التعليمية التي يجب توفرها في المدرسة :

- طباشير ملون .
- سبورة خاصة بالرسم البياني بقياس ١٢٠×١٢٠ سم٢ مثلاً .
- أدوات هندسة .
- مجموعة من نماذج للأجسام الهندسية الشهيرة .
- رسوم بيانية جاهزة في الصحف والمجلات والنشرات .
- إحصاءات محلية مختلفة .
- نماذج لوحدات القياس الشائعة الاستعمال - (الأمتار بأنواعها ـــــ شريط القياس ـــــ ميزان وعيارات متنوعة ـــــ مكاييل متنوعة ـــــ نماذج من النقود أو صور لها) على أن تكون شاملة لما يرد في المنهج .
- الخامات اللازمة لإعداد اللوحات وصناعة الأجسام الفراغية والأشكال المستوية .

ويستحسن أن تحفظ وسائل الإيضاح في مختبر خاص للرياضيات وأن تعرض بحيث يتسنى للطلاب ملاحظتها والتردد عليها وتزويدها بما يصنعونه أو يجمعونه بعد موافقة المعلم ، ويفضل وجود جمعية للرياضيات في المدرسة تشجع على النشاط المدرسي في الرياضيات وتقوم بها . " [وزارة المعارف ، ١٣٩١هـ ، ١١٨]

إن الوسائل التعليمية هي أداة الاتصال بين المعلم والطالب والاتصال هو : " أساس التفاعل والعلاقة بين الإنسان وغيره ، وغرضه الأساسي تغيير العلاقة الأصلية بين الإنسان والبيئة التي يجد نفسه فيها ، وكل سلوك اتصال له هدف أو غرض . وعملية الاتصال تتكون من أربعة عناصر رئيسة هي :

١- المرسل أو المصدر . ٢- الرسالة . ٣- الوسيلة . ٤- المستقبل.

ومثال لعملية الاتصال في غرفة الصف فإن المعلم عادة ما يكون هو المرسل ، والدرس وما ينطوي عليه من معلومات وخبرات وأهداف يرغب المعلم في تحقيقها هي الرسالة ، وما يقوله المعلم من ألفاظ أو ما يستخدمه من يدويات أو أفلام أو نماذج أو مصورات أو غيرها لتقريب هذا الدرس لأذهان الطلاب هو الوسيلة ، والمتعلمون هم هدف الموقف التعليمي يمثلون

المستقبل ." [الصفدي ، ١٩٨٠م ، ١٤-١٩] و" يجب أن يوضع كل شيء أمام الحواس طالما كان ذلك ممكناً ، وتبدأ المعرفة دائماً من الحواس ، ولهذا دعا المربون إلى استخدام الوسائل التعليمية لأنها ترهف الحواس وتوقظها وتعينها على أن تؤدي وظيفتها في أن تكون أبواباً للمعرفة " [عبد المنعم ، ١٩٦٦م ، ٤١٨] وقد " أكدت اتجاهات الفكر التربوي المعاصر على أن هناك مبادئ تربوية يعد أمر تبنيها وتطبيقها من مستلزمات حركة التجديد التربوي نذكر منها ما يخص الوسائل التعليمية:

- التوجه نحو استخدام الوسائل التعليمية استخداماً يشجع الطلاب على الاستفادة من المصادر المعرفية المتنوعة في بيئتهم وتوجيههم إلى الأساليب الفعالة لاستخدامها واستثمارها في عملية التعلم .
- الاستفادة من التقنيات الموجودة في المجتمع لرفع مستوى التعليم والتعلم . " [جردان ، ١٤٠٣هـ ، ٨٧]

وتعد الوسائل التعليمية ذات أهمية كبيرة في تطوير عناصر المنهج بوجه عام و الرياضيات بوجه خاص ، " حيث تعمل على تقليل الجهد واختصار الوقت من المعلم والمتعلم " [الكلوب ، ١٤١٢هـ ، ٢٧] للوصول إلى المعرفة الرياضية ، و يذكر [عبيد ، ١٩٨٠م ، ١٩١] " أن القدرة على اختيار وتعديل وبناء وسائل ومواد ونماذج ومعامل تعليمية تدعم تدريس الرياضيات هي من بين الصفات التي يجب أن يمتلكها معلم الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي " ، كذلك " تلعب تكنولوجيا التربية والوسائل التعليمية الحديثة دوراً بالغ الأهمية في تحقيق أهداف التربية الحديثة في الوقت الحاضر ، فهي تقرب البعيد ، وتبسط المعقد ، وتصغر الكبير وتكبر الصغير وتهيئ من أساليب التعليم الحديثة ما يناسب جميع المستويات ويساعد على تحقيق جميع الغايات المرجوة " [سرحان ، ١٩٨٨م ، ٤٥]

وترجع أهمية الوسائل التعليمية في مجال تدريس الرياضيات إلى ما يلي:-

- أنها تساعد على نقل المعرفة وتوضيح الجوانب المهمة من الرياضيات وتعمل على تثبيتها لأن الرياضيات بطبيعتها مادة تتعامل مع الرموز والعلاقات والمفاهيم وحقائق مجردة .
- أنها تعمل على تثبيت المعلومات في الرياضيات وتزيد من استيعاب الطالب لها حيث " تتيح للطلاب فرصة المشاهدة ، والممارسة والتأمل والتفكير فتصبح بذلك حقلاً[لنمو الطلاب في كل الاتجاهات " [الداود ، ١٤١٢هـ ، ٤٦] " وأيضاً تشترك جميع خواص الطلاب في

عمليات التعلم مما يؤدي إلى ترسيخ وتعميق هذا التعليم وجعله باقي الأثر " [العابد ، ١٩٨٥م ، ٤٥].

- الرياضيات تحتاج إلى استثارة اهتمام الطلاب حتى يقبلوا عليها و يتقبلوها " ويمكن للوسائل التعليمية أن تؤدي إلى استثارة اهتمام الطالب وإشباع حاجته للتعلم وتقدم خبرات متنوعة يأخذ منها كل طالب ما يحقق أهدافه ويثير اهتمامه ، وكلما كانت الخبرات التعليمية التي يمر بها المتعلم أقرب إلى الواقعية أصبح لها معنىً ملموساً وثيق الصلة بالأهداف التي يسعى الطالب إلى تحقيقها والرغبات التي يتوق إلى إشباعها . "[الطوبجي ، ١٩٨٧م ، ٤٤]

- لعل من أهم المشكلات التي تواجه المعلمين في تدريس الرياضيات هي الفروق الفردية لدى الطلاب حيث تختلف قدراتهم واستعداداتهم وذكاؤهم وفهمهم واستيعابهم، و " الوسائل التعليمية تساعد على تنويع أساليب التعليم لمواجهة الفروق الفردية بين الطلاب ، فمنهم من يحقق مستوى عال من التحصيل من الاستماع للشرح النظري للمعلم وتقديم أمثلة قليلة ومنهم من يزداد تعلمه عن طريق الخبرات البصرية مثل مشاهدة الأفلام أو الشرائح ، ومنهم من يحتاج إلى تنويع الوسائل لتكوين المفاهيم الصحيحة وهكذا . ويسير الاتجاه الحديث في التعلم إلى استخدام العديد من الوسائل مجتمعة في إعداد الدروس وخاصة في التعلم الفردي حتى يسير كل طالب في تعلمه لموضوعات المنهج حسب قدراته واستعداداته ويختار من الوسائل ما يحقق له الأفضل الذي يناسب استعداداته وميوله " [الطوبجي ، ١٩٨٧م ، ٤٧].

- إن من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات إدراك المفاهيم الرياضية والعلاقات بينها كما " اقترح في مؤتمر عالمي في معهد اليونسكو بهامبورج أهداف تدريس الرياضيات منها فهم المادة المقررة في المنهج ويعني ذلك إدراك المفاهيم والعلاقات الموجودة بينها وفهم التركيب الرياضي . وأيضا في مؤتمر المعلمين العرب السادس لتدريس الرياضيات الحديثة اقترح أهداف تدريس الرياضيات في البلاد العربية في جميع المراحل جاء منها تكوين الأساس الرياضي الحديث من مفاهيم وحقائق ومصطلحات ورموز وأساليب معالجة أساسية مما يعطي المواطن ثقافة رياضية شاملة " [خضر ، ١٩٨٥م ، ٢٠] . والوسائل التعليمية لها دور في ذلك حيث " يؤدي تنويع الوسائل التعليمية إلى تكوين المفاهيم وبنائها السليمة (To Construct Concepts) ولو تتبعنا خطوات بناء الطالب لهذه المفاهيم حتى يصل إلى التعميمات (Generalizations) لأدركنا أهمية توفر الوسائل التعليمية لتحقيق ذلك ولاشك أن الوسائل التعليمية تؤدي إلى زيادة الخبرات وتنوعها لتكوين المفاهيم السليمة " [الطوبجي ، ١٩٨٧م ، ٤٦] .

- إن من خصائص الرياضيات ترابط موضوعاتها وكأنها بنيان واحد لا يتجزأ ، لذلك لابد من استمرار المعرفة الرياضية حيث " تؤدي الوسائل التعليمية إلى ترتيب الأفكار واستمرارها التي يكونها الطالب " [الطوبجي ، ١٩٨٧م ، ٤٧]

- تساعد على زيادة خبرة الطالب فتجعله أكثر استعداداً للتعلم وإقبالاً عليه فإذا استعان معلم الرياضيات بعينات أو نماذج مثل النقود والمجسمات فإنه بذلك يساعد على زيادة الخبرات المرئية للطلاب وكذلك إقامة معرض لوسائل الرياضيات أو عمل مشروع في الرياضيات أو عمل لوحات أو صحيفة حائط أو مشاهدة فيلم حول أحد موضوعات الدراسة في الرياضيات كل ذلك وغيره كثير يجعل الطالب أكثر استعداداً لتعلم الرياضيات ويترتب على ذلك أن يصبح لدى الطالب خبرة ويزيد من إقباله على التعلم .

- الرياضيات تميل إلى التجريد والطلبة قد يصيبهم سأم وملل والوسائل التعليمية تطرد السأم وتحفز الهمم وتجعل الطلاب أكثر حيوية وتثير قابليتهم للإسهام في النشاطات المصاحبة ، والمشاركة في المناقشات الدائرة حول الموضوع ، وتنمي لدى الطلاب تركيز الانتباه والتفكير فيما تعرضه عليهم من حقائق .

ويرى كندر (Kinder) [الداود ، ١٤١٢هـ ، ٤٩] بالإضافة إلى ما سبق " أن الوسائل التعليمية تعمل على :-

- تنظيم المادة الدراسية وتقديمها للمتعلم بأسلوب مشوق ومفيد مما يؤدي إلى سهولة تعلمها .

- الترغيب والاهتمام وتقبل المادة الدراسية والإقبال عليها .

- تشجع وتنمي الميول الإيجابية لدى الطلاب من خلال الأفلام والتسجيلات والتلفاز.

- تنمي القدرة اللفظية وقوتها " .

ومن الفوائد أنها " تنمي القدرات الفكرية والإجرائية لدى الطلاب " [حمدان ، ١٤٠١هـ ، ٤٨] .

و نوجه نظر معلم الرياضيات وغيره إلى أنه " أمام هذه الأهمية المتزايدة للوسائل التعليمية في التعليم نرى :-

- إن هذه الوسائل هي معينة للتدريس وطرقه ونقل المادة الدراسية وشرط ضروري لتأثيره التربوي .. ولكننا لا نعدها في الوقت نفسه وسيلة تدريسٍ رئيسة أو كاملة تستخدم بشكل مستقل لإحداث عملية التعلم ، وذلك لعدم كفايتها منفردة لأداء هذه المهمة الإنسانية المعقدة المتداخلة .

- أن المعلم وحده هو العامل الأول والحاسم في العملية التربوية تخطيطاً وإجراءً ونتائجاً .. فبدونه لا يتم تعيين الوسيلة المناسبة واختيارها للتعليم وما هذه الوسائل إلا وسائل تعليمية مُعينة .. تساعد في العملية التعليمية بأسلوب متنوع ومشوق ولا يمكن بأي حال من الأحوال أن تحل مكان المعلم أو تستبدله في توجيه العملية التربوية " . [الداود ، ١٤١٢هـ ، ٥٠]

نظريات التعلم في تدريس الرياضيات

إن أي " مجتمع هو معلم ومتعلم في آن واحد ، فنحن نتعلم من المهد إلى اللحد وليس فقط وقت الدراسة النظامية " [خير الله ، ١٩٩٦م ، ١] إن التعلم " هو تغيير شبه دائم في السلوك يحدث تحت تأثير ظروف الخبرة والممارسة والتدريب " [أبو حطب ، ١٩٨٠م ، ٣٠٤] وهو تفاعل بين الفرد وبيئته وهو ما يدركه الفرد من معلومات وقيم ومهارات ، ولقد اهتم علماء النفس بعملية التعليم ، واهتم الادراكيون بالنمو الذهني عند الطفل ويشترطون هذا النمو أساساً لتعليم الطفل كما إنهم لا ينظرون للمعلومات بأنها حتمية ويجب تعلمها بأي ثمن ، وإنما يركزون على الخبرة التي يكسبها الطفل من تفاعله مع بيئته ، وهذه الخبرة تحتوي على المعلومات الضرورية كما إنها تحتوي على عمليات التعلم التي يقوم بها الطفل أثناء استكشافه للمفاهيم والعلاقات الموجودة بين تلك المفاهيم ، وفي الأوراق القادمة يقوم الباحث بذكر نماذج لجهود بعض هؤلاء العلماء.

روبرت جانييه والتعليم

الباحث السيكولوجي البروفيسور روبرت جانييه عالم فرنسي ، يعد من علماء النفس التجريبيين البارزين ، وقد " اكتسب خبرة في بحوث التعلم ثم اهتم بمشكلات التدريب العسكرية الحربية ، و مشكلات التربية منذُ عام ١٩١٦م ، و اهتم بتحليل العمل و التصنيف مدخلاً لنظريته في التعليم وتصميمه في كتابه (شروط التعلم ١٩٦٦م) .

و يرى جانييه أن التعليم جانب مهم من جوانب التربية ، ويرى ضرورة التخطيط للعملية التعليمية ، وألا يكون العمل ارتجالياً ، بل منظماً ، وهو ينظر باهتمام للظروف الداخلية للمتعلم والظروف الخارجية التي تيسر تحقيق الأهداف التربوية والتعليمية .

نظرية روبرت جانييه في التعلم

" إن أبحاث السيكولوجي روبرت جانييه في أطوار تسلسل تعلم ما ، وأنماط التعلم يرتبط بصفة خاصة بتدريس الرياضيات ، وقد استخدم البروفيسور جانييه الرياضيات وسطاً لاختبار نظريته عن التعلم وتطبيقها ، وتعاون مع مشروع الرياضيات لجامعة ميرلاند في دراسة تعلم الرياضيات وتطوير المنهج ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٧١]

لقد " تعرف جانييه على ثمان مجموعات من الشروط التي تميز ثمانية أنماط من التعلم أطلق عليها التعلم الإشاري وتعلم العلاقة بين مثير و استجابة و التعلم التسلسلي والارتباط اللغوي والتعلم عن طريق التمايز وتعلم المفهوم وتعلم القاعدة وتعلم حل المشكلات ويعتقد جانييه أن كلاً من هذه الأنماط الثمانية للتعلم تحدث في المتعلم في أربعة أطوار متتابعة وأطلق على هذه الأطوار طور الوعي وطور الاستيعاب وطور التخزين وطور الاسترجاع ، وقد دمجت في تصميم نظم الحاسب الآلي .

وإذا كان للطلاب أن يتعلموا خطوات لإيجاد تدريب للجذر التربيعي لأي عدد ليس مربعاً كاملاً فلا بد أن يكونوا على وعي بالطريقة ، ويستوعبوها ، ويختزنوها في عقولهم ، ويسترجعوا خوارزمية الجذر التربيعي عند الحاجة إليها ، ولمساعدة الطلاب في التقدم خلال هذه المراحل الأربع في تعلم خوارزمية الجذر التربيعي ، يستثير المعلم الوعي بأن يجعل كل طالب يحل مثالاً باتباع التعليمات خطوة بخطوة ، ويساعد التخزين بإعطاء مشكلات للواجب المنزلي ، ويستثير الاسترجاع بإعطاء اختبار قصير في اليوم التالي ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٧٤]

إن الاستراتيجية التي تبناها جانييه هي افتراضه عدة أنماط من التعلم بعضها في مرتبة أدنى من البعض الآخر ، بل ويدخل ضمن مكونات التعلم الأكثر تعقيداً وهو يفترض أن الفرد يستطيع أن يستخدم هذه الأنماط لتصنيف ملحوظاته عن التعلم خارج المعمل أي في حياته اليومية، ويرى جانييه أن هذه الأنماط المختلفة للتعلم مرتبة ترتيباً هرمياً ، وأن المرء لا بد أن يراعي الأنماط الدنيا كلما أراد أن يعلم نمطاً أعلى منه ، وهذا يدفعه للاهتمام بالخصائص المبدئية في نمو الطلاب وخبراتهم التعليمية السابقة .

"ويبين جانييه أن كل نمط من أنماط التعلم يبدأ بحالة مختلفة من حالات الكائن الحي وينتهي بقدرة مختلفة من الأداء ، وهكذا تؤثر الحالة الداخلية في نمط التعلم الأساسية وهو يعترف أن التعلم المدرسي يتضمن عمليات مركبة أكثر ، ويحذر المربين ويدعو لليقظة إلى أن الموقف التربوي له مكونات متكاملة تحوي شروطاً وأهدافاً مركبة . " [جابر ، ١٩٨٢م ،٤٧٩]

وقد " اقتبس جانييه على نحو توفيقي من نظريات كثيرة متنوعة في محاولة لتصنيف أنماط التعلم ، ولكنه لا يستبعد وجود أنماط تعلم أخرى غير منسقة في محاولة لتصنيف أنماط التعلم غير التي حددها أو أسس أخرى لتصنيف أنماط تعلم ، وهو مقتنع أنه لا يقدم نظرية جديدة في التعلم لأنه أخذ بحرية من النظريات المختلفة التي قدمها الآخرون ، ويرى هليجارد وآخرون أن هذا التصنيف الذي قدمه جانييه يعد بداية نظرية موحدة للتعلم

وقد وصف جانيية التعلم على أنه تغير قابل للملاحظة في سلوك الناس ، وتتكون مدرجاته في التعلم إلى قدرات يمكن ملاحظتها وقياسها ، تعلم شخص ما يعني أن هذا الشخص يمكنه إجراء بعض الأنشطة التي لم يكن باستطاعته إجرائها من قبل." [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٨٦]

ويمكن أن تكون مدرجات التعلم الجيدة وحتى العامية جداً منها مفيدة للمعلمين في إعداد إستراتيجيات التقويم القبلي لتقويم استعداد الطالب لتعلم موضوع في الرياضيات .

خبرات تعلم الرياضيات

خبرات تعلم الرياضيات " هي تلك الأشياء المباشرة وغير المباشرة التي نريد أن يتعلمها الطلاب في الرياضيات ، و الخبرات المباشرة في تعلم الرياضيات هي (الحقائق و المهارات و المفاهيم و المبادئ) و بعض من الخبرات غير المباشرة الكثيرة في تعلم الرياضيات هي (انتقال أثر التعلم و القدرة على الاستقصاء و القدرة على حل المشكلات و ضبط الذات و التقدير لتركيب الرياضيات) .

الحقائق الرياضية: هي تلك الحوامل الاختيارية في الرياضيات مثل رموز الرياضيات فهذه حقيقة أن ٢ هي رمز للكلمة أثنين وأن + هو رمز لعملية الجمع ، ويتم تعلم الحقائق من خلال طرق متنوعة للتعلم الآلي مثل التذكر و التدريب و الممارسة و الاختبارات المؤقتة والألعاب والمنافسات ، ويعد الناس قد تعلموا حقيقة ما عندما يكون باستطاعتهم أن يذكروا الحقيقة و يستخدموها الاستخدام المناسب في عدد من المواقف المختلفة .

المهارات الرياضية: هي تلك العمليات والخطوات التي يتوقع أن يجريها الطلاب و الرياضيون بسرعة ودقة و يمكن تحديد كثيرٍ من المهارات بواسطة مجموعات من القواعد والتعليمات أو بواسطة خطوات متتابعة مرتبة يطلق عليها الخوارزمية ومن بين المهارات الرياضية المتوقع أن يتقنها معظم الناس في المدرسة القسمة المطولة وجمع الكسور ، ويتم تعلم المهارات من خلال البيان (العرض) والأنواع المختلفة من التدريب والممارسة مثل صحائف العمل والكتابة

على السبورة ، ويعتبر أن الطلاب قد تمكنوا من مهارة ما عند ما يكون بمقدورهم عرض المهارة بطريقة سليمة وذلك عن طريق حل أنواع مختلفة من المشكلات تتطلب هذه المهارة أو عن طريق تطبيق المهارة في مواقف متنوعة .

المفهوم في الرياضيات: هو فكرة مجردة تمكن الناس من تصنيف الأشياء ، والأحداث وتحدد ما إذا كانت الأشياء و الأحداث تعتبر أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة ، وبمقدور الشخص الذي تعلم مفهوم المثلث أن يصنف الأشكال إلى مجموعات جزئية من المثلثات و غير المثلثات .ويمكن تعلم المفهوم إما عن طريق التعريفات أو بالملاحظة المباشرة ، ويتم تعلم المفهوم عن طريق السماع أو الرؤية أو المناقشة أو التفكير في التنوع من الأمثلة والأمثلة المعاكسة للمفهوم عن طريق المقابلة بين الأمثلة والأمثلة المعاكسة ، ويكون الشخص قد تعلم المفهوم عندما يكون قادراً على أن يفرق بين الأمثلة والأمثلة المعاكسة للمفهوم .

والمبادئ: هي أكثر الأشياء الرياضية تعقيداً ، فالمبادئ هي تتابعات من المفاهيم مع العلاقات بين هذه المفاهيم ومن الأمثلة للمبادئ مربع الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين الآخرين .

ويمكن تعلم المبدأ من خلال عمليات الاستقصاء العلمي ، ودروس الاكتشاف الموجه والمناقشة الجماعية واستخدام استراتيجيات حل المشكلة والعروض ويكون الطالب قد تعلم مبدأ ما عندما يكون بمقدوره معرفة المفاهيم المتضمنة في المبدأ ووضع المفاهيم في علاقتها الصحيحة الواحد بالأخر وتطبيق المبدأ على موقف معين .

بصفة عامة تتقدم الخبرات في ترتيب من الحقائق البسيطة إلى المهارات والمفاهيم إلى المبادئ ، وأيضاً التصنيف لمعظم الخبرات الرياضية يرتبط بوجهة نظر الملاحظ نفسه ، فصيغة الدرجة الثانية التي تُعدُّ مبدأً يمكن أن يُنظر إليها إما حقيقة أو مهارة أو مفهوماً من طالب وجهة نظره لصيغة الدرجة الثانية ليست معقدة كتلك التي للرياضي .

ويجب على معلم الرياضيات أن ينمي طرق الاختبار والملاحظة لتساعده لإدراك وجهة نظر الطلاب عن المفاهيم والمبادئ التي يقوم بتدريسها ، وكل معلم في أوقات قد تَذكّر براهين للنظريات وبدون فهم للمفاهيم والمبادئ المتضمنة في البرهان لكي ينجح في الاختبارات ، وفي كثير من الأوقات عندما يقوم المعلمون بتدريس ما يرونه مبادئ رياضية يضمره الطلاب حقائق أو مهارات للبيانات التي قدمت . " [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٧١]

و يحدد جانييه أربعة جوانب للعملية التربوية ، ويرى أن المربين يستطيعون أن يستفيدوا من نظريته وأن يشتقوا منها توجيهات لخدمة هذه الجوانب وهي على النحو التالي : "

١- كيف يستطيع المرء أن يخطط للأهداف التربوية ، وأن يحدد القدرات التي تلزم الطلاب قبل أن يقبلوا على موقف التعلم .

٢- أن يدير المرء موقف التعلم بحيث يثير دوافع الطالب للتعلم ويساعده على الاستمرار في الانغماس فيه ، كما أن المرء يستطيع أن يقدم توصيات عن المحتوى الذي يتعلمه الطالب والشروط التي تيسر تعلمه على أفضل وجه .

٣- كيف يخطط المرء إجراءات التعلم وكيف يختبرها بحيث يستطيع أن يختار الشروط الخارجية المحيطة بالطالب ويرتبها على أفضل وجه لتيسير العملية التعليمية .

٤- كيف يختار المرء وسائط التعليم - المواد الشفهية والتحريرية والأدوات المختلفة السمعية والبصرية واليدويات المناسبة والآلات التعليمية والكتب المبرمجة وأدوات التعليم و الحاسب الآلي - التي تتيح أكبر قدر من الفاعلية لتحقيق الأهداف التربوية والتعليمية . " [جابر ، ١٩٨٢م ، ٤٨٧]

" إن تقسيم جانييه التعلم إلى ثمانية أنواع من الأبسط (التعلم الإشاري) وخلال الأنواع المتقدمة الأكثر تعقيداً (تعلم العلاقة بين المثير - الاستجابة) والتعلم التسلسلي والترابط اللغوي ، والتعلم عن طريق التمايز ، وتعلم المفاهيم ، إلى الأنواع الأعلى في الترتيب (تعلم القواعد ، وتعلم حل المشكلة) هو طريقة مفيدة وصادقة للنظر إلى التعلم. ومع ذلك فالتعلم لا يتقدم عاده في تتابع من خطوات سهلة التحديد والتعيين ، ولا تحدث أنواع التعلم المتنوعة في تتابع زمني مثل مراحل بياجيه للنمو العقلي ، فكل أنواع التعلم الثمانية يمكن أن تحدث كلها آنياً ولكن مع قليل من الناس خلال حياتهم .

ويجب على المعلم أن يفهم أنواع التعلم المختلفة لجانييه وينتقي استراتيجيات التدريس وأنشطة حجرة الدراسة التي ترتقي بكل نوع من التعلم عندما يبدو هذا النوع مناسباً لتعلم موضوع في الرياضيات يقوم بتدريسه . وتتطلب معظم تتابعات التعليم / التعلم العديد من أنواع التعلم هذه التي ربما تتفاعل بطريقة شديدة التعقيد ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٨٩]

بياجيه و النمو العقلي

يعد بياجيه من أعظم رواد علم النفس التكويني ، اهتم بالأطفال ودراسة نمو تفكيرهم وقام ببحوث مستمرة لمعرفة تطور الذكاء عندهم ، ولقد وضع بياجيه فرضية عامة تقول إن ذكاء الأطفال يتطور باستمرار ويتأثر بالنضج الجسمي والتفاعل مع البيئة فاستمرار النمو يعني أن هناك بناء في قدرة الطفل الذهنية ولقد قسم بياجيه التطور الذهني عند الطفل إلى أربع مراحل هي : - "

١- مرحلة الإحساس والحركة (٠ - ٢)

٢- مرحلة ما قبل العمليات (٢ - ٧)

٣- مرحلة العمليات الملموسة (٧ - ١٢)

٤- مرحلة العمليات المجردة (١٢ - ١٥) " [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٦٠]

أولاً : مرحلة الإحساس والحركة .

" هذه الفترة الأولى تمتد من الميلاد وحتى عمر سنتين تقريباً ، ويتكون تعلم الطفل في هذه الفترة من نمو وتنظيم أنشطته الجسمية والعقلية في سلسلة من الأفعال المُعرفة جيداً وتسمى مخططات Schemes ويتعلم الأطفال من الميلاد إلى عمر سنتين أن ينسقوا بين إحساسا تهم وحركاتهم ، ويتعلم أن الشيء الذي يبعد عن النظر لا يُعدّ غير موجود ، ويتعلم ربط رموز الكلمة بالشيء العيني ، ويتقدم الأطفال في هذه المرحلة من امتلاكهم للقدرات الانعكاسية عند الميلاد إلى قدرتهم على المشي ، والكلام عند عمر سنتين . " [بل فريدرك ، ١٩٨٩م ، ٦١]

ثانياً : مرحلة ما قبل العمليات (الحدس) .

هذه الفترة الثانية تمتد من سنتين تقريباً إلى عمر سبع سنوات ، وقد يدخلها قبل أو بعد السنة الثانية ببضعة أشهر كما أنه قد يجتازها قبل أو بعد السابعة بعام أو عامين ، وهذه الفترة امتداد للمرحلة الأولى وبنية أساسية للمرحلة الثالثة - مرحلة العمليات المنطقية المحسوسة - وعند قرب نهاية العام الثاني من العمر يبدأ الطفل تعلم اللغة ويبدأ بكلمات ثم عبارات مما يجعله أكثر سيطرة على التعامل مع غيره وبسرعة وفي حدود العام الرابع يصبح الطفل مسيطراً على اللغة سمعاً وكلاماً حيث تصبح أداة فعالة في تنمية المفاهيم لديه ، لذا فاللغة أهم تطور عند الطفل في هذه المرحلة .

" و يمكن للطفل خلال المرحلة الثانية تشكيل معظم خبرات العالم الخارجي في مخططات تنمو من البيئة الحالية ورؤية جميع الأشياء في علاقة بنفسها ، ويعتقد الأطفال الصغار أن كل أفكارهم وخبراتهم يشترك فيها الآخرون ، وأن الجوامد لها خصائص الأشياء الحية ، وأن التمييز بين المفرد والمتعدد ليس له أهمية .

إن المفكر في المرحلة ما قبل العمليات يواجه صعوبة في عكس أفكاره ، وإعادة بناء الأفعال ، ولا يمكن أن يأخذ في اعتبار مظهرين لشيء أو موقف في الوقت نفسه ، ولا يمكنه أن يجري استدلال استقرائي (من الحالات الفردية إلى العامة) أو استدلال استنباطي من القاعدة العامة إلى الحالات الفردية ، إن الطفل الصغير يستدل من الأمثلة الخاصة إلى الأمثلة الأخرى و لا يستطيع الأطفال في هذه المرحلة التفرقة بين الحقيقة والخيال . و من خلال نضجهم الجسمي وتفاعلهم مع بيئتهم ينمى الطفل في هذه المرحلة المخططات العقلية الضرورية للعمل على مستوى عقلي أعلى ، ويصبح الأطفال في نهاية هذه المرحلة قادرين على إعطاء أسباب لما يعتقدونه ويمكنهم تصنيف فئة من الأشياء وفقاً لخاصية واحدة ويبدأ في اكتساب بعض المفاهيم الواقعية . " [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ٦١]

ثالثاً : مرحلة العمليات الملموسة (المنطقية المحسوسة) .

تمتد هذه المرحلة من النمو الذهني عند معظم الأطفال من السنة السابعة حتى السنة الثانية عشرة أو الثالثة عشرة أو أكثر من العمر ، وهناك نقص ملحوظ في التمركز حول الذات عند الطفل في بداية هذه المرحلة ، ويتطور في هذه المرحلة تفكير الطفل من الحدسية إلى القيام بعمليات منطقية حسية ، أي أن الطفل يصبح قادراً على التفكير المنطقي (عمليات) في ممارسته مع المجسمات . ويصبح الأطفال قادرين على تصنيف الأشياء التي لها خصائص متعددة إلى فئات ، وفئات جزئية بناء على خصائص معينة ، ويمكنهم أن يأخذوا في الاعتبار خصائص متعددة للشيء في الوقت نفسه.

" في هذه المرحلة يبدأ اجتماعياً في تعامله مع الآخرين ، وهذا التغير الاجتماعي يعبر عن إدراكه أن الاتصال مع الآخرين عملية أخذ وعطاء في تبادل المعلومات ووجهات النظر . وتزداد قدرة الطفل على العمليات الرياضية والمنطقية . ولكن توجد لديهم صعوبات في فهم التجريدات اللفظية ، ويمكنهم أداء عمليات معقدة مثل إجراء المعكوسات و التعويض و اتحاد و تقاطع المجموعات والترتيب التسلسلي للأشياء الملموسة .

وقد أطلق على هذه الفترة التطورية العمليات الملموسة لأن علماء النفس قد وجدوا أن الأطفال بين السابعة والثانية عشرة تكون لديهم مشكلات في تطبيق العمليات العقلية المجردة على الرموز اللفظية والأفكار المجردة ، وعند سن الثانية عشرة يصبح الأطفال مهيئين لاستخدام ذكائهم للتعامل اليدوي مع الأشياء العينية ، ويحب الأطفال في هذه الفترة بناء الأشياء ، و يتعاملون يدوياً مع الأشياء ، وجعل الأجزاء الميكانيكية تعمل . " [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ٦١]

رابعاً : مرحلة العمليات المجردة .

" يرى بياجيه أن هذه المرحلة من السنة الثانية عشرة حتى الخامسة عشرة من العمر ، في هذه المرحلة يصل تفكير الطفل إلى قمته من حيث النوعية وبعد ذلك فالتغير في تفكير الشاب تغير كمي لا نوعي وتسمى هذه الفترة بمرحلة العمليات المجردة حيث يبدأ الشاب بالقيام ببعض العمليات العقلية دون أن يستخدم مجسمات لها ، ويتعامل مع مفاهيم عقلية معقدة حيث يقوم باستخدام الفرضيات والاستنتاج وتفسير ملاحظات و فحص عدد من المتغيرات بتغيير واحد منها وإبقاء الأخرى ثابتة لمعرفة تأثير ذلك المتغير .

ومع أن بياجيه وكثيراً من الباحثين وجدوا أن الطفل يصل هذه المرحلة في حدود السن الحادية عشرة إلى الثانية عشرة من العمر إلا أن بعض البحوث وجدت أن بعض طلاب مراحل التعليم الثانوي لم يصلوا إلى هذه المرحلة . " [المقوشي ، ١٣٩٩هـ ، ١٧]

" ويستخدم الباحثون في نظرية بياجيه اختبارات تقيس مرحلة النمو التي وصل إليها الطفل ، إن اختبارات النمو الذهني عند بياجيه هي لمراقبة الأطفال وتحديد المرحلة التي وصلوا إليها لمعرفة النمو الذهني لديهم لما لذلك من أهمية في تصميم المنهج وأساليب التعليم و ليس المقصود هو تحديد ذكاء طفل معين . " [يعقوب ، ١٩٧٣م ، ١٠٠]

إن " الطفل يمر بهذه المرحلة في التدريج وقد لا يصل بعض الأطفال للمرحلة الرابعة (العمليات المجردة) خلال الفترة المقترحة بل ربما لا يصل إلى هذه المرحلة قطعياً . إن طفل مرحلة العمليات المجردة يصبح قادراً على استيعاب وتنظيم معلومات كثيرة يستخدمها لحل المسائل المعقدة ، فهو قادر على حل مسألة واحدة باستخدام نظريات متعددة كما يستخدم نظرية واحدة لحل مسائل متعددة ." [المقوشي، ١٣٩٩هـ ، ١٨]

عوامل في النمو العقلي : " توضح نظرية بياجيه النمو العقلي عملية للاستيعاب والتسكين للبيانات في التركيب العقلي ، والاستيعاب هو العملية التي تدمج من خلالها البيانات والخبرات في

التركيب العقلي ، والتسكين هو إعادة تركيب العقل الناتج عن البيانات والخبرات الجديدة ، فالعقل لا يستقبل فقط البيانات الجديدة ولكنه يعيد تركيب البيانات القديمة لكي يسكن الجديدة . " [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ٦٣]

وهناك عوامل متعددة تؤثر على النمو العقلي هي :

١- النضج وهو النمو السيكولوجي في المخ والجهاز العصبي .

٢- الخبرة الجسمية وهي تفاعل كل شخص مع الأشياء في بيئته.

٣- خبرات المنطق رياضية وهي الأفعال العقلية التي يمارسها الأفراد كمخططاتهم العقلية التي أعيد تركيبها وفقاً لخبراتهم.

٤- الانتقال الاجتماعي وهو التفاعل والتعاون لشخص مع الآخرين إن العمليات المجردة قد لا تنمو في العقل بدون تناسق لوجهات النظر بين الناس .

٥- التوازن وهو العملية التي يفقد بواسطتها التركيب العقلي للشخص استقراره نتيجة للخبرات الجديدة ، ويعود للاتزان من خلال عمليتي الاستيعاب والتسكين ونتيجة للتوازن تنمو التراكيب العقلية وتنضج .

و " يعتقد بياجيه أن هذه العوامل الخمسة ذات أهمية للنمو العقلي ويجب وجود كل واحد منها إذا كان للشخص أن يتقدم خلال المراحل الأربع للنمو العقلي.

هذه المراحل الأربع ليس لها نقطة بداية أو نهاية معرفة تعريفاً جيداً ويحدث التقدم من مرحلة إلى أخرى عبر فترة من الزمن وقد يتفاوت كل فرد في قدرته لعرض العمليات العقلية الأعلى خلال هذه الفترة الانتقالية ، وحتى بعد ما يُتم الشخص الانتقال من مرحلة لأخرى تالية ربما لا يزال يستخدم عمليات عقلية مرتبطة بالمراحل السابقة ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ،٦٣]

نظرية بياجيه وتدريس الرياضيات :

" بما أن النمو الذهني أساس من أُسس بناء المناهج وأساليب التعليم ، وفي الوقت الحاضر تُعدُّ نظرية بياجيه من أهم نظريات النمو الذهني ، لذا أصبح لها أثر كبير في التربية الحديثة ، فكثير من التربويين يهتمون بإعطاء المعلم فكرة عن مراحل النمو الذهني حسب نظرية بياجيه وذلك ليصبح المعلم قادراً على فحص محتوى المنهج وفحص المفاهيم للتأكد من ملاءمتها مستوى الطلاب ، كما أنها تساعد المعلم على عرض المفاهيم بأسلوب مناسب للطلاب ، إنه من المناسب

اختبار الصفات العقلية المميزة التي ليست لدى بعض الطلاب ، ولكنها متطلبة لممارسة كثير من مستويات أنشطة تعلم الرياضيات المدرسية .

ويجب أن يتوقع المعلم بعض القدرات المركبة ، والمهارات ، والسلوكيات من الطالب في مرحلة العمليات المجردة ، ويجب أن يبدى اهتماماً إذا لم تظهر العمليات العقلية المجردة ، و يجب على المعلم أن يفهم القدرات العقلية القاصرة للطلاب ، ويجب أن يعطي استراتيجيات تعلم مناسبة للعمليات الملموسة ، ويجب أن يخطط أنشطة لمساعدة الطلاب ليتقدموا إلى مرحلة العمليات المجردة ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ٦٤]

نظرية التعليم عند برونر

إن برونر " يشبه بياجيه من حيث اهتمامه بالنمو الذهني ودور هذا النمو في عملية التعلم وهو من مشاهير علماء النفس المعرفيين أو الذهنيين ، ولقد اقترح نظرية تعليم قدمها في كتابه نحو نظرية تعليم (Towards a Theory of Instruction) ويرى برونر أن نظرية التعليم لابد أن تتمشى مع نظريات التعلم ونظريات النمو ، كما يرى أن تحتوي أي نظرية للتعليم على أربعة أقسام – من كتاب برونر نحو نظرية تعليم كبرى- توصِّف طبيعة العمليات التعليمية وهي ما يسمى بملامح نظرية التدريس و هي :

أولاً : يجب أن تحدد نظرية التعليم أنسب الأنشطة التي تنمي ميل الطالب نحو التعلم ، أي أن ميل الطالب للتعلم يتأثر بعوامل متعددة منها العوامل الاجتماعية والعوامل الشخصية ومع أن هذه العوامل مهمة جداً إلا أن التركيز في نظرية التعليم ينصب على العوامل الذهنية بصفة رئيسية ، إن تعليم الفرد للمفاهيم أو تعلمه لحل المشكلات يعتمد على استكشافه للبدائل التي لها معنى بالنسبة له شخصياً لذا فإن التعليم لا بد أن يتوخى تيسير وتنظيم عملية استكشاف البدائل من خلال نشاط المتعلم وتفاعله مع بيئته ، ودور المعلم أن يعد أنسب الأنشطة لطلابه ، ولهذا الدور في عملية التعليم ثلاثة أوجه هي : التنشيط و استمرار النشاط و الاتجاه .

ثانياً : يجب أن تحدد نظرية التعليم طرقاً لتنظيم المعرفة على أن يكون هذا التنظيم مناسباً لمواهب الطفل ومستواه العلمي ، لذا فإن تنظيم أي موضوع أو مسألة في أحد المواضيع شيء نسبي ، يعتمد على مواهب الطفل ومستواه الذهني ، ولتنظيم المعرفة ثلاث خصائص هي: صيغ المعرفة ، واقتصادية تنظيم الموضوع ، والقوة الفعالة .

ثالثاً : يجب أن تحدد نظرية التعليم أنماطاً لتقديم المفاهيم للطالب أي أن أسلوب تسلسل المعلومات خلال التدريس مهم جدا في مساعدة المتعلم على إيجاد البدائل ، فعادة ما يوجد عدد من الأنماط لغرض الدرس وقد تكون متساوية في صعوباتها ، كما يؤثر في تسلسل المعلومات بعض العوامل مثل بنية الموضوع وخبرة المتعلم ومرحلة النمو ومهما يكن نمط تقديم الموضوع فلابد من وجود حد مناسب من الشك والتوتر لبدء حل المشكلة.

رابعاً : يجب أن تحدد نظرية التعليم طبيعة تواتر الثواب والعقاب خلال عملية التعلم و من الواضح أنه كلما تقدم الطفل علمياً ازداد اعتماده على الثواب الداخلي مثل اللذة في حل مسألة معقدة وقل اعتماده على الثواب الخارجي مثل ثناء المعلم عليه ، كما أن وجود توجيه المعلم يجب أن يقلل من التخبط في المحاولة والخطأ ، وهذا يعني أن دور المعلم يجب أن يكون موجهاً لسير حل المشكلات بدلاً من إعطاء الإجابات الصحيحة لحلها أي أن دور المعلم تصحيح سير الاستكشاف وليس إعطاء الإجابة و اختصار عملية الاستكشاف ، و السبب في ذلك أن إعطاء الإجابة قد يحمل في طياته خطر تعويد الطالب على الاعتماد الكامل على المعلم أما إذا كان المتعلم يعاني من شدة القلق فمن الأفضل أن تحل المشكلة وتصبح معلوماتها وسيلة لحل مشكلة أخرى .

ويرى برونر أن دور المعلم في تصحيح الاستكشاف هو أن تكون توجيهاته منسجمة مع سير الاستكشاف الذي يقوم به الطالب في مثل هذه الحالة يكون للتصحيح معنى ، أما إذا كان التصحيح هو أن يعطي المعلم توجيهات غير ملائمة لسير تفكير المتعلم فإن هذه المعلومات قليلة المعنى عند المتعلم وقليلة الفائدة .

ونظرية التعلم عند برونر تستند على النمو الذهني وتطوره من العملي إلى الصوري إلى التجريدي كما أنها منسجمة مع التعليم الاستقصائي فالتعليم عند برونر استقصائي أوحل مشكلات . " [المقوشي ، ١٣٩٩هـ ، ٢٠ - ٢٣]

ويرى برونر أن الطفل يتعلم من خلال تعامله مع الأشياء سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وفي هذا التعلم " يمر الطفل بمستويات ثلاثة :

١- **التمثيل الحسي** : وهذه المرحلة يستغل فيها الطفل بطريقة مباشرة فهو يتعامل معها بحواسه ويكتسب من خلال هذه الحواس معلومات عن الأشياء وعليه فإن المستوى الحسي في التعلم هو بداية التعلم لمستويات لاحقة أرقى و أكثر تجريداً .

٢- **التمثيل شبه المجرد** : و في هذا المستوى يتعامل الطفل مع صور الأشياء ونماذج عنها و لا يتعامل مع الأشياء نفسها ، فمثلاً يتعامل مع صورة الزهرة أو النبات وهذه تكون شبه حسية أو شبه مجردة .

٣- **التمثيل الرمزي** : وهنا يتعامل الطفل مع الرموز والصور الذهنية للأشياء فيبدأ بتخيل هذه الأشياء من خلال صورها في العقل ، كما أنه يكون قادراً على تصور أشياء غير حسّية مثل معنى الحرية أو التقوى و غيرها . " [المغيرة ، ١٤٠٩هـ ، ٥٣]

خصائص النمو العقلي أو مبادئ التعلم عند برونر : "

١- يتصف النمو بزيادة الاستقلالية في الاستجابة للمثيرات ، أي يتدرج في الاعتماد على نفسه .

٢- يعتمد النمو على الأحداث الداخلية في نظام الخزن الذي ينتج عن الأحداث البيئية ، أي أن النمو تراكمي .

٣- يشتمل النمو العقلي على زيادة قدرة الفرد على التعبير عن نفسه أو عن الأحداث أو عمّا يحدث أو حدث أو سيحدث بالكلمات والرموز ، والتعبير يكون لغوياً أو بالرسم أو بأية وسيلة .

٤- يعتمد النمو العقلي على التفاعل المنظم بين المعلم والمتعلم .

٥- يستدل على النمو العقلي بزيادة القدرة على التعامل مع بدائل عديدة في آن واحد.

٦- يسهل التعليم باستخدام اللغة باعتبارها وسيلة ليست فقط للتفاعل مع الآخرين ولكنها الأداة التي يستطيع المتعلم بها التكيف مع البيئة . " [نشوان ، ١٤٠٩هـ ، ٩٠]

التعليم والتعلم عند سكنر

" يُعدُّ سكنر من أشهر علماء النفس التربويين وقد ولد عام ١٩٠٤م بولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية حيث حصل على البكالوريوس والماجستير من كلية هاميلتون سنة ١٩٣٠م وعلى الدكتوراه من جامعة هارفرد في الفلسفة عام ١٩٣١م .

وقد قام سكنر بتدريس علم النفس في جامعة منيسونا خلال الفترة من ١٩٣٦م - ١٩٤٥م ووضع كتابه عن سلوك الكائنات الحية عام ١٩٣٨م ثم عمل رئيساً لقسم علم النفس بجامعة انديانا سنة ١٩٤٥م وعاد أخيراً إلى جامعة هارفارد عام ١٩٤٨م .

وقد أسهم سكنر في تطوير أساليب التعلم وله بصماته في التعليم المبرمج وتكنولوجيا التعليم وله مقالتين شهيرتين في هذا المجال هما : (علم التعلم وفن التدريس) عام ١٩٤٥م ، (وآلية التدريس) عام ١٩٥٨م .

وقد صاغ سكنر أفكاره النظرية في كتاب بعنوان (تحليل السلوك) عام ١٩٦١م كما شملت كتاباته نمو الطفل وألف كتابه عن الشخصية بعنوان (الشخصية) تحليل سلوكي عام ١٩٧٤م .

واعترف معظم المشتغلين بعلم النفس بأهمية استخدام أفكاره في العلاج النفسي حيث كان تأثير سكنر عظيماً على تعديل السلوك كطريقة من طرق العلاج النفسي والتي شاع استخدامها مع الأطفال المعاقين والمتخلفين عقلياً ." [الزيات ، بدون تاريخ ، ٢٠١]

وهناك من الفلاسفة وعلماء النفس الذين يؤيدون وجهة النظر السلوكية ويرون " أن الناس مخلوقات سلبية محكومون بصفة أولية بمثيرات من بيئتهم ، وأن سلوك الناس يمكن ضبطه عن طريق الضبط الفعلي لبيئتهم ، وأن الطرق العلمية مناسبة لدراسة السلوك البشري .

ومن علماء السلوك سكنر الذي له تأثير كبير في علم السلوك من بين علماء النفس ، فقد أعطى عمله الأساس لكثير من التعليم المبرمج ، وحقائب التعليم الفردي وبعض أنظمة التعليم بالكمبيوتر ، وكان لعمل سكنر تأثيراً مهماً على المجتمع بصفة عامة وذلك من خلال تطويره وترقيته الاستراتيجيات الفعالة ذات الكفاية لتعديل السلوك البشري . وأحد إسهامات سكنر الكبرى للتربية هو تحليله التجريبي العلمي للسلوك ، والذي له تضمينات هامة للتعليم والتعلم .

يعتقد سكنر أن دراسة التعليم والتعلم يعتمد بصفة أولية على السلوك الملاحظ للمعلم والطلاب وحيث إن الطريقة العلمية لقت نجاحاً في تقدم المعرفة في العلوم الطبيعية ، فإن سكنر يعتقد أن المدخل العلمي يمكن استخدامه بمثل درجة الجودة لدراسة العلوم الاجتماعية .

ويعتقد سكنر أن طرق العلم يجب تطبيقها على مجال العلوم الاجتماعية ، وإمكانية ضبط السلوك تُعدُّ مهنية بالنسبة لكثير من الناس. " [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ١١٥-١١٦]

حيث إن الفرض الأساسي في نظرية سكنر للتعلم هو " يميل الكائن الحي في المستقبل إلى أن يكرر نفس العمل الذي قام به وقت التعزيز أو التدعيم " [خير الله ، ١٩٩٦م ، ٢٨٩]

ويرى سكنر " أن نجاح تعليمنا للكائن الحي مرتبط بالإجابة على الأسئلة التالية (من كتاب تكنولوجيا التعليم ب. ف . سكنر)

- ما السلوك الذي نريد تعليمه ؟
- ما عوامل التعزيز المتوفرة لدينا ؟
- ما مجموعة السلوك المتسلسلة التي تؤدي إلى السلوك النهائي في برنامج التعليم ؟
- كيف نضع جدول تعزيز فعال يضمن توافر السلوك باستمرار وقوة ؟ . " [المقوشي ، ١٣٩٩هـ ، ٢٧]

" وفقاً لسكنر فإن كل السلوك البشري تقريباً يقع تحت بندين هما : السلوك الاستجابي والسلوك الإجرائي ، والسلوك الاستجابي هو سلوك غير تطوعي انعكاس وينتج عن مثيرات خاصة في البيئة ، ومن أجل أن يحدث السلوك الاستجابي فإنه يجب أولاً أن يطبق مثير على كائن حي .

إن معظم سلوكنا هو سلوك إجرائي ، فهو ليس آلي يُتنبأ به ، وتصف كلمة إجرائي فئة كاملة من الأمثلة السلوكيات التي تؤثر على البيئة لتولد أحداثاً أو استجابات داخل البيئة ، فإذا كانت هذه الأحداث أو الاستجابات مرضية فإن احتمال تكرار السلوك المؤثر يتزايد عادة.

ويتطلب تعليم وتعلم السلوك الاستجابي تقديم المثيرات التي سوف تسبب حدوث السلوك المرغوب ، بينما يتم تعلم السلوك الإجرائي من خلال تدعيم مناسب (إما إيجابي أو سلبي) يعطى مباشرة أو بعد فترة قصيرة عقب الحدوث التلقائي للسلوك الإجرائي ويزيد التعزيز المباشر للشخص عقب حدوث السلوك المرغوب من احتمال إعادة هذا الشخص للسلوك، و إذا كان التدعيم عقاباً فنأمل أن يتعلم الفرد الإحجام عن السلوك غير المرغوب فيه الذي سبب العقاب.

وقد خصص سكنر لكل نوع من السلوك ، الاستجابي والإجرائي نوعاً من الشروط ، هي استراتيجية تعليم / تعلم عامة تسهل تعلم السلوك المرغوب ، والاستجابة الشرطية التقليدية للتعلم الاستجابي تنتج عندما يقدم مثير جديد مع مثير قديم يظهر الاستجابة المتوقعة .

وقد ذكر سكنر أن الاشتراط الإجرائي يمكن استخدامه للارتقاء بالتعلم الإجرائي فالاشتراط الإجرائي للتعليم الإجرائي مضبوط بمثير يعقب السلوك هذا المثير الذي يقدم عقب الاستجابة يطلق عليه عادة التدعيم أو التعزيز ويمكن أن تكون تدعيماً إيجابياً أو سلبياً مادام كل من التدعيم الإيجابي أو السلبي يمكن استخدامها ليزيدا من احتمالية تكرار السلوك .

في الاشتراط الإجرائي تكون الاستجابات غير المتوقعة للمتعلم متبوعة بمثير ما ويأمل أن المثير إما يساعد على قمع الاستجابة إذا كانت غير مرغوبة ، أو يزيد من تماثل الاستجابة إذا

كانت مرغوبة ، وفي التعلم الاستجابي يستجيب المتعلم لمثيرات البيئة ، بينما في التعلم الإجرائي يؤثر المتعلم على البيئة وتدعم إجراءاته من خلال مثيرات مناسبة أو تغيرات في البيئة نتيجة لأفعاله ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ١١٥ - ١١٩]

ومن وجهة نظر سكنر " هناك ثلاثة متغيرات تساعد على حدوث التعلم ، الأول يجب أن يكون هناك (موقف) يحدث فيه السلوك ، والثاني هو (السلوك) نفسه ، والثالث هو (نتائج) السلوك .

و تقترح أبحاث سكنر عن علم التعلم وفن التدريس عدة أسباب عن لماذا يتخرج طلاب المدرسة الابتدائية منها دون تعلم أبسط مهارات الحساب ، ولماذا يخفقون في تعلم هذه المهارات بعد محاولات متكررة في المدرسة الثانوية ؟

أولاً : بعض تدعيمات تعلم المهارات الرياضية لا تزال بغيضة أي أن معظم الطلاب لا يزالون يتعلمون أو يحاولون أن يتعلموا الحساب هرباً من العقاب أو بتهديد العقاب بدلاً من التعلم من أجل الحصول على تدعيمات موجبة .

ثانياً : وحتى عند استخدام التدعيمات الموجبة محاولة للارتقاء بتعلم الحساب فإن التدعيمات عادة لاتصل إلى حد الأعلى للفاعلين .

ثالثاً : هو أن تكرار التدعيم غير كاف وقدر سكنر في كتابه تكنولوجيا التدريس أن الطالب خلال السنوات الأربع الأولى في المدرسة يحتاج إلى ٢٥٠٠٠ تدعيم بينما لا يعطى سوى آلاف قليلة .

ويقترح سكنر حلاً للتغلب على استحالة أن يعطي المعلم كل طالب تدعيماً فورياً بصفة منتظمة وهو استخدام مواد التعليم المبرمج ومكينات التعليم لمساعدة المعلم في تدعيم الطلاب ، وتصمم عادة الخلايا التعليمية والكتب المطبوعة للتعليم المبرمج بحيث تعطى المعلومات في قطع صغيرة ، وبعد أن تعطى كل قطعة من المعلومات يسأل القارئ سؤالاً وبعده يقارن مباشرة بين إجابته والإجابة الصحيحة المطبوعة عقب السؤال .

إن كثيراً من أبحاث سكنر ، عن علم التعلم وفن التدريس مفيدة لمعلم الرياضيات ، وتُعدُّ مبادئ سكنر في التعليم والتعلم ، مساعدة بصفة خاصة في تطوير استراتيجيات تدريس الحقائق والمهارات الحسابية البسيطة لطلاب المدرسة الابتدائية والثانوية ." [بل فريدرك ، ١٩٨٩ ، ١٢٣ - ١٢٦]

ومن التطبيقات التربوية لنظرية سكنر كما ذكرها الزيات :"

- ضرورة أن تكون الأهداف تامة التحديد مسبقاً ويضيف أن تكون تلك الأهداف محددة إجرائياً أو سلوكياً ، قبل أن يأخذ الدرس مجراه.

- يتفق سكنر مع غيره من السلوكيين على أن التعلم ينبغي أن يسير من البسيط إلى المركب ، ومن الاستجابات المألوفة إلى الاستجابات غير المألوفة حيث يرى أن السلوك المركب هو تكوينات للصيغ البسيطة من السلوك .

- يعتقد سكنر أن خير طريقة لتقديم المادة العلمية المراد تعلمها هي برمجتها أو من خلال التعلم المبرمج في شكل وحدات متتابعة .

- تُعدُّ المعززات الثانوية أهم محددات التعلم عند سكنر ومن الضروري استخدامها بشكل متواتر داخل الفصل ، مثل المدح والدرجات والنجوم الذهبية والنقاط وغير ذلك .

- من المهم جداً عند سكنر الانتقال من الاعتماد على التعزيز المستمر (١٠٠٪ تعزيز) إلى التعزيز الجزئي المتقطع .

- يرى سكنر أنه يجب على المعلم تجنب العقاب ويقتصر على إثابة الاستجابات الصحيحة وتجاهل أو عدم إثابة الاستجابات الخاطئة وفي ذلك يحدث التمييز .

- يميل السلوكيون إلى تجنب أسلوب المحاضرات حيث لا يتيح هذا الأسلوب المجال لتعزيز أو إثابة الاستجابات الصحيحة عند حدوث التعلم أو التدريب .

- يُعدُّ التعليم المبرمج من التطبيقات التربوية الهامة التي أنتجتها نظريات التعزيز وبصفة خاصة نظرية التعلم الشرطي الإجرائي لسكنر ، حيث تشير الدراسات التي أجريت حول مدى فاعلية التعلم المبرمج إلى أن التعلم المبرمج يفوق في فاعليته التعلم التقليدي ، وأي فرد في حاجة إلى تغذية مرتدة لكي يتعلم ، وكلما كانت الاستجابة متبوعة بتعزيز فوري كانت أميل إلى أن تتكرر ، والسلوك المعزز أو المكافأ هو السلوك الأكثر قابلية للتكرار . " [الزيات ، بدون تاريخ ، ٢٢٩- ٢٣٣]

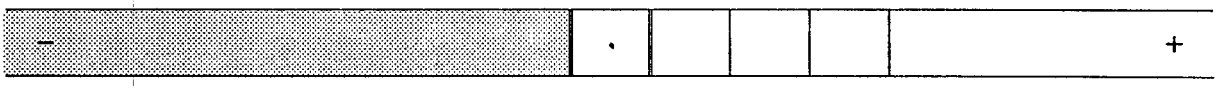
طريقة استخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات

مجموعة الأعداد الصحيحة

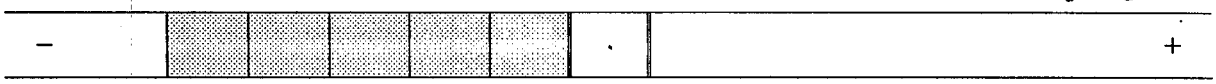
تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد

في هذا الدرس نستخدم بطاقة خط الأعداد أو بطاقة الأعداد:

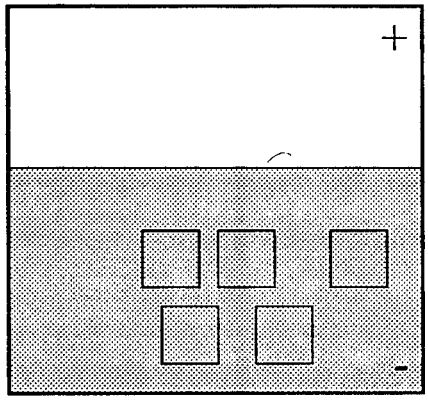
لتمثيل العدد (+٣) نضع ثلاث قطع من التي تمثل الثوابت على يمين الصفر كما في الشكل الآتي:



لتمثيل العدد (-٥) نضع خمس قطع من التي تمثل الثوابت على يسار الصفر كما في الشكل الآتي:



وفي بطاقة الأعداد نضع خمس قطع في الجزء السالب كما يلي:



تدريب : هل تستطيع تمثيل الأعداد التالية :

+٤، -٧، -٢، +٦

كم قطعة نحتاج لتمثيل العدد صفر ؟

معكوس الأعداد الصحيحة (النظير الجمعي)

من الممكن أن نستخدم في هذا الدرس بطاقة الأعداد أو بطاقة خط الأعداد وفق الخطوات التالية:

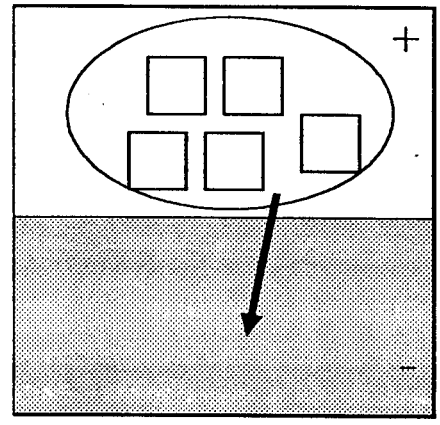
مثال : لتمثيل معكوس العدد (+٥) نتبع الخطوات التالية :

١- نمثل العدد (+٥) بوضع خمس قطع من التي تمثل الثوابت في الجزء الموجب.

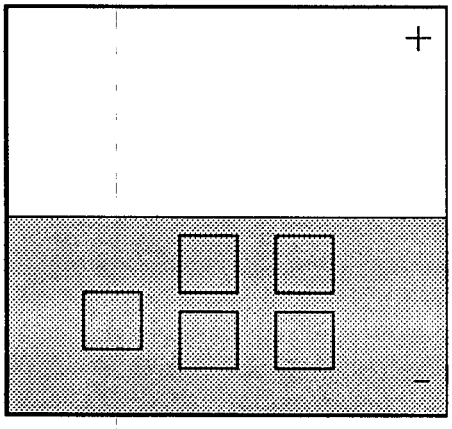
٢- ننقل هذه القطع إلى الجزء الآخر.

٣- نقرأ العدد ، وهذا هو معكوس العدد (+٥) .

كما في الشكل الآتي :

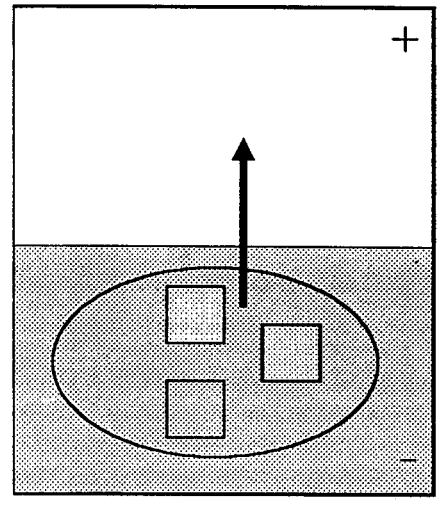


٥+

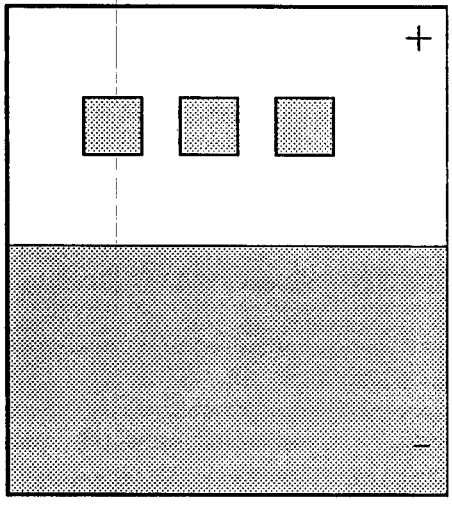


٥−

مثال : بالطريقة نفسها يمكن تمثيل معكوس العدد (−٣) كما هو موضح في الشكل التالي :



٣−



٣+

تدريب : هل تستطيع إيجاد معكوس الأعداد التالية :

−٢ ، +٧ ، −٨ ، +١

ما معكوس العدد صفر ؟

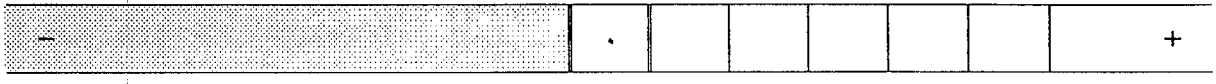
القيمة المطلقة للعدد الصحيح

القيمة المطلقة للعدد هي بُعده عن نقطة الصفر ، لذلك فإن عدد القطع التي تبعد عن الصفر تمثل القيمة المطلقة للعدد الصحيح.

نستخدم في هذا الدرس بطاقة خط الأعداد وفق الخطوات التالية:

مثال : لإيجاد القيمة المطلقة للعدد $|+٥|$ نتبع الخطوات التالية :

نمثل العدد (+٥) على خط الأعداد كما في الشكل التالي :



ثم نعد القطع التي تبعد عن الصفر نجد أن عددها خمس لذلك فإن القيمة المطلقة للعدد |+٥| = ٥

مثال : لإيجاد القيمة المطلقة للعدد |-٥| كم نحتاج من قطعة لتمثيل هذا العدد؟

إننا نحتاج إلى خمس قطع ، لذلك فإن القيمة المطلقة للعدد |-٥| = ٥

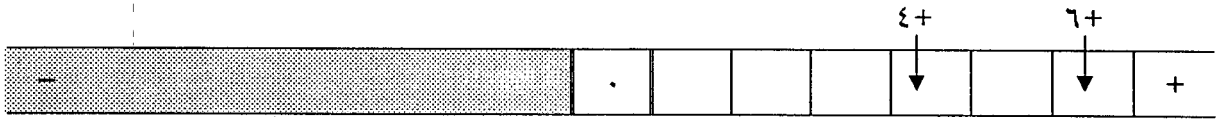
تدريب : أوجد القيمة المطلقة للأعداد التالية:

|-٣| ، |+٦| ، |-٩| ، |٠|

مقارنة الأعداد الصحيحة

لمقارنة عددين صحيحين على خط الأعداد، نحدد موقع العددين على خط الأعداد أي نقوم بتمثيل العددين ، وبعد ذلك فإن النقطة التي تقع على اليمين هي التي تمثل العدد الأكبر .

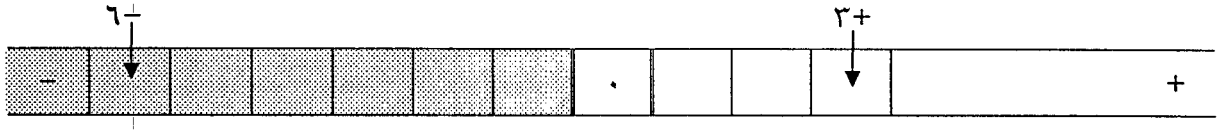
مثال : إذا أردنا المقارنة بين العددين +٦ ، +٤ ، نحدد موقع العددين على خط الأعداد ، وبعد ذلك نبحث عن العدد الذي على اليمين هو الأكبر كما يلي :



حيث إن العدد +٦ على اليمين لذلك فإن +٦ > +٤

مثال : قارن بين العددين -٦ ، +٣ .

نحدد موقع العددين على خط الأعداد ، وبعد ذلك نبحث عن العدد الذي على اليمين فيكون هو الأكبر كما في الشكل الآتي :



وحيث إن العدد +٣ على اليمين لذلك فإن +٣ > -٦.

تدريب : قارن بين العددين التاليين : ٠ ، -٥

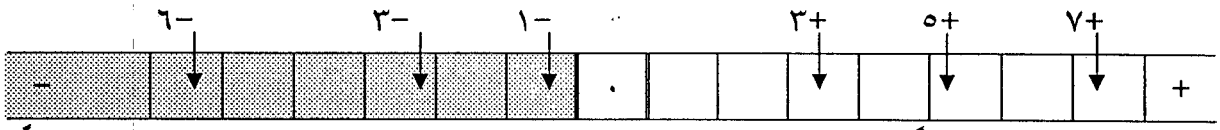
ترتيب الأعداد الصحيحة

لترتيب الأعداد الصحيحة نمثل جميع الأعداد على خط الأعداد الصحيحة ، ثم يكون الترتيب حسب الموقع كما في المثال التالي:

مثال : رتب الأعداد الصحيحة التالية ترتيباً تصاعدياً :

-٣ ، -٦ ، +٣ ، +٧ ، ٠ ، -١ ، +٥ .

نمثل الأعداد على خط الأعداد الصحيحة كما في الشكل الآتي:



للترتيب تصاعدياً نبدأ من الصغير أي من اليسار إلى اليمين و يكون الترتيب تصاعدياً كما يلي:

-٦ ، -٣ ، -١ ، ٠ ، +٣ ، +٥ ، +٧ .

كما يمكن ترتيبها تنازلياً من الكبير إلى الصغير وفي هذه الحالة نبدأ من اليمين إلى اليسار كما يلي:

+٧ ، +٥ ، +٣ ، ٠ ، -١ ، -٣ ، -٦

تدريب : رتب الأعداد الصحيحة التالية ترتيباً تنازلياً

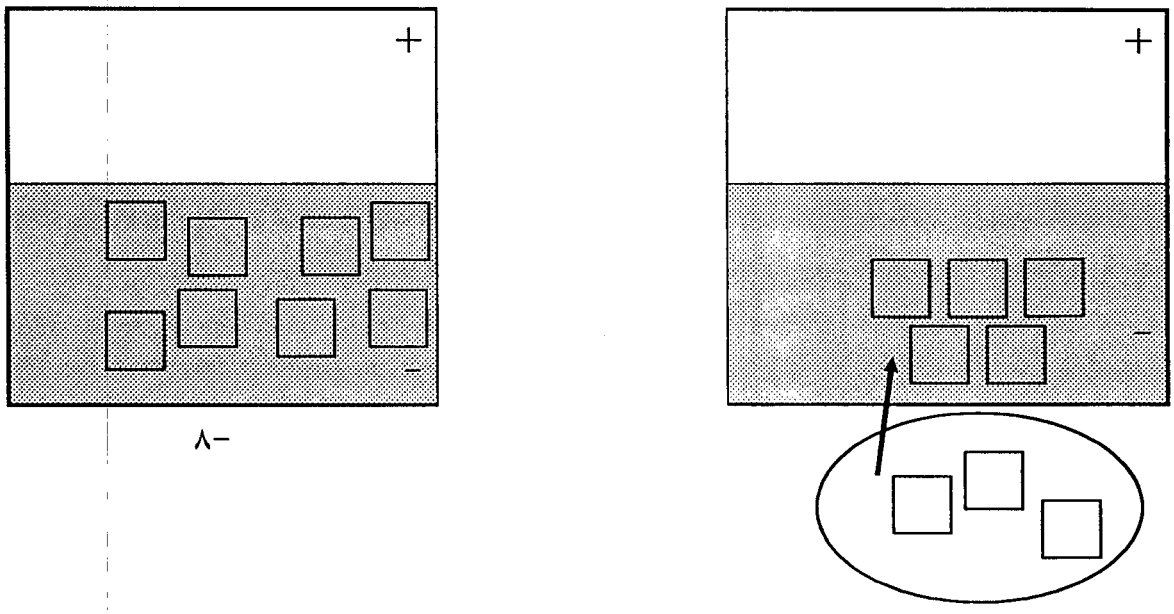
-٩ ، -٢ ، +٣ ، -٤ ، +٧ ، ٠ ، -٧

جمع الأعداد الصحيحة

الجمع هو إضافة ، لذلك سيكون تمثيل الجمع بإضافة عدد من القطع حسب العدد في المكان المناسب له في بطاقة الأعداد.

مثال : عند جمع (+٣) + (+٤) نضع ثلاث قطع في الجزء الموجب ثم نُضيف أربع قطع في الجزء الموجب كذلك فيصبح المجموع سبع قطع في الجزء الموجب ويكون الناتج هو +٧.

مثال : عند جمع (-٥) + (-٣) نضع خمس قطع في الجزء السالب ثم نُضيف ثلاث قطع في الجزء السالب كذلك فيصبح المجموع ثمان قطع في الجزء السالب ويكون الناتج هو (-٨) ، كما يوضح الشكل التالي :



-٨

ولكن في حالة جمع أعداد موجبة مع سالبة فإننا نستبعد العدد نفسه من القطع من القسمين الموجب والسالب ، في حالة وجود قطع في القسمين كما سوف نرى في المثال التالي :

مثال : أوجد الناتج فيما يلي : (-٤) + (+ ٣)

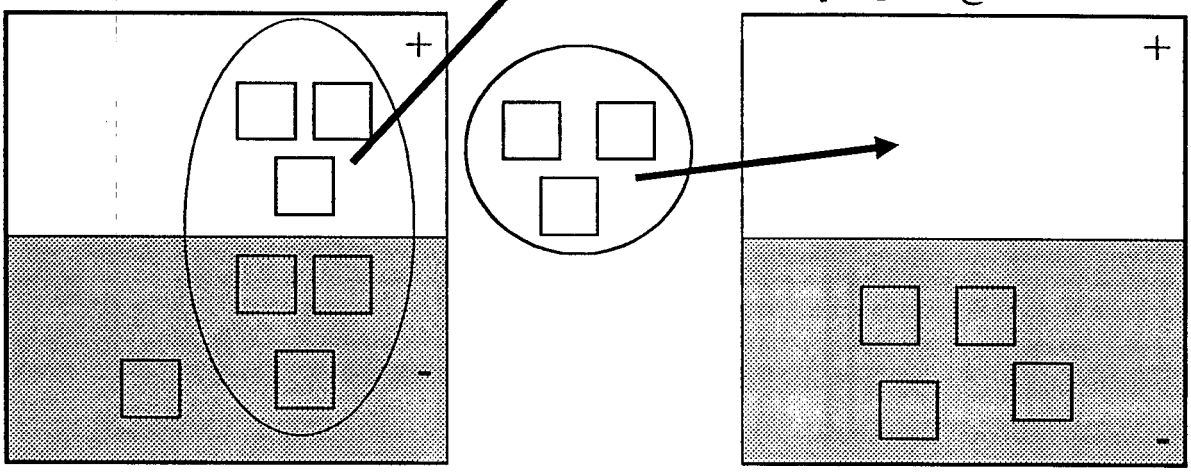
نتبع الخطوات التالية :

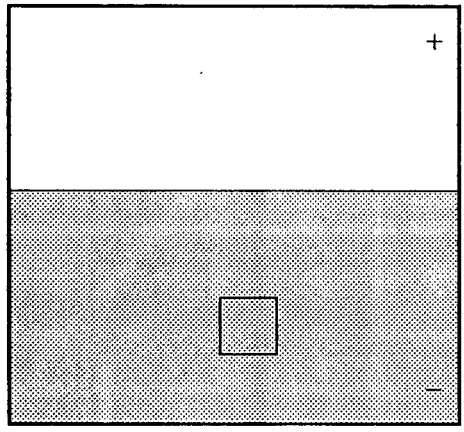
١- نضع أربع قطع في الجزء السالب ثم نُضيف ثلاث قطع في الجزء الموجب.

٢- نستبعد ثلاث قطع من الجزء الموجب وكذلك ثلاث قطع من الجزء السالب.

٣- ثم نقرأ المتبقي ، فيصبح المجموع قطعة واحدة في الجزء السالب ويكون الناتج هو (-١) .

كما يوضح الشكل التالي :





-١

أي أن ناتج : (-٤) + (+٣) = (-١)

تدريب : أوجد ناتج كل مما يلي :

(-٢) + (-٧)

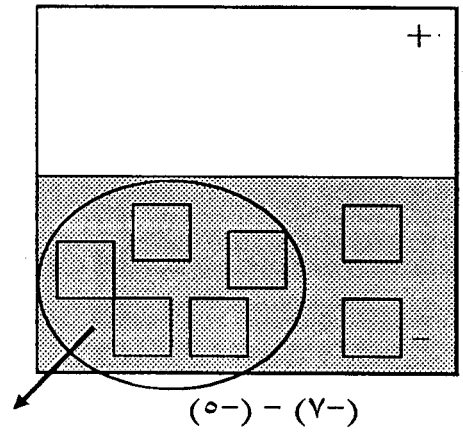
(+٣) + (-٥)

(+٤) + (-٨) + (+٣)

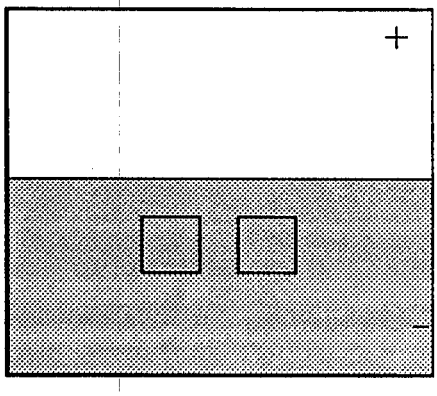
طرح الأعداد الصحيحة

الطرح هو إنقاص ، لذلك سيكون تمثيل الطرح هو أخذ عدد من القطع حسب العدد من الجزء الذي يماثل إشارة العدد المطروح .

مثال : عند طرح (-٧) - (-٥) نضع سبع قطع في الجزء السالب ثم نأخذ منها خمس قطع ويتبقى قطعتان في الجزء السالب ويكون الناتج هو (-٢) ، كما يوضح الشكل التالي:



(-٧) - (-٥)



-٢

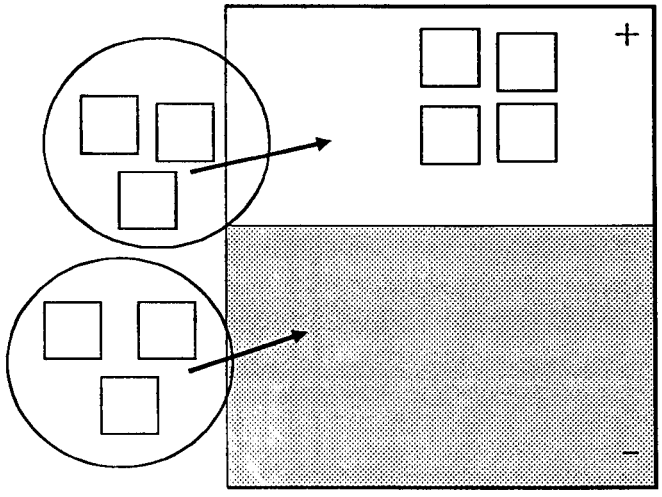
أي إن (-٧) - (-٥) = -٢ ، ولكن عندما يكون عدد قطع العدد الثاني أكثر من الأول مثلاً عند طرح (+٤) - (+٧) في هذه الحالة نتبع الخطوات التالية:

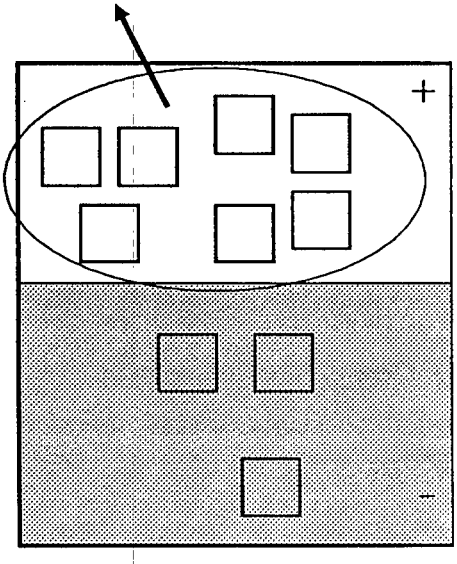
١- نمثل العدد (+٤) بوضع أربع قطع في الجزء الموجب.

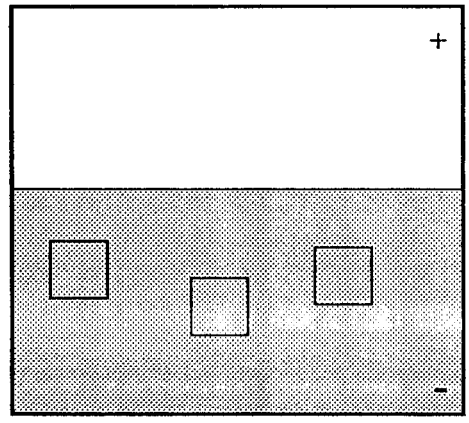
٢- لا نستطيع أن نأخذ سبع قطع موجبة لذلك نضيف إلى كل من الجزأين الموجب والسالب ثلاث قطع .

٣- الآن نستطيع أن نأخذ من الجزء الموجب سبع قطع.

٤- نقرأ المتبقي في الجزء السالب وهو ثلاث قطع ، فيصبح الناتج هو (-٣) و الشكل التالي يوضح الخطوات



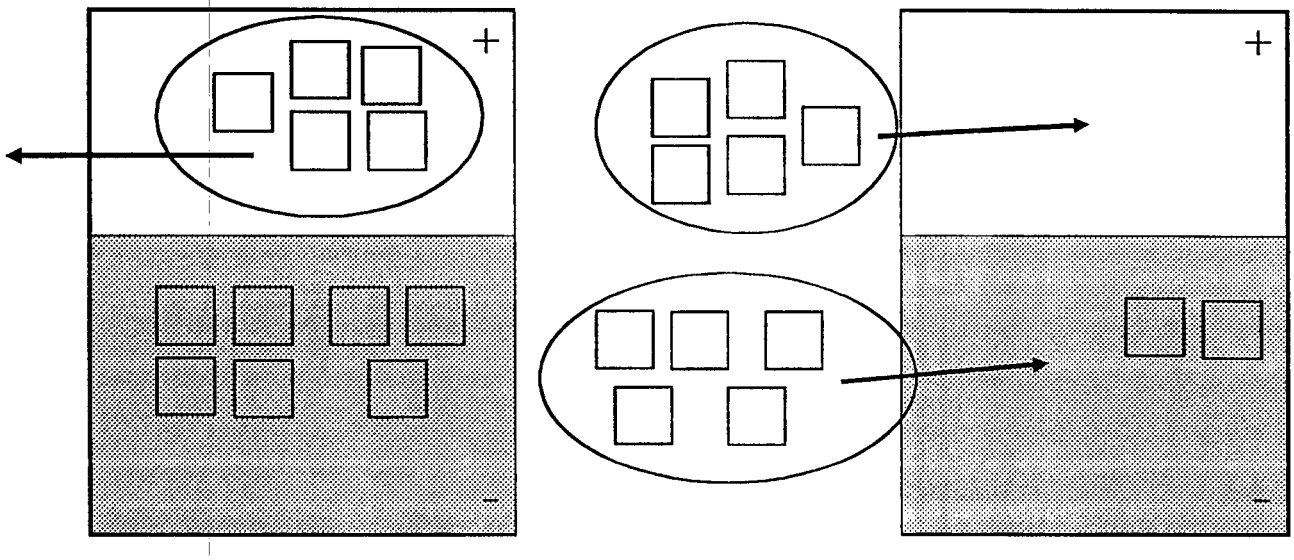


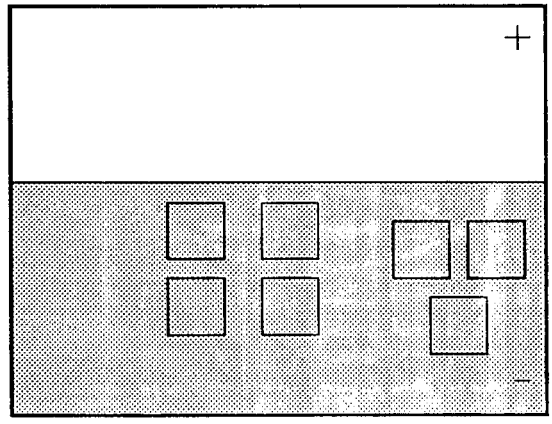


أي أن ناتج : (+٤) - (+٧) = (-٣)

مثال : اطرح (-٢) - (+٥)

في هذه الحالة نمثل العدد (-٢) بوضع قطعتين في الجزء السالب، ولكن لا يوجد قطع موجبة نأخذ منها خمس قطع، لذا نضيف خمس قطع إلى كلا الجزأين، ثم نأخذ خمس قطع من الجزء الموجب، يتبقى سبع قطع في الجزء السالب، ويكون الناتج هو (-٧) كما يوضح الشكل التالي :





أي أن ناتج : (−٢) − (+٥) = (−٧)

تدريب : أوجد الناتج في ما يلي :

(−٦) − (−٢) =

(−٨) − (+٣) =

(+٣) − (+٥) (−١) =

ضرب الأعداد الصحيحة

أولاً : حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين.

مثال : لضرب عددين صحيحين موجبين (+٤) × (+٣) ، نستخدم في هذا الموضوع البطاقة الجبرية و نتبع الخطوات التالية :

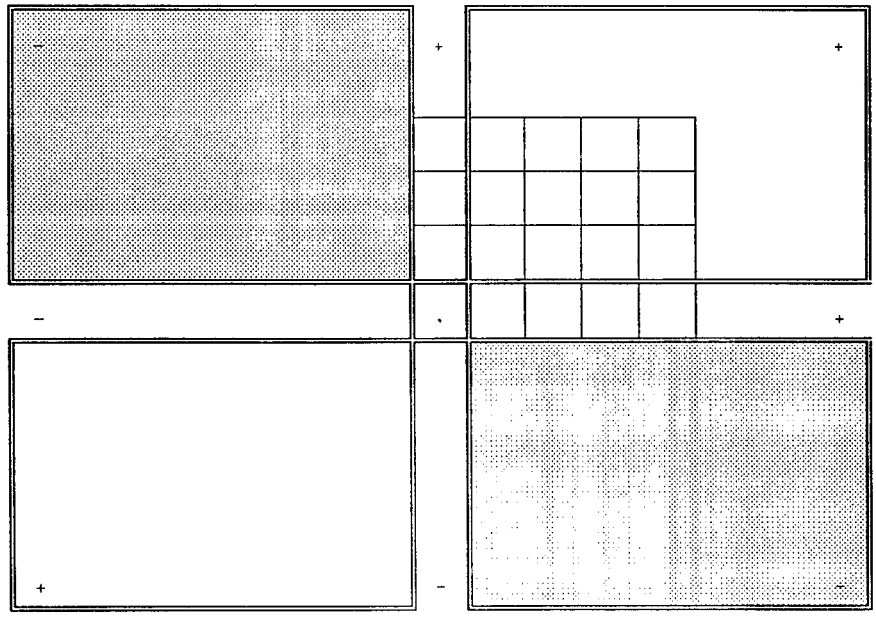
١- نضع أربع قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى الأفقي في الاتجاه الموجب.

٢- نضع ثلاث قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى العمودي و في الاتجاه الموجب.

٣- نبني مستطيلاً من المربعات في الجزء المحصور بين المربعات.

٤- نقرأ الإجابة من اللوحة.

يوضح الشكل التالي هذه الخطوات:

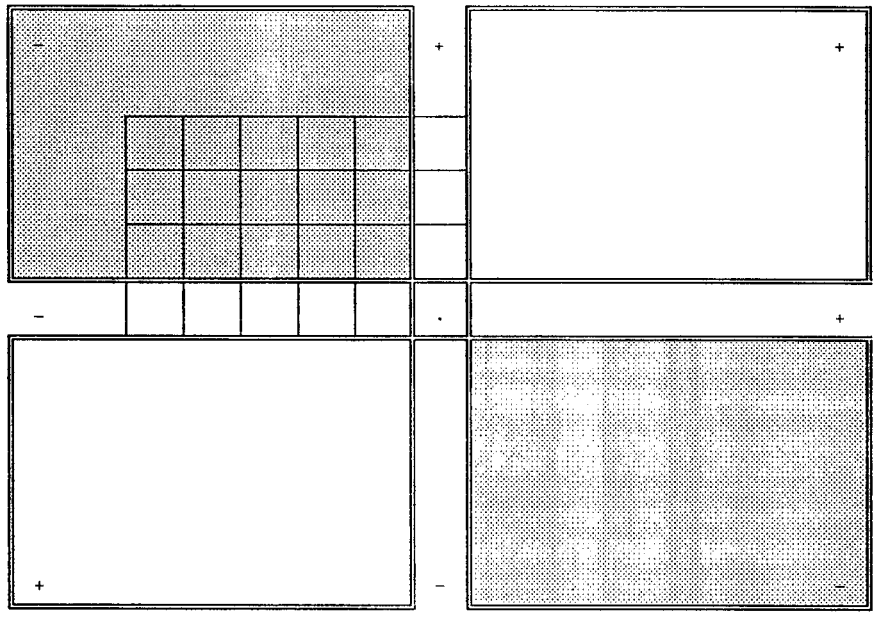


عدد المربعات في الربع الأول ١٢ مربع أي أن (+٤) × (+٣) = +١٢

لذلك فإن: **حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين هو عدد موجب .**

ثانياً : حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة أحدهما موجب والآخر سالب .

مثال : لضرب عددين صحيحين (-٥) × (+٣) نتبع الخطوات السابقة ولكن يختلف موقع العدد السالب حيث نضع خمس قطع من الثوابت في الجزء السالب من المجرى الأفقي ونضع ثلاث قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى العمودي كما يوضح الشكل التالي :



نجد أن عدد المربعات في الربع الثاني ١٥ مربع لذلك تكون الإجابة

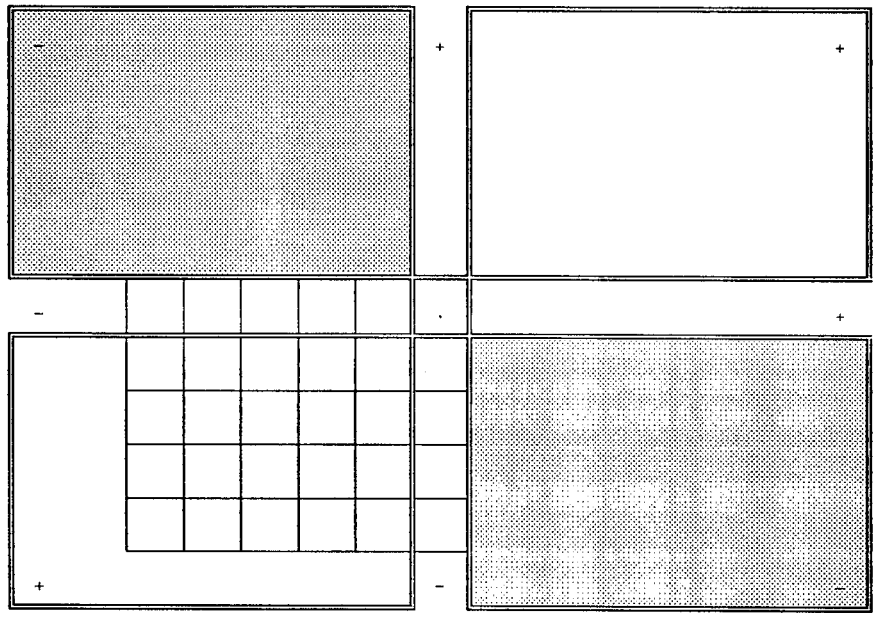
(-٥) × (+٣) = (-١٥)

أي إنه : حاصل ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة هو عدد صحيح سالب .

ثالثاً: ضرب عدد صحيح سالب بعدد صحيح سالب .

مثال: لضرب عددين صحيحين (-٥) × (-٤) ، نضع خمس قطع من الثوابت في الجزء السالب من المجرى الأفقي في الاتجاه السالب ونضع أربع قطع من الثوابت في الجزء السالب من المجرى العمودي و في الاتجاه السالب ثم نبني مستطيلاً من المربعات في الجزء المحصور بين المربعات ثم نقرأ الإجابة من اللوحة .

يوضح الشكل التالي هذه الخطوات :



نجد أن عدد المربعات في الربع الثالث ٢٠ مربعاً لذلك تكون نتيجة حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين هو عدد صحيح موجب والناتج في هذه الحالة

$$(-٥) \times (-٤) = (+٢٠)$$

أي إنه : حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين هو عدد صحيح موجب.

تدريب : أوجد الناتج فيما يلي:

$$(-٧) \times (+٤)$$

$$(-٦) \times (-٣)$$

$$(-٤) \times (٠)$$

$$(-٥) \times (+٢) \times (+٣)$$

قسمة الأعداد الصحيحة

القسمة هي عملية عكسية للضرب ، أي إنه تنتج عن عملية الضرب عمليتا قسمة ، فمثلاً : ٤ × ٢ = ٨ ينتج عنها عمليتا قسمة : ٨ ÷ ٤ = ٢ ، ٨ ÷ ٢ = ٤

قسمة عدد صحيح موجب على عدد صحيح موجب .

عند قسمة عدد صحيح على عدد صحيح نستخدم البطاقة الجبرية

مثال : لإيجاد ناتج القسمة (+١٢) ÷ (+٤) ، نتبع الخطوات التالية :

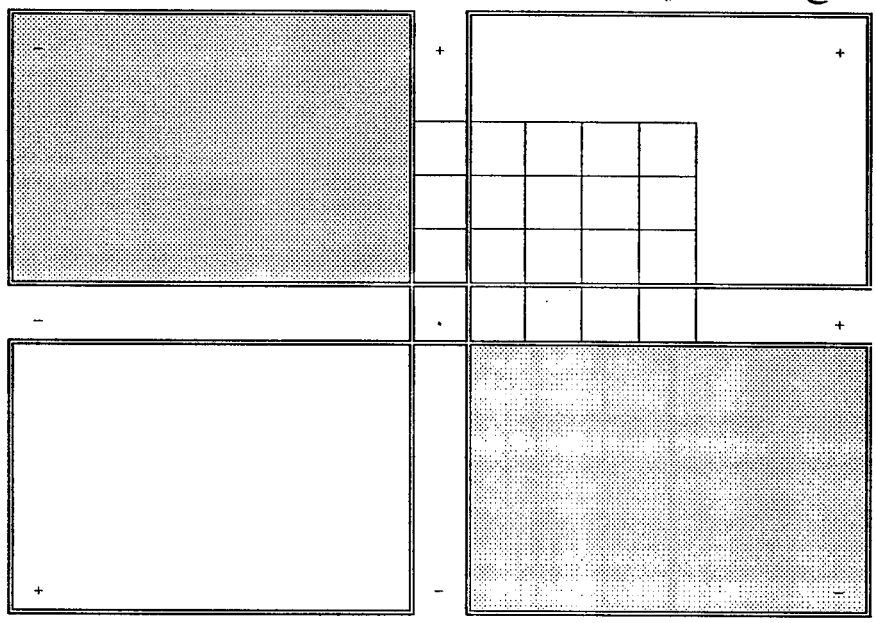
١- نضع المقسوم عليه وهو أربع قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى الأفقي في الاتجاه الموجب .

٢- نضع أثنتي عشرة قطعة من الثوابت في الربع الأول وهو موجب لأن العدد (+١٢) موجب.

٣- نبني مستطيلاً من القطع التي تمثل المقسوم بحيث يكون المقسوم عليه أحد أضلاع المستطيل

٤- نقوم بتمثيل الضلع الآخر من المستطيل ، وهو ما يساوي خارج القسمة.

كما يوضح الشكل التالي هذه الخطوات :



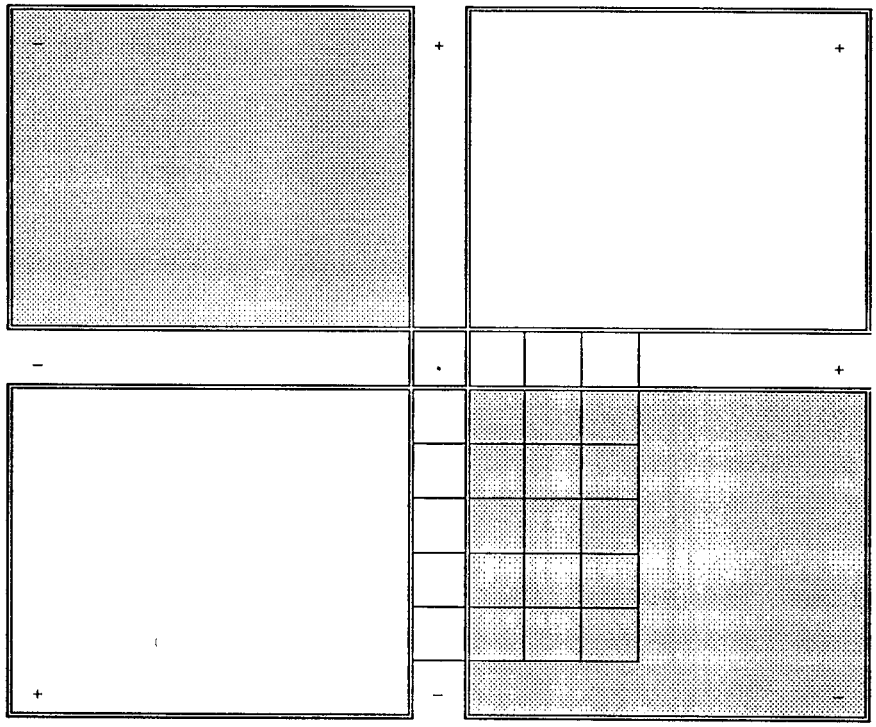
كم عدد القطع في الجزء الموجب من المجرى العمودي ؟ (+٣)

وهذا يمثل ناتج القسمة أي إن : (+١٢) ÷ (+٤) = (+٣)

قسمة عددين مختلفين في الإشارة ، أحدهما موجب والآخر سالب .

مثال : أوجد ناتج القسمة (-١٥) ÷ (+٣) ، نتبع الخطوات السابقة حيث نضع المقسوم عليه وهو ثلاث قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى الأفقي في الاتجاه الموجب ، ولكن يختلف موقع العدد السالب حيث نضع خمس عشرة قطعة من الثوابت في الجزء السالب وهو الربع الرابع ، ثم نبني مستطيلاً من القطع التي تمثل العدد المقسوم بحيث يكون المقسوم عليه أحد أضلاع المستطيل ، نقوم بتمثيل الضلع الآخر من المستطيل ، وهو ما يساوي خارج القسمة .

كما يوضح الشكل التالي هذه الخطوات:



نجد أن عدد القطع في الجزء السالب من المجرى العمودي هو خمس قطع، وهذا يمثل ناتج القسمة :

أي إن (−١٥) ÷ (+٣) = (−٥)

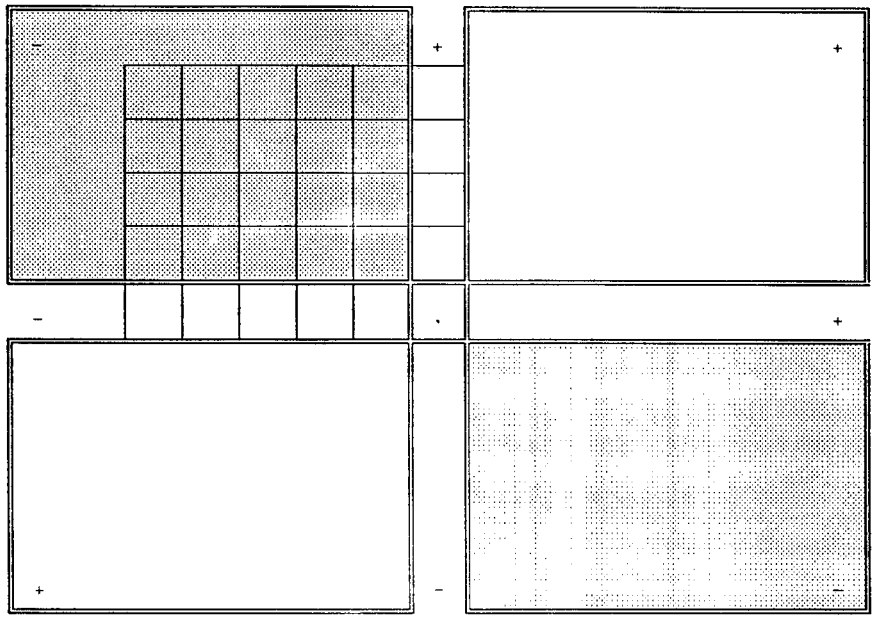
لذلك فإن:

خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة هو عدد سالب.

وخارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها هو عدد موجب .

مثال : أوجد ناتج القسمة (−٢٠) ÷ (−٥)

يوضح الشكل التالي خطوات القسمة :

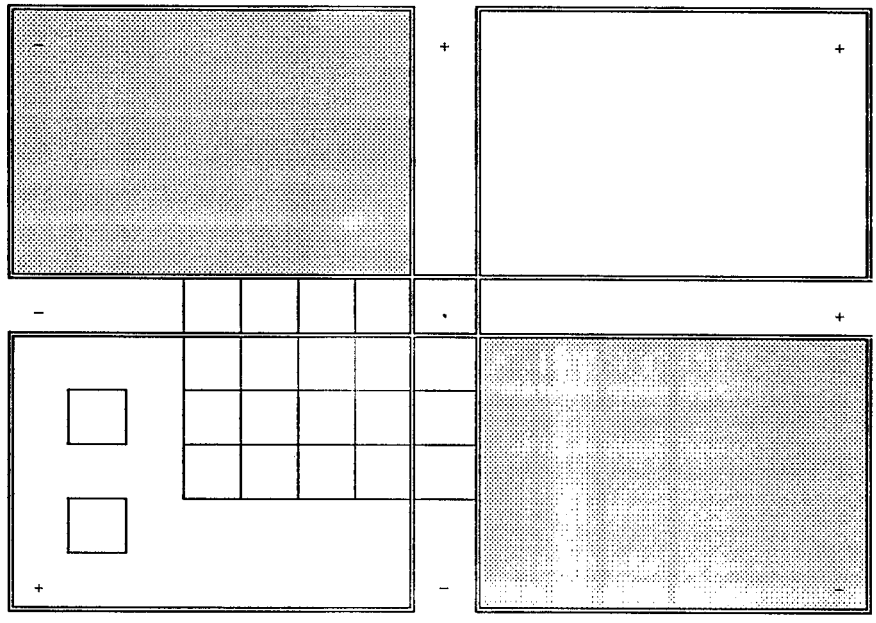


نجد أن عدد القطع في الجزء الموجب من المجرى العمودي هو أربع القطع، وهذا يمثل ناتج القسمة (+٤):

أي إن (−٢٠) ÷ (−٥) = (+٤)

ملاحظة : إذا لم نستطع رسم المستطيل بجميع القطع فهذا يعني أن هناك باقي قسمة كما في المثال التالي:

مثال : أوجد ناتج القسمة (+١٤) ÷ (−٤) يوضح الشكل التالي خطوات القسمة :



نجد أن عدد القطع في الجزء السالب من المجرى العمودي ثلاث قطع، وهذا يمثل ناتج القسمة (−٣) ونلحظ أنه تبقى قطعتان تمثلان باقي القسمة .

أي أن (+١٤) ÷ (−٤) = (−٣) والباقي (+٢)

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد الناتج فيما يلي :

(+١٤) ÷ (−٧)

(−١٨) ÷ (−٦)

(+١٥) ÷ (٠)

(−١٧) ÷ (+٣)

المعادلات في ص

القيمة العددية للعبارات الرياضية :

يمكن إيجاد القيمة العددية للعبارة الرياضية باستخدام بطاقة الأعداد .

مثال : إذا عرفت أن س= ٢ ، فما قيمة ٣س – ٥ ؟

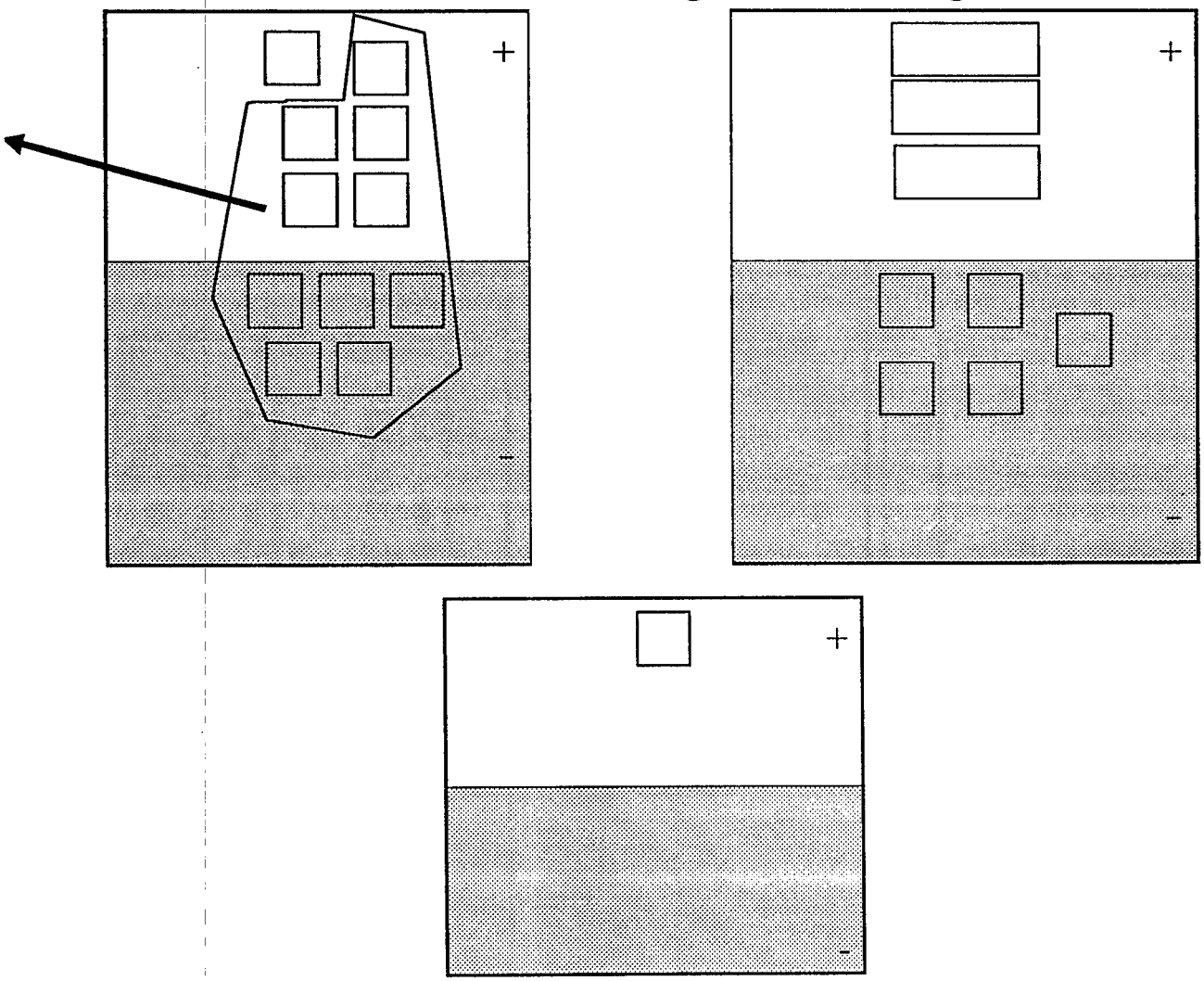
نتبع الخطوات التالية :

١ – تمثيل العبارة الرياضية على بطاقة الأعداد .

٢ – التعويض عن كل (س) بقيمتها .

٣ – استبعاد القطع التي تساوي الصفر .

٤ – قراءة الناتج على اللوحة. كما يوضح الشكل التالي :



أي إنه إذا كانت س= ٢ ، فإن قيمة ٣س – ٥ = (+١)

مثال : إذا كانت س = −٢ ، ص = ٣ فاحسب قيمة العبارة التالية :

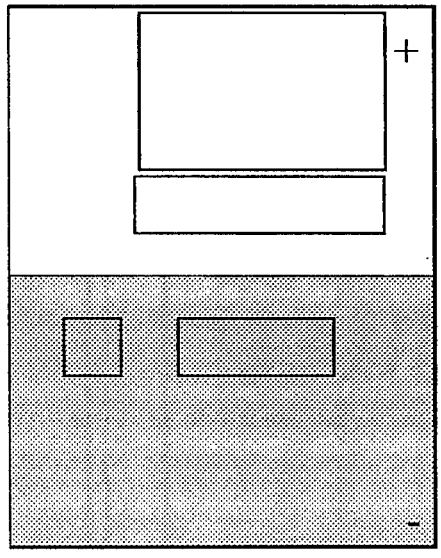
س ص − س + ص − ١

نتبع الخطوات السابقة .

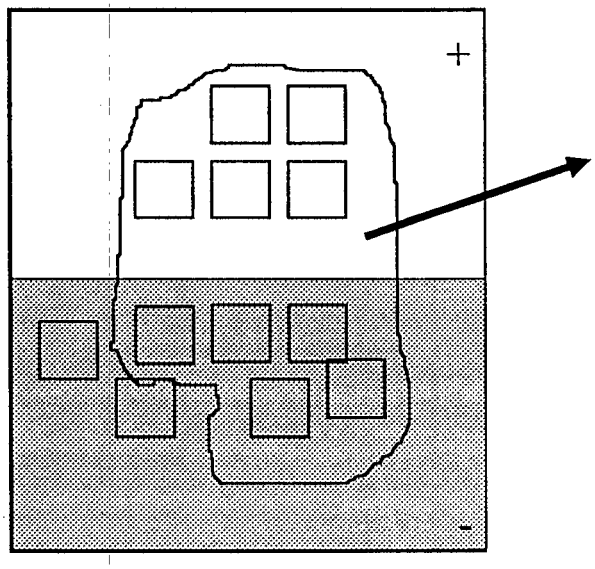
ونلحظ أن قيمة (س ص) = −٢ × ٣ = (−٦) .

ولذلك نعوض عن س ص بـ (−٦)

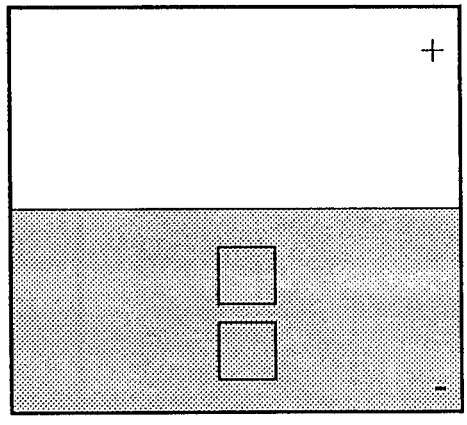
كما يوضح الشكل التالي :



س ص − س + ص − ١



(−٦) − (−٢) + (٣) − ١



(−٢)

أي إنه إذا كانت س = -٢ ، ص = ٣ فإن قيمة العبارة الرياضية

س ص - س + ص - ١ = -٢ .

تدريب : إذا كان س = -٢ ، ص = ٤ باستخدام القطع الجبرية ، احسب قيمة كل من العبارات التالية:

٢س - ص +٣ ، ٣ س ص + ص -٤

س ص + ٢س -٥ ، س ص + ٢س - ص +٧

المعادلات في ص

مفهوم المعادلة

المعادلة هي المساواة بين عبارتين رياضيتين، في هذا الدرس نستخدم بطاقة الميزان .

مثال : حل المعادلة : ٣س + ٣ = س + ٥

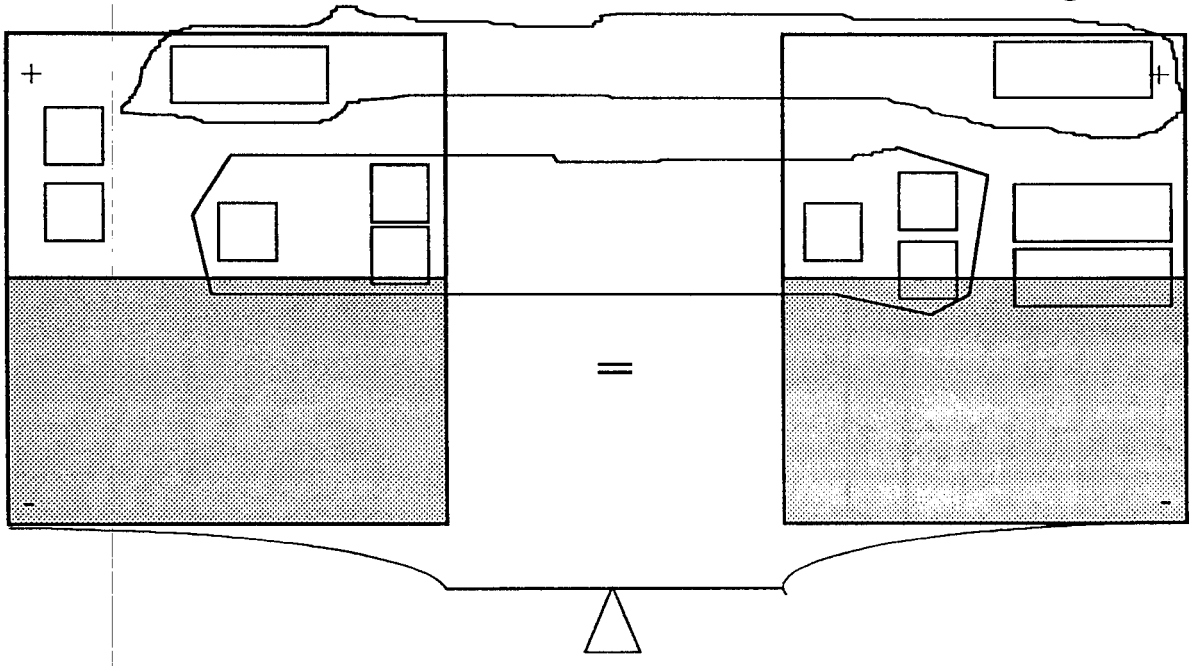
لحل المعادلة نتبع الخطوات التالية :

١- نمثل العبارة الرياضية التي في الطرف الأيمن على كفة الميزان اليمنى ، وكذلك نمثل العبارة الرياضية التي في الطرف الأيسر على كفة الميزان اليسرى .

٢- استبعاد المقادير المتساوية في الكفتين .

٣- قراءة الناتج من اللوحة .

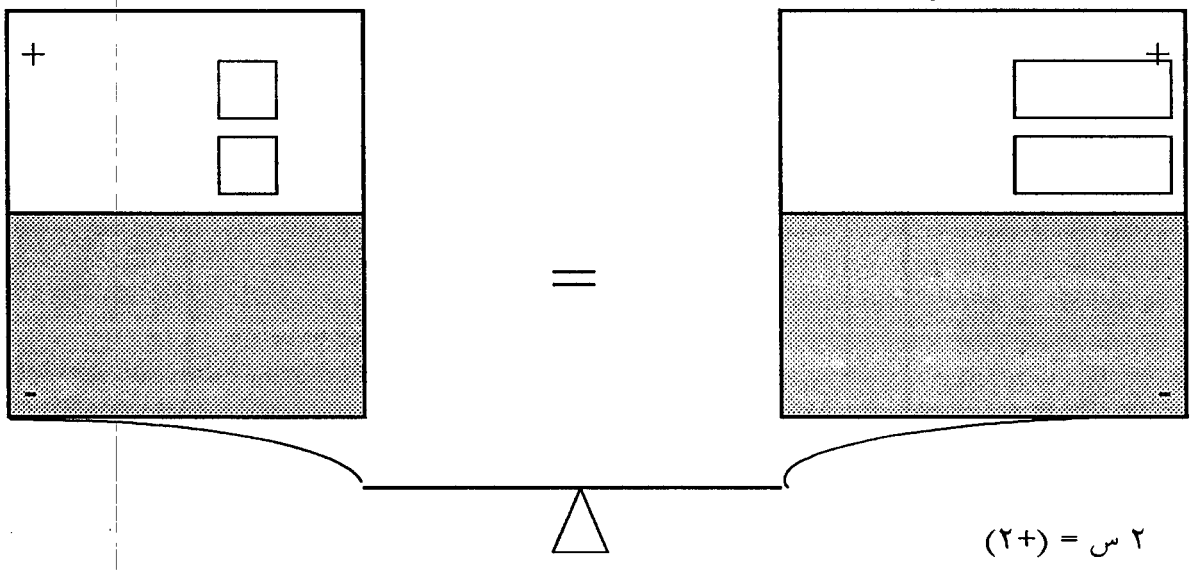
كما يوضح الشكل التالي :



نجد أنه تبقى في الكفة اليمنى ٢ س وفي الكفة اليسرى (+٢) لذلك يكون

٢ س = (+٢) وبالتالي فإن س = (+١)

كما هو واضح في الشكل التالي بعد استبعاد الصفر :



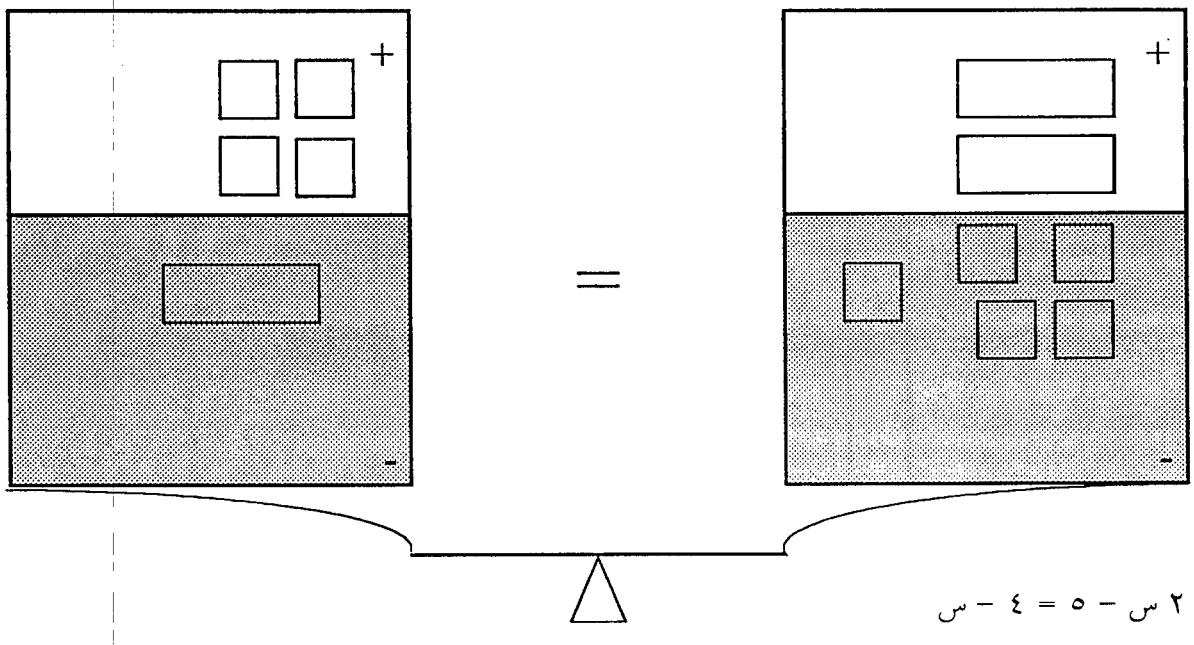
٢ س = (+٢)

س = (+١)

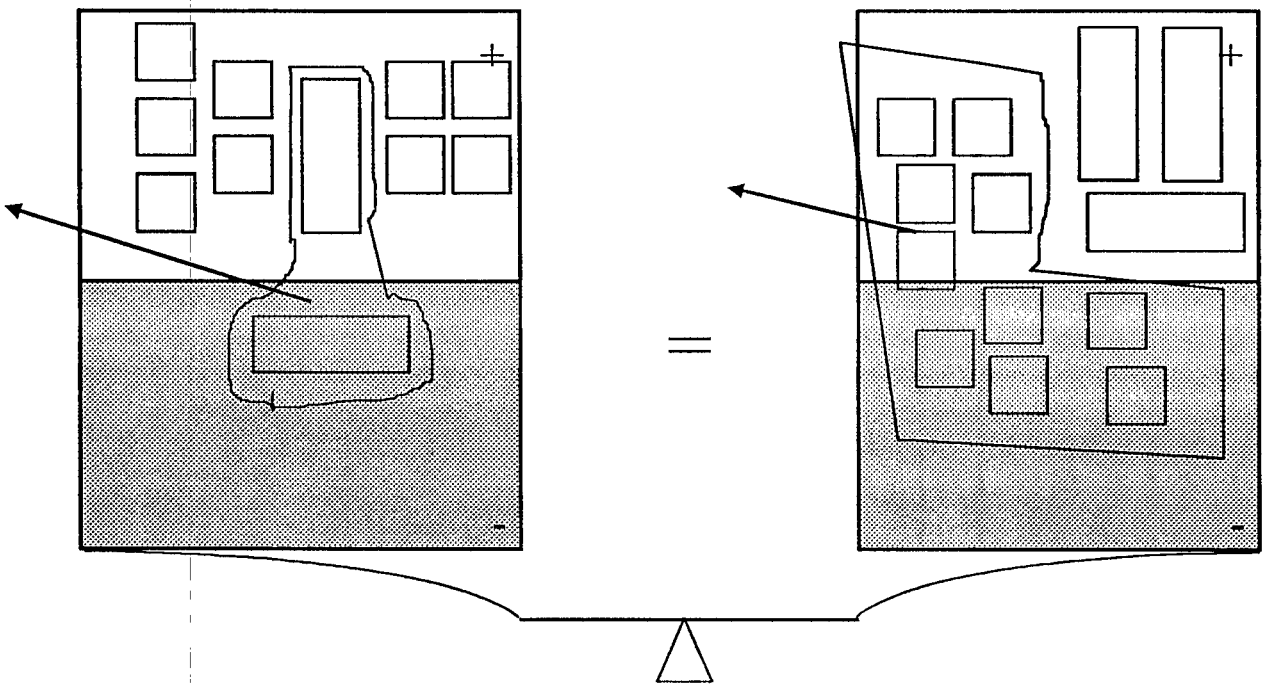
مثال : حل المعادلة : ٢ س - ٥ = ٤ - س

لحل المعادلة نتبع الخطوات السابقة

ولكن نلحظ أنه لا يوجد مقادير متساوية في الكفتين ، لذلك نضيف مقادير متساوية حتى يكون هناك صفر ونستبعده كما يوضح الشكل التالي خطوات الحل :

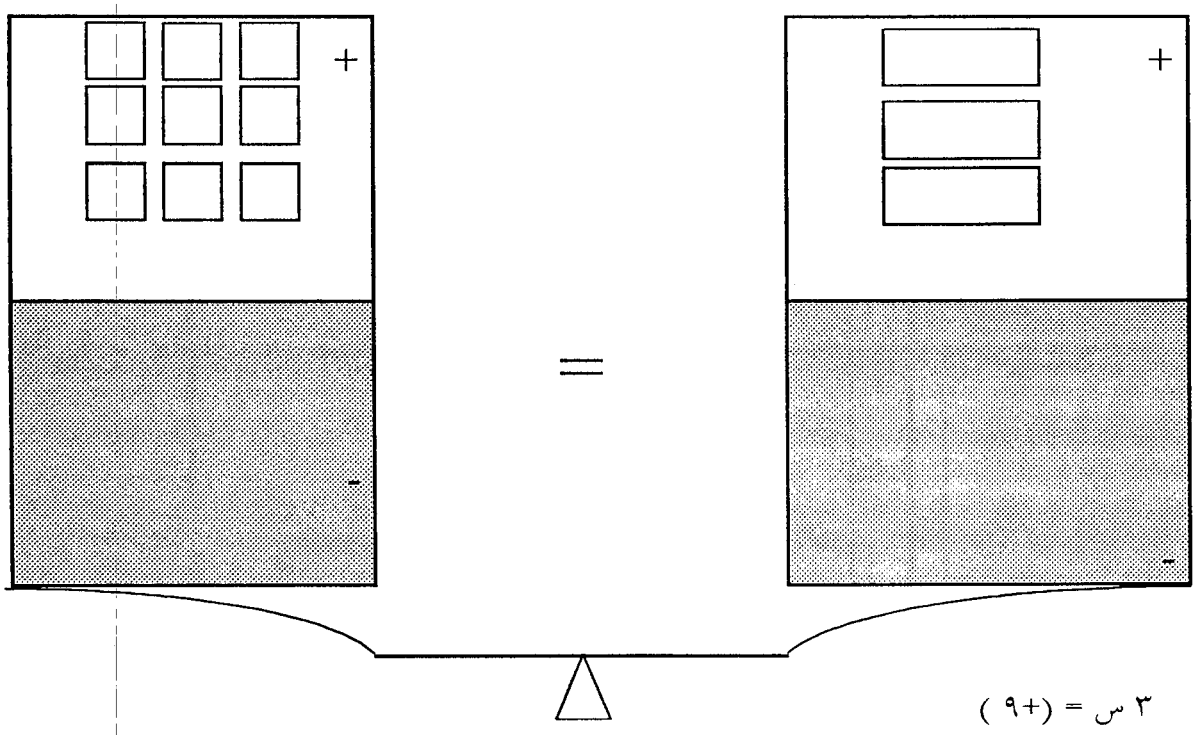


٢ س - ٥ = ٤ - س



بعد أن أضفنا المقادير المتساوية وهي (+٥) للطرفين وكذلك (+س) ونستبعد الصفر نجد أنه تبقى في الكفة اليمنى (+٣ س) وفي الكفة اليسرى (+٩) لذلك يكون ٣ س = (+٩) وبالتالي فإن س = (+٣)

كما هو واضح في الشكل التالي بعد استبعاد الصفر :



٣ س = (+٩)

س = (+٣)

تدريب : حل المعادلة التالية :

٢س – ٣ = س + ٧

٤ س +٩ = +١

٣ س + ٥ = –٤ – ٢ س

٧ – س = ٤ س – ٣

مسائل حسابية

لحل المسائل الحسابية نتبع الخطوات التالية :

١– تحويل المسألة اللفظية إلى معادلة .

٢– حل المسائل اللفظية

مثال : اكتب معادلة تعبر عن المسألة اللفظية التالية: عددان متتاليان مجموعهما ١٥.

الحل : س + (س + ١) = ١٥

س + س + ١ = ١٥

٢س + ١ = ١٥ باستخدام القطع الجبرية نجد أن س = ٧

مثال: أربعة أمثال عدد صحيح زائداً ٥ يعادل مثليه ناقصاً ٥ ، ما هذا العدد ؟

الحل : نختار المجهول (س) ، ثم تحويل المسألة اللفظية إلى معادلة.

أربعة أمثال عدد صحيح زائداً ٥ أي (٤س + ٥)

مثلا العدد ناقصاً ٥ أي (٢ س – ٥)

المعادلة هي : (٤س + ٢) = (٢ س – ٥)

باستخدام القطع الجبرية نجد أن س = – ٥

الدراسات السابقة

في هذه الدراسة سوف يستفيد الباحث من الدراسات السابقة التي لها علاقة مباشرة بموضوع الدراسة من خلال قراءاته والبحث عن الدراسات ذات الصلة ، حتى تكمن الاستفادة منها بما يخدم أهداف هذه الدراسة وإجراءاتها.

إن استخدام الوسائل التعليمية في العملية التعليمية ليس بجديد وذلك ناتج عن أهمية هذا العنصر من عناصر المنهج بمفهومه الحديث الشامل في العملية التعليمية ، ولذلك فإن الدراسات في هذا المجال – التي تبحث أثر و فعالية وأهمية ومدى استخدام الوسائل التعليمية في العملية التعليمية – كثيرة جداً .

وقد ذكر [الداود ، بدون تاريخ ، ٢٨] بعد أن استعرض (١٩ دراسة) من الدراسات التي تبحث عن العلاقة بين استخدام الوسائل التعليمية الحديثة وتقبل الطلاب للمادة الدراسية " أن نتائج هذه الدراسات والبحوث تشير إلى أن الوسائل التعليمية الحديثة لها أهمية في تطوير العملية التعليمية بصفة عامة وفي حفز الطلاب على المواظبة على الدروس وإكسابهم الخبرات والمهارات المتصلة بالمواد الدراسية ، كما تدل هذه الدراسات على أهمية قيام المعلم باستخدام هذه الوسائل التعليمية في العملية التعليمية لازدياد مقدرة المعلم على الأداء والإنجاز .

كما لم يعد ينظر إلى هذه الوسائل على أنها مواد إضافية يمكن الاستغناء عنها بل باعتبارها عنصراً هاماً لا غنى عنه في عملية التعلم والتعليم"

" وقد استعرضت دراسة سلام والحذيفي مجموعة من البحوث والدراسات (٢٤ دراسة) عربية وأجنبية تناولت أثر الحاسب الآلي على التحصيل وقد دلت (١٧ دراسة) من هذه الدراسات على وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالحاسب الآلي، بينما لم يكن الأمر كذلك في باقي الدراسات . " [سلام ، ١٩٩٠م ، ٣٤٥]

وفي دراسة " كوليك ورفاقه (١٩٨٣م) قاموا بمراجعة تناولت (٣٠٠) من البحوث التي درست استخدام الحاسب في التعليم فتوصلوا إلى نتائج مفادها أن ٦٥٪ من الطلبة الذين درسوا بالحاسب قد تفوقوا على طلبة العينة الضابطة ، كما أن التعلم عن طريق الحاسب يخفض من الزمن اللازم للتعلم ، ويبقى تأثير الاحتفاظ موجباً بصورة أساسية " [التركي ، ١٤١٤هـ ، ٦٧]

وفي تدريس مادة الرياضيات فإن الأهمية تزداد بشكل أكبر في استخدام الوسائل التعليمية بشكل عام و استخدام اليدويات بشكل خاص كما يذكر [المقوشي ، ١٤١٧هـ ، ١٢] أنه " يؤيد ذلك أغلب الدراسات والأبحاث العلمية القديمة منها والحديثة التي منها على سبيل المثال دراسة كل من لوكس ١٩٦٦م و أورتتش ١٩٧٢م و هولز ١٩٦٤م و كرودر ١٩٦٥م و ناساكا ١٩٦٦م و باسي ١٩٦٣م و هيتر ١٩٦٣م و لوكو ١٩٦٣م و ايكمن ١٩٦٦م و داوسن ١٩٥٥م ونورمن ١٩٥٥م هذه الدراسات أكدت أهمية استخدام الوسائل التعليمية (مثل قطع كزونير ، وقطع ديتر ، و شرائح الكسور ، والمكعبات المتداخلة ....الخ) في تدريس المفاهيم والمهارات الرياضية . "

ويذكر الغامدي بعد أن استعرض العديد من الدراسات " تأكيد معظم الدراسات على أهمية استخدام الأدوات التعليمية في تدريس مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية " [الغامدي ، ١٤٢٠هـ ، ٧٣]

هناك العديد من الدراسات السابقة التي بحثت في فعالية استخدام الوسائل التعليمية المختلفة ، في العملية التعليمية ، وسوف يقتصر الباحث على ذكر الدراسات التي لها صلة مباشرة بهذه الدراسة والتي ترتبط بتدريس مادة الرياضيات فقط .

وقد تم تقسيم الدراسات إلى قسمين : دراسات مسحية وصفية ، ودراسات تجريبية ، وفيما يلي استعراض الدراسات في كل قسم حسب التسلسل الزمني للدراسة ، ويكون استعراض الدراسات بذكر الباحث والسنة والعنوان والهدف والعينة والأدوات وأهم النتائج ، ومن ثم التعليق على الدراسات السابقة ،وما يستفاد منها في الدراسة الحالية.

أولاً : دراسات مسحية وصفية .

دراسة إبراهيم (١٩٧٠ م) :

بعنوان (دراسة لتقييم أخطاء تلاميذ المرحلة الإعدادية لموضوع المعادلات في مادة الجبر)

وقد هدفت الدراسة إلى تحديد مستوى تحصيل التلاميذ في موضوع المعادلات عن طريق إيجاد النسبة المئوية للإجابات الصحيحة في كل عنصر من عناصر الاختبارات ، و تركز الاهتمام بالأخطاء وتحليلها وتصنيفها ودراسة مدى توافرها وتفسيرها على ضوء السلوك العقلي للتلاميذ في المرحلة الإعدادية ، ووضع مقترحات نوعية لعلاج هذه الأخطاء والوقاية منها .

كان من أهم نتائج تلك الدراسة :

١- إهمال جانب المفاهيم والأفكار الرياضية .

٢- عدم إتقان المهارات .

٣- عدم قدرة التلاميذ على التعبير الرمزي وعلى تكوين المعادلات من معطيات المسائل.

دراسة العبد الهادي ١٩٨٤م :

عنوانها (تقويم مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية)

تهدف تلك الدراسة إلى تقويم مناهج الرياضيات بالاعتماد على طريقة روبرت هامون والتي تحتوي ثلاثة محاور (الأهداف - المناهج - الطلاب والمعلمين).

وقد ذكر أن المناهج الحديثة محتاجة إلى تقويم ، لأنها تغير جذري ، وتحتوي على مشكلات ، وقد وضع استبيانات ، وزعها على المعلمين وعددهم ٢٦ معلماً ، وعلى الطلاب وعددهم ٧٠ طالباً .

كان من أهم نتائج تلك الدراسة :

١- تحصيل الطلاب في المستويات الثلاثة منخفض جداً سواء في الاختبار النهائي أو في أسئلة البحث المعطاة للطلاب .

٢- الكتب تحتوي على موضوعات أرفع بكثير من مستوى الطلاب .

٣- هناك ضعف في العلاقة التي تربط المنهج بالبيئة المحيطة من جهة وبين المنهج والعلوم الأخرى من جهة أخرى .

٤- نسبة ضئيلة من المعلمين في جميع السنوات اعتادوا استخدام الوسائل التعليمية لتدريس الرياضيات .

٥- المناهج أطول من الوقت المخصص لها .

وكان من ضمن توصيات تلك الدراسة :

- يجب أن يتدرب المعلمون على استخدام الوسائل المعينة بل وعلى صنعها من البيئة .

دراسة العقلا ١٩٨٥م :

عنوانها (مواطن الضعف والقوة في منهج الرياضيات الحديثة للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية آراء أربع مجموعات من المربين)

تهدف تلك الدراسة إلى تقويم الوضع القائم للرياضيات الحديثة للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ، والتعرف على المشكلات المحيطة بالرياضيات الحديثة من وجهة نظر المسؤولين ومديري المدارس والمعلمين والمشرفين التربويين ، وكذلك وصف نقاط القوة والضعف لمنهج الرياضيات الحديثة بعد تطبيقة في المملكة العربية السعودية .

من نتائج تلك الدراسة :

١- أن طرق التدريس والأدوات التي تستخدم في تدريس منهج الرياضيات الحديثة لم تتغير.

٢- أن المعلمين لا يزالون يستخدمون طريقة المحاضرة ، التي لا تتناسب مع منهج الرياضيات الحديثة .

٣- أن المعلمين لا يستخدمون الوسائل التعليمية أثناء تدريسهم .

٤- الأسباب التي أعاقت نجاح الرياضيات الحديثة في المملكة العربية السعودية ، هو استمرار المعلمين في استخدام الطرق التقليدية للتدريس ، وكذلك الاستخدام المحدود للوسائل التعليمية .

٥- أن الرياضيات الحديثة تختلف عن الرياضيات التقليدية في أنها تتطلب استخدام مواد محسوسة .

٦- يرى مجموعة من المعلمين أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل باستخدام الوسائل المادية.

٧- اتفقت كل عينة على أن منهج الرياضيات ناجح بشكل عام إلا أن هناك عوامل خارجية تحد من تقدمه ، من أهمها قلة الاستخدام للوسائل التعليمية.

دراسة كرد ١٩٨٦م :

بعنوان (مدى استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات) استهدفت هذه الدراسة التعرف على مدى اهتمام واقتناع كل من معلمي الرياضيات وطلاب شعبة الرياضيات

بكلية التربية بأهمية استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات ومدى استعانتهم بها في دروس الرياضيات وما مدى قيامهم بالأنشطة المرتبطة بالوسائل التعليمية التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات .

وقد أجريت تلك الدراسة في دولة مصر العربية على ٢٥٠ معلماً من مدارس محافظتي أسوان وقنا و ٢٥٠ طالباً من شعبة الرياضيات بكليتي التربية بأسوان وقنا ، وقد صمم الباحث استبانة موجهة إلى معلمي الرياضيات ، واستبانة موجهة إلى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية .

وقد توصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها :-

١- أجمع معلموا الرياضيات وبنسبة ١٠٠٪ على أهمية الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات .

٢- لا تهتم الدورات التدريبية التي تنظم لمعلمي الرياضيات بالوسائل التعليمية التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات .

٣- قرر ٨٨,٨٪ من معلمي الرياضيات و٦٩,٦٪ من طلاب شعبة الرياضيات أنهم يستخدمون فعلاً الوسائل التعليمية أثناء شرحهم لدروس الرياضيات ، إلا أن معظم هذه الوسائل المستخدمة من النوع التقليدي وأكثرها استخداماً في معظم فروع الرياضيات هي السبورة البيانية .

٤- تمثل المعلمة المصدر الرئيس للحصول على الوسائل التعليمية المستخدمة في دروس الرياضيات .

٥- لم يستطع معلموا الرياضيات وطلاب شعبة الرياضيات تصميم وسيلة تعليمية تتميز بالابتكار يمكن استخدامها في مجال تدريس الرياضيات.

دراسة تاينر (Tyner) ١٩٩٠م :

قدمت تلك الدراسة مراجعة شاملة للعديد من الدراسات السابقة (أكثر من ٢٠٠٠ دراسة) في مجال استخدام اليدويات ، أشارت إلى الحقائق المتصلة بتطور استخدامها في المرحلة الابتدائية في تدريس الرياضيات ، وقد شملت دراسة ومراجعة متأنية للبحوث الواردة في الدوريات التربوية المشهورة ومطبوعات الجمعية القومية المتضمنة في الكتاب السنوي ومجلة المصادر التربوية ومطبوعات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات والمصادر الأخرى ذات الصلة

بتدريس الرياضيات وقد ظل الاهتمام باستخدام اليدويات يتزايد منذ بداية ظهورها حتى بلغ هذا الاهتمام قمته في عام ١٩٨٠م ، فقد أجرى أكثر من ٢٠٠٠ بحث على اليدويات خلال السنوات الثلاثين الأخيرة ، وشهدت الفترة الحديثة استخداماً أكثر لليدويات في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية ، وقد حظيت بنقاش كثيف في كثير من الدوريات والمطبوعات التربوية وحازت على اهتمام الكثيرين من رجال التربية أكثر من أي وقت مضى ، وقد أشارت الدراسة إلى إجراء المزيد من البحوث لتأكيد القيمة الحقيقية لاستخدام اليدويات في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية .

دراسة سيمون (Simon) ١٩٩١م :

عنوان تلك الدراسة (مدى أهمية استخدام الأدوات التعليمية في تدريس الرياضيات المرحلة الابتدائية)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة مدى تأثير استخدام الأدوات التعليمية في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية في اتجاهات التلاميذ والمعلمين نحو استخدام الأدوات التعليمية وأساليب تنظيم الفصل في دروس الرياضيات باستخدام الأدوات التعليمية ، وقد كانت عينة تلك الدراسة ٨٠ تلميذاً من الصفين الثالث والرابع الابتدائي في الولايات المتحدة الأمريكية ، استخدم الباحث استبياناً للتلاميذ ، و مقابلات فردية مع التلاميذ ، ومقابلات شخصية مع المعلمين .

تم التدريس باستخدام الأدوات التعليمية ، و طبق الاستبيان على التلاميذ لمعرفة اتجاهاتهم نحو استخدام الأدوات التعليمية في تعلم الرياضيات ، وأجريت المقابلات مع التلاميذ والمعلمين في نهاية العام الدراسي ، لمعرفة آرائهم حول التجربة .

من نتائج تلك الدراسة :

- أهمية استخدام الأدوات التعليمية في زيادة اهتمام التلاميذ وتركيزهم أثناء تعلمهم مادة الرياضيات ، وتنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو استخدام الأدوات التعليمية في حصص الرياضيات ، مع التأكيد على دور الأنشطة الفردية وأنشطة المجموعات الصغيرة التي تستخدم الأدوات التعليمية في تزويد التلاميذ بالخبرات الفنية .

دراسة الدويش ١٤١٢هـ - ١٩٩٢م .

عنوانها (تقويم كتاب الرياضيات للسنة الأولى المتوسطة لوزارة المعارف في المملكة العربية السعودية)

تهدف تلك الدراسة إلى بناء معيار يحدد مواصفات الكتاب المعلمي الجيد ، ثم تطبيق هذا المعيار على كتاب الرياضيات المقرر تدريسه على طلاب الصف الأول متوسط بمدارس وزارة المعارف ، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي الوثائقي حيث قام الباحث ببناء معيار علمي محكم يشمل جوانب سبعة هي:

١-مادة الكتاب العلمية. ٢- طريقة العرض ولغة الكتاب.

٣-النشاطات في الكتاب. ٤-التمرينات في الكتاب.

٥-الوسائل التعليمية في الكتاب. ٦-كتاب المعلم.

٧-تنظيم الكتاب وإخراجه.

وتم اشتقاق استبانة منه وتوزيعها على ١٢٠ من المعلمين و ٢٤ من الخبراء في مجال الرياضيات . ثم قام الباحث بتحليل الإجابات واستخراج النتائج عن طريق الوزن المئوي .

من نتائج تلك الدراسة :

- كشفت الدراسة أن نسبة إجماع أفراد العينة على مدى توفر المواصفات الجيدة في الكتاب بلغت ٨٠٪ ، وأن أعلى درجات الاستجابة تحققت في مواصفات التنظيم والإخراج في كتاب الرياضيات ، وحققت مواصفات الوسائل التعليمية أقل درجة مئوية وأن الأهداف للكتاب غير محددة في صورة إجرائية يمكن تحقيقها ، وأن الكتاب لا يعكس وعي المؤلف التام بواقع المجتمع السعودي وظروفه واتجاهاته الثقافية والاجتماعية .

دراسة الدهش ١٤١٥هـ :

والتي بعنوان (مدى استخدام المعلمين للوسائل التعليمية في تدريس مادة الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض) تهدف إلى معرفة مدى توفر الوسائل التعليمية الملائمة لمادة الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض ، و مدى إنتاج معلمي مادة الرياضيات للوسائل التعليمية في هذه المدارس ، و كذلك التعرف على مدى استخدام معلمي مادة الرياضيات للوسائل التعليمية فيها ، و حاجة معلمي مادة الرياضيات إلى التدريب في مجال إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية ، و الصعوبات التي تحول دون الاستفادة الكاملة من بعض الوسائل التعليمية من وجهة نظر معلمي مادة الرياضيات .

وقد كانت عينة الدراسة (١٨٩) معلماً للرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض .

وقد كانت أهم النتائج على النحو التالي : -

١- أن الوسائل التعليمية متوفرة بعدد قليل في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض ، وقد أسفرت نتائج هذه الدراسة أن هناك خمس وسائل متوفرة بعدد كاف ، وثلاث وسائل تعليمية متوفرة بعدد متوسط ، و ثمان عشرة وسيلة تعليمية متوفرة بعدد قليل وعشر وسائل تعليمية غير متوفرة.

٢- أن معلمي مادة الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض يستطيعون إنتاج الوسائل التعليمية و لا ينتجونها ، و أن هناك اثنتي عشر وسيلة من بين إحدى وثلاثين وسيلة ينتجها معلمو مادة الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض أي نسبة ٣٨,٧١٪ من الوسائل التعليمية الواردة في الأداة ، و بعض الوسائل التعليمية يستطيع معلمو الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض إنتاجها و لا ينتجونها ، و عدد هذه الوسائل التعليمية ست أي نسبة ١٩,٣٥ ٪ ، وبقية الوسائل التعليمية نسبتها ٤١,٩٤ ٪ وعددها ثلاث عشرة وسيلة لا يستطيع معلمو مادة الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض إنتاجها .

٣- أن درجة استخدام معلمي مادة الرياضيات للوسائل التعليمية الملائمة لمادة الرياضيات بمدارس المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض نادرٌ ، و أن الوسائل التعليمية التي تستخدم بدرجة دائماً أربع وسائل تعليمية فقط أي بنسبة ١٠,٥٣ ٪ من الوسائل التعليمية الواردة في الأداة ، أما الوسائل التعليمية التي تستخدم بدرجة غالباً فعددها خمس وسائل تعليمية أي بنسبة ١٣,١٦ ٪ ، وبعد ذلك تأتي الدرجة الثالثة في الاستخدام أحياناً وقد بلغ عدد الوسائل التعليمية التي تستخدم بدرجة أحياناً عشر وسائل تعليمية ونسبتها ٢٦,٣٢ ٪ ، وأقل الوسائل التعليمية استخداماً التي تستخدم بدرجة نادراً فعددها ثلاث وسائل تعليمية بنسبة ٧,٩٪ ، أما بقية الوسائل التعليمية الواردة في الأداة فهي لا تستخدم وعددها ست عشرة وسيلة تعليمية أي بنسبة ٤٢,٠٩ ٪ .

٤- أكثر من ٥٠ ٪ من معلمي مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض هم بحاجة لدورات تدريبية في مجال إنتاج الوسائل التعليمية واستخدامها .

٥- إن ٥١,٩ ٪ من أفراد العينة وعددهم ٩٨ معلماً لديهم صعوبات عند محاولة الاستفادة من بعض الوسائل التعليمية ، في حين أن ٢٠,١ ٪ من أفراد العينة

وعددهم ٣٨ معلماً ليس لديهم صعوبات ، و ٢٨ ٪ من أفراد العينة وعددهم ٥٣ معلماً لم يذكروا إن كان لديهم صعوبات أم لا .

وقد كان من مقترحات تلك الدراسة :

- القيام بدراسة تجريبية لأثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس بعض المواضيع من الرياضيات ، و علاقة استخدام الوسائل التعليمية بالتحصيل الدراسي للرياضيات

دراسة كوبي (Cobb) ١٩٩٤م (مشروع شيكاغو للجبر) :

بعنوان (دراسة حالة مرتبة تاريخياً – الينويز Illinois– لمدارس المتوسطة تعلم حضري) يُعدُّ هذا البحث النوعي التحليلي دراسة حالة مرتبة تاريخياً لمشروع شيكاغو للجبر CAP ومشروع AP عبارة عن برنامج رياضيات ذو قاعدة تجريبية طور بواسطة روبرت . ب .موسز ، ناشط في الحقوق المدنية ورياضي .

اعتمدت هذه الدراسة على مقابلة ٣٠ مشترك في البرنامج ، وفحص الوثائق المنظمة وملاحظة المشارك ، وكان الهدف من هذه الدراسة تتبع ووصف كيف ترجم مشروع الجبر إلى واقع عملي في مدارس شيكاغو العامة على وجه التحديد ، وبحثت ثلاث مراحل من التطوير : التعبئة والتطبيق والرسمية للمشروع في شيكاغو .

تم تحليل أدبيات التغير المعلمي ، والإطار النظري لفحص تاريخ مشروع الجبر في شيكاغو ، شملت عملية تحليل البيانات الوصفية اختصار البيانات وعرض البيانات وإبراز النتائج التحقق والتثبت .

تأثرت حركة مشروع الجبر في شيكاغو بسبعة عوامل : الربط بالحقوق المدنية ، الربط بتعليم الرياضيات ، القلق الرياضي الإصلاح المعلمي ، تأييد مشروع الجبر في المدارس المحلية ، عرض مشروع الجبر ، الدعم المالي للمدارس المحلية .

العوامل التي تؤثر على تطبيقات مشروع الجبر في شيكاغو والتي حددت من قبل الذين تم مقابلتهم هي : تدريب المدربين والمعلمين ، ودعم المعلمين ، واستقرار المعلمين ، وتوقعات المعلمين ، وتدريب المعلمين الإضافية ، والجدول الزمني للمدارس المحلية ، والمهارات الأساسية ، والاختبارات المعيارية ، والدعم المادي .

العوامل التي أثرت على الرسمية هي الرياضيات المعلمية واستقرار هيئة المدارس المحلية لمشروع الجبر ، الأحداث العامة المقامة بواسطة جماعة أخصائيي أدبيات مشروع شيكاغو للجبر والمدربين ، وبدأ العمل بنظام شيكاغو التمهيدي ، اقتباس مشروع الجبر من الاستراتيجيات المستخدمة في حركة الحقوق المدنية في الستينات كانت متحركة بنجاح في شيكاغو .

يجب بذل انتباه واع للمشكلات ذات العلاقة لتطبيقات المشروع واستمراريته .

دراسة المقوشي ١٤١٧هـ :

بعنوان (مدى استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات في المرحلة الأولى من التعليم الابتدائي في المملكة العربية السعودية) تهدف إلى معرفة مدى استخدام معلمي الرياضيات في المرحلة الأولى من التعليم الابتدائي للوسائل التعليمية بعامة في تدريس الرياضيات ، ومدى مطابقة ما يستخدمونه من وسائل لما اقترحه كتاب المعلم بخاصة ، وكانت عينة تلك الدراسة (٧٠ معلمة) ، وأدوات الدراسة أربع استبيانات .

من نتائج تلك الدراسة :

١- أن ٨٨ ٪ من معلمي الرياضيات لا يستخدمون أو لا يطبقون الوسائل التعليمية كما يقترحها كتاب المعلم .

٢- نسبة ٣٧,٦ ٪ من معلمي الرياضيات لا يستخدمون أي وسيلة .

٣- نسبة ٧٥,٢ ٪ من التلاميذ لا يشاركون في الفصل إلا مشاركة جزئية أو نادرة.

٤- نسبة ٦٨,٤ ٪ من فصول العينة يزيد عدد التلاميذ فيها عن ٢٥ تلميذاً في الفصل.

٥- نسبة ٨٧,٢ ٪ من الذين يقومون بتدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية لم يتلقوا دورة تدريبية في الرياضيات أو في غيرها .

٦- أغلب الوسائل المقترحة في كتاب المعلم غير متوفرة ، وإذا توفرت فليست بالعدد الكافي.

ثانياً: دراسات تجريبية.

دراسة جامعة بنسلفانيا ١٩٧١م : [شعراوي ، ١٩٧٨م ، ٢٥٤]

وهي مشروع استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات والذي أقيم في مدينتي بتسبرج وفلادلفيا لبناء وتقويم مقررين في الرياضيات لطلاب المدن بالمدارس الثانوية ،وقد استغرق إعداده وتطبيقه وتقويمه وتعديله الأعوام الدراسية ٦٨/١٩٦٩م ، ٦٩/١٩٧٠م ، ٧٠/١٩٧١م.

وكانت أهم النتائج و الملاحظات هي :

متوسطات الدرجات الخام لمجموعة الحاسب والمجموعة الضابطة في الرياضيات العامة في مدينتي بتسبرج وفلادلفيا تدل على :

١- في كل من الاختبارين التحصيليين تفوق طلبة الحاسب على الطلبة الذين لم يستخدموا الحاسب .

٢- اتجاه الطلبة الذين استخدموا الحاسب نحو الرياضيات كان أعلى بدرجة بسيطة عن اتجاه الطلبة الذين لم يستخدموا الحاسب .

٣- الاتجاه نحو استخدام الحاسب معلماً ، أصبح أقل إيجابية بصفة منتظمة من الخريف للربيع.

وقد أظهرت متوسطات الدرجات الخام لمجموعتي الجبر في بتسبرج ما يأتي :

١- تفوق الطلبة الذين لم يستخدموا الحاسب في الاختبار المقنن على طلبة الذين استخدموا الحاسب ، بينما حدث العكس في الاختبار غير المقنن .

٢- اتجاه طلبة الحاسب نحو الرياضيات زاد ثم قل ، بينما اتجاه الطلبة الذين لم يستخدموا الحاسب قل بانتظام .

٣- الاتجاه نحو استخدام الحاسب بديلاً للمعلم أصبح أقل إيجابية بانتظام من الخريف للربيع .

وتدل متوسطات الدرجات الخام لمجموعتي الجبر في فلادلفيا على ما يأتي :

١- في كل من اختباري التحصيل تفوق الطلبة الذين استخدموا الحاسب على الذين لم يستخدموا الحاسب .

٢- اتجاه طلبة الحاسب نحو الرياضيات بقي ثابتاً لفترة معينة ثم قل بحدة ، أما الطلبة الذين لم يستخدموا الحاسب فقل اتجاههم نحو الرياضيات لفترة معينة ثم زاد زيادة طفيفة .

٣- الاتجاه نحو استخدام الحاسب بديلاً للمعلم أصبح أقل إيجابية بانتظام من الخريف للربيع .

وللتأكد مما إذا كانت الفروق الملاحظة بين المتوسطات لا ترجع لمجرد الصدفة فإنه ، تم اختبار عدة فروض فيما يلي أهم النتائج التي تم الحصول عليها :

١- في الاختبارات التحصيلية غير المقننة تفوق طلبة الحاسب تفوقاً ذا دلالة إحصائية على الطلبة الذين لم يستخدموا الحاسب .

٢- ثلاث مجموعات من الأربع التي استخدمت الحاسب حصلت على المتوسط الذي حدده القائمون على المشروع وهذا دليلاً على سيطرة الطلاب على المادة التعليمية وهو ٦٠٪ .

٣- كان هناك انخفاض ذو دلالة إحصائية في الاتجاه نحو استخدام الحاسب معلماً من الخريف للربيع بالنسبة لطلاب الحاسب .

٤- في الامتحانات المقننة لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة الحاسب والطلبة الذين لم يستخدموه .

٥- بصفة عامة لم يرق استخدام الحاسب الالكتروني معلماً للطلبة ذوي القدرات الأعلى عن ذوي القدرات الأقل .

دراسة ديفيز(Davids) ١٩٧٢م :

والتي عنوانها (تقييم التدريس بمساعدة الحاسب الآلي باستخدام برامج تدريبات وتمرينات في الرياضيات)

هدف تلك الدراسة معرفة ما إذا كان التلاميذ الذين يستخدمون الحاسب الآلي سيكون أداؤهم أفضل من أداء التلاميذ الذين لم يستخدموه ، وهل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاه نحو التعلم الذاتي .

أجريت تلك الدراسة على المرحلة الابتدائية من الصف الثاني إلى الصف السادس ، وقد بلغ عدد أفراد العينة ٢٤٠ تلميذاً من ذوي القدرات المنخفضة ، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين

متكافئتين (تجريبية ، وضابطة) واستخدم الحاسب الآلي مع المجموعة التجريبية في تقديم بعض برامج التدريبات والتمرينات في الرياضيات ، بينما اتبعت الطريقة التقليدية مع المجموعة الضابطة.

وكان من نتائج تلك الدراسة :

- أن تحصيل التلاميذ الذين استخدموا الحاسب الآلي كان أفضل في المهارات الحسابية ، ولكن لم يكن هناك تغير دال إحصائياً في الاتجاهات .

دراسة جلين (Glenn) ١٩٧٨م :

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أي المواقف التعليمية أكثر فعالية في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، وقد كانت عينة الدراسة ١٤٦ تلميذاً قسمت إلى ثلاث مجموعات وقد درست المجموعات الثلاث الهندسة ، ولها الأهداف نفسها التي تسعى إلى تنمية المفاهيم الهندسية ، ولكن الاختلاف الوحيد كان استخدام الوسائل التعليمية بالمعالجة اليدوية .

المجموعة الأولى : درست المفاهيم الهندسية من مدخل تقليدي أي استخدام الكتاب والدراسة المبرمجة .

المجموعة الثانية : درست المفاهيم الهندسية بالوحدات المبرمجة نفسها مع استخدام وسائل بالمعالجة اليدوية – وسائل ذات بعدين – وقد تم استخدام هذه الوسائل بواسطة التلميذ .

المجموعة الثالثة : درست مثل المجموعة الثانية مع استخدام وسائل ذات أبعاد ثلاثة .

وقد طبقت اختبارات لقياس تعلم المفاهيم الهندسية والقدرة على تحويل هذه المفاهيم إلى مواقف حل مشكلات ترتبط بها .

من نتائج تلك الدراسة أن استخدام الوسائل التعليمية بالمعالجة اليدوية في تعلم المفاهيم الهندسية ذو أثر فعال في تعلم تلك المفاهيم ، كما أوضحت أن طريقة المجموعة الثالثة أفضل من الأولى والثانية في تعلم المفاهيم الهندسية .

دراسة الجاسر ١٤٠٢هـ :

والتي عنوانها (دراسة تجريبية خاصة عن فاعلية التعليم المبرمج في تدريس الرياضيات المعاصرة للصف الأول متوسط)

تناولت تلك الدراسة موضوع الرياضيات المعاصرة في المملكة العربية السعودية ، وطبق الباحث دراسته على عينة مكونة من ٧٤ طالباً من طلاب الصف الأول متوسط من إحدى

مدارس مكة المكرمة ، وقد قسم عينة الدراسة إلى أربع مجموعات منها مجموعتان تجريبيتان ، درست إحداهما بالطريقة المبرمجة مع حل التمارين والأخرى درست بالطريقة المبرمجة بدون حل التمارين أما المجموعتان الضابطتان فقد قام الباحث بتدريس إحداهما بالطريقة التقليدية مع حل التمارين ، و الأخرى بالطريقة التقليدية بدون حل التمارين .

أثبتت نتائج التحليل الإحصائي :

- فعالية استخدام الطريقة المبرمجة بدون حل التمارين بالمقارنة مع الطريقة التقليدية بدون حل التمارين ، أما المقارنة بين المجموعات الأخرى فلم تثبت النتائج وجود دلالة إحصائية .

دراسة باربارا (Barbare) ١٩٨٢م :

عنوانها (دراسة تقييمية لمشروع تكاملي لاستخدام الحاسب الآلي المصغر في تدريس الجبر للصف الثاني ثانوي)

هدف تلك الدراسة إلى وضع نموذج لنظام تقييمي لاستخدام الحاسب الآلي في تدريس الجبر بأسلوب تكاملي مع التدريس التقليدي في الفصل .

أجريت تلك الدراسة على جميع التلاميذ المسجلين لدراسة الجزء الثاني للجبر في الصف الثاني الثانوي بإحدى المدارس بولاية فلوريدا ، لتمثل المجموعة التجريبية ، واختارت الباحثة مجموعة ثانية بإحدى المدارس الأخرى لتمثل المجموعة الضابطة ويتراوح عدد التلاميذ في كل مجموعة (١٢٠-١٥٠) تلميذاً .

وقد قامت الباحثة بتطبيق اختبار قبلي في مادة الجبر على المجموعتين (تجريبية ، وضابطة) وذلك قبل إجراء التجربة ، وقد تم تدريس الجزء الثاني للجبر للمجموعة التجريبية بالأسلوب التكاملي بمساعدة الحاسب الآلي ، و تدريس المقرر نفسه للمجموعة الضابطة بالأسلوب التقليدي .

وفي نهاية التجربة قامت الباحثة بتطبيق اختبار بعدي في مادة الجبر على المجموعتين (تجريبية ، وضابطة) ، وقامت بقياس اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات وأسلوب التدريس .

وكان من نتائج تلك الدراسة :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل التلاميذ لمادة الجبر لصالح المجموعة الضابطة .

٢- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاهات نحو الرياضيات ، وأسلوب التدريس .

دراسة ابراهيم ١٩٨٣م :

عنوان تلك الدراسة (استخدام الكمبيوتر التعليمي في تدريس بعض المهارات الأساسية في الرياضيات ، دراسة تجريبية علاجية)

تهدف إلى دراسة فاعلية التدريس باستخدام الحاسب الآلي في تدريس بعض المهارات الأساسية في الرياضيات ، للتلاميذ غير المتمكنين من مهارات قسمة الأعداد الكلية في الفصول الثلاثة (الرابع ، والخامس ، والسادس) بالمرحلة الابتدائية .

وتتكون عينة الدراسة من ٢٠ تلميذاً من كل صف دراسي ، من تلاميذ معلمة بورسعيد التجريبية بالإسكندرية ، وقسمها إلى مجموعتين متساويتين في العدد ومتكافئتين في الدرجات حيث بلغ حجم كل مجموعة ٣٠ تلميذاً .

وقام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية بواسطة استخدام الحاسب الآلي التعليمي ، كما أن المجموعة الضابطة كانت تأخذ حصة إضافية واحدة كل أسبوع لتغطية مهارات القسمة بالطريقة التقليدية ، واستغرقت التجربة مدة شهر واحد فقط وفي النهاية أعطي التلاميذ اختباراً بعدياً في مهارات القسمة ، كما طبق على أفراد المجموعة التجريبية مقياس الاتجاه نحو التعلم بواسطة الكمبيوتر .

من نتائج تلك الدراسة :

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

٢- أما اتجاهات التلاميذ في المجموعة التجريبية نحو التعلم بواسطة الكمبيوتر فقد كانت إيجابية في مجموعها .

وقد ذكر الباحث سبب هذه النتيجة ، صغر حجم أفراد المجموعة ، التي كانت تتكون من ٣٠ تلميذاً ، وكذلك قلة عدد الأجهزة المتاحة حيث استخدم جهازاً واحداً فقط مما قلل من الوقت المتاح لكل تلميذ للعمل على الحاسب الآلي ، وكذلك قصر الفترة الزمنية للدراسة ، شهر واحد فقط .

دراسة الحريقي (Alharky) ١٩٨٣م :

عنوانها (دراسة فاعلية التقنية التعليمية المعاصرة على أداء الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية)

تهدف تلك الدراسة إلى تقييم الأثر لنوعين من تقنيات التعليم الحديث وهما التعليم بمساعدة الحاسب الآلي ، والتلفاز التعليمي ، وذلك لمعرفة أثرها على تحصيل الطلاب في الرياضيات في المدارس الابتدائية السعودية ، بالمقارنة مع التعليم بالطرق التقليدية ، وكذلك تقييم الموقف والاتجاهات للتلاميذ والمعلمين نحو هذين النوعين من وسائل التعليم.

أجريت تلك الدراسة على عينة عشوائية ٦٠ تلميذاً ، و ٦٠ تلميذة في الصف الرابع الابتدائي في معلمتين مختلفتين ، إحداهما للبنين والأخرى للبنات ، في منطقة الرياض التعليمية .

تم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات متجانسة ، بناءً على مستوى تحصيلهم في الرياضيات ، المجموعة الأولى تجريبية تدرس بمساعدة الحاسب الآلي وعددهم ٢٠ تلميذاً ٢٠ تلميذة ، و المجموعة الثانية تجريبية تدرس بواسطة التلفاز التعليمي وعددهم ٢٠ تلميذاً ٢٠ تلميذة ، و المجموعة الثالثة ضابطة و تدرس الرياضيات بالطريقة التقليدية .

وتم إعداد برنامج خاص عن تعليم المهارات في مجال قسمة الأعداد الكلية وتم تدريسه بالطرق الثلاث ، وفي نهاية التجربة وضع اختبار بعدي في تحصيل الرياضيات ، وقياس اتجاهات التلاميذ نحو وسائل التعليم (الحاسب الآلي ، والتلفاز التعليمي) .

وكان من نتائج تلك الدراسة :

١- أن التلاميذ الذين تعلموا بمساعدة الحاسب الآلي والتلفاز التعليمي ، سجلوا تحصيلاً كلياً عالياً أعلى من التلاميذ الذين تعلموا بالطريقة التقليدية .

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لتحصيل التلاميذ الكلي بين المجموعتين التجريبيتين (الحاسب الآلي ، والتلفاز التعليمي) .

٣- لا توجد أي فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور و الإناث في التحصيل الكلي بالنسبة لكل مجموعة تجريبية .

٤- أن اتجاهات المعلمين والتلاميذ إيجابية نحو استخدام الحاسب الآلي والتلفاز التعليمي في التعليم داخل الفصل .

دراسة قاسم ١٤٠٣هـ - ١٩٨٣م :

عنوان تلك الدراسة (استخدام التدريس الفردي الإرشادي في تعليم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في العراق)

اهتمت تلك الدراسة بمدى إمكانية استخدام طريقة التدريس الفردي الإرشادي في تعليم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العراقية ، و التدريس الفردي الإرشادي في تلك الدراسة هو الذي يوجه إلى كل فرد على حده ، لغرض نمو قابليته وإثراء شخصيته والوصول به إلى أعلى ما تسمح به قدراته واستعداداته في البرنامج الذي أعدته الباحثة.

ويصل جميع التلاميذ في نهاية البرنامج إلى مستوى التمكن المحدد وهذا شرط أساسي قبل انتقالهم لدراسة أي موضوع جديد ، وقد طبقت تلك الدراسة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي في معلمة الحارثية الابتدائية في بغداد في العام الدراسي ٨٢-١٩٨٣م واشتملت مجموعة الدراسة على ٢٩دارساً (١٣ تلميذة و ١٦ تلميذاً).

وقد وضعت الباحثة اختباراً تحصيلياً قبلياً ، و اختبارات تسكين ، و اختبارات تشخيصية ، و اختبارات تمكن ، واختباراً تحصيلياً بعدياً .

وقد كان من نتائج تلك الدراسة :

١- أن ١٠٠٪ من تلاميذ البحث تمكنوا من الوحدة التي درسوها فردياً ، ووصلوا إلى مستوى التمكن المحدد والمتفق عليه ، وقد تراوح التحصيل البعدي لتلاميذ التجربة بين ٨١٪ ، ٩٥٪ .

٢- لم توجد فروق دالة إحصائياً بين درجات تلاميذ البحث في اختبار الاتجاهات القبلي والبعدي .

٣- وجدت فروق ذات دلالة إحصائياً بين تلاميذ البحث الذين يدرسون بطريقة التدريس الفردي الإرشادي وزملائهم الذين يدرسون بالطريقة التقليدية ، لصالح المجموعة التجريبية وذلك بعد تقديم التدريس العلاجي .

دراسة يوسف و مصطفى ١٩٨٣م :

عنوانها (دراسة مقارنة لمدى فاعلية الآلات التعليمية والطريقة التقليدية في تدريس موضوع المجموعات للصف الخامس الابتدائي بالبحرين)

تهدف تلك الدراسة إلى إجراء مقارنة لمعرفة مدى فاعلية كل من الوسائل التعليمية المنتجة محلياً والطريقة التقليدية المعتادة في تدريس موضوع المجموعات المقرر في مادة الرياضيات ، وقد كانت عينة الدراسة ٦١ تلميذاً و تلميذة ، وقد قسمت إلى مجموعتين : تجريبية وعددهم ٣٠ تلميذاً و تلميذة يدرسون باستخدام وسائل تعليمية مصنوعة من خامات البيئة ورخيصة الثمن ، و مجموعة ضابطة وعددهم ٣١ تلميذاً و تلميذة يدرسون بالطريقة التقليدية .

من نتائج تلك الدراسة :

١- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نسبة الكسب المعدل في تحصيل تلاميذ وتلميذات المجموعتين ، لصالح المجموعة التجريبية .

٢- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط فاعلية تعلم تلاميذ وتلميذات المجموعتين ، لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة صالح ١٩٨٣م :

عنوانها (أثر مشروع إعداد الوسائل التعليمية في الهندسة بواسطة تلاميذ المرحلة الإعدادية في التحصيل و الاتجاهات نحو المادة)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الوسائل التعليمية المعدة من خامات البيئة بواسطة التلاميذ ، على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو مادة الهندسة ، و كانت عينة الدراسة مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية تدرس موضوعات الهندسة عن طريق إعداد وسائل تعليمية من خامات البيئة المحلية ، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

من نتائج تلك الدراسة :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة في التحصيل ، لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة دفيد و مشيل (Dalton, D., & Hannofin, M) ١٩٨٤م :

عنوان تلك الدراسة (أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس مادة الرياضيات)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ، وقد كانت عينة الدراسة ٤٤ تلميذاً ، قسموا إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) .

من نتائج تلك الدراسة ، بعد أن تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الحاسب الآلي في تدريس مادة الرياضيات ما يأتي :

١- ارتفاع متوسط تحصيل جميع تلاميذ المجموعة التجريبية .

٢- أدى استخدام الحاسب الآلي إلى ارتفاع تفاعل تلاميذ المجموعة التجريبية مع التمرينات الحسابية فيما لا يقل عن ٩٠٪ بالمقارنة مع الذين تلقوا المادة التعليمية نفسها بالطريقة التقليدية .

دراسة كاني (Canny) ١٩٨٤م :

عنوان تلك الدراسة (أثر الأدوات التعليمية على مستوى تحصيل التلاميذ في المهارات الحسابية ، وتكوين المفهوم ، وحل المشكلات)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة دور الأدوات التعليمية في رفع مستوى تحصيل التلاميذ في المهارات الحسابية ، وتكوين المفهوم ، وحل المشكلات ، وقد كانت عينة تلك الدراسة ١٢٣ تلميذاً من الصف الرابع الابتدائي بالولايات المتحدة الأمريكية ، أما أدوات الدراسة فهي مجموعة من الاختبارات التحصيلية .

قسمت عينة الدراسة إلى أربع مجموعات ، المجموعة الأولى تجريبية استخدموا الأدوات التعليمية عند تقديم المفهوم وعددهم ٤١ تلميذاً ، والمجموعة الثانية تجريبية استخدموا الأدوات التعليمية بعد تقديم المعلم للمفهوم عن طريق الشرح واستخدام السبورة والكتاب الدراسي دون مشاركة التلاميذ وعددهم ٢٧ تلميذاً ، والمجموعة الثالثة تجريبية استخدموا الأدوات التعليمية في تقديم المفهوم ، ثم استخدموا الكتاب المعلمي في التطبيق ، وبعد ذلك استخدموا الأدوات مرة أخرى لتدعيم المفهوم وقد كان عددهم ٢٨ تلميذاً ، والمجموعة الرابعة هي الضابطة حيث استخدموا الكتاب المعلمي فقط وعددهم ٢٧ تلميذاً ، وقد طبقت اختبارات تحصيلية على المجموعات الأربع .

من نتائج تلك الدراسة :

- تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت الأدوات التعليمية عند تقديم المفهوم على المجموعات الأخرى .

دراسة ملا ١٤٠٥هـ :

والتي بعنوان (فاعلية التعليم المبرمج في علاج التأخر الدراسي في الرياضيات)

هدفت تلك الدراسة إلى معرفة فاعلية التعليم المبرمج في إحداث التعلم لدى الطلاب المتأخرين دراسياً ، ومعرفة تأثير الطريقة المبرمجة على قدرة الطلاب على تذكر المعلومات بعد مرور فترة زمنية معلومة .

طبقت الدراسة على وحدة الأعداد الحقيقية بالطريقة الخطية على طلاب الصف الثالث متوسط بالمملكة العربية السعودية ، وقد كانت عينة الدراسة (٨٠ طالباً) ، وقد كانت أدوات الدراسة الاختبار المبدئي ، الدرس المبرمج بعد ضبطه داخلياً ، الاختبار التحصيلي .

توصلت تلك الدراسة إلى نتائج منها :

١- تفوق الطريقة المبرمجة على الطريقة التقليدية في إحداث التعلم لدى الطلاب المتأخرين دراسياً بصورة عامة .

٢- تفوق الطريقة المبرمجة على الطريقة التقليدية بالنسبة لتأثيرها على قدرة الطلاب على تذكر المعلومات بعد مرور (٧ أسابيع) .

دراسة أبو الليل ١٩٨٦م :

عنوانها (أثر استخدام أسلوب التدريس المصغر في تنمية بعض مهارات تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية بالإسماعيلية)

تهدف تلك الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة التالية :

١- ما المهارات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي؟

٢- ما صورة البرنامج المقترح لتدريب الطلاب المعلمين على بعض هذه المهارات باستخدام أسلوب التدريس المصغر ؟

٣- ما أثر استخدام هذا الأسلوب على تنمية تلك المهارات لدى الطلاب المعلّمين في مواقف التدريس الفعلي ؟

الإجراءات المتبعة للإجابة على تلك الأسئلة هي :

١- تحديد المهارات التدريسية اللازمة لمعلم الرياضيات .

٢- إعداد بطاقة ملاحظة لأداء عينة البحث للمهارات التدريسية اللازمة لمعلم الرياضيات وتم تصميمها وحساب صدقها وثباتها .

٣- اختيار عينة البحث (٣٥ طالباً وطالبة) من الطلاب الجدد بالسنة الثالثة شعبة الرياضيات .

٤- تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة البحث قبل التدريب (ملاحظة قبلية) .

٥- تدريب المجموعة التجريبية على المهارات التدريسية باستخدام اسلوب التدريس المصغر.

٦- تطبيق بطاقة الملاحظة الخاصة بالمهارات التدريسية مرة ثانية على عينة البحث (ملاحظة بعدية) .

وقد توصلت تلك الدراسة إلى نتائج منها :

١- قائمة بالمهارات التدريسية اللازمة لمعلم الرياضيات - ٢٠ مهارة - ومنها (تهيئة الموقف التعليمي ، التعزيز ، التمكن من المادة العلمية ، استخدام الوسائل التعليمية ، استخدام الأمثلة ، استخدام أساليب متنوعة في التدريس ، الربط بين محتوى دروس الرياضيات وعناصر البيئة .... الخ) .

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة حسين ١٤٠٧هـ :

بعنوان (فاعلية التدريس بمساعدة الحاسب الآلي لبعض المهارات الأساسية في الرياضيات للتلاميذ غير المتمكنين بالمرحلة الابتدائية بمدارس مكة المكرمة)

هدفت تلك الدراسة إلى الإجابة على السؤال التالي : ما مدى فاعلية التدريس بمساعدة الحاسب الآلي لمهارات ضرب وقسمة الأعداد الكلية في الرياضيات لغير المتمكنين من تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟ وقد كان منهجها دراسة تجريبية علاجية .

وهدفت تلك الدراسة إلى استخدام طريقة جديدة في تدريس الرياضيات بمساعدة الحاسب الآلي ، والتعرف على مدى فاعلية برامج الحساب المعلمي لموضوعي ضرب وقسمة الأعداد الكلية في علاج التلاميذ غير المتمكنين من تلك المهارات ، والتعرف على اتجاهات تلاميذ المجموعة التجريبية نحو التعلم بمساعدة الحاسب الآلي ، وتكونت عينة الدراسة من ٩٤ تلميذاً .

أدوات تلك الدراسة هي : أجهزة حاسبات آلية مصغرة ، برامج تعليمية في موضوعي مهارات ضرب وقسمة الأعداد الكلية ، اختبار تحصيلي (قبلي بعدي) ، مقياس الاتجاه نحو التعلم بمساعدة الحاسب الآلي .

من نتائج تلك الدراسة :

١- تفوق طريقة التدريس بمساعدة الحاسب الآلي على الطريقة التقليدية .

٢- توفير ما يعادل (٣٠٪) من الوقت بالنسبة للمجموعة التجريبية في تعلمهم مهارات ضرب وقسمة الأعداد الكلية بمساعدة الحاسب الآلي ، بالنسبة للمجموعة الضابطة في تعلم المهارات نفسها .

٣- أثبتت تلك الدراسة أن تدريس المهارات الأساسية في مجالي ضرب الأعداد وقسمتها الكلية بمساعدة الحاسب الآلي يعد أسلوباً فعالاً وبشكل دال .

٤- أن اتجاهات التلاميذ الذين تعلموا بمساعدة الحاسب الآلي إيجابية في مجموعها نحو التعلم بمساعدة الحاسب الآلي .

دراسة (أبو علوان ١٩٨٧م) :

عنوان تلك الدراسة (تدريس الهندسة بالطريقة المعملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي)

تهدف تلك الدراسة إلى بناء وحدة معدة للتدريس بالطريقة المعملية في مقرر الهندسة للصف السابع ، و معرفة أثر تدريس الوحدة المقترحة بالطريقة المعملية على تحصيل التلاميذ من حيث التذكر والفهم والتطبيق .

عينة الدراسة مجموعة من تلاميذ الصف السابع الأساسي بجمهورية مصر العربية ، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، و أدوات الدراسة اختبار تحصيلي ووحدة تطابق المثلثات معدة للتدريس بالطريقة المعملية .

طبق الاختبار القبلي على المجموعتين ، ثم درست المجموعة التجريبية وحدة تطابق المثلثات بالطريقة المعملية ، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ، ثم طبق الاختبار التحصيلي البعدي على المجموعتين بعد الانتهاء من التجربة .

من نتائج تلك الدراسة :

- هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي البعدي لكل من التذكر والفهم والتطبيق ، لصالح المجموعة التجريبية ، أي إن الطريقة المعملية كان لها تأثير في ارتفاع مستوى تحصيل التلاميذ في مستويات التذكر والفهم والتطبيق .

دراسة داغستاني ١٤٠٧ هـ :

عنوان تلك الدراسة (أثر استخدام الآلات الحاسبة اليدوية على التحصيل في وحدة الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بمعلمة عرفات بمكة المكرمة)

تهدف تلك الدراسة إلى توضيح أثر استخدام الآلة الحاسبة على تحصيل تلاميذ الصف الثالث المتوسط ، وقد كانت عينة الدراسة ٦٧ تلميذاً ، قسمت إلى ثلاث مجموعات مجموعتين تجريبية وواحدة ضابطة ، وقد كانت أدوات الدراسة اختبار القدرة العددية ، و استبانة مدى استخدام الآلات الحاسبة اليدوية ، و اختبار تحصيلي.

نتائج تلك الدراسة :

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل التلاميذ الذين استخدموا الآلات الحاسبة والتلاميذ الذين لم يستخدموها في مادة الرياضيات .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٠١ في الزمن المستغرق للإجابة على الاختبار البعدي لدى كل تلميذ بين المجموعات الثلاثة ولصالح المجموعة التي استخدمت الآلة الحاسبة في الاختبار البعدي .

دراسة السوادي ١٤٠٨هـ :

عنوان تلك الدراسة (أثر العروض العملية على تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة مدى تأثير العروض العملية في مادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط ، وقد كانت عينة الدراسة ١٢٥ طالبة من الصف الأول المتوسط من المعلمة التاسعة بمكة المكرمة ، قسمت إلى مجموعتين ، تجريبية ٦٤ طالبة دُرسن بالعروض العملية ، وضابطة ٦١ طالبة دُرسن بالطريقة التقليدية ، وقد صممت الباحثة اختباراً تحصيلياً يقيس تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات .

نتائج تلك الدراسة :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين تحصيل الطالبات اللاتي درسن بالعروض العملية ، وتحصيل أقرانهن اللاتي درسن بالطريقة التقليدية ، في مادة الرياضيات ، لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة روج (Krug) ١٩٨٨م :

عنوان تلك الدراسة (علاقة استخدام معلمي المرحلة الابتدائية لليدويات في تدريس مادة الرياضيات ، وتوجهاتهم نحو مادة الرياضيات والجو المعلمي العام)

تهدف تلك الدراسة إلى التنبؤ بمجموعة من المتغيرات التي تُسهم أو تتحكم في استخدام المعلمين لليدويات ، ولمعرفة ذلك فقد اختيرت عينة الدراسة عشوائياً ، مكونة من ١٧٢ معلماً و ١٥ وكيلاً و ١٥ مديراً من ١٥ معلمة في ثلاث محافظات في فلوريدا ، وتم توزيع استبانة يتعلق بتوجهاتهم ، والجو المعلمي العام ، والسياسة التعليمية في مقاطعاتهم نحو استخدام اليدويات ، ثم قام الباحث بزيارة الفصول التي يدرس بها هؤلاء المعلمون الذين شاركوا في الإجابة على الاستبانة وذلك للتأكد من وجود اليدويات فيها إن وجدت والشواهد على مدى استفادة التلاميذ منها من خلال استخدامها بصورة فعالة ، وبعد جمع هذه المعلومات وتحليلها عن طريق معامل الارتباط وذلك لمعرفة أثر كل من المتغيرات المذكورة سابقاً .

كان من نتائج تلك الدراسة :

١- أن حداثة التدريب والتوجه نحو اليدويات ومستوى الفصل والسياسة التعليمية في المقاطعة كانت كلها ذات تأثير ذي دلالة إحصائية في استخدام اليدويات .

٢- وكذلك فإن حداثة التدريب على استخدام اليدويات تُعدُّ عنصراً يتحكم في مدى استخدام المعلمين لليدويات .

٣- التشجيع على استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية وأيضاً تشجع على الاهتمام بتدريب المعلمين في برامج التدريب أثناء الخدمة.

دراسة (أبو زينة ١٩٨٩م):

وقد كان عنوان تلك الدراسة (أثر الاستراتيجية التفاضلية في تدريس الرياضيات على تعلم الطلبة في المرحلة الإعدادية)

هدفت تلك الدراسة إلى استقصاء أثر استراتيجية تفاضلية في تدريس الرياضيات على تعلم الطلبة الذين درسوا بها في الصف الثاني الإعدادي وعلى اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات من حيث صعوبتها وتعقيدها .

وقد تميزت هذه الاستراتيجيات باهتمامها بالطلبة من مستويات تحصيلهم المختلفة ، وبناء على نتائج الاختبار التشكيلي الذي كان يعطى للطلبة بعد تدريس كل وحدة فرعية من المادة التعليمية صُنف الطلبة إلى : ضعيفي التحصيل ، ومتوسطي التحصيل ، ومتفوقين ، وقد تلقى الطلبة ضعيفو التحصيل حصص تقوية ، في حين تلقى الطلبة متوسطي التحصيل تدريبات إضافية ، أما الطلبة المتفوقون فقد حصلوا على حصص إثراء وتعمق في مادة الرياضيات

اختير للتجربة ٢١٣طالباً وطالبة في الصف الثاني الإعدادي من معلمتين : إحداهما للذكور والأخرى للإناث ، حيث دُرِّس ١٤٣ طالباً وطالبة (٦٩ طالبا ، ٧٤ طالبة) باستخدام الاستراتيجية التفاضلية في حين تم تدريس ٧٠ طالباً وطالبة (٣٤ طالباً ، ٣٦ طالبة) بالأسلوب الاعتيادي .

من نتائج تلك الدراسة :

١- أن تدريس الرياضيات باستخدام الاستراتيجية التفاضلية كان له أثر إيجابي في تعلم الطلبة فاق أثر تدريس الرياضيات بالأسلوب الاعتيادي . وبلغت نسبة الزيادة في التعلم الناتج عن تطبيق هذه الاستراتيجية حوالي ٣٠٪ من كمية التعلم الناتج عن التدريس بالأسلوب الاعتيادي ، في حين لم يتجاوز الوقت الإضافي الذي أعطي لهذه الاستراتيجية ٢٥٪ من الوقت المخصص للتدريس .

٢- لم تسجل هذه الاستراتيجية أي أثر في تغيير اتجاهات ونظرة الطلبة نحو الرياضيات من حيث صعوبتها وتعقيدها .

٣- وقد أيدت نتائج هذه الدراسة الافتراض القائل بأن عنصر الوقت ، أو فرصة التعلم هو عامل أساسي في زيادة الأداء المعلمي لدى الطلبة ، وأن الطلبة قادرون على تحقيق الأهداف التعليمية بقدر ما يسمح لهم بذلك .

دراسة حسن ١٩٩٠م :

عنوانها (تدريس المفاهيم الرياضية باستخدام الأنشطة التعليمية في بدائل معمل الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الأنشطة التعليمية في تدريس المفاهيم الرياضية لمعامل الرياضيات البديلة على التحصيل ، وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي ، وقد كانت عينة الدراسة مجموعتين ، تجريبية وضابطة ، كل مجموعة ٢٢ تلميذاً ، قام الباحث ببناء وحدة الكسور الاعتيادية والعمليات الحسابية المتعلقة ، باستخدام الأنشطة التعليمية .

من نتائج تلك الدراسة:

- أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية، في تحصيل المفاهيم، و في تذكرها و فهمها وتطبيقها، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة شيستر (Chestr) ١٩٩١م :

عنوانها (أثر استخدام الأدوات التعليمية في مستوى تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في مادة الرياضيات)

هدف تلك الدراسة هو معرفة تأثير استخدام الأدوات التعليمية في تقدم مستوى تحصيل التلاميذ في الصف الثالث الابتدائي في مادة الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية، وتكونت عينة تلك الدراسة من مجموعتين (تجريبية وضابطة) كل مجموعة ٢٦ تلميذاً.

وقد طبق الاختبار القبلي على المجموعتين ، قبل البدء في التدريس، ثم تم تدريس وحدة في الهندسة لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام الأدوات التعليمية ، واستخدمت المجموعة الضابطة الرسومات والمخططات الموجودة في الكتاب المقرر ، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة ، طبق الاختبار التحصيلي البعدي على المجموعتين .

من نتائج تلك الدراسة :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، أي إن استخدام الأدوات التعليمية قد أسهم في رفع تحصيل التلاميذ .

دراسة سليمان ١٤١٢هـ - ١٩٩١ م :

وعنوانها (دراسة لمدى فعالية استخدام خوارزميات الكمبيوتر في تدريس بعض موضوعات الجبر لطلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي)

تهدف تلك الدراسة للإجابة على التساؤلات التالية:

ما مدى فعالية استخدام خوارزميات الكمبيوتر في تدريس بعض موضوعات الجبر لطلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟ وما أثر ذلك على تحصيلهم الدراسي ومهاراتهم في حل المشكلات الرياضية ؟

وكانت تلك الدراسة على موضوعي المعادلات والمتباينات من مقرر الجبر بالصف الأول من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي .

أما أدوات الدراسة فهي وحدات تدريسية في خوارزميات الكمبيوتر ، واختبار تعلم لخوارزميات الكمبيوتر ، واختبار تحصيلي في موضوعي حل المعادلات والمتباينات ، واختبار حل المشكلات في موضوعي حل المعادلات والمتباينات .

ومن أهم ما توصلت إليه تلك الدراسة النتائج التالية:-

١- هناك إمكانية لتعلم تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي لخوارزميات الكمبيوتر.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية وذات أهمية علمية بين درجات المجموعات التجريبية الذين يدرسون باستخدام خوارزميات الكمبيوتر، ودرجات المجموعة الضابطة وذلك في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية .

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية وذات أهمية علمية بين درجات المجموعات التجريبية الذين يدرسون باستخدام خوارزميات الكمبيوتر، ودرجات المجموعة الضابطة وذلك في قدرتهم على حل المشاكل الجبرية لصالح المجموعة التجريبية .

٤- توجد علاقة دالة إحصائية بين تعلم تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي لخوارزميات الكمبيوتر ، وتحصيلهم الدراسي وقدرتهم على حل المشكلات الرياضية.

دراسة البص ١٩٩٢م :

وهي بعنوان (أثر استخدام التراث الرياضي العربي في تدريس الجبر بالصف الثالث الإعدادي على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات)

ويمكن تحديد هدف تلك الدراسة في محاولة الإجابة على السؤال التالي : ما أثر استخدام بعض موضوعات التراث الرياضي العربي في تدريس الجبر بالصف الثالث الإعدادي على تحصيل التلاميذ في مادة الجبر واتجاهاتهم نحو الرياضيات ؟

و عينة تلك الدراسة ٣٠٤ (بنين وبنات) من الصف الثالث الإعدادي ، وقد كانت أدوات تلك الدراسة : الوحدة التجريبية باستخدام بعض موضوعات التراث الرياضي العربي ، والاختبار التحصيلي في معلومات الوحدة التجريبية ، و مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ، و اختبار المفاهيم الأساسية في موضوعات التراث الرياضي العربي المختارة بمادة الجبر ، و اختبار الذكاء المصور .

أهم نتائج تلك الدراسة :

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، وأهمية عملية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي ، مما يدل على أثر استخدام موضوعات التراث الرياضي العربي في تدريس الوحدة التجريبية على التحصيل الدراسي .

٢- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، و عملية بين متوسطات درجات البنين والبنات (تلاميذ المجموعة التجريبية) في التحصيل الدراسي.

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، و عملية بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في اتجاهاتهم نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، مما يوضح أثر استخدام موضوعات التراث الرياضي العربي في تدريس الوحدة التجريبية ، من حيث تحسين الاتجاه نحو الرياضيات .

٤- يستطيع تلاميذ المجموعة التجريبية تعلم المفاهيم الأساسية للتراث الرياضي العربي وبدرجة تمكن (٧٠ ٪ -٨٥ ٪) من الدرجة الكلية على الأقل .

دراسة بيترز (Peters) ١٩٩٢م :

عنوانها (مهارة الإنجاز المقارن لبرنامجي الجبر في مجتمع الصف الثامن)

هدف تلك الدراسة هو اختبار فاعلية برنامجي الجبر على مستوى التحصيل لـ ٣٦ طالباً متفوقاً تم اختيارهم من مدرسة إعدادية ، وتم عمل مقارنة الإنجاز في التحصيل لكل من برنامج الجبر لساكسون Saxon وبرنامج الجبر للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM .

تقيس تلك الدراسة علاقات ثلاث متغيرات مستقلة : رضى المتعلم والاستعداد الرياضي وموقعه في المجموعة بالنسبة للمتغيرات التابعة ومستوى التحصيل النهائي للطالب ، وقد استخدم نموذج اختبار قبلي وبعدي لقياس نمو الطلاب التحصيلي ، واستخدمت ثلاث أدوات لاختبار الفرضيات .

وقد صممت أربع وحدات اختبار للقياس الوصفي لإنجاز الطالب - في كل من الاثني عشر مكون معرفة - في مادة الجبر . وتقيس أداة رضى المتعلم مستوى ارتياح الطالب مع خبرته الرياضية.

وبمقارنة كل من المجموعتين محل الدراسة تبين أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية ، وتوضح نتائج تلك الدراسة كسب ذي دلالة إحصائية في مستويات التحصيل النهائي لجميع المشاركين ، وأن كل من المتغيرات المستقلة ورضى المتعلم لهما علاقة قوية مع مستوى التحصيل النهائي للطالب ، وتبين أن التصنيف ضمن المجموعة ليس له تأثير على تحصيل الطالب أو رضى المتعلم .

بينما من المحتمل أن يكون الاستعداد الرياضي السابق للطالب ذا علاقة ذات دلالة إحصائية مع التحصيل ، ويوحي معدل الدرجات المحكية والتي حسبت لكل من الاثني عشر مكوناً بأن الطلاب في برنامج المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM حصلوا على درجات أعلى في ٧ من ١٢ مكوناً ، وظهر الطلاب بأنهم ذو أداء أفضل في الاختبارات التي تركز على المهارات الحسابية وحيث إنه من المفترض أن نموذج دروس ساكسون تفضل هذا الطريقة .

إلا أن المشاركين في برنامج المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM حصلوا على معدل درجات عالي التماسك في وحدة الاختبارات على الرغم من أن كل الطلاب حصلوا على مستوى تحصيل دراسي عال قياساً على الاختبار القبلي إلا أن برنامج المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM أظهر كسباً أكثر في التحصيل ولذلك ينصح بتبنيه بواسطة المقاطعة التعليمية المحلية .

دراسة مندورة ١٩٩٤م :

عنوانها (فاعلية استخدام وسائل تعليمية منتجة من خامات البيئة المحلية في تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية في مدارس البنات بمكة المكرمة)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة مدى فاعلية استخدام وسائل تعليمية منتجة من خامات البيئة المحلية في تدريس الرياضيات في الصفوف الثلاث الأولى من المرحلة الابتدائية ، طبقت الدراسة في المدرسة الحادية والعشرين الابتدائية بمكة المكرمة ، وقد كانت عينة الدراسة مقسمة إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية ٧٢ تلميذة ، وهي ثلاث فصول ، و مجموعة ضابطة ٧٣ تلميذة وهي ثلاث فصول.

وقد تم إنتاج مجموعة متنوعة من الوسائل التعليمية باستخدام مواد و خامات وأدوات مستهلكة من البيئة المحلية بحيث تكون هذه الوسائل مناسبة لمقرر الرياضيات بالمرحلة الابتدائية ، وتم بناء اختبار تحصيلي في الموضوعات التي تم تحديدها لكل صف من الصفوف الثلاثة الأولى

من المرحلة الابتدائية – الأولى و الثانية و الثالثة – بحيث يقيس كل اختبار المستويات الثلاث الدنيا من المجال المعرفي لتصنيف بلوم – تذكر وفهم وتطبيق – تم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً .

من نتائج تلك الدراسة :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التلميذات اللاتي أُستخدم في تدريسهن الوسائل التعليمية المنتجة من البيئة المحلية ، وقريناتهن اللاتي لم يُستخدم في تدريسهن هذا النوع من الوسائل التعليمية ، لصالح المجموعة التجريبية ، وذلك عند كل مستوى من المستويات الثلاثة الدنيا من المجال المعرفي لتصنيف بلوم (تذكر وفهم وتطبيق) .

دراسة فوتز (Foutz) ١٩٩٤م:

عنوانها (تأثير مادة الرياضيات المعملية على تحصيل طلاب الجبر الابتدائي في كلية المجتمع العامة)

حصل طلاب الجبر الابتدائي في كلية مجتمع عامة على فرصة الانخراط في مادة رياضيات معملية إضافية لمدة ساعتين أسبوعياً ، وشكل الطلاب المشتركون في المادة المعملية المجموعة التجريبية التي قورنت بالمجموعة الضابطة والتي شملت الطلاب الذين شاركوا في مادة الجبر الابتدائي ، أعطي الطلاب اختبار قبلي وأربعة اختبارات واختبار نهائي خلال المادة في الفصل الدراسي .

لم يوجد تفاعل بين الاختبار القبلي – التباين الداخلي – والمشاركة في مادة الرياضيات المعملية – المعالجة أو التجريبية – دل التحليل الداخلي على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بشكل عام والتحصيل في الاختبار النهائي بين المجموعتين التجريبية والضابطة .

نظراً لصغر عدد أفراد المجموعة الضابطة نسبياً (ن = ١٧) عمل استقصاءات إضافية وأنشئ رسمان بيانيان لمقارنة المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل بشكل عام والتحصيل في الاختبار النهائي ، استخدم الرسم البياني الأول المنشأ لمتوسط درجات الاختبار القبلي ومتوسط درجات الاختبار بشكل عام ، واستخدم الرسم البياني الثاني لمتوسط درجات الاختبار القبلي ومتوسط درجات الاختبار النهائي ، وكانت الخطوط في كل من هذين الرسمين البيانيين متوازية تقريباً ، وهذا أيضاً يقترح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بشكل عام أو التحصيل في الاختبار النهائي ، لم تكن خطوط الانحدار للمجموعة التجريبية ملائمة

بصورة جيدة ، وهذا يقترح أنه قد ارتكب خطأ من النوع الثاني بالنسبة للتفاعل عندما لم يستنتج تفاعل بين درجات الاختبار القبلي والمشاركة في الرياضيات المعملية ، على كل حال الأدلة المتوفرة اقترحت عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية في التحصيل العام أو التحصيل في الاختبار النهائي بين المجموعتين التجريبية والضابطة .

دراسة سليمان ١٩٩٤م :

والتي عنوانها (استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم وأثر ذلك على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات)

هدف تلك الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية :

١- كيف يمكن استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم ؟

٢- ما أثر ذلك على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات ؟

اقتصرت تلك الدراسة على تدريس وحدتي الكسور الاعتيادية المتضمنة في مقرر الصف الثامن من التعليم الأساسي ، وقد كانت عينة الدراسة مكونة من ٢٤ تلميذاً وتلميذة ، موزعين على مجموعتين متكافئتين تجريبية و ضابطة .

وكانت أدوات تلك الدراسة :

١- اختبار تحصيلي في وحدتي الكسور .

٢- مقياس اتجاه نحو الرياضيات .

٣- مقياس اتجاه نحو استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات .

٤- الوحدات التدريسية المستخدمة باستخدام الكمبيوتر .

ومن نتائج تلك الدراسة :

١- أسلوب التدريس باستخدام الكمبيوتر مساعدٌ تعليمي بالطريقة الإرشادية فعال في تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم بالصف الثامن .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التحصيل في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة وذلك في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

٤- توجد اتجاهات إيجابية نحو استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم.

دراسة الثقفي ١٩٩٦م :

عنوانها (فاعلية استخدام معمل الرياضيات في تدريس وحدة الكسور العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة أثر تدريس وحدة الكسور العشرية باستخدام معمل الرياضيات على تعلم التلاميذ للمفاهيم الرياضية ، وقد كانت عينة الدراسة ١٠٧ تلميذاً من مدارس الطائف ، قسمت إلى مجموعتين تجريبية ٥٣ تلميذاً ، و مجموعة ضابطة ٥٤ تلميذاً ، وقد أعد الباحث اختباراً ، وكذلك وحدة دراسية للكسور العشرية .

من نتائج تلك الدراسة :

١- أن تدريس وحدة الكسور العشرية باستخدام معمل الرياضيات أفضل من تدريسها للتلاميذ بالطريقة التقليدية .

٢- أن بقاء أثر التعلم لمفاهيم وحدة الكسور العشرية كان أفضل عند المجموعة التجريبية.

٣- أن الطريقة المعملية يمكن أن يستخدمها المعلمون دون إعداد مسبق لهم .

دراسة كينارد (Kinard) ١٩٩٦م :

التعلم التجريبي للجبر (استخدام اليدويات في برنامج الجبر المطور للكلية)

يؤيد التعلم التجريبي في الرياضيات في كل الصفوف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ١٩٨٩م ، حيث لحظ فلاسفة الرياضيات والمنظرين أهميته منذ زمن الإغريق القدامى .

وقد أجريت تلك الدراسة لاختبار تأثير اليدويات على تدريس الجبر المطور لطلاب الكلية ، وتركزت الدراسة على استخدام يدويات الجبر في تعلم وتعليم موضوعات الهندسة المتقدمة والجبر المتقدم .

اختيرت أربعة موضوعات من مقرر الجبر المطور ، اثنان منها للهندسة المتقدمة والآخران للجبر المتقدم ، درست المجموعة الضابطة الجبر محاكاةً للحساب ودرست المجموعة التجريبية باستخدام اليدويات ، أعطي طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في نهاية كل درس من

الدروس الأربعة اختباراً لمدة ساعة يشتمل على ٢٠ سؤالاً تقيس تحصيل الموضوعات المعطاة ، أعطي الطلاب في نهاية المقرر الذي شاركت فيه المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية اختباراً نهائياً شاملاً.

لم يظهر تحليل بيانات الطلاب فروق ذات معنى بين الفصول التي درست باستخدام اليدويات والفصول التي لم تستخدم اليدويات .

لا يوجد فروق ذات معنى بين المجموعات التجريبية ولا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية والتحصيل ، وعلى الرغم من أن البيانات لم تظهر فروقاً ، فإنه يوجد دليل قصصي على أن اليدويات ساعدت على فهم كل من موضوعات الهندسة المتقدم والجبر المتقدم .

ويعتقد الباحث أنه يوجد عدد من العوامل التي أثرت على تلك النتائج .

دراسة دير (Dyer) ١٩٩٦م :

عنوان تلك الدراسة (استخدام يدويات الجبر مع طلاب كلية المجتمع)

تركزت تلك الدراسة على استخدام يدويات الجبر والتي تسمى مكعبات الجبر في فصول رياضيات كلية المجتمع ، تستخدم اليدويات عادة في فصول رياضيات المرحلتين الابتدائية والثانوية وهناك جدل بأن لليدويات في نفس الوقت دور في فصل ما بعد المرحلة الثانوية .

وقد شارك ٩٠ طالباً من كلية بلفيل (Belleville) في الدراسة ، سُجل هؤلاء الطلاب في واحد من أربعة مقررات للجبر المتوسط ، اختير مقرران من هذه المقررات عشوائياً ليدرس باستخدام يدويات الجبر ، ودرس المقرران الباقيان باستخدام الطريقة الرمزية التقليدية .

أجريت اختبارات قبلية وأخرى بعدية في محتوى جمع كثيرات الحدود ، وضرب كثيرات الحدود، وتحليل كثيرات الحدود ، كذلك أجريت اختبارات قبلية ، و أخرى بعدية لنموذجين مختلفين لمقياس الاتجاه كانت مقاييس الاتجاه التي استخدمت هي اختبار دوتون (Dutton Test) واختبار فروق سيمانتك (Semantic)

استُخدم في تلك الدراسة منهج البحث التجريبي (Quasi-Experimental) وكان التحليل الإحصائي هو تحليل تباين ثلاثة عوامل ، قياسات مكررة ، كانت العوامل تجريبية شرطية (تجريبية وضابطة) ومعلم (أ ، ب) ووقت الاختبار (اختبار قبلي ، اختبار بعدي) حللت جميع التفاعلات والمؤثرات الرئيسية .

أظهرت نتائج التحليل فروقاً ذات معنى في معدل الإنجازات بين طلاب فصول الرياضيات التي تدرس باليدويات و طلاب فصول الرياضيات التي تدرس بالطريقة التقليدية في اختبار محتوى ضرب كثيرات الحدود ، ارتفع تعلم المحتوى لضرب كثيرات الحدود لطلاب كلية المجتمع الذين تلقوا التدريس باليدويات .

دراسة التودري ١٩٩٨م :

عنوان تلك الدراسة (أثر استخدام أسلوب التدريس المعملي في أداء تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمنطقة الباحة للمهارات الهندسية وتنمية الاتجاه نحو الهندسة)

هدف تلك الدراسة بناء وحدة مقترحة في المهارات الهندسية المتضمنة بمقرر الرياضيات للصف الثالث الابتدائي ،وتجريبها بأسلوب التدريس المعملي ، وقد تم اختيار المجموعة التجريبية فصلين من الصف الثالث الابتدائية (٣٨ تلميذاً) ، من إحدى المدارس الابتدائية بمنطقة الباحة ، و دُرست المهارات الهندسية المتضمنة في مقرر الرياضيات بالأسلوب المعملي المقترح ، و كذلك تم اختيار المجموعة الضابطة فصلين من الصف الثالث الابتدائية (٣٢ تلميذاً)، من مدارسة أخرى بمنطقة الباحة ، و دُرست المهارات الهندسية المتضمنة في مقرر الرياضيات بالطريقة التقليدية .

من نتائج تلك الدراسة :

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين درجات كل من المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التحصيل ، لصالح المجموعة التجريبية .

٢- هناك ارتفاع ملحوظٌ في مستوى أداء تلك المهارات عند دراستها باستخدام الأسلوب المعملي لتدريس الرياضيات .

٣- هناك تأثير إيجابي لاستخدام الأسلوب المعملي لتدريس الرياضيات ، في ارتفاع مستوى تحصيل التلاميذ للمهارات الهندسية المتضمنة بمقرر الرياضيات للصف الثالث الابتدائي.

دراسة سوبول (Sobol) ١٩٩٨م :

والتي بعنوان (التفاعل الصفي وتأثيرات الطالب المعلم للتقويم البنائي والنهائي عند تطبيق يدويات الجبر مع طلاب المدرسة المتوسطة)

تهدف تلك الدراسة إلى وضع نموذج تقويم بنائي ونهائي لتطبيق يدويات الجبر في برنامج رياضيات المرحلة المتوسطة ، و تحديد فيما إذا كان يمكن أن تستخدم يدويات الجبر على وجه

الخصوص في تدريس الرياضيات ، وهل يحسن تعلم مفاهيم جبرية محددة وكذلك بحث بيئة صفية والتفاعلات بين الطلاب والمعلمين .

كل من طلاب مادة الجبر في الصفوف السابع والثامن والتاسع في المدرسة المتوسطة شاركوا في هذا البرنامج الاستطلاعي لتحسين التحصيل في الرياضيات بواسطة تعلم المفاهيم باستخدام يدويات محسوسة .

درس ستة معلمين ما يقارب ٧٨٠ طالباً ، استخدم ثلاثة معلمين يدويات الجبر في تدريسهم ، ودرس ثلاثة معلمين بدون استخدام يدويات الجبر ، في حالة تحكم تعليمية تقليدية استخدم الطريقتين الكمية والنوعية لجمع البيانات في كل من التحليل البنائي والنهائي .

أظهرت البيانات أن استخدام يدويات الجبر لها تأثير ذو دلالة إحصائية على تعلم الطلاب مفهوم الصفر والعمليات الأربع مع الأعداد الصحيحة وكثيرات الحدود .

حصل الطلاب في المجموعة التي تستخدم يدويات الجبر على درجات أعلى من المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي الذي طوره الباحث . لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات بين المجموعتين ، كما لم يوجد تغير في تفاعلات الطلاب في الفصل . ذلك بأن الطلاب واصلوا تعلمهم في إعداد شامل للفصل ، بواسطة دروس تم إعدادها والتحكم فيها من قبل المعلم ، وكانت التفاعلات بين المعلم و الطالب محكومة مسبقاً بالاستجابات لأسئلة المعلم .

تبنى المعلمون الذين شاركوا في استخدام يدويات الجبر تطوير بعض الاستراتيجيات التدريسية ، ولكن لم يغيروا حالة التحول الأساسية للتدريس ، كان الطلاب الذين تعلموا المفاهيم للمرة الأولى و لم يدرسوا مسبقاً بالقوانين الأكثر استفادة باستخدام اليدويات .

تقترح نتائج تلك الدراسة إعادة تصميم تعليم الرياضيات لمطابقة متطلبات القرن الحادي والعشرين ، بحيث يجب أن يشمل ليس فقط ماذا يتعلم ولكن الطريقة التي يتعلم بها.

دراسة إسماعيل ١٩٩٨م :

عنوان تلك الدراسة (أثر استخدام معمل الرياضيات في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على تحصيلهم وأدائهم للمهارات العملية وتفكيرهم الهندسي)

تهدف تلك الدراسة إلى معرفة أثر استخدام معمل الرياضيات في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على التحصيل مقارنة بالتلاميذ الذين درسوا بالطريقة التقليدية ،

وكذلك معرفة أثر استخدام معمل الرياضيات على بقاء أثر تعلم التلاميذ للهندسة مقارنة بالتلاميذ الذين درسوا بالطريقة التقليدية ، وقد كانت عينة الدراسة مجموعة من تلاميذ الصف الرابع لابتدائي بمدرستين بمحافظة المنيا ، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، التجريبية درست وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات ، وضابطة درست وحدة الهندسة باستخدام الطريقة التقليدية .

من نتائج تلك الدراسة :

- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة الهندسة باستخدام معمل الرياضيات على المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية ، وكذلك إن استخدام الأدوات والوسائل التعليمية جعل المادة التعليمية في استبقاء المعلومات تتشكل في أذهان التلاميذ بصورة مترابطة ومتكاملة .

دراسة وايت (White) ١٩٩٨م :

والتي بعنوان (تأثير التطبيق الحاسوبي المساعد للجبر على الاتجاه نحو الرياضيات والحاسبات ومعدل نجاح الطالب و النجاح للأساليب الشخصية المختلفة) .

هدف تلك الدراسة البحث إلى أي مدى يؤثر استخدام الحاسبات الآلية في تدريس الرياضيات على اتجاهات الطلاب وتحصيلهم الدراسي ، وقد صيغت أربعة أسئلة مركزة للدراسة ، والمواد التي بحثت في هذه الدراسة تشمل : الجبر الابتدائي ، الجبر المتوسط ، الجبر الجامعي في كلية المجتمع في وسط فلوريدا خلال السنة الدراسية ١٩٩٧م -١٩٩٨م .

تحليل السجلات الأولية للاستجابات المشتملة على كل من البيانات الأكاديمية و التي جمعت من أنظمة البيانات والمعلومات في الكلية إضافة إلى بيانات الخلفية طبقت استبانة لقياس الاتجاه نحو الرياضيات والاتجاه نحو الحاسبات ومزاج الطالب الشخصي وأنماط الطالب السلوكية.

تستنبط هذه الاستبانات من كل استجابة الصفات العامة التي قيست لتحديد العلاقات بين الطرق المختلفة لتطبيقات الحاسوب في تدريس الرياضيات .

نتائج تلك الدراسة كالتالي :

١- أظهر تحليل التباين انحداراً ذا معنى في الاتجاه نحو الرياضيات كما قيس بمقياس (فينما شيرمان) للاتجاه نحو الرياضيات للطلاب الذين تلقوا تدريس مبني على الحاسوب .

٢- لا تُعدُّ أنماط سلوك الطالب تنبؤات قوية لتوزيع الدرجة عندما يقدم تدريس الرياضيات بالحاسوب .

٣- تكامل الحاسوب في تدريس الرياضيات كما قدم في تلك الدراسة ليس له تأثير ظاهر في معدل نجاح الطالب .

النتائج أساسية في تحديد المستوى الذي يفضل تكامل الحاسبات داخل فصول الرياضيات ، النتائج أيضاً مفيدة في تصميم تدريب هيئة التدريس في الاستخدامات المناسبة وغير المناسبة للتقنية لمضاعفة نجاح الطالب ، النتائج محرجة لهيئة التدريس والمعاهد للتعليم العالي حيث القرارات بنيت بالنسبة للطرق المستقبلية لدمج التقنية في تدريس الرياضيات .

دراسة غندورة ١٤٢٠هـ

بعنوان (أثر استخدام معمل الجبر على تحصيل طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات)

هدفها هو التعرف على أثر استخدام معمل الجبر على تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في إحدى مدارس جدة ، و تم اختيار عينة تلك الدراسة من طلاب الصف الثالث متوسط مجموعة تجريبية ٣٥ طالباً ، ومجموعة ضابطة ٣٧ طالباً ، استمرت التجربة مدة عشرة أسابيع ، تم بعدها تطبيق اختبار .

كان نتيجة تلك الدراسة أن الفرق في متوسط تحصيل طلاب مجموعة تجريبية دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ .

كان من أهم توصيات تلك الدراسة :

١- استخدام معمل الجبر في مواقف تعليمية مشابهة وفي صفوف دراسية أخرى .

٢- تدريب المعلمين العاملين على معمل الجبر حتى يتمكنوا من استخدامه .

٣- إدخال معمل الجبر ضمن مقررات طرق التدريس في الكليات التي تعد معلمي المرحلة المتوسطة والثانوية .

دراسة الجهني ١٤٢٠هـ :

وهي بعنوان (أثر استخدام قطع النماذج في تعلم الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة)

هدفت تلك الدراسة إلى معرفة أثر استخدام قطع النماذج في تدريس وحدة الكسور الاعتيادية على تحصيل تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة وقد تم بناء وحدة الكسور الاعتيادية باستخدام قطع النماذج لكل من الصفين الخامس والسادس وكذلك إعداد اختبارين تحصيليين ، وقد كانت عينة الدراسة ١٩١ تلميذاً في ثلاث مدارس .

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :-

١- أن تدريس وحدة الكسور الاعتيادية لتلاميذ الصف الخامس باستخدام قطع النماذج أفضل من تدريسها للتلاميذ بالطريقة التقليدية .

٢- أن تدريس وحدة الكسور الاعتيادية لتلاميذ الصف السادس باستخدام قطع النماذج أفضل من تدريسها للتلاميذ بالطريقة التقليدية .

وكان من توصيات تلك الدراسة ، ضرورة توفير الوسائل المحسوسة - اليدويات - بين أيدي التلاميذ من أجل ممارسة الأنشطة التعليمية الخاصة بمادة الرياضيات واكتشاف المفاهيم والقواعد من خلالها .

دراسة الغامدي ١٤٢٠هـ :

وعنوانها (فعالية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي)

هدفت تلك الدراسة إلى التعرف على فعالية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وقد استخدم المنهج شبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من ٥٤ تلميذاً مقسمة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وتكونت أدوات الدراسة من وحدة الدراسة التي تم إعدادها للتدريس باستخدام اللوحة الهندسية وصياغتها في صورة دليل للمعلم وكتاب النشاط للتلميذ وأوراق عمل بالإضافة إلى اختبار تحصيلي في وحدة الدراسة .

وكان أهم ما توصلت إليه الدراسة من النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ لصالح المجموعة التجريبية .

وأهم توصيات تلك الدراسة : الاهتمام بطرق تدريس الرياضيات التي تعتمد النشاط والتفاعل مع الأدوات التعليمية وخاصة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ما يستفاد من الدراسات السابقة في هذه الدراسة والعلاقة بينهم

من خلال عرض الدراسات السابقة التي تتصل بموضوع هذه الدراسة يمكن تحديد العلاقة بهذه الدراسة ،وما مدى الإفادة في هذه الدراسة الحالية ، و فيما يلي تلخيص للدراسات في جداول حتى يسهل التعليق عليها :

جدول رقم (٢-١)

تلخيص للدراسات المسحية الوصفية

رقم	الباحث	العام	العينة	المرحلة	الأداة	المجتمع
١	إبراهيم	١٩٧٠ م	طلاب	المتوسطة	اختبار	مصر
٢	العبدالهادي	١٩٨٤م	معلمون وطلاب	المتوسطة	استبانة	أجنبية
٣	العقلا	١٩٨٥م	مسؤولون ومديرون ومعلمون ومشرفون	الابتدائية	استبانة	أجنبية
٤	كرد	١٩٨٦م	معلمون و طلاب	الجامعية	استبانة	مصر
٥	تاينر	١٩٩٠م	دراسات	الابتدائية	مراجعة	أجنبية
٦	سيمون	١٩٩١م	طلاب	الابتدائية	استبانة ومقابلة	أجنبية
٧	الدويش	١٤١٢هـ	معلمون وخبراء	متوسطة	معيار	محلية
٨	الدهش	١٤١٥هـ	معلمون	متوسطة	استبانة	محلية
٩	كوبي	١٩٩٥م	مشتركون	متوسطة	دراسة حالة	أجنبية
١٠	المقوشي	١٤١٧هـ	مدارس	الابتدائية	استبانة	محلية

جدول رقم (٢ - ٢)

تلخيص للدراسات التجريبية

رقم	الباحث	العام	العينة	المرحلة	الأداة	المجتمع
١	جامعة بنسلفانيا	١٩٧١م	طلاب	الثانوية	اختبار	أجنبية
٢	ديفيز	١٩٧٢م	طلاب	الابتدائية	اختبارات	أجنبية
٣	جلين	١٩٧٨م	طلاب	الابتدائية	اختبار	أجنبية
٤	الجاسر	١٤٠٢هـ	طلاب	المتوسطة	اختبارات	محلية
٥	باربارا	١٩٨٢م	طلاب	الثانوية	اختبار	أجنبية
٦	إبراهيم	١٩٨٣م	طلاب	الابتدائية	اختبار	مصر

رقم	الباحث	العام	العينة	المرحلة	الأداة	المجتمع
٧	الحريقي	١٩٨٣م	طلاب وطالبات	الابتدائية	اختبار	محلية
٨	قاسم	١٤٠٣هـ	طلاب وطالبات	الابتدائية	اختبار	العراق
٩	يوسف،مصطفى	١٩٨٣م	طلاب وطالبات	الابتدائية	اختبار	البحرين
١٠	صالح	١٩٨٣م	طلاب	المتوسطة	اختبار	مصر
١١	دفيد و مشيل	١٩٨٤م	طلاب	المتوسطة	اختبار	أجنبية
١٢	كاني	١٩٨٤م	طلاب	الابتدائية	اختبار	أجنبية
١٣	ملا	١٤٠٥هـ	طلاب	المتوسطة	اختبار	محلية
١٤	أبو الليل	١٩٨٦م	طلاب وطالبات	الجامعية	ملاحظة	مصر
١٥	حسين	١٤٠٧هـ	طلاب	الابتدائية	اختبار	محلية
١٦	أبوعلوان	١٩٨٧م	طلاب	المتوسطة	اختبار + وحدة	مصر
١٧	داغستاني	١٤٠٧هـ	طلاب	المتوسطة	اختبار + استبانة	محلية
١٨	السوادي	١٤٠٨هـ	طالبات	المتوسطة	اختبار	محلية
١٩	روج	١٩٨٨م	معلمون ووكـلاء ومديرون	الابتدائية	استبانة+ملاحظة	أجنبية
٢٠	أبو زينة	١٩٨٩م	طلاب وطالبات	المتوسطة	اختبار	مصر
٢١	حسن	١٩٩٠م	طلاب	الابتدائية	وحدة + اختبار	مصر
٢٢	شيستر	١٩٩١م	طلاب	الابتدائية	اختبار	أجنبية
٢٣	سليمان	١٤١٢هـ	طلاب	المتوسطة	وحدة + اختبار	مصر
٢٤	البص	١٩٩٢م	طلاب وطالبات	المتوسطة	وحدة+ اختبار	مصر
٢٥	بيترز	١٩٩٣م	طلاب	المتوسطة	اختبار	أجنبية
٢٦	مندورة	١٩٩٤م	طالبات	الابتدائية	اختبار	محلية
٢٧	فوتز	١٩٩٤م	طلاب	الجامعية	اختبار	أجنبية
٢٨	سليمان	١٩٩٤م	طلاب وطالبات	المتوسطة	وحدة + اختبار	مصر
٢٩	الثقفي	١٩٩٦م	طلاب	الابتدائية	وحدة+ اختبار	محلية
٣٠	كينارد	١٩٩٦م	طلاب	الجامعية	اختبار	أجنبية
٣١	ديري	١٩٩٦م	طلاب	الجامعية	اختبار	أجنبية

رقم	الباحث	العام	العينة	المرحلة	الأداة	المجتمع
٣٢	التودري	١٩٩٨م	طلاب	الابتدائية	وحدة + اختبار	محلية
٣٣	سوبول	١٩٩٨م	طلاب	المتوسطة	اختبار	أجنبية
٣٤	إسماعيل	١٩٩٨م	طلاب	الابتدائية	اختبار	مصر
٣٥	وايت	١٩٩٩م	طلاب	الجامعية	استبانة	أجنبية
٣٦	غندورة	١٤٢٠هـ	طلاب	المتوسطة	اختبار	محلية
٣٧	الجهني	١٤٢٠هـ	طلاب	الابتدائية	وحدة + اختبار	محلية
٣٨	الغامدي	١٤٢٠هـ	طلاب	الابتدائية	وحدة + اختبار	محلية

مدى الإفادة من الدراسات السابقة في هذه الدراسة والعلاقة بينهم :

١- شملت الدراسات السابقة - والتي عددها (٤٨) دراسة - فترة زمنية بلغت (٣٠) سنة امتدت من عام ١٩٧٠م حتى عام ٢٠٠٠م .

٢- **العينات:** هناك تنوع في العينات حيث اشتملت الدراسات السابقة على عينات مختلفة من مسئولين ومديرين ومعلمين ومشرفين وخبراء و تلاميذ وكذلك دراسات و مدارس ، والغالبية العظمى هي عينة الطلاب حيث كانت - (٤١) دراسة من (٤٨) دراسة أي بنسبة (٨٥,٤ ٪) من الدراسات - عينتهم طلاب ،وخاصة الدراسات التجريبية حيث كان (٣٧) دراسة تمثل نسبة (٩٧,٤٪) عينتهم طلاب ،وهم المعنيون بالعملية التعليمية ،وهذا ما يتفق مع هذه الدراسة ، وحجم هذه العينات يتراوح من (٢٤) طالباً - دراسة سليمان ١٩٩٤م - إلى (٧٨٠) طالباً - الدراسة سوبول ١٩٩٨م - ،وقد تم توزيع معظم أفراد عينات الدراسات السابقة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وهذا ما يتفق مع الدراسة الحالية.

جدول رقم (٢-٣)

المراحل الدراسية في الدراسات السابقة

المرحلة	ابتدائية	متوسطة	ثانوية	جامعية	المجموع
العدد	٢١	١٩	٢	٦	٤٨
النسبة	٪ ٤٣,٧٥	٪ ٣٩,٥٨	٪ ٤,١٧	٪ ١٢,٥	٪ ١٠٠

٣- **مرحلة تطبيق الدراسة** : شملت الدراسات السابقة جميع المراحل الدراسية (الابتدائية والمتوسطة والثانوية والجامعية) كما يتضح من الجدول السابق (٢-٣) وإن كان التركيز بشكل أكبر على المرحلة الابتدائية والمتوسطة وذلك بسبب أن الدراسة الحالية تطبق في المرحلة المتوسطة على الصف الأول ، وقد بلغت النسبة ٤٣,٧٥٪ للمرحلة الابتدائية و ٣٩,٥٨٪ للمرحلة المتوسطة من جميع الدراسات .

جدول رقم (٢-٤)

أدوات الدراسات السابقة

الأداة	الاستبانة	الاختبار	وحدة	مراجعة	مقابلة	معيار	حالة	ملاحظة
العدد	١٠	٣٦	٩	١	١	١	١	٢
النسبة	٢٠,٨٪	٧٥٪	١٨,٧٪	٢,٠٨٪	٢,٠٨٪	٢,٠٨٪	٢,٠٨٪	٤,١٦٪

٤- **الأدوات المستخدمة** : يتضح من الجدول السابق (٢-٤) إن الأداة المناسبة في الدراسات المسحية الوصفية هي الاستبانة ،وهذا ما نلحظه في الدراسات السابقة في القسم الأول ، حيث بلغ عدد الدراسات التي استخدمت الاستبانة (٦) دراسات من (١٠) دراسات أي نسبة (٦٠٪) ،أما في الدراسات التجريبية فنجد أن (٣٥) دراسة من (٣٨) دراسة أي نسبة (٩٢,١٪) استخدمت الاختبار ، وهي الأداة المناسبة للدراسات التجريبية ، وهذا ما يتفق مع هذه الدراسة ، وكذلك الوحدة الدراسية ،حيث نجد (٩) دراسات استخدمت الوحدة الدراسية ضمن أداة البحث ، وهذا ما يتفق أيضا مع هذه الدراسة حيث تم بناء وحدة دراسية ، أما بقية الأدوات فالاستخدام لها قليل .

جدول رقم (٢-٥)

مجتمعات الدراسات السابقة

الدراسات	محلية	عربية	أجنبية	المجموع
العدد	١٥	١٤	١٩	٤٨
النسبة	٣١,٢٥ ٪	٢٩,١٦٦ ٪	٣٩,٥٨٤ ٪	١٠٠٪

٥- **مجتمعات الدراسات السابقة**: توزع إلى محلية وعربية وأجنبية ، كما يتضح من الجدول السابق (٢-٥) .

٦- من خلال عرض الدراسات السابقة نجد أن هناك اهتماماً متزايداً باستخدام اليدويات في الآونة الأخيرة ، ويتزايد منذ بداية ظهورها حتى الآن ، فقد أجرى أكثر من ٢٠٠٠ بحث على اليدويات خلال السنوات الثلاثين الأخيرة ،كما تشير إلى ذلك دراسة تاينر ١٩٩٠م والمقوشي١٤١٧هـ .

٧- استفاد الباحث في معرفة أخطاء الطلاب وتقييمها في الموضوعات الجبرية ذات العلاقة بالدراسة الحالية ،كما في دراسة إبراهيم ١٩٧٠م .

٨- التعرف على مواطن الضعف والقوة في منهج الرياضيات الحديثة ،والاطلاع على الدراسات التقويمية في مناهج الرياضيات والاستفادة منها في هذه الدراسة ،كما في دراسة العبد الهادي ١٩٨٤م العقلا ١٩٨٥م الدويش ١٤١٢هـ .

٩- يتضح من العرض السابق للدراسات أنه هناك محاولات جادة لاستخدام الوسائل التعليمية في العملية التعليمية بشكل عام ، وفي تدريس مادة الرياضيات بشكل خاص ، وسعت معظم الدراسات إلى الإسهام في تطوير أساليب الأداء والممارسة للتعلم وتجريب أساليب متنوعة ذات فاعلية وتأثير إيجابي .

١٠- من خلال العرض السابق للدراسات ، أكدت معظم الدراسات السابقة على أهمية استخدام الوسائل والأدوات التعليمية في تدريس مادة الرياضيات ، و أن الوسائل التعليمية الحديثة لها أهمية في تطوير العملية التعليمية بصفة عامة وفي حفز الطلاب على المواظبة على الدروس وإكسابهم الخبرات والمهارات المتصلة بالمواد الدراسية ، وأهمية قيام المعلم على استخدام هذه الوسائل التعليمية في العملية التعليمية لازدياد مقدرة المعلم على الأداء والإنجاز، و لم يعد ينظر إلى هذه الوسائل على أنها مواد إضافية يمكن الاستغناء عنها بل باعتبارها عنصراً هاماً لا غنى عنه في عملية التعلم والتعليم ، كما تشير إلى ذلك دراسة كل من الداود والمقوشي١٤١٧هـ والغامدي١٤٢٠هـ وكرد١٩٨٦م وسليمان ١٤١٢هـ وأبوالليل١٩٨٦م و سليمان١٩٩٤م وغندورة١٤٢٠هـ و دراسة وايت ١٩٩٩م العبد الهادي ١٩٨٤م العقلا ١٩٨٥م.

١١- إن استخدام الوسائل التعليمية بشكل عام في العملية التعليمية للرياضيات و المعالجة اليدوية بشكل خاص في تعلم المفاهيم الرياضية ذو أثر فعال في تعلم تلك المفاهيم كما أكدت معظم الدراسات السابقة على فاعلية استخدام الوسائل التعليمية ، وأن هناك أثراً واضحاً في العملية التعليمية باستخدام الوسائل التعليمية ، ويبقى تأثير الاحتفاظ موجباً بصورة

أساسية ، ولذلك أوصت هذه الدراسات بإجراء المزيد من البحوث لتأكيد القيمة الحقيقية لاستخدام الوسائل التعليمية بشكل عام ، وكذلك اليدويات في تدريس الرياضيات ، ويوضح الجدول رقم (٢-٦) نتائج الدراسات التجريبية .

جدول رقم (٢-٦)

ملخص لنتائج الدراسات التجريبية

رقم	الباحث	المرحلة	نتيجة الدراسة		
			تفوق التجريبية	تفوق الضابطة	لا يوجد فروق
١	جامعة بنسلفانيا	الثانوية	*		
٢	ديفيز	الابتدائية	*		
٣	جلين	الابتدائية	*		
٤	الجاسر	المتوسطة	*		
٥	باربارا	الثانوية		*	
٦	إبراهيم	الابتدائية			*
٧	الحريقي	الابتدائية	*		
٨	قاسم	الابتدائية	*		
٩	يوسف و مصطفى	الابتدائية	*		
١٠	صالح	المتوسطة	*		
١١	دفيد و مشيل	المتوسطة	*		
١٢	كاني	الابتدائية	*		
١٣	ملا	المتوسطة	*		
١٤	أبو الليل	الجامعية	*		
١٥	حسين	الابتدائية	*		
١٦	أبوعلوان	المتوسطة	*		
١٧	داغستاني	المتوسطة			*
١٨	السوادي	المتوسطة	*		
١٩	روج	الابتدائية	*		
٢٠	أبو زينة	المتوسطة	*		

رقم	الباحث	المرحلة	نتيجة الدراسة		
			تفوق التجريبية	تفوق الضابطة	لا يوجد فروق
٢١	حسن	الابتدائية	*		
٢٢	شيستر	الابتدائية	*		
٢٣	سليمان	المتوسطة	*		
٢٤	البص	المتوسطة	*		
٢٥	بيترز	المتوسطة			*
٢٦	مندورة	الابتدائية	*		
٢٧	فوتز	الجامعية			*
٢٨	سليمان	المتوسطة	*		
٢٩	الثقفي	الابتدائية	*		
٣٠	كينارد	الجامعية			*
٣١	ديري	الجامعية	*		
٣٢	التودري	الابتدائية	*		
٣٣	سوبول	المتوسطة	*		
٣٤	إسماعيل	الابتدائية	*		
٣٥	وايت	الجامعية			*
٣٦	غندورة	المتوسطة	*		
٣٧	الجهني	الابتدائية	*		
٣٨	الغامدي	الابتدائية	*		
المجموع			٣١	١	٦
النسبة			٨١,٥٨٪	٢,٦٣٪	١٥,٧٩٪

يتضح من الجدول (٢-٦) أن (٣١) دراسة من (٣٨) دراسة تجريبية أي بنسبة (٨١,٥٨٪) دلت نتائجها على تفوق المجموعة التجريبية ، في حين دلت نتائج دراسة واحدة بنسبة (٢,٦٣٪) على تفوق المجموعة الضابطة ، ودلت نتائج باقي الدراسات وعددها ست دراسات بنسبة (١٥,٧٩٪) على عدم وجود فروق دالة بين المجموعتين .

١٢- إن استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات قليل جداً ، كما أوضح ذلك دراسة كل من كرد١٩٨٦م و الدهش١٤١٥هـ المقوشي١٤١٧هـ العبد الهادي ١٩٨٤م العقلا ١٩٨٥م.

١٣- معلمو مادة الرياضيات بحاجة لدورات تدريبية في مجال الوسائل التعليمية ، و الدورات التدريبية التي تنظم لمعلمي الرياضيات لا تهتم بالوسائل التعليمية التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات ، كما بينت ذلك دراسة كل من كرد١٩٨٦م والدهش١٤١٥هـ وغندورة١٤٢٠هـ و كوبي ١٩٩٥م العبد الهادي ١٩٨٤م روج ١٩٨٨م .

١٤- إن الوسائل التعليمية متوفرة بعدد قليل في المدارس ، ولذلك لابد من توفير الوسائل التعليمية والتي منها الوسائل المحسوسة - اليدويات - بين أيدي التلاميذ من أجل ممارسة الأنشطة التعليمية الخاصة بمادة الرياضيات كما أوضح ذلك دراسة الدهش١٤١٥هـ وجهني١٤٢٠هـ و المقوشي١٤١٧هـ العقلا ١٩٨٥م .

١٥- المنهج المناسب لهذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي ويستفاد من الدراسات السابقة في اختيار أدوات الدراسة المناسبة مثل بناء وحدة الدراسة التي يتم إعدادها من قبل الباحث ، للتدريس باستخدام القطع الجبرية وصياغتها في صورة دليل للمعلم وكتاب النشاط للتلميذ بالإضافة إلى إعداد اختبار تحصيلي في وحدة الدراسة المختارة كما ورد في دراسة كل من الجهني١٤٢٠هـ و سليمان١٤١٢هـ والغامدي١٤٢٠هـ وسليمان١٩٩٤م وحسين١٤٠٧هـ وملا١٤٠٥هـ الدراسة بيترز ١٩٩٣م

١٦- أوضحت الدراسات السابقة أثر استخدام الوسائل التعليمية وفاعليتها في تدريس الرياضيات وخاصةً المراحل الأولى من التعليم وهذا يوافق نظرية بياجيه وبرونر حيث يكون الإنسان في بداية حياته بحاجة للمحسوس ثم التدرج إلى المجرد ،فنجد أن معظم الدراسات السابقة طبقت في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة ،بنسبة (٨٣,٣٣٪) من مجموع الدراسات ،وكان أثر استخدام الوسائل التعليمية دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية مثل دراسة كل من الجهني١٤٢٠هـ و سليمان١٤١٢هـ والغامدي١٤٢٠هـ وسليمان١٩٩٤م وحسين١٤٠٧هـ وملا١٤٠٥هـ و تاينر١٩٩٠م وجلين١٩٧٨م وغندورة١٤٢٠هـ والدراسة بيترز ١٩٩٣م والدراسة وايت ١٩٩٩م ، أما دراسة فوتز ١٩٩٤م فإن كبر عمر أفراد العينة وهم طلاب الجامعة قد يكون هو السبب في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

١٧- لقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في معرفة الواقع والبداية من حيث انتهى منه الآخرون ، واستفاد في إجراءات الدراسة وتصميمها وفي وضع الإطار النظري ، واختيار المنهج المناسب للدراسة - المنهج شبه التجريبي -والتصميم التجريبي المناسب ، والوقوف على أنسب الأدوات وكيفية إعداد هذه الأدوات - اختبار تحصيلي ووحدة دراسية - وكذلك الأساليب الإحصائية المناسبة لهذه الدراسة ، والاستفادة من توصيات الدراسات السابقة والاقتراحات .

من خلال العرض السابق للإطار النظري ، ومن نتائج الدراسات السابقة ، يمكن الإجابة بشكل مبدئي على أسئلة الدراسة ، وصياغة فروض الدراسة على النحو الآتي :

فروض الدراسة

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل كل على حدة ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ؟
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل ، الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ، كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، في ثبات التعلم، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ،كما يقيسه اختبار ثبات التعلم.

الفصل الثالث : إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة
- تصميم تجربة الدراسة
- إجراءات الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- متغيرات الدراسة
- أدوات الدراسة
- الوحدة الدراسية
- الاختبار التحصيلي
- ثبات الأدوات
- صدق الأدوات
- خطوات تطبيق الدراسة
- طريقة تحليل المعلومات والمعالجة الإحصائية للبيانات (الأسلوب الإحصائي)

منهج الدراسة:-

الهدف الرئيس لهذه الدراسة هو التعرف على فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الأول متوسط ، لذا فإن المنهج المناسب لتحقيق هذا الهدف هو المنهج التجريبي.

إن الغرض من التجربة هو الكشف عن العلاقات السببية مهما اختلف تصميم التجربة وشكلها، ويطبق المنهج التجريبي عندما " يكون الهدف من البحث التنبؤ بالمستقبل حول أي تغيير إصلاحي ويكون إجراؤه على الظاهرة المدروسة تغييراً علاجياً أو تغييراً وقائياً أي إذا كان للمتغير المستقل (السبب) أثر على المتغير التابع (النتيجة) " [العساف ، ١٤٠٩هـ ، ٣٢٤]

والتجربة يعرفها [أبو حطب وصادق، ١٩٩١م ، ٩٨] على أنها " نوع من الملاحظة المقننة والمضبوطة إلا أنها تتميز عن محض الملاحظة في أنها تتطلب تدخلاً أو معالجة يقوم بها الباحث أو المجرب " ، ويعرف [فان دالين ، ١٩٧٧م ، ٣٧٧] التجريب بأنه " تغيير متعمد ومضبوط لشروط محددة لحدث ما ، وملاحظة التغيرات الناتجة في الحدث ذاته وتفسيرها " ويذكر [نودة و عبد الله ، ١٤١٢هـ ، ٣٧] أنه " يلجأ الباحث في الطريقة التجريبية إلى تغيير متعمد ومضبوط في الظاهرة التي يرغب في استقصائها ثم يلاحظ ما ينتج عن ذلك التغيير، أي أن الباحث التجريبي يقوم باصطناع موقف معين "

وعرف [عبيدات، ١٩٨٧م ،٢٤٤] المنهج التجريبي على أنه " استخدام التجربة في إثبات الفروض عن طريق التجريب ، ويتخذ سلسلة من الإجراءات اللازمة لضبط تأثير العوامل الأخرى غير العامل التجريبي " ويذكر [بدر، ١٩٨٤م ، ٢٧٥] أن المنهج التجريبي " هو محاولة للتحكم في جميع المتغيرات والعوامل الأساسية باستثناء متغير واحد حيث يقوم الباحث بتطويعه أو تغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره على العملية " ويقول بيفردج " تتضمن التجربة أن يجعل الباحث حدثاً معيناً يحدث تحت ظروف معروفة مع استبعاد جميع التأثيرات الخارجية على قدر الإمكان على أن يكون باستطاعة الباحث ملاحظة ذلك بدقة حتى يمكنه اكتشاف العلاقات بين الظواهر المختلفة " [بدر، ١٩٨٤م ، ٢٧٦] و هناك تعريف خاص بالتربية التجريبية كما ذكر [عبد الدائم ، ١٩٨٨م ،٣٠] " أنها الرقابة العلمية التجريبية على الحوادث التربوية من حيث كونها حوادث تربوية ، أي إدخال شرط أو عدة شروط محددة في موقف معين أو حذف هذه الشروط ، بغية معرفة ما ينتج عن هذا التدخل "

إن أفضل الظروف التي يمكن أن تتم فيها التجربة هي التحكم في جميع العوامل والمتغيرات باستثناء عامل واحد، و " التجربة هي ملاحظة مقصودة تحت ظروف محكومة ويقوم بها الباحث لاختبار الفرض والحصول على العلاقات السببية " [بدر، ١٩٨٤م ، ٢٧٧]

من التعريف السابق للمنهج التجريبي فإن الباحث في هذه الدراسة يقوم بتجريب التدريس باستخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الأول متوسط ومن ثم ملاحظة أثر هذا المتغير المستقل و فاعليته على التلاميذ وتفسير النتائج ومن ثم التنبؤ بالمستقبل حول أي تغيير إصلاحي.

ولما كانت " الظاهرة الإنسانية تمتاز بتعقد المتغيرات الخارجية المؤثرة عليها، والتي يصعب فيها ضبطها جميعاً ، فإن المنهج المناسب الذي يلائم طبيعة الظاهرة الإنسانية ، والذي سيستخدمه الباحث في هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي Quazi Experimental Design " (العساف ،١٤٠٨هـ ، ٣٠٤) وتصميمه كما ذكر (أبوعلام ،١٩٩٩م ،٢٠٩) " الخطوة الأولى في التصميم شبه التجريبي هو التعيين العشوائي للأفراد على مجموعتين تجريبية وضابطة ، والخطوة الثانية هي اختبار أفراد كل مجموعة اختباراً قبلياً ،والخطوة الثالثة هي تقديم المعالجة التجريبية وذلك مع مراعاة الإبقاء على الظروف الأخرى لكل مجموعة وذلك حتى يكون الفرق الوحيد في المعالجة التجريبية ،ويقدم الاختبار البعدي في نهاية المعالجة إلى كل مجموعة ويلاحظ عدم تقديم أي معالجات للمجموعة الضابطة " ويستطيع الباحث عن طريق هذا المنهج معرفة أثر السبب (المتغير المستقل) على النتيجة (المتغير التابع) ، وفق التصميم الآتي :

تصميم تجربة الدراسة

من خلال الدراسات السابقة وأدبيات البحث العلمي في العلوم السلوكية ، وبالرجوع إلى أفضل تصميم للمنهج شبه التجريبي ، فإن التصميم المناسب للدراسة الذي أخذ به الباحث هو كما يلي:- [العساف، ١٤٠٨هـ ،٣١٦]

جدول رقم (٣-١)

تصميم تجربة الدراسة

المجموعة	اختبار قبلي	تجربة	اختبار بعدي
ع ت	خ١	×	خ٢
ع ض	خ١	٠	خ٢

حيث :

[ع] يرمز للعشوائية في التعيين .

[ت] يرمز للمجموعة التجريبية .

[ض] يرمز للمجموعة الضابطة .

[خ١] يرمز اختبار قبلي .

[خ٢] يرمز للاختبار البعدي .

[×] يرمز للتجربة أي للمتغير المستقل .

[٠] يرمز لعدم التجربة .

إجراءات الدراسة

ستكون إجراءات هذه الدراسة وفق خطوات المنهج التجريبي كما يلي :

ذكر [العساف ، ١٤٠٩هـ ، ٣٢٤] كيفية تطبيق المنهج التجريبي حسب الترتيب التالي : "

أولاً: تحديد دقيق لمشكلة الدراسة (سبق ذكره في الفصل الأول).

ثانياً: مراجعة الدراسات السابقة (سبق ذكره في الفصل الثالث).

ثالثاً: تصميم البحث عبر الخطوات التالية:

- تحديد مجتمع البحث.
- اختيار عينة من المجتمع اختياراً عشوائياً.
- تحديد المتغيرات الخارجية وضبطها.
- اختبار العينة اختباراً قبلياً.
- تقسيم عينة البحث تقسيماً عشوائياً إلى مجموعتين.
- يختار أحد المجموعات اختياراً عشوائياً لتصبح تجريبية والأخرى ضابطة.
- تطبيق التجربة (المتغير المستقل) على المجموعة التجريبية و لا يطبقها على المجموعة الأخرى الضابطة.
- اختبار عينة البحث (المجموعتين) التجريبية والضابطة اختباراً بعدياً.

رابعاً: تحليل المعلومات كالتالي:

- يُقارن بين نتائج الاختبارين القبلي و البعدي لمعرفة الفرق الذي أحدثه تطبيق التجربة ، ويمكن أن يتم ذلك بواسطة تطبيق إحدى المعالجات الإحصائية التي تقيس الفرق لمعرفة ما إذا كان الفرق ذا دلالة إحصائية أم لا.

خامساً: تفسير المعلومات في ضوء أسئلة البحث أو الفروض.

سادساً: تلخيص البحث وعرض أهم النتائج التي توصل إليها وما يوصي به الباحث من توصيات ومقترحات."

و سوف يسير الباحث في معالجة مشكلة هذه الدراسة وفق الخطوات السابقة.

مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع هذه الدراسة من جميع طلاب الصف الأول متوسط في مدارس المرحلة المتوسطة الحكومية بمدينة الرياض التابعة لوزارة المعارف في المملكة العربية السعودية لعام ١٤٢١هـ - ١٤٢٢هـ، وعددهم (٢٥٩٣) طالباً في (٩٢٧) فصلاً من (٢١٦) مدرسة [وزارة المعارف، ١٤٢٢هـ] .

عينة الدراسة:-

استخدم الباحث الطريقة العنقودية متعدّدة المراحل في اختيار العينة كما يلي:

المرحلة الأولى : تم تقسيم جميع أفراد المجتمع وفق تقسيم الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض حسب الموقع الجغرافي إلى شمال الرياض ، وجنوبه ، وشرقه ، وغربه ، ووسطه، وقد تم الاختيار عشوائياً لمركز الإشراف التربوي بشرق الرياض.

المرحلة الثانية : تقسيم الطلبة حسب السكن إلى مدارس قريبة من سكنهم ، وفق نظام التعليم في مجتمع الدراسة، وقد تم الاختيار عشوائياً من هذه المدارس ، مدرسة عطاء بن أبي رباح المتوسطة، أي بنسبة (٠,٤٦٪) من المجتمع .

المرحلة الثالثة : توزيع الطلبة من قبل إدارة المدرسة إلى فصول ، وقد تم التعيين عشوائياً لأربعة فصول من مدرسة عطاء بن أبي رباح المتوسطة، أي بنسبة (٠,٤٣٪) من مجموع الفصول في المجتمع ، وتم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول رقم (٣-٢)

توزيع فصول عينة الدراسة إلى المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة

الفصل	١/١	٢/١	٤/١	٥/١	المجموع
عدد الطلبة	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣	٩٢
نوع المجموعة	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	

بلغ عدد أفراد العينة (٩٢) طالباً أي بنسبة (٠,٣٦٪) من أفراد المجتمع ، وهذا عدد كافي للمعالجات الإحصائية، وقد كان توزيع أفراد العينة وفق الجدول الآتي:

جدول رقم (٣-٣)

توزيع أفراد عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية وضابطة

المجموعة	تجريبية	ضابطة	المجموع
عدد الطلاب	٤٦	٤٦	٩٢
النسبة	٥٠٪	٥٠٪	١٠٠٪

متغيرات الدراسة

- **المتغير المستقل** : استخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الأول متوسط.

- **المتغير التابع** : هو التحصيل في مادة الرياضيات .

- **المتغيّرات الخارجية** : من أهم هذه المتغيرات عمر الطلبة وتحصيلهم والمستوى الاقتصادي والثقافي والاجتماعي، والمعلم والخبرة السابقة وسوف يتم ضبط هذه المتغيرات بالطريقة المادية والانتقائية والإحصائية ، في البداية تم الاختيار عشوائياً وكذلك التعيين عشوائياً -كما سبق - للتحكم في المتغيرات الخارجية ، والتي يلزم ضبطها لتكون بدرجة متساوية في المجموعتين التجريبية والضابطة ، ويتم ذلك بعزلها حتى يمنع أثرها على النتيجة أو تثبيتها حتى يتم التأكد من توافرها لدى المجموعتين التجريبية والضابطة على حدٍ سواء ، كما يلي:

١- **المستوى الاقتصادي والثقافي والاجتماعي** : إن جميع أفراد العينة هم من سكان حي واحد - حي السلام - في مدينة الرياض مما يجعل المستوى الاقتصادي والثقافي والاجتماعي متقارباً جداً ، مما يضمن للباحث تجانس أفراد العينة ، في هذا المتغير.

جدول رقم (٣-٤)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط أعمار طلاب المجموعة التجريبية ، وطلاب المجموعة الضابطة .

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط العمر	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٦	١٥٧,٩	١٣,٠٥	٠,٤٤	٠,٦٥٨
التجريبية	٤٦	١٥٦,٨	١٠,٧٨		غير دال

٢- **العمر**: للتحقق من تجانس العمر في المجموعتين - التجريبية والضابطة - رجع الباحث إلى سجلات الطلاب في المدرسة بالتعاون مع الإدارة المدرسية ، وقد بلغ متوسط أعمار المجموعة التجريبية (١٥٦,٨) شهراً ، وبلغ متوسط أعمار المجموعة الضابطة (١٥٧,٩) شهراً ، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين بالنسبة للعمر ، قام الباحث باستخدام اختبار (ت) للتحقق من تجانس المجموعتين ، ويوضح الجدول (٣ - ٤) - نتائج هذا الاختبار - أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجوعتين التجريبية والضابطة من حيث العمر .

٣- **التحصيل الدراسي** : قسم الباحث التحصيل في هذه الدراسة إلى التحصيل في مادة الرياضيات والتحصيل بشكل عام في جميع المواد والاختبار القبلي في المحتوى الرياضي قبل التجربة ، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين في هذا ، وقد رجع الباحث بالتعاون مع إدارة المدرسة إلى درجات الطلاب في الفصل الأول في مادة الرياضيات وكذلك مجموع درجات كل طالب لجميع المواد .

جدول رقم (٣-٥)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية ، والضابطة في الرياضيات

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط تحصيل الرياضيات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٦	٢٦,٧٤	١٠,٥٨	٠,٦١٩	٠,٥٣٨
التجريبية	٤٦	٢٨,٠٩	١٠,٣٩		غير دال

أ- **التحصيل في مادة الرياضيات**: بلغ متوسط درجات الطلاب في مادة الرياضيات بالنسبة للمجموعة التجريبية (٢٨,٠٩) درجة ، و بالنسبة للمجموعة الضابطة (٢٦,٧٤) درجة ، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين بالنسبة للتحصيل في مادة الرياضيات ، قام الباحث باستخدام

اختبار (ت) للتحقق من تجانس المجموعتين ، ويوضح الجدول (٣ – ٥) – نتائج هذا الاختبار – أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث التحصيل في مادة الرياضيات .

جدول رقم (٣–٦)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط التحصيل العام لطلاب المجموعة التجريبية، والضابطة

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط التحصيل العام	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٦	٦٧٦,١٥	١٣٣,٣	٠,١١٣	٠,٩١ غير دال
التجريبية	٤٦	٦٧٣,٠٥	١٢٨,٣٧		

ب– **التحصيل بشكل عام في جميع المواد** : بلغ متوسط مجموع درجات الطلاب بشكل عام بالنسبة للمجموعة التجريبية (٦٧٣,٠٥) درجة ، و بالنسبة للمجموعة الضابطة (٦٧٦,١٥) درجة ، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين في هذا ، قام الباحث باستخدام اختبار (ت) للتحقق من تجانس المجموعتين ، ويوضح الجدول (٣ – ٦) – نتائج هذا الاختبار – أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث التحصيل بشكل عام في جميع المواد .

جدول رقم (٣–٧)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل طلاب

المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل القبلي.

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار القبلي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٦	٢٠,٣٩	٦,٥٢	-٠,٨٤٩	٠,٣٩٨ غير دال
التجريبية	٤٦	٢١,٣٩	٤,٦٢		

جـ– **الاختبار القبلي** : قام الباحث بإجراء الاختبار القبلي في المحتوى الرياضي للمجموعتين في يوم السبت الموافق ١٤٢١/١١/٢٣هـ، قبل البدء بعملية التدريس [انظر الملحق رقم٧] وقد بلغ متوسط درجات الطلاب في الاختبار القبلي بالنسبة للمجموعة التجريبية

(٢١,٣٩) درجة، وبالنسبة للمجموعة الضابطة (٢٠,٣٩) درجة [انظر الملحق رقم ١٢] ، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين في هذا ، قام الباحث باستخدام اختبار (ت) للتحقق من تجانس المجموعتين ، ويوضح الجدول (٣ – ٧) – نتائج هذا الاختبار – أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة للتحصيل في المحتوى الرياضي قبل التجربة .

٤– **المعلم والخبرة السابقة** : لها تأثير على نتائج التجربة، إذا اختلفت مجموعتا الدراسة في ذلك، لذا قام الباحث بالاتفاق مع إدارة المدرسة بعملية التدريس رغبة منه في ضبط هذا المتغير ، ولضبط كافة متغيرات الدراسة الخارجية قدر الإمكان، والتحكم بها ، ولتحييد دور المعلم والتقليل قدر الإمكان من إمكانية وجود متغيرات خارجية دخيلة على سير التجربة، وتثبيت عملية التدريس والخبرة السابقة.

أدوات الدراسة

١– وحدة دراسية من إعداد الباحث ، وتنظيم محتواها بحيث تدرس باستخدام القطع الجبرية وهي (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعدلات في ص) المقرر في كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الثاني عام ١٤٢١هـ.

٢– اختبار لقياس التحصيل الدراسي ، من إعداد الباحث .

الوحدة الدراسية

قام الباحث ببناء وحدة دراسية وهي : **استخدام القطع الجبرية في تدريس مجموعة الأعداد الصحيحة والمعادلات في ص للصف الأول متوسط (الفصل الدراسي الثاني) عام ١٤٢١هـ –٢٠٠٠م** ، وقد التزم الباحث بكتاب مقرر الرياضيات للصّف الأول المتوسط الفصل الدِّراسيّ الثاني، الذي وضعته وزارة المعارف في المملكة العربية السعودية ، طبعة عام ١٤٢١هـ، وفق الخطوات العلمية التالية :

أولاً: الاطلاع و الاستفادة من المراجع وأدبيات البحث العلمي التي اهتمت بطرق تدريس الرياضيات، وبعملية تطويرها، والدراسات السابقة في كيفية بناء الوحدة الدراسية مثل دراسة أبوعلوان ١٩٨٧م ، وحسن ١٩٩٠م ، وسليمان ١٤١٢هـ ، والبص ١٩٩٢م ، وسليمان ١٩٩٤م ، والثقفي ١٩٩٦م ، والتودري ١٩٩٨م ، والجهني ١٤٢٠هـ ، والغامدي ١٤٢٠هـ.

ثانياً: تحليل المحتوى الرياضي وفق الخطوات التالية:

١- **تحديد الموضوعات:** حيث إن الدراسة تهدف إلى معرفة مدى فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الأول متوسط ، لذا فإن الموضوعات المناسبة في الصف الأول المتوسط ، هي:

" الفصل السادس: مجموعة الأعداد الصحيحة

(٦-١) مجموعة الأعداد الصحيحة.

(٦-٢) مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة.

(٦-٣) جمع الأعداد الصحيحة.

(٦-٤) طرح الأعداد الصحيحة.

(٦-٥) ضرب الأعداد الصحيحة.

(٦-٦) قسمة الأعداد الصحيحة.

الفصل السابع: المعادلات في ص

(٧-١) العبارات الرياضية.

(٧-٢) المعادلات في ص.

(٧-٣) مسائل حسابية. [وزارة المعارف، ١٤٢١هـ، أ]

٢- **تحليل محتوى الموضوعات:** تحليل المحتوى هو " أسلوب بحثي يستهدف وصف المحتوى الظاهري للمادة التعليمية وصفاً موضوعياً منظّماً وكمّياً وفق معايير محددة مسبقاً " [زيتون، ١٩٩٧م، ١٥٦]، والمحتوى هو ألوان المعارف التي تُختار وتنظّم على نحو معين، لتقديمها إلى الطلاب في شكل نصوص مطبوعة ، وقد قام الباحث بتحليل المحتوى الرياضي - (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط، الفصل الدراسي الثاني، عام ١٤٢١هـ، ٢٠٠٠م - لتحديد جوانب التعلم فيه، وتحديد مفردات كلّ موضوع ، و تجزئة المادة العلمية فيه إلى نقاط تعليمية ، حيث النقاط تعليمية هي " فكرة واحدة مصاغة في جملة مفيدة، تعبّر عن تعريف لمفهوم أو علاقة بين مفاهيم أو قاعدة أو نظرية أو حكم، بحيث تتكامل مجموعة النقاط التعليمية لتشكل ملخصاً للمادة المراد تدريسها " [البليلي، ١٤١٤هـ، ١١١]

وقد التزم الباحث بأصناف المحتوى الرياضي التالية (مصطلح - حقيقة - مهارة - مفهوم - تعميم)، وتم التحقق من صدق وثبات تحليل المحتوى الرياضي .

تعريف لمصطلحات أصناف المحتوى الرياضي

المصطلح:

" هو الرموز الأكثر شيوعاً اللفظية وغير اللفظية، وهي لغة الاختزال لميدان ما ، وهي تمثل الأشياء المتعارف عليها أو المتفق عليها ضمن ذلك الميدان " [بلوم ، ١٤٠٥هـ،٩٥] وفي هذه الدراسة المصطلح **هو الرموز الرياضية المتعارف عليها والمتفق عليها مثل الإشارات (= ، + ، − ، ×) والأرقام (٠ ، ١ ، ٢ ، ....) .**

الحقيقة :

عرفها المقبل أنها " أساسيات الرياضيات البسيطة ، التي تمثل النتائج التي ثبت بالملاحظة والبحث أنها صحيحة ويمكن اختبارها بوسائل أخرى غير إجماع المختصين عليها" [المقبل ، ١٤١٤هـ ، ١٦] ، وذكر خليفة أنها " تعميم لعلاقة يمكن استنتاجها عن طريق الإثبات أو البرهنة أو التسليم بصحتها " [خليفة ، ١٤٠٥هـ ، ١٥٨] وفي هذه الدراسة **الحقيقة أساسيات الرياضيات البسيطة التي ثبت بالملاحظة أو البرهان أو البحث أنها صحيحة لا شك فيها ، مثل حقيقة أن عملية الجمع إبدالية .**

المهارة :

هي " الوصول بالمتعلم إلى درجة من الدقة تيسر عليه إجرائه في أقل وقت ممكن وبأقل مجهود ممكن " [خليفة ، ١٤٠٥هـ ، ١٦٣] وهي كذلك " أعمال تتراوح بين مجرد تطبيق قاعدة وبين أعمال تحتاج إلى ربط عمليات أعلى وتتطلب الدقة والفهم والسرعة في الأداء " [أبو زينة ، ١٩٩٧م ، ١٠١] ، وفي هذه الدراسة المهارة هي **سرعة حل التمارين و المسائل الرياضية بفهم ودقة.**

المفهوم :

" المفهوم في الرياضيات هو فكرة مجردة تمكن الناس من تصنيف الأشياء ، والأحداث وتحدد ما إذا كانت الأشياء والأحداث تُعدُّ أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة " [بل ، ١٩٨٩م ، ج٢ ، ٧٢] ، ويعرفه [عبيد ، ١٩٩٩م ، ٧٦] " الخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة المشتركة التي تمثل المفهوم وعادة ما يكون للمفهوم اسم مصطلح متفق عليه " وفي هذه الدراسة المفهوم **هو الدلالة اللفظية للأشياء المجردة ، أي تعريف أو مضمون للكلمة أو المصطلح مثل معادلة ، متغير .**

التعميم:

" علاقة بين أكثر من مفهوم، أي علاقة بين مفهومين أو أكثر، أي إن التعميمات تشمل القواعد والقوانين والنظريات والفروض العلمية التي تفسر العلاقة بين أكثر من مفهوم بمعناها البسيط " [خليفة ، ١٤٠٥هـ ، ١٥٦] ، ويذكر عبيد أن التعميم " هي جملة رياضية تربط بين مفهومين أو أكثر ويمكن استنتاجها عن طريق البرهنة أو يسلم بصحتها ويندرج تحتها كل القوانين والنظريات والقواعد والمسلمات " [عبيد ، ١٩٩٩م ، ٨٠] . وفي هذه الدراسة التعميم **هو جملة خبرية تبين العلاقة بين أكثر من مفهوم من المفاهيم الرياضية، والتي يمكن برهانها.**

وبعد عرض تحليل المحتوى الرياضي على لجنة التحكيم ، [انظر الملحق رقم ١] تم إجراء التعديلات المناسبة من تغيير وحذف وإضافة ، وبناءً على ذلك ، تم تحديد مفردات كلّ موضوع، و تجزئة المادة العلمية فيه إلى نقاط تعليمية، وتم تحديد جوانب التعلم كما يوضح الجدول الآتي:

جدول رقم (٣-٨)

ملخص تحليل المحتوى الرياضي

موضوعات المحتوى الرياضي	عدد النقاط التعليمية	أصناف المحتوى الرياضي			
		مصطلح	حقيقة	مهارة	تعميم
الفصل السادس: مجموعة الأعداد الصحيحة.	٢٩	٧	٥	٣	١١
(٦-١) مجموعة الأعداد الصحيحة.	١٣	٦	٣	٠	١
(٦-٢) مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة.	٣	٠	٠	٣	٠
(٦-٣) جمع الأعداد الصحيحة	٦	١	٢	٠	٣
(٦-٤) طرح الأعداد الصحيحة	١	٠	٠	٠	١
(٦-٥) ضرب الأعداد الصحيحة	٤	٠	٠	٠	٤
(٦-٦) قسمة الأعداد الصحيحة	٢	٠	٠	٠	٢

موضوعات المحتوى الرياضي	عدد النقاط التعليمية	أصناف المحتوى الرياضي			
		مصطلح	حقيقة	مهارة	تعميم
الفصل السابع: المعادلات في ص	١٤	١	٣	٣	٢
(٧-١) العبارات الرياضية	٦	١	٠	٤	١
(٧-٢) المعادلات في ص	٤	٠	١	١	١
(٧-٣) مسائل حسابية	٤	٠	٢	٠	٠
المجموع	٤٣	٨	٨	٦	١٣
النسبة	٪١٠٠	٪١٨,٦	٪١٨,٦	٪١٤	٪٣٠,٢

ثالثاً: وضع أهداف للمحتوى الرياضي وفق الخطوات التالية:

١- **اشتقاق الأهداف** : بعد تحليل المحتوى الرياضي ، قام الباحث باشتقاق الأهداف التي ينبغي تحقيقها من تدريس هذا المحتوى ، وذلك بالرجوع إلى كتاب المعلم - رغم أنه لا توجد نسخ جديدة حيث كانت آخر طباعة لكتاب المعلم عام ١٤١٥هـ - وإلى كتاب الطالب ، والالتزام بالنقاط التعليمية في المحتوى الرياضي الذي سبق تحليله، وبالتشاور مع المختصين في تدريس الرياضيات من معلمين ومشرفين تربويين، تم الاتفاق مع المشرف على أهداف المحتوى الرياضي، وتم عرضه على لجنة التحكيم، وتم إجراء التعديلات المناسبة من تغيير وحذف وإضافة، وبناءً على ذلك، تم تحديد أهداف كلّ موضوع [انظر الملحق رقم ٤] وقد كان تقسيم الأهداف على المواضيع كما يوضح الجدول الآتي :

جدول رقم (٣-٩)

توزيع أهداف المحتوى الرياضي على الموضوعات

الموضوع	عدد الأهداف	النسبة
الفصل السادس: مجموعة الأعداد الصحيحة	٢٦	٪٦٥
(٦-١) مجموعة الأعداد الصحيحة	٤	٪١٠
(٦-٢) مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة	٤	٪١٠

الموضوع	عدد الأهداف	النسبة
(٦-٣) جمع الأعداد الصحيحة	٧	٪١٧,٥
(٦-٤) طرح الأعداد الصحيحة	٢	٪٥
(٦-٥) ضرب الأعداد الصحيحة	٥	٪١٢,٥
(٦-٦) قسمة الأعداد الصحيحة	٤	٪١٠
الفصل السابع : المعادلات في ص	١٤	٪٣٥
(٧-١) العبارات الرياضية	٦	٪١٥
(٧-٢) المعادلات في ص	٦	٪١٥
(٧-٣) مسائل حسابية	٢	٪٥
المجموع	٤٠	٪١٠٠

٢- **تصنيف أهداف المحتوى الرياضي:** بعد أن تم تحديد الأهداف التي ينبغي أن تتحقق كان لا بد من تصنيفها وفق تصنيف معين ، وكان من أفضل وأشهر تصنيف للأهداف هو تصنيف (بلوم وزملائه ١٩٥٦م) لذا قام الباحث بتصنيف أهداف المحتوى الرياضي وفق تصنيف بلوم في المجال المعرفي ، وقد اقتصر الباحث على المستويات المعرفية الثلاثة الأوَل في المجال المعرفي بالإضافة إلى مستوى التحليل للتأكد من أن جميع الأهداف تقع في المستويات المعرفية الثلاثة في المجال المعرفي وهي التذكر والفهم والتطبيق ، وذلك لأنها هي التي تناسب خصائص المرحلة العمرية لطلاب الصف الأول متوسط الذين تطبق عليهم الدراسة ، وكذلك تناسب محتوى مقرر الرياضيات للصف الأول متوسط والتمارين التي فيه ، الذي وضع لهم من قبل وزارة المعارف.

تم التحقق من صدق وثبات تحليل أهداف المحتوى الرياضي ، وقد كان عدد الأهداف (٤٠) هدفاً، موزعة على مواضيع المحتوى ، وتم تصنيفها إلى مستويات المجال المعرفي حسب تصنيف بلوم ، كما يتضح من الجدول الآتي :

جدول رقم (٣-١٠)

تصنيف أهداف المحتوى الرياضي حسب تصنيف بلوم

موضوعات المحتوى الرياضي	عدد الأهداف	مستوى المجال المعرفي للهدف			
		معرفة	فهم	تطبيق	تحليل
الفصل السادس: مجموعة الأعداد الصحيحة	٢٦	١٣	١٣	٠	٠
(٦-١) مجموعة الأعداد الصحيحة	٤	٣	١	٠	٠
(٦-٢) مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة	٤	٠	٤	٠	٠
(٦-٣) جمع الأعداد الصحيحة	٧	٢	٥	٠	٠
(٦-٤) طرح الأعداد الصحيحة	٢	١	١	٠	٠
(٦-٥) ضرب الأعداد الصحيحة	٥	٤	١	٠	٠
(٦-٦) قسمة الأعداد الصحيحة	٤	٣	١	٠	٠
الفصل السابع : المعادلات في ص	١٤	٥	٨	١	٠
(٧-١) العبارات الرياضية	٦	٣	٣	٠	٠
(٧-٢) المعادلات في ص	٦	٢	٤	٠	٠
(٧-٣) مسائل حسابية	٢	٠	١	١	٠
المجموع	٤٠	١٨	٢١	١	٠
النسبة	٪١٠٠	٪٤٥	٪٥٢,٥	٪٢,٥	٪٠

٣- **صياغة الأهداف بشكل أهداف سلوكية** : بعد أن تم تصنيف أهداف المحتوى الرياضي ، إلى مستويات المجال المعرفي وفق تصنيف بلوم ، كان لابد من صياغتها بشكل يمكن ملاحظته وقياسه وحتى يتم التأكد من تحققه وحدوثه فعلاً عن طريق عملية التقويم ، لذا قام الباحث بصياغتها بشكل أهداف سلوكية ، وقد روعي عند صياغة الأهداف بشكل سلوكي (إجرائي) المعايير التالية :

- أن يكون الهدف محدداً تحديداً دقيقاً وواضحاً.

- أن تكون صياغة الهدف سلوكياً بصورة مبسطة.
- أن يكون الهدف قابلاً للقياس.
- أن يصاغ الهدف على مستوى الطالب وليس على مستوى المعلم.
- أن يصاغ الهدف في صورة ناتج تعلّم ، أي أن يركز الهدف على الناتج التعليمي وليس على النشاط التعليمي.
- أن يشير الهدف إلى نتيجة التعلّم لا إلى عملية التعلّم نفسها.

وبعد صياغة الأهداف بشكل سلوكي (إجرائي) تم عرض ذلك على لجنة التحكيم ، للتحقق من صدق الصياغة وبناءً على ملاحظات لجنة التحكيم ، تم إجراء التعديلات المناسبة ، [أنظر ملحق رقم ٥].

رابعاً: بناء الوحدة الدراسية : والتي هي (استخدام القطع الجبرية في تدريس مجموعة الأعداد الصحيحة والمعادلات في ص للصف الأول متوسط الفصل الدراسي الثاني ، عام (١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م)

بعد أن تم تحديد المحتوى الرياضي وتم تحليله وبعد أن تحددت الأهداف تحديداً تاماً وتمت صياغتها بشكل سلوكي (إجرائي) وتم التحقق من الصدق والثبات ، قام الباحث بوضع الوحدة الدراسية مقسمة على الدروس حسب توزيع المقرر الدراسي ، وقد اشتملت على ما يلي:

١- التعرف على القطع الجبرية المستخدمة

حيث إن هذه الوسيلة جديد على الطلبة ولأول مرة يشاهدونها ، وكان يجب أن يكون هناك تعريف لها ، لذا وضع الباحث مقدمة للطالب عن هذه القطع الجبرية بين فيها أهميتها ومدى فائدتها بالنسبة لتعلم الرياضيات ، ثم تناول الباحث توضيح كل قطعة وتسميتها ، وهي مقسمة إلى قسمين قطع وبطاقات [انظر الملحق رقم ٨]

٢- عنوان الدرس.

حتى تتمشى هذه الوحدة الدراسية مع الكتاب المقرر على الطالب ، ويكون الطالب على صلة بالكتاب المقرر عليه ويسهل عليه المتابعة ، التزم الباحث بتسمية عناوين الكتاب، وكذلك الترقيم الموجود في الكتاب.

٣- مدة الدرس.

يختلف كل درس بالزمن الذي يحتاجه ، فبعض الدروس تحتاج إلى حصة واحدة فقط والبعض حصتين والبعض ثلاث أو أكثر ، لذا وضع الباحث زمناً لكل درس بناءً على محتوى كل درس والنقاط التعليمية التي فيه وكذلك عدد أهدافه والتدريبات الموجودة فيه.

٤- الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس.

إن ذكر الأهداف للطلبة في الدرس تبين للطالب ما هو مطلوب منه والذي يجب أن يتعلمه حتى يكون على بصيرة من أمره ويصل للمطلوب بيسر وسهولة، و" تساعد المعلم على اختيار الوحدة أو المادة الدراسية المناسبة وتخطيطها، وكذلك اختيار الوسائل والطرق والإجراءات المتعلقة بها، كما تمكنه من تنظيم جهود المتعلمين وتكريس نشاطاتهم وتوجيهها من أجل إنجاز المهام التعليمية على النحو الأفضل " [نشواتي، ١٩٨٣م، ٤٩] لذا عمد الباحث إلى سرد أهداف كل درس في البداية وقبل أن يأخذ الطالب الدرس.

٥- محتوى الدرس.

لقد وضع الباحث في مقدمة كل درس محتوياته وهي النقاط التعليمية التي تم تحديدها مسبقاً، وهي مصنفة حسب جوانب التعلم (مصطلح - حقيقة - مهارة - مفهوم - تعميم)، مسبوقة بعبارة موجهة للطالب وهي (**أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي:**)

٦- مقدمة الدرس (التهيئة).

في بداية كل درس لابد من تمهيد له، وتهيئة الطلاب للدرس الجديد وذلك بالوقوف على الخبرات السابقة لدى الطلاب، ومراجعة الدرس السابق وربطه بالدرس الحالي، تصحيح التمارين السابقة للطلبة وحلها .

٧- عرض الدرس.

يتم شرح كل درس في هذه الوحدة الدراسية باستخدام القطع الجبرية، ويوضح فيه خطوات الحل حتى يتمكن كل طالب من استخدام القطع الجبرية بالشكل الصحيح، وللتأكد من تحقق الأهداف ، فإن كل درس فيه تدريبات خاصة وضعها الباحث ، يحلها الطالب باستخدام القطع الجبرية، في الوحدة الدراسية المطبوعة له، وكذلك هناك توجيه للطالب بحل تدريبات وتمارين الكتاب موضح فيه رقم الصفحة في الكتاب حتى يسهل الرجوع إليه، ويكون الطالب دائماً مرتبطاً بالكتاب المقرر عليه.

٨- التقييم.

في نهاية كل درس هناك عملية تقييم لكل طالب، وهي حل تمارين الكتاب التي وضعت في نهاية كل درس في الكتاب المقرر عليهم، حتى يتم تقويم الطالب.

٩- التغذية الراجعة.

في أخر كل درس تذكير بالأهداف التي ينبغي أن يصل إليها كل طالب، وما هو مطلوب منه في هذا الدرس، مسبوقة بعبارة موجهة للطالب وهي (**أخي الطالب: يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على : ...**) فإذا كان الطالب قادراً على تحقيق الأهداف التي وضعت و إلا فعليه أن يعيد الدرس مرةً أخرى.

بعد وضع الوحدة الدراسية ، في صورتها الأولية، قام الباحث بعرضها على محكمين وخبراء متخصصين من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة أم القرى ، وغيرهم من المختصين في مادة الرياضيات من معلمين ومشرفين تربويين [انظر الملحق رقم ١] وذلك لإبداء رأيهم في الوحدة الدراسية من حيث وضوح العبارات وملاءمتها و من ناحية صدقها، ودقة عباراتها ، وإجراء ما يرونه مناسباً من تعديلات أو إضافة أو حذف ، حتى تكون موصلة للهدف الذي وضعت من أجله ، ويقوم الباحث بالاتفاق مع المشرف على التعديلات المناسبة .

الاختبار التحصيلي:

تم وضع اختبار تحصيلي وفقاً للأهداف السلوكية ، للمحتوى الرياضي، بحيث يكون تمثيل فقرات الاختبار للأهداف السابقة تمثيلاً متوازناً.

وقد كانت إجراءات وضع الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية :-

"- تحديد أهداف الاختبار .

- إعداد جدول المواصفات للاختبار.

- إعداد فقرات الاختبار وتصنيفها وتعديلها في ضوء آراء المحكمين.

- تصميم نظام لتقدير الدرجات.

- صياغة تعليمات الاختبار.

- التطبيق الاستطلاعي .

- صدق الاختبار وثباته."[أحمد، ١٩٨٤م، ٤٢]

وفيما يلي تفصيل هذه الخطوات :

١- تحديد أهداف الاختبار والجوانب التي يقيسها.

قام الباحث بوضع الاختبار في ضوء الأهداف السلوكية (الإجرائية) للوحدة الدراسية، كل هدف ويضع له فقرة أو أكثر تقيس تحققه ، وقد أعد الباحث جدولاً بذلك -- [انظر الملحق رقم ٦] - كل هدف أمامه السؤال الذي يراه مناسباً، ثم تم عرضه على لجنة التحكيم.

٢- إعداد جدول المواصفات للاختبار.

حتى يكون تمثيل فقرات الاختبار للأهداف السلوكية (الإجرائية) السابقة تمثيلاً متوازناً، في ضوء تحليل المحتوى الرياضي وصياغة أهدافه ، قام الباحث باستخدام جدول المواصفات للتوصل إلى اختبار متوازن وعادل يربط الأهداف السلوكية بالنقاط التعليمية الواردة في المحتوى ، وإيجاد النسب المئوية والوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية ، ولكل صنف من أصناف المحتوى الرياضي ولكل مستوى من مستويات الأهداف كما يتضح من الجدول الآتي :

جدول رقم (٣-١١)

مواصفات الاختبار التحصيلي

الموضوع	أصناف المحتوى الرياضي					الوزن النسبي		الأهداف		الوزن النسبي	
	مصطلح	حقيقة	مهارة	مفهوم	تعميم	مجموع	نسبة	معرفة	فهم	مجموع	نسبة
٦-١	٦	٣	٠	٣	١	١٣	٣٠,٢	٣	١	٤	١٠
٦-٢	٠	٠	٣	٠	٠	٣	٧	٠	٤	٤	١٠
٦-٣	١	٢	٠	٣	٠	٦	١٤	٢	٥	٧	١٧,٥
٦-٤	٠	٠	٠	٠	١	١	٢,٣	١	١	٢	٥
٦-٥	٠	٠	٠	٠	٤	٤	٩,٣	٤	١	٥	١٢,٥
٦-٦	٠	٠	٠	٠	٢	٢	٤,٦	٣	١	٤	١٠
٧-١	١	٠	٠	٤	١	٦	١٤	٣	٣	٦	١٥
٧-٢	٠	١	١	١	١	٤	٩,٣	٢	٤	٦	١٥

الموضوع	أصناف المحتوى الرياضي					الوزن النسبي		الأهداف		الوزن النسبي	
	مصطلح	حقيقة	مهارة	مفهوم	تعميم	مجموع	نسبة	معرفة	فهم	مجموع	نسبة
٣-٧	٠	٢	٢	٠	٠	٤	٩,٣	٠	٢	٢	٥
مجموع	٨	٨	٦	٨	١٣	٤٣	١٠٠	١٨	٢٢	٤٠	١٠٠
نسبة	١٨,٦	١٨,٦	١٤	١٨,٦	٣٠,٢	١٠٠	-	٤٥	٥٥	١٠٠	-

* ملاحظة : هناك هدف واحد في الموضوع (٧-٣) تطبيق، أي إن نسبة الفهم (٥٢,٥٪)والتطبيق (٢,٥٪).

بعد ذلك تم اشتقاق وصياغة فقرات الاختبار التحصيلي على حسب الوزن النسبي السابق لمحتوى كل موضوع وأهدافه .

٣-إعداد فقرات الاختبار وتصنيفها وتعديلها في ضوء آراء المحكمين

بعد أن تمت صياغة فقرات الاختبار، عرض الباحث الاختبار في صورته الأولية على لجنة التحكيم والأخذ باقتراحاتهم و آرائهم، وقد حرص الباحث على أن يكون الاختبار موضوعياً ، و تم تقسيم فقرات الاختبار إلى ثلاثة أسئلة [انظر الملحق رقم ٧] كما يلي :

السؤال الأول : اختيار الإجابة الصحيحة من أربعة اختيارات (أ ب ج د)، وقد كان عدد الفقرات (٣٣) فقرة .

السؤال الثاني : يتكون من فقرتين أ- ترتيب أعداد تصاعدياً ، ب – تمثيل أعداد على خط الأعداد .

السؤال الثالث : صح أو خطأ، أي الإجابة بوضع علامة (✓) أو (×) أمام كل عبارة، وقد كان عدد الفقرات (٢٣) فقرة .

٤- تصميم نظام لتقدير الدرجات.

حسب نظام وزارة المعارف فإن مجموع درجات الاختبار النصفي (١٥) درجة وتمشياً مع هذا النظام ، حتى تتم الاستفادة من هذا الاختبار في المدرسة ويأخذه الطلاب بشكل أكثر جدية ، عمد الباحث إلى جعل الاختبار من مضاعفات درجة الاختبار النصفي ، لذا وضع مجموع درجات الاختبار (٦٠) درجة ، في السؤال الأول والثالث كل إجابة صحيحة للفقرة

الواحدة بدرجة أما السؤال الثاني فكل إجابة صحيحة للفقرة الواحدة بدرجتين أي إن توزيع الدرجات بالشكل الآتي:

[(٣٣ × ١) + (٢ × ٢) + (٢٣ × ١)] = ٣٣ + ٤ + ٢٣ = ٦٠ درجة

والإجابة غير الصحيحة صفر.

٥- تعليمات الاختبار.

في بداية الاختبار وضع الباحث بعض التعليمات المهمة وهي :

- ذكر اسم المدرسة والمركز الذي ترجع إليه والجهة التي تتبعها.
- بيانات الاختبار (المادة ، الصف ، التاريخ).
- زمن الاختبار الذي حدده الباحث وهو (٤٥) دقيقة.
- الفصل حتى يتم فرز الطلاب إلى المجموعتين التجريبية والضابطة.
- اسم الطالب ورقمه، وذلك لتسجيل الدرجات.
- توجيه الطلاب للإجابة عن جميع الأسئلة وعدم ترك شيء منها.
- توضيح طريقة الإجابة على كل سؤال ، وشرح كيفية ذلك بمثال توضيحي.

٦- التطبيق الاستطلاعي.

قام الباحث بتطبيق الاختبار بشكل تجريبي على عينة استطلاعية من الطلاب من خارج المدرسة – عينة الدراسة حتى لا يؤثر على سير التجربة ، وتتأثر نتائج الدراسة بهذا التطبيق الاستطلاعي - وذلك للتحقق من الآتي:

- التأكد من صدق الاختبار، ومدى تحقيقه للغرض الذي أُعد من أجله.
- حساب ثبات الاختبار وذلك بتطبيق الاختبار مرتين ، يفصل بينهم فترة زمنية قدرها أسبوعين.
- حساب الوقت الكافي للاختبار، حيث كان أسرع طالب انتهى من الاختبار في (٢٠) دقيقة ، وآخر طالب انتهى بعد (٣٥) دقيقة، لذا فإن الباحث جعل وقت الامتحان كما هو معمول به في المدرسة (٤٥) دقيقة، وهذا وقت كافٍ جداً للاختبار.
- معرفة مدى وضوح فقرات الاختبار.

- التأكد من كفاية ووضوح تعليمات الاختبار.
- مراجعة الأخطاء التي في الامتحان التحصيلي الناتجة عن الطباعة.
- إجراء التعديلات المناسبة في تصميم الامتحان ، وترتيب الفقرات حتى لا يكون هناك مجال للتخمين، أو العشوائية في الإجابة.

٧- ثبات الاختبار وصدقه.

تم التأكد من صدق الاختبار ، و ثباته بعد أن تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية وعرضه على لجنة التحكيم .

ثبات الأدوات

أولاً : المحتوى الرياضي و الأهداف.

تم التأكد من ثبات تحليل المحتوى الرياضي، وثبات تصنيف أهدافه ، وكذلك ثبات صياغة الأهداف بشكل أهداف سلوكية ، وذلك بطريقة التكرار، حيث قام الباحث بإعادة تحليل المحتوى وتصنيف أهدافه وصياغة الأهداف بشكل أهداف سلوكية بعد فترة زمنية قدرها شهر ، وأسفرت النتائج في المرتين عن تقارب كبير جداً و اتفاق كثير بين المرتين ، ولم يكن هناك اختلاف إلا بشكل بسيط ، مما يدل على ثبات هذه الأدوات.

ثانياً: الاختبار التحصيلي

للتأكد من ثبات الاختبار الذي هو " الدقة في تقدير العلامة الحقيقية للفرد على السمة التي يقيسها الاختبار أو مدى الاتساق في علامة الفرد إذا أخذ الاختبار نفسه لمرات أخرى من نفس الظروف " [عودة و ملكاوي ، ١٤٠٨هـ ، ١٦١] و" إذا كان يؤدي إلى النتائج نفسها في حالة تكراره ، خاصة إذا كانت الظروف المحيطة بالاختبار والمختبر متماثلة في الاختبارين " [العساف ، ١٤٠٩هـ ، ٤٣٠] أو هو " الذي يعطي نتائج متقاربة أو النتائج نفسها إذا طبق أكثر من مرة في ظروف مماثلة، مما يعني أن كل فرد يحافظ على الموقع نفسه تقريباً بالنسبة لمجموعته أو يبقى على حاله تقريباً " [الزيود وعليان، ١٤١٨هـ، ١٨٦].

يقوم الباحث بإيجاد هذا الثبات عن طريق إعادة الاختبار حيث "تقوم فكرة هذه الطريقة على إجراء الاختبار على مجموعة من الأفراد ، ثم إعادة إجراء الاختبار نفسه على نفس مجموعة الأفراد بعد مضي فترة زمنية " [السيد، ١٩٧٩م، ٥١٩] والتي هي من أكثر الطرق استخداماً، لذا قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ومن ثم إعادة التطبيق على العينة

نفسها و كانت المدة الفاصلة بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني أسبوعين تقريباً ، وبعد تصحيح الأوراق وإدخال البيانات في الحاسب الآلي ، وقد استخدم الباحث برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) ، تم حساب قيمة معامل ارتباط درجات الاختبار في التطبيق الأول مع درجات الاختبار في التطبيق الثاني، باستخدام معادلة الفا كرونباخ لحساب الثبات.

وقد كانت قيمة معامل الفا =٠,٩١٢٤ (Alpha = 0.9124)

وهذه قيمة مرتفعة لمعامل الثبات تدل على ثبات الاختبار وأنه صالح للتطبيق على عينة الدراسة ، وهي قيمة مقبولة من الناحية العلمية في الدراسات التجريبية ، ويشير إلى عدم تذبذب نتائج الاختبار واستقرارها.

صدق الأدوات

للتأكد من صدق الأدوات أي " مدى تحقيق الأداة للغرض الذي أعدت لأجله " [عودة وملكاوي ، ١٤٠٨هـ ، ١٥٩] وصدق الاختبار الذي " يعني مدى تمثيل بنود الاختبار للمحتوى المراد قياسه "[العساف ، ١٤٠٩هـ ، ٤٣٠] قام الباحث بما يلي:

عرض الأدوات على المحكمين

تم عرض الأدوات في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في المجال التربوي والأكاديمي من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة أم القرى وتم إقرار أدوات البحث وإجازتها بشكل رسمي .

ثم بعد ذلك قام الباحث بالاتفاق مع المشرف على إجراء التعديلات المناسبة على الأدوات .

ثم بعد ذلك تم عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في المجال التربوي والأكاديمي من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة أم القرى ، وغيرهم من المختصين في مادة الرياضيات من معلمين ومشرفين تربويين، [انظر الملحق رقم ١] وذلك لإبداء رأيهم في الأدوات والتحقق من سلامة تطبيقها من حيث وضوح العبارات وملاءمتها و من ناحية صدقها فيما تقيسه ودقة عباراتها ، وإجراء ما يرونه مناسباً من تعديلات أو إضافة أو حذف حتى تكون موصلة للهدف الذي وضعت من أجله.

وكانت استمارة التحكيم على النحو الآتي:-

أولاً : خطاب موجه لسعادة المحكم يتضمن اسم المحكم وعنوان الدراسة وهدف الدراسة وجهة الدراسة والدرجة العلمية للدراسة .

ثانيـــاً : تعريف بالأدوات التي يقوم المحكم بتحكيمها.

ثالثـــاً : كلمة شكر للمحكم على تفضله بقبول التحكيم .

رابعاً : تعريـــف مصـــطلحات أصـــناف المحتـــوى الرياضـــي و التعريـــف الإجرائـــي لهـــذه المصطلحات في هذه الدراسة.

خامساً : تعريف لتصنيف أهداف المحتوى الرياضي وفـــق تصـــنيف بلـــوم في المجـــال المعـــرفي والتعريف الإجرائي لهذا التصنيف في هذه الدراسة.

سادساً : طريقة التحكيم وكيفية الإجابة على بنود استمارة التحكـــيم وهـــي بوضـــع إشـــارة ☑ في الخانة التي يراها المحكم مناسبة وهي الموافقة أو عدم الموافقـــة وفي حالـــة عـــدم الموافقة التكرم بوضع إشارة ☑ على الذي يراه هو الصحيح وذلـــك وفـــق التعريـــف الإجرائي الذي وضعه الباحث.

سابعاً: أدوات الدراسة المطلوب تحكيمها وهي :

- تحليل المحتوى الرياضي (مجموعـــة الأعـــداد الصـــحيحة و المعـــادلات في ص) للصـــف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـــ - ٢٠٠٠م .
- تصنيف أهداف المحتوى الرياضي (مجموعة الأعـــداد الصـــحيحة و المعـــادلات في ص) للصف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـــ - ٢٠٠٠م
- صياغة الأهداف بشكل أهداف سلوكية .
- اختبار تحصيلي ، وفق الأهداف السلوكية ، للمحتـــوى الرياضـــي (مجموعـــة الأعـــداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوســـط ، الفصـــل الدراســـي الثـــاني ، عام ١٤٢١هـــ - ٢٠٠٠م.

ثامناً : إبلاغ المحكم إذا كان هناك ملاحظات أو اقتراحـــات أو حـــذف أو إضـــافة أو تعـــديل في أي فقرة من أدوات الدراسة الرجاء إيضاحها .

تاسعاً : إضافة فقرة مفتوحة في نهاية كل أداة من الاستمارة ليضـــيف المحكـــم مـــا يـــراه مـــن عبارات لم يرد ذُكرها.

عاشراً : اسم الباحث والجهة التي يتبعها. [انظر الملحق رقم ٢]

نتيجة عرض الأدوات على المحكمين :

أولاً : المحتوى الرياضي و الأهداف.

بعد عرض استمارة التحكيم على اللجنة، تم جمع آراء المحكمين للتأكد من صدق تحليل المحتوى الرياضي وتصنيف الأهداف وصياغتها بشكل أهداف سلوكية ، وكانت نتيجة التحكيم موافقة لجنة التحكيم على معظم البنود وأنها صالحة ومرتبطة بما أعدت له ، وكان ذلك واضحاً في ارتفاع نسبة إجماع المحكمين على محتويات الاستمارة وسلامة مكوناتها ، وبذلك تعد هذه الأدوات صادقة بناءً على وجهة نظر المحكمين، ومطمئنة للباحث وجاهزة للتطبيق.

ثانياً: الاختبار التحصيلي

هناك أنواع متعددة لصدق الاختبار ، وقد تم التحقق من صدق الاختبار التحصيلي في بعض الأنواع كما يلي :

١- الصدق الظاهري وهو " هل يبدو الاختبار مناسباً وملائماً للفرد الذي يقيسه؟ وما المدى الذي تبدو فيه فقرات الاختبار مرتبطة بالمتغير الذي يقاس؟" [أحمد، ١٩٦٠م، ٧٢] وقد تم التحقق من ذلك بعرضه على لجنة التحكيم كما ذُكر سابقاً ، وقد أبدوا الموافقة على الاختبار، وكان ذلك واضحاً في ارتفاع نسبة إجماع المحكمين على أسئلة الاختبار.

٢- صدق المحتوى الذي " يعني مدى تمثيل بنود الاختبار للمحتوى المراد قياسه " [العساف ، ١٤٠٩هـ ، ٤٣٠] ويتم " تحديد الصدق بالطريقة المرتبطة بالمحتوى بتحديد الأهداف ومن ثم تحديد المحتوى ونطابق أسئلة الاختبار مع الأهداف والمحتوى لنرى مدى تمثيل محتوى الاختبار لمحتوى المنهج تمثيلاً صادقاً " [أبو علام ، ١٤١٩هـ، ٤٠٧] " وهذا متحقق حيث تم وضع المحتوى الرياضي على شكل نقاط تعليمية، كما سبق وكل نقطة تعليمية وضع لها هدف، وتم اشتقاق فقرات الاختبار من الأهداف كل هدف وضع له سؤال يقيسه، ثم جمعت هذه الأسئلة في الاختبار التحصيلي.

٣- الصدق الذاتي وهو " صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من شوائب أخطاء الصدفة " [غريب، ١٩٧٨م، ٦٨٣] ويتم حسابه إحصائياً بطريقة الجذر التربيعي لمعامل الثبات، وحيث إن معامل الثبات (٠,٩١٢٤)فإن الصدق الذاتي للاختبار=(٠,٩٥٥٢) وهو معامل صدق مرتفع.

وبهذا يتضح أن الاختبار على درجة عالية من الصدق وأنه يقيس تحصيل الطلبة في المحتوى الرياضي الذي وضع الاختبار من أجله، وبذلك يمكن تطبيق هذا الاختبار.

خطوات تطبيق الدراسة:

بعد أن تم بناء الوحدة الدراسية والتأكد من ثبات وصدق الأدوات ، قام الباحث بتطبيق التجربة لمعرفة فاعلية القطع الجبرية في تدريس الوحدة الدراسية المعدة من قبله وذلك على النحو الآتي :

١- الموافقة على الدراسة وإرسال خطاب رسمي من قبل عميد الكلية جامعة أم القرى إلى الجهة التي تطبق فيها الدراسة وهي الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض [انظر الملحق رقم ٩].

٢- السماح بإجراء التجربة، وتسهيل مهمة الباحث، من قبل إدارة التطوير التربوي التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض ، وإرسال خطاب إلى مدير المدرسة التي تطبق فيها التجربة وهي مدرسة عطاء بن أبي رباح المتوسطة [انظر الملحق رقم ١٠].

٣- اللقاء مع مدير المدرسة ومعلم المادة وشرح فكرة البحث والهدف منه وكيفية التنفيذ، وتهيئة الجو المناسب.

٤- إجراء الاختبار القبلي في المحتوى الرياضي للمجموعتين في يوم السبت الموافق ١٤٢١/١١/٢٣هـ، قبل البدء بعملية التدريس [انظر الملحق رقم ٧] .

٥- الإطلاع على نتائج طلاب الصف الأول متوسط للفصل الأول من العام ١٤٢١هـ ، في مادة الرياضيات وكذلك مجموع الدرجات العامة وأعمار الطلاب .

٦- التعيين العشوائي للمجموعة التجريبية وهي (فصل ١/٢و ١/٥) وكذلك المجموعة الضابطة وهي (فصل ١/١ و ١/٥) وتم تنسيق الجدول الدراسي وضبط بعض المتغيرات الخارجية بقد الإمكان.

٧- توفير القطع الجبرية لكل طالب في المجموعة التجريبية من قبل الباحث .

٨- طباعة الوحدة الدراسية المُعدة من قبل الباحث، وتوزيعها على جميع الطلاب في المجموعة التجريبية فقط.

٩- اللقاء الأول مع الطلاب في المجموعة التجريبية وتوضيح فكرة مشروع إبداع مجموعة يدويات لتدريس وفهم الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

١٠- قيام الباحث بالتدريس ، حيث تُدرس المجموعة التجريبية باستخدام القطع الجبرية، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية باستخدام الكتاب المقرر عليهم.

١١- البدء بالتدريس يوم الأحد الموافق ١٤٢١/١١/٢٤هـ، بواقع أربع حصص في الأسبوع لكل فصل ، وفق الخُطة الزمنية لتدريس الوحدة الدراسية التالية:

جدول رقم (٣-١٢)

الخُطة الزمنية لتدريس الوحدة الدراسية

الموضوع	عدد الحصص	النسبة
الفصل السادس: مجموعة الأعداد الصحيحة	١٦	٦٦,٦٦٪
(٦-١) مجموعة الأعداد الصحيحة	٣	١٢,٥٪
(٦-٢) مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة	٢	٨,٣٣٪
(٦-٣) جمع الأعداد الصحيحة	٣	١٢,٥٪
(٦-٤) طرح الأعداد الصحيحة	٣	١٢,٥٪
(٦-٥) ضرب الأعداد الصحيحة	٣	١٢,٥٪
(٦-٦) قسمة الأعداد الصحيحة.	٢	٨,٣٣٪
الفصل السابع: المعادلات في ص	٨	٣٣,٣٤٪
(٧-١) العبارات الرياضية	٣	١٢,٥٪
(٧-٢) المعادلات في ص	٣	١٢,٥٪
(٧-٣) مسائل حسابية	٢	٨,٣٣٪
المجموع	٢٤	١٠٠٪

١٢- استمرت عملية التدريس حتى يوم ١٤٢٢/١/١٥هـ، تخلل ذلك إجازة عيد الأضحى المبارك ، من يوم ١٤٢١/١٢/٤هـ ، وحتى يوم ١٤٢١/١٢/١٦هـ.

١٣- إجراء الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في يوم السبت الموافق ١٤٢٢/١/٢٠هـ، [انظر الملحق رقم ٧].

١٤- إجراء اختبار ثبات التعلم للمجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الاثنين الموافق ١٤٢٢/٢/٢٠هـ، [انظر الملحق رقم ٧].

١٥- تصحيح الاختبارات وفق الإجابة النموذجية ورصد الدرجات.

١٦- حصل الباحث على خطاب إفادة من إدارة المدرسة بعد نهاية التجربة ، [انظر الملحق رقم ١١].

١٧- تحليل البيانات وتفسيرها واستخراج نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات.

طريقة تحليل المعلومات والمعالجة الإحصائية للبيانات(الأسلوب الإحصائي)

بعد استكمال جمع المعلومات والبيانات وللإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فروضها قام الباحث بتحليل النتائج وذلك عن طريق إدخال البيانات في الحاسب الآلي ، واستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) ، و من ثم إجراء المعالجة الإحصائية الخاصة بالدراسة باستخدام الطرق و الأساليب الإحصائية المناسبة وهي :

- المتوسطات الحسابية.
- النسب المئوية.
- الانحراف المعياري.
- معادلة الفا كرونباخ لحساب الثبات.
- اختبار (ت) لمعرفة الفروق الإحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، في بعض المتغيرات.
- تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لمعرفة الفروق الإحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة ، في الاختبار البعدي.
- اختبار (ف) لمعرفة الفروق الإحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل .
- اختبار (Scheffe) للمقارنات المتعددة .

الفصل الرابع : نتائج الدراسة

- الفرض الأول
- الفرض الثاني
- الفرض الثالث
- الفرض الرابع

حيث أن الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو التعرف على فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط ، فقد تم استخدام القطع الجبرية في تدريس مجموعة الأعداد الصحيحة والمعادلات في ص للصف الأول متوسط الفصل الدراسي الثاني، عام ١٤٢١هـ -٢٠٠٠م، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة التالية:

- ما فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط ؟

والذي يتفرع منه الأسئلة التالية :-

- هل يتمكن طلاب الصف الأول متوسط من تعلم الرياضيات باستخدام القطع الجبرية؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل كل على حدة ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية، في ثبات التعلم، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة.
- هل استخدام القطع الجبرية له تأثير على الطلاب منخفضي التحصيل ؟

يقوم الباحث في هذا الفصل بعرض البيانات وتحليلها ومن ثم عرض النتائج وتفسيرها ، للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فروضها.

الفرض الأول : الذي نصه.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

لاختبار هذا الفرض ، وبعد أن تم تطبيق التجربة - التدريس باستخدام القطع الجبرية - قام الباحث بإجراء الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في يوم السبت الموافق ١٤٢٢/١/٢٠هـ، ومن ثم تصحيحه من (٦٠) درجة كما سبق ، ورصدت الدرجات وجمعت البيانات ، وتم إدخالها في الحاسب الآلي ، وقد استخدم الباحث برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)وهذا عرض لهذه البيانات.

١- توزيع الطلاب وفق درجاتهم المكتسبة في اختبار التحصيل البعدي.

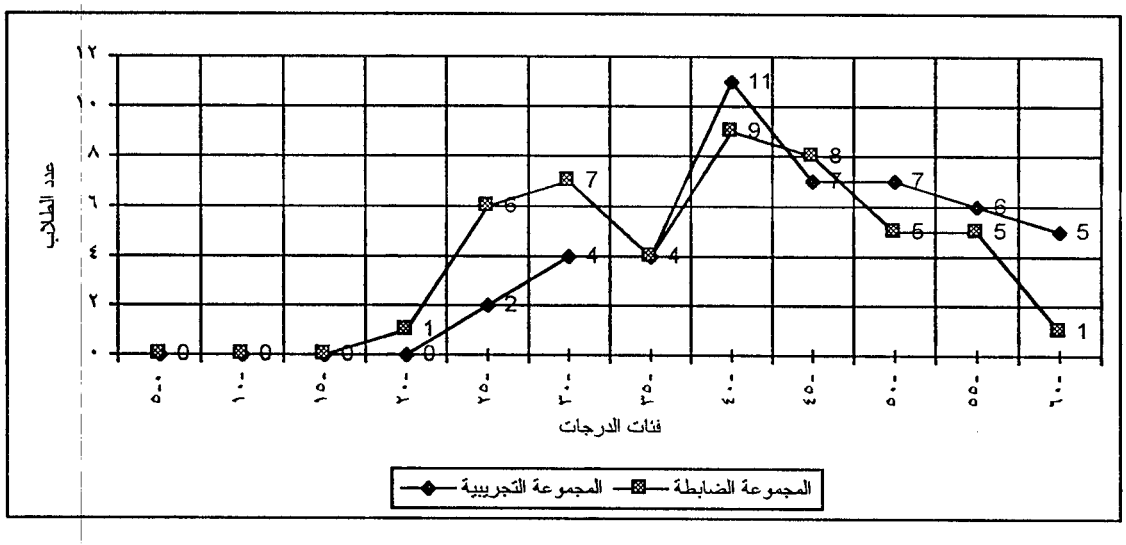
جدول رقم (٤- ١)

توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي حسب فئات الدرجات والنسبة المئوية لكل فئة.

فئات الدرجات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	عدد الطلاب	النسبة ٪	عدد الطلاب	النسبة ٪
٠ - ٥	٠	٠	٠	٠
١٠ -	٠	٠	٠	٠
١٥ -	٠	٠	٠	٠
٢٠ -	٠	٠	١	٢,١٨
٢٥ -	٢	٤,٣٤	٦	١٣,٠٤
٣٠ -	٤	٨,٧	٧	١٥,٢
٣٥ -	٤	٨,٧	٤	٨,٧
٤٠ -	١١	٢٣,٩١	٩	١٩,٥٧
٤٥ -	٧	١٥,٢٢	٨	١٧,٣٩
٥٠ -	٧	١٥,٢٢	٥	١٠,٨٧
٥٥ -	٦	١٣,٠٤	٥	١٠,٨٧
٦٠ -	٥	١٠,٨٧	١	٢,١٨
مجموع	٤٦	٪١٠٠	٤٦	٪١٠٠

شكل رقم (٤-١)

مضلع تكراري يبين توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي .



يهدف هذا التوزيع إلى التعرف على تحصيل طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في المحتوى الرياضي المخصص لهذه الدراسة ومعرفة الفرق بين المجموعتين ، في تحصيلهم ، حيث يتضح من الجدول والشكل السابقين تفوق طلاب المجموعة التجريبية ، على طلاب المجموعة الضابطة في تحصيلهم وذلك من خلال الآتي:

- مدى الدرجات في المجموعتين حيث نجد أنه في المجموعة التجريبية كان أقل درجة ٢٤ وأكبر درجة ٦٠ أي أن المدى = ٦٠-٢٤ = ٣٦ درجة، بينما في المجموعة الضابطة كان أقل درجة ٢٠وأكبر درجة ٥٩ أي أن المدى = ٢٠-٥٩ = ٣٩ درجة.
- درجات الطلاب والنسب المئوية في المجموعتين ، حيث نجد تفوق طلاب المجموعة التجريبية في فئات الدرجات العليا ، فالذين حصلوا على درجة فوق (٥٥) درجة في المجموعة التجريبية خمسة طلاب ، بينما في المجموعة الضابطة طالب واحد ، وكذلك وفي بقية الفئة العليا حيث نجد عدد طلاب المجموعة التجريبية أكثر من عدد طلاب المجموعة الضابطة ، والعكس صحيح في الفئات الدنيا للدرجات نجد عدد طلاب المجموعة الضابطة أكثر من عدد طلاب المجموعة التجريبية ، فنجد مثلاً سبعة طلاب من المجموعة الضابطة حصلوا على درجات أقل من (٢٥) درجة ، بينما في المجموعة التجريبية طالبين فقط حصلوا على درجات أقل من (٢٥) درجة.
- من شكل المضلع التكراري ، نجد أن في الفئات العليا مضلع المجموعة التجريبية هو الأعلى ، والعكس صحيح في الفئات الدنيا مضلع المجموعة الضابطة هو الأعلى.

نستنتج من ذلك تمكن طلاب الصف الأول متوسط من تعلم الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وتفوقهم على الطلاب الذين تعلموا بالطريقة التقليدية مما يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية وأنها ناجعة في التدريس.

٢- توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم المكتسبة في اختبار التحصيل البعدي ، توزيعاً متجمِّعاً نازلاً.

جدول رقم (٤ - ٢)

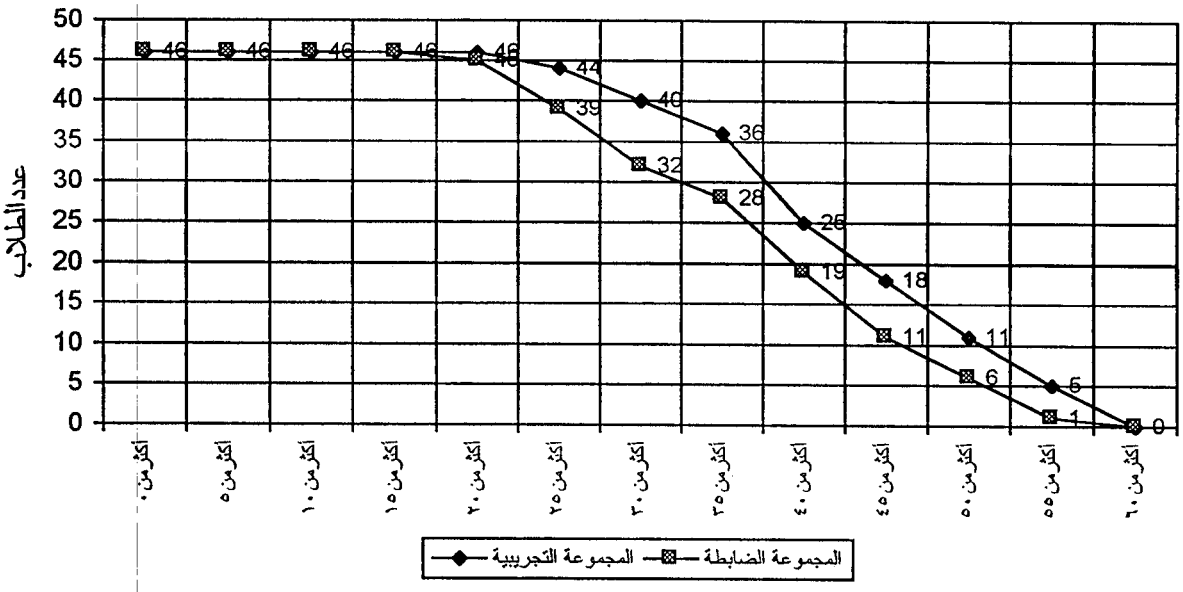
التوزيع التكراري المتجمِّع النازل والتكرار المتجمع النسبي

لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم في اختبار التحصيل البعدي.

درجات الطلاب	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	عدد الطلاب	النسبة ٪	عدد الطلاب	النسبة ٪
أكثر من ٠	٤٦	١٠٠	٤٦	١٠٠
أكثر من ٥	٤٦	١٠٠	٤٦	١٠٠
أكثر من ١٠	٤٦	١٠٠	٤٦	١٠٠
أكثر من ١٥	٤٦	١٠٠	٤٦	١٠٠
أكثر من ٢٠	٤٦	١٠٠	٤٥	٩٧,٨٣
أكثر من ٢٥	٤٤	٩٥,٦٥	٣٩	٨٤,٧٨
أكثر من ٣٠	٤٠	٨٦,٩٦	٣٢	٦٩,٥٧
أكثر من ٣٥	٣٦	٧٨,٢٦	٢٨	٦٠,٨٧
أكثر من ٤٠	٢٥	٥٤,٣٥	١٩	٤١,٣١
أكثر من ٤٥	١٨	٣٩,١٣	١١	٢٣,٩١
أكثر من ٥٠	١١	٢٣,٩١	٦	١٣,٠٤
أكثر من ٥٥	٥	١٠,٨٧	١	٢,١٨
أكثر من ٦٠	٠	٠	٠	٠

شكل رقم (٤ – ٢)

المنحنى التكراري المتجمِّع النازل لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، في اختبار التحصيل البعدي.



يتبين من جدول التوزيع التكراري المتجمِّع النازل والتكرار المتجمع النسبي وشكل المنحنى التكراري المتجمِّع النازل ، تفوق طلاب المجموعة التجريبية ، على طلاب المجموعة الضابطة في تحصيلهم وذلك من خلال الآتي :

- الذين حصلوا على أكثر من (٥٠٪) من الدرجة أي أكثر من (٣٠) درجة في المجموعة التجريبية (٤٠) طالباً بنسبة ٨٦,٩٦٪ من الطلاب ، بينما في المجموعة الضابطة نجد عددهم (٣٢) طالباً بنسبة ٦٩,٥٧٪ من الطلاب.
- نسبة عدد طلاب المجموعة التجريبية دائماً أكبر من نسبة عدد طلاب المجموعة الضابطة في جميع درجات التوزيع التكراري المتجمِّع النازل .
- في شكل المنحنى التكراري المتجمِّع النازل، نلحظ أن منحنى المجموعة التجريبية أعلى من منحنى المجموعة الضابطة دائماً، ما عدا في البداية والنهاية.

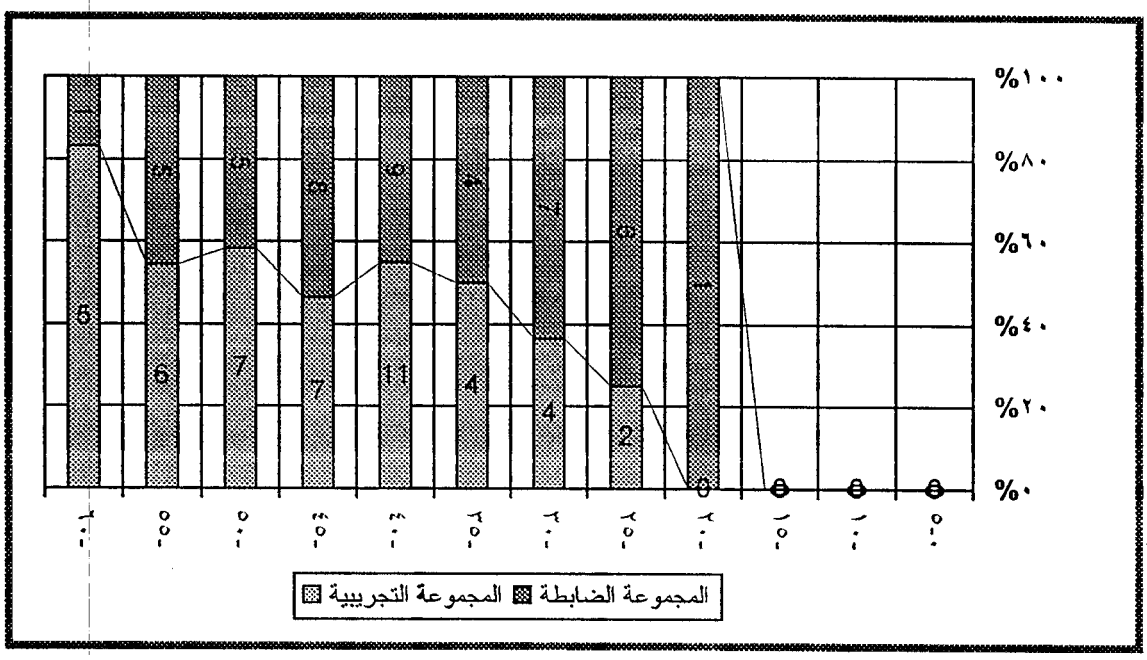
نستنتج من ذلك أن أثر استخدام القطع الجبرية واضح في تمكين طلاب المجموعة التجريبية من فهم واستيعاب الرياضيات ، بشكل أكبر مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

٣- توزيع الطلاب ، في أعمدة واحدة للمجموعتين وفق درجاتهم المكتسبة في اختبار التحصيل البعدي.

شكل رقم (٤ – ٣)

توزيع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ، وفق درجاتهم

في اختبار التحصيل البعدي، على فئات الدرجات في عامود واحد لكل فئة.



يهدف هذا الشكل إلى معرفة الفرق بين المجموعتين في تحصيلهم، حيث يتضح من الشكل تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل وذلك من خلال عدد الطلاب والنسبة المئوية في الفئات العليا، واتساع الفرق بين المجموعتين لصالح طلاب المجموعة التجريبية، كلما كبُرت الدرجة، والعكس صحيح، كما يتضح من الشكل السابق.

٤ – اختبار الفرض الأول .

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لمعرفة الفروق الإحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة ، وذلك بحساب الفرق بين متوسط درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والضابطة، في اختبار التحصيل البعدي ، مع الأخذ في الأعتبار اختبار التحصيل القبلي .

جدول رقم (٤ – ٣)

قيمة (ف) لمعرفة الدلالة الإحصائية لاختبار الفرض الأول

وقيم المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات

طلاب المجموعة التجريبية و الضابطة في اختبار التحصيل القبلي و البعدي .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
النموذج المصحح المتغير المصاحب	٣٥١٦,٣٢٨	٢	١٧٥٨,١٦٤	٢٦,٨٧٩	٠,٠٠٠
العامل التجريبي	٢٠٤٦,٥٧٩	١	٢٠٤٦,٥٧٩	٣١,٢٨٨	٠,٠٠٠
التباين المفسر	٣٥١٦,٣٢٨	٢	١٧٥٨,١٦٤	٢٦,٨٧٩	٠,٠٠٠
الخطأ	٥٨٢١,٥٣١	٨٩	٦٥,٤١		
المجموع	١٥٨٨٦٧	٩٢			
المجموع المصحح	٩٣٣٧,٨٥٩	٩١			

المجموعة التجريبية				المجموعة الضابطة			
اختبار القبلي		اختبار البعدي		اختبار القبلي		اختبار البعدي	
متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري
٢١,٣٩	٤,٦٢	٤٢,٧٢	٩,٩٣	٢٠,٣٩	٦,٥٢	٣٧,٨٩	٩,٨٤

يتضح من الجدول رقم (٤-٣) ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، وهو ما يقود إلى قبول بصحة الفرض الأول أنه، توجد فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط .
- بلغ متوسط درجات الطلاب في اختبار التحصيل البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية (٤٢,٧٢) درجة أي بنسبة (٧١,٢ ٪) من الدرجة الكلية (٦٠)درجة ، وبلغ متوسط درجات الطلاب في الاختبار نفسه بالنسبة للمجموعة الضابطة (٣٧,٨٩)

درجة أي بنسبة (٦٣,١٥ ٪)، أي أن الفرق بين المتوسطين =٤٢,٧٢ – ٣٧,٨٩ = ٤,٨٣ درجات لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في مستوى التحصيل .

من خلال العرض السابق يتضح أن هناك تفوقاً واضحاً لطلاب المجموعة التجريبية في التحصيل وتحسن في مستوى الطلبة، وهذا ناتج من استخدام القطع الجبرية في التدريس، وتؤكد هذه النتائج الأثر الفعال لهذه الوسيلة المحسوسة وأنها ترفع من مستوى فهم واستيعاب الرياضيات لدى الطلبة إذا ما قورنت بالطريقة التقليدية.

وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة التي تم استعراضها سابقاً، حيث أوضحت الدراسات السابقة أثر وفاعلية استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات وخاصةً المراحل الأولى من التعليم وهذا يوافق نظرية بياجيه وبرونر حيث يكون الإنسان في بداية حياته بحاجة للمحسوس ثم التدرج إلى المجرد ،فنجد أن معظم الدراسات السابقة طبقت في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة ،بنسبة (٨٣,٣٣٪) من مجموع الدراسات ،وكان أثر استخدام الوسائل التعليمية دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية مثل دراسة كل من الجهني١٤٢٠هـ و سليمان١٤١٢هـ والغامدي١٤٢٠هـ وسليمان١٩٩٤م وحسين١٤٠٧هـ وملا١٤٠٥هـ و تاينر١٩٩٠م وجلين١٩٧٨م وغندورة١٤٢٠هـ والدراسة بيترز ١٩٩٣م والدراسة وايت ١٩٩٩م .

الفرض الثاني : الذي نصه.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل كل على حدة ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط ؟

لاختبار هذا الفرض تم تقسيم كل من طلبة المجموعة التجريبية والضابطة إلى ثلاث مجموعات مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل بناءً على تحصيلهم السابق في مادة الرياضيات ، حيث تم تقسيم مدى الدرجات (٥٠ - ٠ = ٥٠) درجة إلى ثلاث أقسام متساوية وقد كان التوزيع كما يلي:

جدول رقم (٤-٤)

تقسيم مدى درجات مادة الرياضيات

تقسيم مدى الدرجات	المجموعة
٠ - ١٦,٦٦٧	منخفضي التحصيل
- ٣٣,٣٣٤	متوسطي التحصيل
- ٥٠,٠٠٠	مرتفعي التحصيل

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) لإيجاد الفروق بين متوسطات درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والضابطة ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل كل على حدة ، في اختبار التحصيل البعدي ، وتوضح الجداول التالية نتائج ذلك .

جدول رقم (٤- ٥)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل

الطلاب مرتفعي التحصيل في المجموعة التجريبية، و المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل البعدي.

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار البعدي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	١٤	٤٦,٠٧	٨,٥٥	٢,١٧	٠,٠٣ دال
التجريبية	١٥	٥٢,٢	٦,٤٩		

جدول رقم (٤- ٦)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل

الطلاب متوسطي التحصيل في المجموعة التجريبية، و المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل البعدي.

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار البعدي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٢٣	٣٧,٢٢	٧,٠١	٢,٢٢	٠,٠٣٢ دال
التجريبية	٢٢	٤١,٥٥	٦,٠٥		

جدول رقم (٤ – ٧)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل

الطلاب منخفضي التحصيل في المجموعة التجريبية، و المجموعة الضابطة، في اختبار التحصيل البعدي.

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات الاختبار البعدي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٩	٢٦,٨٩	٦,٠٥	١,١٢٥	٠,٢٧٧ غيردال
التجريبية	٩	٢٩,٨٩	٥,٢٣		

يتضح من الجداول السابقة (٤ – ٥) ، (٤ – ٦) ، (٤ – ٧) ، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في مجموعتي الطلاب مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل فقط ، أما الطلاب منخفضي التحصيل فإنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية .

الفرض الثالث : الذي نصه.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط، كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل.

أُستخدم لذلك تحليل التباين في اتجاه واحد (ANOVA) واختبار(ف) ، بعد ما تم تقسيم المجموعة إلى ثلاث مجموعات كما سبق ، وكانت النتيجة كما يلي :

جدول رقم (٤ – ٨)

قيمة (ف) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية،

مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، في اختبار التحصيل البعدي.

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢	٢٨٦٠,١٣	١٤٣٠,٠٦	٣٩	٠,٠٠٠ دال
داخل المجموعات	٤٣	١٥٧٦,٧٤	٣٦,٦٧		
المجموع	٤٥	٤٤٣٦,٨٧			

يتضح من الجدول (٤- ٨) ، وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط، كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل ، مما يقود إلى رفض الفرض الصفري القائل بعدم وجود الفروق ، ونقبل الفرض البديل ، أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية.

وبالرجوع إلى اختبار (Scheffe) نجد أن هناك فروق بين المتوسطات كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول رقم (٤ – ٩)

متوسطات درجات تحصيل طلاب المجموعة التجريبية،

مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، في اختبار التحصيل البعدي.

المجموعات	عدد الطلاب	متوسط الدرجات
منخفضي التحصيل	٩	٢٩,٨٩
متوسطي التحصيل	٢٢	٤١,٥٥
مرتفعي التحصيل	١٠	٥٢,٢٠

يتضح من الجدول (٤-٩) أنه توجد فروق كبيرة بين المتوسطات الثلاثة أي أن هناك تمييز ، وتفريق بين طلاب المجموعات الثلاث ، حيث كان متوسط درجات مجموعة الطلاب مرتفعي التحصيل هو (٤٢,٢) درجة أي بنسبة ٨٧ ٪ من الدرجة الكلية (٦٠) درجة، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب متوسطي التحصيل (٤١,٥٥) درجة أي بنسبة ٦٩,٢٥٪ ، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب منخفضي التحصيل (٢٩,٨٩) درجة أي بنسبة ٤٩,٨٢٪ .

كما نلاحظ أن طلاب المجموعة منخفضي التحصيل حصلوا على نسبة جيدة تقريباً ٥٠٪ من الدرجة الكلية مما يعني أن استخدام القطع الجبرية له تأثير على الطلاب منخفضي التحصيل ، ورفع من مستواهم فقد كان مستواهم جميعاً لا يزيد عن ٣٣,٣٤٪ والآن أصبح المتوسط ٥٠٪ مما يعطي مؤشراً طيباً لتحسن مستواهم بهذه الوسيلة.

الفرض الرابع : الذي نصه.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، في ثبات التعلم (الاختبار البعدي الآجل) عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ،كما يقيسه اختبار ثبات التعلم.

لاختبار هذا الفرض قام الباحث بإعادة تطبيق الاختبار على المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الاثنين الموافق ١٤٢٢/٢/٢٠هـ، أي بعد إجراء الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة بشهر .

جدول رقم (٤- ١٠)

قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات تحصيل

طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة، في اختبار ثبات التعلم .

المجموعة	عدد الطلاب	متوسط درجات اختبار الثبات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٤٦	٣٣,٧	٩,٣٧	-٠,٠٩	٠,٩٢٧ غير دال
التجريبية	٤٦	٣٣,٩	١١,٠٧		

يتضح من الجدول (٤- ١٠) ما يلي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(٠,٠٥) مما يقود إلى قبول الفرضية بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، في ثبات التعلم ، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ، كما يقيسه اختبار (ت) .
- بلغ متوسط درجات الطلاب في اختبار ثبات التعلم بالنسبة للمجموعة التجريبية (٣٣,٩) درجة ، وبلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة لنفس الاختبار (٣٣,٧) درجة ، أي أن الفرق بين المتوسطين ليس كبير، رغم تفوق المجموعة التجريبية.
- النسبة المئوية للمتوسطين في المجموعتين التجريبية و الضابطة مرتفعة ، حيث بلغت لهما تقريباً ٥٦,٥٪ من الدرجة الكلية (٦٠) درجة ، وهذا مؤشر طيب لثبات التعلم ، أي أنه يوجد ثبات تعلم في كلا المجموعتين ، وهذا يؤكد أن الوسيلة المستخدمة في هذه الدراسة القطع الجبرية ثباتها جيد .

الفصل الخامس : توصيات و مقترحات الدراسة

- ملخص نتائج الدراسة
- التوصيات
- المقترحات

ملخص نتائج الدراسة:

١- يتضح من خلال نتائج هذه الدراسة أن الطلبة يتعلمون بشكل أفضل عند استخدام الوسائل التعليمية، وفي هذه الدراسة تمكن طلبة الصف الأول متوسط من تعلم الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، وأن تحصيلهم كان جيداً ، مما يدل على أن استخدام الطالب للوسائل التعليمية بنفسه يزيد من فهمه واستيعابه لمادة الرياضيات، ويكون أكثر فاعلية وإيجابية عندما يستخدم المحسوس مثل هذه اليدويات خاصةً في بداية المرحلة المتوسطة.

٢- أثبتت نتائج تحليل بيانات هذه الدراسة، أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية ، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، مما يؤكد الأثر الإيجابي لهذه الوسيلة التعليمية.

٣- أتضح من نتائج هذه الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في مجموعتي الطلاب مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل فقط ، أما الطلاب منخفضي التحصيل فإنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

٤- أظهرت نتائج هذه الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية، بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية، مرتفعي التحصيل ومتوسطي التحصيل ومنخفضي التحصيل، الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، في تحصيلهم للرياضيات في الصف الأول متوسط، كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل، عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠١).

٥- من تحليل بيانات هذه الدراسة اتضح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية، في ثبات التعلم ، عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥) ، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية ، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية، كما يقيسه اختبار ثبات التعلم، حيث كانت نتيجة الاختبار أنه غير دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥).

توصيات الدراسة :

في ضوء نتائج هذه الدراسة التي توصل إليها الباحث، فإنه يحاول أن يُسهم ويتقدّم بالتوصيات التي يرى أنها يمكن أن تُسهم في حل مشكلة الدراسة وهي كما يلي:

١- استخدام القطع الجبرية في تدريس مادة الرياضيات لطلبة الصف الأول متوسط .

٢- عقد ندوات ودورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، أثناء الخدمة لتعريفهم وتدريبهم على استخدام القطع الجبرية في تدريسهم .

٣- تضمين كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة أنشطة عن كيفية استخدام القطع الجبرية في حل الأمثلة والتمارين والتدريبات المقدمة للطلبة.

٤- تدريب الطلبة المعلمين - في كليات التربية وإعداد المعلمين - والباحثين في طرق تدريس الرياضيات على استخدام القطع الجبرية ، وتخصيص جزء عملي في مقررات طرق تدريس الرياضيات لتدريبهم على كيفية استخدام الوسائل التعليمية الخاصة بمادة الرياضيات عموماً.

٥- تضمين كُتب معلمي الرياضيات للصف الأول متوسط على أساليب استخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات.

٦- إنشاء معمل للرياضيات في كل مدرسة مجهز بشكل صحيح لكل طالب مكانه الخاص وتتوفر فيه الوسائل التعليمية المناسبة للعملية التعليمية، وبأعداد كافية.

٧- توجيه البحوث في مناهج وطرق تدريس الرياضيات إلى البحث عما هو جديد في التدريس وابتكار الطرق الجيدة والمفيدة في تدريس الرياضيات ثم تجريبها واختبار مدى فاعليتها، والاستفادة من البحوث العلمية في هذا المجال .

مقترحات الدراسة :

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة فإن الباحث يتقدم بهذه المقترحات لبحوث مستقبلية والتي يرى ضرورة استكمالها لارتباطها بهذه الدراسة وهي كالآتي:

١- إجراء دراسات مشابهة على بقية صفوف المرحلة المتوسطة بنين ، للتعرف على فاعلية هذه الوسيلة التعليمية في باقي صفوف المرحلة المتوسطة ، وإجراء دراسات مشابهة بصفوف المرحلة المتوسطة للبنات .

٢- إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة لقياس أثر استخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات للطلبة ذوي الحاجات الخاصة.

٣- إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة باستخدام متغيرات غير التحصيل .

٤- إجراء دراسة تجريبية لمقارنة استخدام القطع الجبرية في تدريس الرياضيات مع بقية الوسائل التعليمية لقياس مدى فاعلية كل منها في تدريس الرياضيات.

٥- إجراء دراسات تجريبية لبقية الوسائل التعليمية في مجموعة يدويات لتدريس وفهم الرياضيات ((إبداع)) مثل قطع ديتر ، وقطع كوزينير ، والمكعبات المتداخلة ، وقطع النماذج ، واللوحة الهندسية ، واللوحة الدائرية ، وشرائح الكسور ، والميزان ، ومعمل الجبر .

٦- أن تهتم المؤسسات التعليمية والقائمون على بناء مناهج الرياضيات وتطويرها ، من خبراء وأكاديميين ومشرفين تربويين ومعلمين بربط مادة الرياضيات بما هو محسوس وعدم التركيز على التجريد وخاصةً في المراحل الأولية، وتضمين مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة بالأنشطة المحسوسة التي تتصل بالخبرة المباشرة للمتعلم وتناسب جميع مستويات الطلبة وعدم التركيز على التجريد في هذه المرحلة حيث أن بعض الطلبة لم يصلوا إلى مرحلة المجردة حسب تصنيف بياجيه كما تشير إلى ذلك بعض الدراسات.

المراجع العربية

١- القرآن الكريم .

٢- أبو الليل ، أحمد مهدي إبراهيم أحمد . **أثر استخدام أسلوب التدريس المصغر في تنمية بعض مهارات تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية بالإسماعيلية** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة قناة السويس ، الإسماعيلية ، ١٩٨٦م .

٣- أبو حطب ، فؤاد . **علم النفس التربوي** . ط٢ ، الانجلو ، القاهرة ، ١٩٨٠م .

٤- أبو حطب ، فؤاد ، و آمال ، صادق . **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي** . القاهرة ، الأنجلو المصرية ، ١٩٩١م .

٥- أبو زينة، فريد كامل . **الرياضيات مناهجها أصول تدريسها** . دار الفرقان ، الأردن ، ط٤ ، ١٩٩٧م.

٦- أبو زينة ، فريد كامل . **أثر الاستراتيجية التفاضلية في تدريس الرياضيات على تعلم الطلبة في المرحلة الإعدادية** . مجلة أبحاث اليرموك " سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية " المجلد ٥ ، العدد ١ ، ١٩٨٩م ، ص ص ١٧٥-١٩٦ .

٧- أبو علام ، رجاء محمود . **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية** . دار النشر للجامعات ، القاهرة ط١ ، ١٩٩٩م -١٤١٩هـ .

٨- أبو علوان ، رضا . **تدريس الهندسة بالطريقة المعملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة قناة السويس ، الإسماعيلية ، ١٩٨٧م .

٩- أحمد، شكري سيد. **برنامج مقترح لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على أسلوب حل المشكلات في الرياضيات، وأثره على تفكيرهم لدى حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية.** رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٨٤م .

١٠- أحمد، عبد السلام محمد. **القياس النفسي والتربوي** . القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، ١٩٦٠م.

١١- أحمد ، محاسن رضا . **الاتجاهات المعاصرة في مجال الوسائل التعليمية** . الكويت ، مطبعة إدارة التربية الخاصة ، ١٩٧٧م .

١٢- أحمد ، ميرغني دفع الله . **المعجم الموجز في المصطلحات التربوية** . المركز العربي للتقنيات التربوية ، دار البحوث العلمية للنشر والتوزيع ، الكويت ، ط١ ، ١٤٠٣هـ .

١٣- إبراهيم ، نبيلة زكي . **دراسة لتقييم أخطاء تلاميذ المرحلة الإعدادية لموضوع المعادلات في مادة الجبر** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية البنات جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٧٠م .

١٤- إبراهيم ، فوزي طه . **استخدام الكمبيوتر التعليمي في تدريس بعض المهارات الأساسية في الرياضيات ، دراسة تجريبية علاجية** . منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٨٣م .

١٥- إبراهيم ، محمود أبو زيد . **المنهج الدراسي بين التبعية والتطوير** . القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩١م .

١٦- إسماعيل ، محمد ربيع . **أثر استخدام معمل الرياضيات في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على تحصيلهم وأدائهم للمهارات العملية وتفكيرهم الهندسي** . مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، كلية التربية جامعة المنيا ، المجلد الحادي عشر ، العدد الرابع ، ١٩٩٨م.

١٧- ابن شقرون ، محمد . **معجم التربية والتعليم** . الرسالة ، الرباط ، ١٩٨٠م.

١٨- بابرت ، سيمور . **عواصف الفكر** . تعريب محمد بن علي الملق ، الرياض ، جامعة الملك سعود ، ١٤٠٩هـ .

١٩- البار ، محمد بن علوي. وآخرون . **الرياضيات** . مكتب التربية العربي لدول الخليج ، مطابع الخط ، الكويت ، ١٤١٥هـ-١٩٩٥م.

٢٠- بدر ، أحمد . **أصول البحث العلمي ومناهجه** . ط ٧ ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، ١٩٨٤م .

٢١- بديوي ، توفيق إبراهيم . **أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس بعض موضوعات التوحيد للصف الأول المتوسط على تحصيل التلاميذ** . الرياض ، ١٤٠٧هـ ، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة الملك سعود .

٢٢- البص ، علي إسماعيل . **أثر استخدام التراث الرياضي العربي في تدريس الجبر بالصف الثالث الإعدادي على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة المنوفية ، المنوفية ، ١٩٩٢م.

٢٣- بل . فريدرك هـ . ترجمة د . محمد أمين المفتي ، د. ممدوح محمد سليمان . **كتاب طرق تدريس الرياضيات** . الدار العربية للنشر والتوزيع .القاهرة . ط ٢ . ١٩٨٧م . الجزء الثاني.

٢٤- بلوم ، بنجامين . وآخرون . **نظام تصنيف الأهداف التربوية : الكتاب (١) تصنيف الغايات التربوية في المجال المعرفي** . (ترجمة) الخوالدة ، محمد محمود وعودة ، إبراهيم صادق ،جدة ، دار الشروق ، ١٤٠٥هـ .

٢٥- بلوم ، بنجامين . وآخرون . **تقييم تعلم الطالب التجميعي و التكويني** . (ترجمة) المفتي محمد أمين وآخرون ، الرياض ، دار المريخ ، ١٩٧١م .

٢٦- البليلي، أحمد عبدالله . **فاعلية الحقيبة التعليمية في تدريس موضوعات الجغرافية الاقتصادية لطلاب الصف الأول الإعدادي** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة دمشق ، سوريا ، ١٤١٤هـ .

٢٧- التركي ، عثمان بن عبد المحسن . **أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الأحياء على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس الرياض** . الرياض ، ١٤١٥هـ ، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة الملك سعود.

٢٨- التودري ، عوض حسن . **أثر استخدام أسلوب التدريس المعملي في أداء تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمنطقة الباحة للمهارات الهندسية وتنمية الاتجاه نحو الهندسة** . مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، المجلد الرابع عشر ، الجزء الأول ١٩٩٨ م .

٢٩- الثقفي ، أحمد سالم . **فاعلية استخدام معمل الرياضيات في تدريس وحدة الكسور العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة الطائف** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤١٦هـ .

٣٠- حسن ، أحمد عبد السميع . **تدريس المفاهيم الرياضية باستخدام الأنشطة التعليمية في بدائل معمل الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي** . مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، العدد الثاني ، السنة الخامسة ، ١٩٩٠ م .

٣١- جابر ، عبد الحميد و كاظم ، أحمد خيري . **الوسائل التعليمية والمنهج** . القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٩م .

٣٢- جابر عبد الحميد جابر . **سيكولوجية التعلم و نظريات التعليم** . ط٢ ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٨٢م .

٣٣- الجاسر ، أحمد إبراهيم . **دراسة تجريبية خاصة عن فاعلية التعليم المبرمج في تدريس الرياضيات المعاصرة للصف الأول متوسط** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٠٢هـ .

٣٤- جردان ، عزت . وآخرون . **التدريس الفعال** . الأردن ، المطبعة الأردنية ، ١٤٠٣هـ .

٣٥- الجهني ، منصور مصلح . **أثر استخدام قطع النماذج في تعلم الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٢٠هـ .

٣٦- الجودي ، محمد ضيف الله . " **الوسائل التعليمية بمدارسنا ضرورة أم ديكور** " . مجلة اليمامة السعودية ، الرياض ، ١٤٠٥هـ ، عدد ٨٤٥ ص ٤ .

٣٧- حسين ، محمد إبراهيم بن محمد غوث . **فاعلية التدريس بمساعدة الحاسب الآلي لبعض المهارات الأساسية في الرياضيات للتلاميذ غير المتمكنين بالمرحلة الابتدائية بمدارس مكة المكرمة**. رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٠٧هـ .

٣٨- حمدان ، محمد زيدان . **الوسائل التعليمية مبادئها وتطبيقاتها** . بيروت ، مؤسسة الرسالة ، ١٤٠١هـ .

٣٩- حمودة ، نبيلة محمد . و آخرون . **المنهج بين النظرية والتطبيق** . القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨١م .

٤٠- خضر ، نظلة حسن أحمد . **أصول تدريس الرياضيات** . ط ٣ ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٨٥م .

٤١- خطاب، علي ماهر . **التقويم والقياس النفسي والتربوي** . ١٩٩٨م .

٤٢- خليفة ، عبد السميع خليفة . **تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي** . مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٤٠٥هـ .

٤٣- خير الله ، سيد محمد . و الكناني ، ممدوح عبد المنعم . **سيكولوجية التعلم بين النظرية والتطبيق** . دار النهضة العربية ، بيروت . ١٩٩٦م .

٤٤- داغستاني ، حازم محمد زكي . **أثر استخدام الآلات الحاسبة اليدوية على التحصيل في وحدة الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بمدرسة عرفات**

بمكة المكرمة . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٠٧هـ .

٤٥- الداود ، ناصر بن عبد العزيز . **العلاقة بين استخدام الوسائل التعليمية الحديثة وتقبل الطلاب للمادة الدراسية** . جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، الرياض، بدون تاريخ.

٤٦- الداود ، ناصر عبد العزيز . **الوسائل التعليمية وعلاقتها بتقبل الطلاب للمادة الدراسية** . الرياض ، مكتبة العبيكان للطباعة والنشر،١٤١٢هـ .

٤٧- الدباسي ، صالح ، مبارك . " **الوسائل التعليمية مفهومها وأهميتها في عملية التعليم والتعلم** " . رسالة التربية وعلم النفس، الرياض جامعة الملك سعود ، ١٤١١هـ - ١٩٩٠م ،٢، ص ص٦١-٨١.

٤٨- الدهش ، عبد الله أحمد . **مدى استخدام المعلمين للوسائل التعليمية في تدريس مادة الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، ١٤١٥هـ .

٤٩- الدويش ، سليمان عبدالله . **تقويم كتاب الرياضيات للسنة الأولى المتوسطة لوزارة المعارف في المملكة العربية السعودية** . رسالة ماجستير غير منشورة . كلية العلوم الاجتماعية . جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، الرياض [١٩٩٢م]

٥٠- روبرت ، دوترنز . **مناهج المدرسة الابتدائية** . (ترجمة) بخيت، يوسف بدوي ، بيروت ، دار الفكر العربي ، بدون تاريخ .

٥١- الزيات ، فتحي مصطفى . **سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي** . القاهرة.

٥٢- زيتون، كمال . **التدريس نماذجه ومهاراته** . الإسكندرية ، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع ، ١٩٩٧م .

٥٣- الزيود، نادر وعليان، هشام .**مبادئ القياس والتقويم في التربية** . ط٢، عمان، دار الفكر، ١٤١٨هـ .

٥٤- سحاب ، سالم بن أحمد ، وآخرون . **تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية** . الرياض مطابع الشرق الأوسط ، ١٤٢١هـ / ٢٠٠١م .

٥٥- سرحان ، الدمرداش عبد المجيد . **المناهج المعاصرة** . الكويت ، دار النهضة العربية ، ١٩٨٨م.

٥٦- سلام ، سلام سيد أحمد ، والحذيفي ، خالد فهد . **أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس العلوم على التحصيل والاتجاه نحو العلم والاستدلال المنطقي لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ، بمدينة الرياض ، بالمملكة العربية السعودية** . مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، جامعة المنيا ، ع٢ ، المجلد ٤ ، ١٩٩٠م .

٥٧- سليمان ، رمضان رفعت محمد . **استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم وأثر ذلك على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات** . رسالة دكتوراه غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة المنوفية ، المنوفية ، ١٩٩٤م .

٥٨- سليمان ، رمضان رفعت محمد . **دراسة لمدى فعالية استخدام خوارزميات الكمبيوتر في تدريس بعض موضوعات الجبر لطلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة المنوفية ، المنوفية ، ١٤١٢هـ -١٩٩١م .

٥٩- السوادي ، لطيفة حسين يوسف . **أثر العروض العملية على تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٠٨هـ .

٦٠- السيد، فؤاد البهي .**علم النفس الإحصائي** . ط٣ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٧٩م.

٦١- شعراوي ، إحسان مصطفى . **الكمبيوتر والتربية وتدريس الرياضيات** . القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٨م .

٦٢- شوق ، محمود أحمد . **الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات**. الرياض ، دار المريخ للنشر ، ١٤٠٩هـ .

٦٣- صالح ، محمد أحمد . **أثر مشروع إعداد الوسائل التعليمية في الهندسة بواسطة تلاميذ المرحلة الإعدادية في التحصيل و الاتجاهات نحو المادة** . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، ١٩٨٣ م .

٦٤- الصفدي ، أحمد عصام و البغدادي ، رضا . **تكنولوجيا التعليم والإعلام** . الكويت ، مكتبة الفلاح ، ١٩٨٠م .

٦٥- الطوبجي ، حسين حمدى . **وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم** . ط٩ ، الكويت ، دار القلم ، ١٩٨٧م .

٦٦- العابد ، أنور . " **التقنيات التعليمية تطورها مفهومها دورها في تحسين عملية التدريس** " . تكنولوجيا التعليم ، الكويت ، ١٩٨٥م، العدد ١٦ السنة الثامنة .

٦٧- عبد الدائم ، عبد الله . **التربية التجريبية والبحث التربوي** . ط ٥ ، بيروت ، دار العم للملايين ، ١٩٨٨م .

٦٨- عبد المنعم ، إبراهيم . **الموجه الفني لمدرسي اللغة العربية** . ط٣، مصر ، دار المعارف ، ١٩٦٦م.

٦٩- العبد الهادي ، عبد العزيز بن سعد . **تقويم مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية** . رسالة دكتوراه غير منشورة من جامعة كورنيل ، ١٩٨٤م .

٧٠- عبيد ، وليم . **إعداد معلم الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي** . القاهرة ، ١٩٨٠م ، بحث غير منشور مقدم لمؤتمر تعليم الرياضيات لمرحلة ما قبل الجامعة .

٧١- عبيد ، وليم . وآخرون . **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**. مكتبة الفلاح ، الكويت ،ط١ ، ١٩٩٩م .

٧٢- عبيدات ، ذوقان . وآخرون . **البحث العلمي مفهومه – أدواته – أساليبه** . عَمّان ، دار الفكر ، ١٩٨٧م .

٧٣- العساف ، صالح حمد . **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية** . الرياض ، العبيكان ، ١٤٠٩هـ .

٧٤- العقلا ، عبد العزيز علي . **مواطن الضعف والقوة في منهج الرياضيات الحديثة للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية آراء أربع مجموعات من المربين.** رسالة دكتوراه ، جامعة إنديانا ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ١٩٨٥ م .

٧٥- عودة ، أحمد سليمان و ملكاوي ، فتحي حسن . **أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية** . الأردن الزرقاء ، مكتبة المنار ، ١٤٠٨هـ - ١٩٨٧م .

٧٦- الغامدي ، غرم الله مسفر صالح . **فعالية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي** . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٢٠هـ .

٧٧- غندورة ، عباس حسن . **أثر استخدام معمل الجبر على تحصيل طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات** . بحث مقدم للمؤتمر التربوي الثالث لإعداد المعلم ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٢٠هـ.

٧٨- غندورة ، عباس حسن . **تدريس الرياضيات باليدويات** . حراء ، جدة ، ١٤١٨هـ .

٧٩- غندورة ، عباس حسن . **معمل الجبر** . حراء ، جدة ، ١٤٢٠هـ .

٨٠- فان دالين ، ديوبولدب . **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** . (ترجمة) نوفل ، محمد نبيل . وآخرون ، القاهرة ، الأنجلو المصرية ، ١٩٧٧م .

٨١- فرج ، عدلي كامل . وآخرون . **دليل المعلم لإنتاج الوسائل التعليمية من خامات البيئة** . القاهرة ، وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الهيئة الأمريكية للتنمية الدولية ، ١٩٧٩م .

٨٢- قاسم ، بشرى محمود . **استخدام التدريس الفردي الإرشادي في تعليم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في العراق** . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٤٠٣هـ -١٩٨٣م .

٨٣- القلا، فخر الدين . **أصول التدريس** . دمشق ، مكتبة جامعة دمشق ، ١٤٠٦هـ.

٨٤- القويز ، صالح . **كثيرات الحدود في المرحلة الثانوية ، دراسات تربوية** . مجلة كلية التربية جامعة الملك سعود ، المجلد الخامس ، ١٤٠٨هـ ، ص ص ١٧ - ٢٨.

٨٥- كاظم ، أحمد خيري . وآخرون . **الوسائل التعليمية والمنهج** . القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٩م .

٨٦- كرد ، جمال محمد صالح . **مدى استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات** . مجلة كلية التربية ، مصر أسوان ، ١٩٨٧م ، ع١ ، ص ص ٢٥٨-٣٠٣ .

٨٧- الكلوب ، بشير عبد الرحيم . **استخدام الأجهزة في عملية التعليم والتعلم** . بيروت ، دار إحياء العلوم ، ١٩٨٧م .

٨٨- الكلوب ، بشير عبد الرحيم . **الوسائل التعليمية إعدادها وطرق استخدامها** . ط٦ ، عمان ، مكتبة المحتسب ، ١٤١٢هـ .

٨٩- لبيب ، رشدي . و آخرون . **الوسائط التعليمية** . القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨٣م .

٩٠- المر ، جورج . " **مصادر التقنيات التربوية دراسة حالة** " . تكنولوجيا التعليم ، الكويت ، ١٩٨٠م ، العدد ١ السنة الثالثة .

٩١- المغيرة ، عبد الله عثمان . **طرق تدريس الرياضيات** . جامعة الملك سعود ، الرياض ، ١٤٠٩هـ .

٩٢- المقبل ، عبد الله صالح . **دراسة تحليلية تقويمية لأسئلة اختبارات الرياضيات في الثانوية العامة في المملكة العربية السعودية في ضوء مستويات المجال المعرفي حسب تصنيف بلوم** (Bloom) . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، ١٤١٤هـ .

٩٣- المقوشي ، عبد الله عبد الرحمن . وآخرون . **طرق تدريس الرياضيات** . الجزء الأول ، وزارة المعارف ، الرياض ، ١٣٩٩هـ .

٩٤- المقوشي ، عبدالله بن عبد الرحمن . **مدى استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات في المرحلة الأولى من التعليم الابتدائي في المملكة العربية السعودية** . جامعة الملك سعود ، الرياض ، ١٤١٧هـ .

٩٥- ملا ، فوزي سراج . **فاعلية التعليم المبرمج في علاج التأخر الدراسي في الرياضيات** . رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لكلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ١٤٠٥هـ .

٩٦- الملق ، محمد بن علي . **مناهج الرياضيات في اليابان** . الرياض، جامعة الملك سعود، ١٤٠٤هـ .

٩٧- مندورة ، رقية عبد اللطيف . **فاعلية استخدام وسائل تعليمية منتجة من خامات البيئة المحلية في تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية في مدارس البنات بمكة المكرمة** . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة أم القرى ، مكة المكرمة،١٩٩٤م.

٩٨- نجار ، مزيد جبرائيل . **قاموس التربية وعلم النفس التربوي** . دائرة التربية بالجامعة الأمريكية ، بيروت ، ١٩٦٠م .

٩٩- نشواتي، عبد المجيد .**علم النفس التربوي** . بيروت، دار الفرقان ومؤسسة الرسالة، ١٩٨٣م.

١٠٠- نشوان ، يعقوب حسين . **الجديد في تعليم العلوم** . دار الفرقان ، عمان ، ١٤٠٩هـ .

١٠١- نودة ، حلمي محمد ، وعبد الله ، عبد الرحمن صالح . **المرشد في كتابة الأبحاث** . ط ٦ ، جدة ، دار الشروق ، ١٤١٢ هـ - ١٩٩٢م

١٠٢- وزارة المعارف . **دليل الوسائل التعليمية** . الرياض ، مطابع الوطن الفنية ، ١٤٠٣هـ .

١٠٣- وزارة المعارف . **مجلة المعرفة** . المملكة العربية السعودية ، الرياض ، عدد٣ ، ١٤١٧هـ .

١٠٤- وزارة المعارف ، المملكة العربية السعودية . **سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية** . ط٤ ، الرياض ، ١٤١٦هـ .

١٠٥- وزارة المعارف ، المملكة العربية السعودية . **المفكرة الإحصائية لوزارة المعارف المملكة العربية السعودية في ١٤٢٢/٧/١٦** . الرياض ، ١٤٢٢هـ .

١٠٦- وزارة المعارف ، المملكة العربية السعودية ، **منهج المرحلة المتوسطة للبنين** . الرياض ، ١٣٩١هـ - ١٩٧١م .

١٠٧- وزارة المعارف ، المملكة العربية السعودية . **الرياضيات للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الثاني** . الرياض ، المطابع الأهلية للأوفست ، ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م .

١٠٨- وزارة المعارف ، المملكة العربية السعودية . **الرياضيات للصف الأول المتوسط كتاب المعلم الجزء الثاني** . الرياض ، ١٤١٥هـ - ١٩٩٥م .

١٠٩- ولكنسون ، جين . **الوسائل في التعليم الأبحاث إبّان ستين عاماً** . (ترجمة) الدباسي ، صالح و العربي ، صلاح ، ط١ ، الرياض ، دار العلوم للطباعة والنشر ، ١٤٠٦هـ - ١٩٨٦م .

١١٠- ونرت ، بول ر. **التعليم بالوسائل السمعية والبصرية** . (ترجمة) أحمد طنطاوي و آخرين ، ط٢ ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتب ، ١٩٦٧م.

١١١- يعقوب ، غسان . **تطور الطفل عند بياجيه** . الكتاب اللبناني ، بيروت ، ١٩٧٣م.

١١٢- يوسف ، كمال اسكندر ، و مصطفى ، محمد . **دراسة مقارنة لمدى فاعلية الآلات التعليمية والطريقة التقليدية في تدريس موضوع المجموعات للصف الخامس الابتدائي بالبحرين** . مجلة تكنولوجيا التعليم ، المركز العربي للتقنيات التربوية ، الكويت ، ١٩٨٣ م .

المراجع الأجنبية

1- Alharky, S. M. (1983). A study of the effectiveness of modern educational technology on the mathematics performance of elementary students in Saudi Arabia (A Thesis in Curriculum and Instruction, Penn State University, 1983).

2- Barbare, R. S. (1982). A formative and summative evaluation study of a project integrating the microcomputer with second year high school algebra instruction (Doctoral dissertation, University of South Florida, 1982).

3- Brown, J., Lewis, W., & Hareleroad. (1977). Technology media and methods. New York: Mcgrew Hill.

4- Canny, M. C. (1984). The relationship of manipulative materials to achievement in three areas of fourth grade mathematics: Concept development and problem solving DAI, 45 (3), 775-776.

5- Chestr , J. & et al. (1991). Math manipulative use and math achievement of third grade students. University of North Charlotte.

6- Cobb, N. B. (1994). The Chicago algebra project: A historical organizational case study (Illinois, middle schools, urban education) (Doctoral dissertation, Illinois State University, 1994). ProQuest, AAC 9521330.

7- Dale, E. (1959). Audio visual methods. New York: The Dryden Press.

8- Dalton, D., & Hannofin, M. (1984). The role of computer assisted instruction in affecting learner self-esteem: A case study educational technology.

9- Davids, T. P. (1972). An evaluation of computer assisted instruction using drill and practice programs in mathematics (Doctoral dissertation, United State University, 1972).

10- Dyer, L. A. (1996). An investigation of the use of the algebra manipulatives with community college students (Doctoral dissertation, University of Missouri – Saint Louis, 1996). DAI, AAG9631869.

11- Foutz, P. F. (1994). The effects of a mathematics laboratory course on achievement for beginning algebra students at a public community college (Doctoral dissertation, The University of Texas at Austin, 1994). ProQuest, AAC 9400886.

12- Glenn R . Prigge (1978) The differential effects of the use of Manipulative aids on the learning of geometric concepts by

elementary school children , Journal for research in Math Education , November pp361-364 .

13- Good, C. V (1959). Dictionary of education prepared under Ausdices of Phide Kappa. (2nd ed.). New York: Mgraw- Hill Boook Company.

14- Kinard, A. S. (1996). Experiential learning of algebra: Using manipulatives in a college developmental algebra program (Doctoral dissertation, University of South Carolina, 1996). DAI, AAG9711700.

15- Krug, I. J. (1988). The effects of teacher training teacher attitudes and school climate on the use of manipulative materials for elementary mathematics instruction. (Doctoral dissertation, The Florida University, 1988).

16- Martin, D., Rodert, B., & Lewis, R. R. (1974). How teachers perceive media. Educational Technology, 4 (1).

17- Page, G. T., Thomas, J. B., Marshall, A. R., & Page, K. International dictionary of education. New York: London/ Nichols Publishing Company.

18- Peters, K. G. (1992). Skill performance comparability of two algebra programs on an eighth-grade population (Doctoral dissertation, The University of Nebraska - Lincoln, 1992). ProQuest, AAC 9314428.

19- Simon, P. J. (1991). A descriptive study of a third and fourth grade manipulative based mathematics program. ED. D, DAI, 52 (5).

20- Sobol, A. J. (1998). A formative and summative evaluation study of classroom interaction student/teacher effects when implementing algebra tile manipulatives with junior high school students (Doctoral dissertation, ST. John's University (New York), 1998). DAI, AAG9830812.

21- Tuker, J. (1984). Education training and the new technologies. New York: Nichols Publishing Co.

22- Tyner , Layrenda lynn (1990) , ARATIONALA for using manipulative materials in elementary school mathematics , university of south Carolina .

23- White, J. A. (1998). A study of the effects computer-assisted algebra instruction has on attitude towards mathematics and computers; student success rate; and success for different personality styles (CAI, ACADIMIC ACHIEVEMENT) (Doctoral dissertation, University of Central Florida, 1998). ProQuest, AAC 9841684.

الملاحق

الملحق رقم [١]

أسماء لجنة تحكيم الأدوات

أسماء لجنة تحكيم أدوات الدراسة حسب الترتيب الأبجدي:

رقم	الاسم	الجهة
١	أ. د. إبراهيم محمود فلاته .	جامعة أم القرى
٢	د. سمير نورالدين فلمبان .	جامعة أم القرى
٣	د. عباس بن حسن غندورة .	جامعة أم القرى
٤	د. عبد العزيز محمد الرويس .	وزارة المعارف
٥	د. عبد الله صالح المقبل .	وزارة المعارف
٦	د. عبد الله محمد البطي	وزارة المعارف
٧	د. عدنان عبد الغني الصيرفي .	جامعة أم القرى
٨	د. فؤاد صالح عبد الحي .	جامعة أم القرى
٩	د. محمد مفرح العسيري	وزارة المعارف
١٠	د. يوسف عبد الله سند الغامدي .	جامعة أم القرى
١١	محمد بن عبد الله النذير	كلية المعلمين بالرياض
١٢	سامي محمد المعيلي	وزارة المعارف
١٣	غرم الله مسفر الغامدي .	وزارة المعارف

أسماء لجنة تحكيم الوحدة الدراسية:

رقم	الاسم	الجهة
١	د. سمير نورالدين فلمبان .	جامعة أم القرى
٢	د. عباس بن حسن غندورة .	جامعة أم القرى
٣	د. يوسف عبد الله سند الغامدي .	جامعة أم القرى
٤	محمد بن عبد الله النذير	كلية المعلمين بالرياض
٥	سامي محمد المعيلي	وزارة المعارف

الملحق رقم [٢]
خطاب لجنة التحكيم

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة الدكتور / الأستاذ : المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

يسعدني أن أخبركم أنه وقع الاختيار عليكم لتكونوا من لجنة تحكيم أدوات الدراسة التي أقوم بها للحصول على درجة الدكتوراه ، قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، وهي بعنوان **فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول متوسط** .

لذا أرجو منكم قراءة بنود هذه الأدوات وإجراء ما ترونه مناسباً من تعديلات ، أو حذف ، أو إضافة ، أو موافقة ، حتى تصبح صادقة ودقيقة موصلة للهدف الذي وضعت من أجله.

والأدوات هي :

- تحليل المحتوى الرياضي (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م .
- تصنيف أهداف المحتوى الرياضي (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م
- صياغة الأهداف بشكل أهداف سلوكية .
- امتحان تحصيلي ، وفق الأهداف السلوكية ، للمحتوى الرياضي (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م.

ولكم جزيل الشكر والعرفان على قبولكم للتحكيم ، ومقدراً ما تبذلونه من حُسن تعاونكم ، وجهودكم الطيبة .كما هو معهود منكم ، في الإسهام في البحوث العلمية ، وجزاكم الله خير الجزاء .

وإذا كان هناك ملاحظات أو اقتراحات الرجاء إيضاحها .

الباحث : عبد الله بن أحمد بن عبد العزيز الدهش

تعريف لمصطلحات أصناف المحتوى الرياضي

المصطلح :

" هو الرموز الأكثر شيوعاً اللفظية وغير اللفظية ، وهي لغة الاختزال لميدان ما ، وهي تمثل الأشياء المتعارف عليها أو المتفق عليها ضمن ذلك الميدان " [بلوم ، ١٤٠٥هـ ، ٩٥] وفي هذه الدراسة المصطلح هو : **الرموز الرياضية المتعارف عليها والمتفق عليها مثل الإشارات (= ، + ، − ، ×) والأرقام (٠، ١،٢ ،....) .**

الحقيقة :

عرفها المقبل أنها " أساسيات الرياضيات البسيطة ، التي تمثل النتائج التي ثبت بالملاحظة والبحث أنها صحيحة ويمكن اختبارها بوسائل أخرى غير إجماع المختصين عليها " [المقبل ، ١٤١٤هـ ، ١٦] ، وذكر خليفة أنها " تعميم لعلاقة يمكن استنتاجها عن طريق الإثبات أو البرهنة أو التسليم بصحتها " [خليفة ، ١٤٠٥هـ ، ١٥٨] وفي هذه الدراسة الحقيقة هي : **أساسيات الرياضيات البسيطة التي ثبت بالملاحظة أو البرهان أو البحث أنها صحيحة لا شك فيها ، مثل عملية الجمع إبدالي .**

المهارة :

هي " الوصول بالمتعلم إلى درجة من الدقة تيسر على التلميذ إجرائه في أقل وقت ممكن وبأقل مجهود ممكن " [خليفة ، ١٤٠٥هـ ، ١٦٣] وهي كذلك " أعمال تتراوح بين مجرد تطبيق قاعدة وبين أعمال تحتاج إلى ربط عمليات أعلى وتتطلب الدقة والفهم والسرعة في الأداء " [أبو زينة ، ١٩٩٧م ، ١٠١] ، وفي هذه الدراسة المهارة هي : **فهم ودقة وسرعة في حل التمارين و المسائل الرياضية .**

المفهوم :

" المفهوم في الرياضيات هو فكرة مجردة تمكن الناس من تصنيف الأشياء ، والأحداث وتحدد ما إذا كانت الأشياء والأحداث تعتبر أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة " [بل ، ١٩٨٦م ، ج٢ ، ٧٢] ، ويعرفه [عبيد ، ١٩٩٩م ، ٧٦] " الخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة المشتركة التي تمثل المفهوم وعادة ما يكون للمفهوم اسم مصطلح متفق عليه " وفي هذه الدراسة المفهوم هو : **الدلالة اللفظية للأشياء المجردة ، أي تعريف أو مضمون للكلمة أو المصطلح مثل معادلة ، متغير .**

التعميم :

" علاقة بين عدة مفاهيم . أي أن التعميمات تشمل القواعد والقوانين والنظريات والفروض العلمية التي تفسر العلاقة بين أكثر من مفهوم بمعناها البسيط " [خليفة ، ١٤٠٥هـ ، ١٥٦] ، ويذكر عبيد أن التعميم " هي جملة رياضية تربط بين مفهومين أو أكثر ويمكن استنتاجها عن طريق البرهنة أو يسلم بصحتها ويندرج تحتها كل القوانين والنظريات والقواعد والمسلمات " [عبيد ، ١٩٩٩م ، ٨٠] . وفي هذه الدراسة التعميم هو : **جملة خبرية تبين العلاقة بين أكثر من مفهوم من المفاهيم الرياضية ، والتي يمكن برهانها .**

تعريف لتصنيف أهداف المحتوى الرياضي وفق تصنيف بلوم في المجال المعرفي

المعرفة (التذكر):

عبارة عن " استرجاع وتذكر بسيط لما تم دراسته من حقائق محددة ومصطلحات فنية وتمارين ، بالأسلوب نفسه والكيفية التي قدمت بها . ولا يطلب من الطالب في هذا المستوى سلوكاً أعلى من ذلك مثل إصدار القرارات وعمل الاستنتاجات حول ما تم تعلمه " [بلوم ، ١٩٧١م ، ٦٦٠]. وعرفه خطاب بأنه " القدرة على التذكر أو استدعاء المعلومات التي سبق أن تعرض لها أو تعلمها المتعلم دون إدخال أية تعديلات في طبيعة أو شكل المعلومات التي يتذكرها " [خطاب ، ١٩٩٨م ، ٥٢]. وفي هذه الدراسة المعرفة هي : **استرجاع المعلومات الرياضية التي تعلمها الطالب بنفس الطريقة التي قدمت له .**

الفهم :

" قدرة المتعلم على إدراك معنى المعلومات التي يتعرض لها ويظهر ذلك في قدرة المتعلم على الترجمة والتفسير والتنبؤ " [خطاب ١٩٩٨م ، ٥٦]. " ولتحقيق ذلك يقوم الطالب بتغيير الاتصال أو التخاطب الوارد إلى عقله بصيغة أخرى موازية وأكثر معنى بالنسبة له . مع إمكان حدوث استجابات تمثل امتداداً بسيطاً يتجاوز ما يرد في الاتصال أو التخاطب نفسه " [بلوم ، ١٤٠٥هـ ، ١٢٧] . وفي هذه الدراسة الفهم هو : **إدراك الطالب لمعنى المعلومات الرياضية التي تُقدم لهُ .**

التطبيق :

" قدرة المتعلم على استخدام ما تعلمه في مواقف مختلفة " [خطاب ١٩٩٨م ، ٥٨] . " وإن تطبيق شيء ما يتطلب استيعاب التجريد " [بلوم ، ١٤٠٥هـ ، ١٢٧] . وفي هذه

الدراسة التطبيق هو : **أن يستطيع الطالب استخدام ما تعلمه من المعلومات الرياضية ، في حل تمارين أو مسائل أخرى غير التي أخذها .**

التحليل :

هو " تحليل الاتصال إلى العناصر المكونة له وتتبع العلاقات بين أجزائه والطريقة التي نظم بها " " [بلوم ، ١٤٠٥هـ ، ٢٠٣] " و يتضمن حل المسائل غير الروتينية ، واكتشاف الخبرات ، والسلوك الإبداعي الخاص بالرياضيات ، وهو يشمل درجة من التحويل لسياق لم يتدرب عليه الطالب " [بلوم ، ١٩٧١م ، ٦٦٢] . وفي هذه الدراسة التحليل هو : **أن يستطيع الطالب حل تمارين رياضية غير مألوفة لديه لا تشبه ما حله سابقاً .**

ملحوظة : عند عدم الموافقة الرجاء التكرم بوضع إشارة على الذي ترونه صحيحاً وذلك وفق التعاريف التي وضعت .

الباحث : عبد الله بن أحمد الدهش
طالب الدراسات العليا
قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – مكة المكرمة
جامعة أم القرى

الملحق رقم [٣]

تحليل المحتوى الرياضي

الصيغة النهائية لتحليل المحتوى الرياضي (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م.

المحتوى الرياضي	أصناف المحتوى الرياضي					الموافقة	
	مصطلح	حقيقة	مهارة	مفهوم	تعميم	موافق	غير موافق
١ - مجموعة الأعداد الصحيحة							
- الأفعال المعاكسة		*					
- معكوس العدد				*			
- الأعداد الموجبة	*						
- الأعداد السالبة	*						
- مجموعة الأعداد الصحيحة				*			
- رمز مجموعة الأعداد الصحيحة	*						
- رمز مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة	*						
- رمز مجموعة الأعداد الصحيحة السالبة	*						
- المجموعة المنتهية		*					
- المجموعة غير المنتهية		*					
- إيجاد القيمة المطلقة للعدد الصحيح.				*			
- يسمى البعد عن نقطة الصفر القيمة المطلقة للعدد					*		
- يرمز للقيمة المطلقة للعدد بالرمز | |	*						
٢ - مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة							
- تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد			*				
- مقارنة الأعداد الصحيحة			*				
- ترتيب الأعداد الصحيحة			*				
٣ - جمع الأعداد الصحيحة							
- حاصل جمع عدد مع معكوسة					*		

المحتوى الرياضي	أصناف المحتوى الرياضي					الموافقة	
	مصطلح	حقيقة	مهارة	مفهوم	تعميم	موافق	غيرموافق
- جمع الأعداد الصحيحة الموجبة		*					
- جمع الأعداد الصحيحة السالبة		*					
- جمع عددين أحدهما موجب والآخر سالبٌ					*		
خصائص الجمع في ص ١- خاصية الإبدال ٢- خاصية التجميع ٣- خاصية العنصر المحايد ٤- خاصية المعكوس الجمعي					*		
- رمز معكوس العدد	*						
٤- طرح الأعداد الصحيحة							
- طرح عدد صحيح من آخر					*		
٥- ضرب الأعداد الصحيحة							
- حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين					*		
- حاصل ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة					*		
- حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين					*		
خصائص الضرب في ص ١- خاصية الإبدال ٢- خاصية التجميع ٣- خاصية العنصر المحايد ٤- خاصية توزيع الضرب على الجمع					*		
٦- قسمة الأعداد الصحيحة							
- خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها					*		

المحتوى الرياضي	أصناف المحتوى الرياضي					الموافقة	
	مصطلح	حقيقة	مهارة	مفهوم	تعميم	موافق	غيرموافق
- خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة					*		
المعادلات في ص							
١ - العبارات الرياضية							
- العبارة العددية				*			
- الجملة اللفظية				*			
- العبارة الرياضية				*			
- رمز المتغير	*						
- ضرب متغير بعدد					*		
- القيمة العددية للعبارات الرياضية				*			
٢ - المعادلات في ص							
- مفهوم المعادلة				*			
- التكافؤ					*		
- حل المعادلة			*				
- التحقق من صحة حل المعادلة		*					
٣ - مسائل حسابية							
- المسألة اللفظية		*					
- التعبير عن المسألة اللفظية بمعادلة			*				
- حل المسألة الحسابية			*				
- التحقق من حل المسألة		*					

الملحق رقم [٤]
تصنيف أهداف المحتوى الرياضي

الصيغة النهائية لتصنيف أهداف المحتوى الرياضي(مجموعة الأعداد الصحيحة والمعادلات في ص) للصف الأول متوسط، الفصل الدراسي الثاني، عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م.

الرقم	الهدف	مستوى المجال المعرفي				الموافقة	
		معرفة	فهم	تطبيق	تحليل	موافق	غير موافق
	١- مجموعة الأعداد الصحيحة						
١	- التعرف على الأعداد السالبة	*					
٢	- التعرف على مجموعة الأعداد الصحيحة على أنها اتحاد مجموعة الأعداد الكلية ومجموعة الأعداد السالبة		*				
٣	- معرفة معكوس (نظير) عدد صحيح	*					
٤	- معرفة القيمة المطلقة المطلقة لعدد صحيح	*					
	٢- مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة						
١	- مقارنة بين عددين صحيحين		*				
٢	- ترتيب الأعداد الصحيحة		*				
٣	- تمثيل الأعداد الصحيحة على خط مستقيم		*				
٤	- معرفة موقع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد		*				
	٣- جمع الأعداد الصحيحة						
١	- معرفة أن مجموع عدد صحيح مع معكوسه يساوي صفر	*					
٢	- حساب مجموع عددين صحيحين موجبين		*				
٣	- حساب مجموع عددين صحيحين سالبين		*				
٤	- حساب مجموع عددين صحيحين أحدهما موجب والأخر سالب		*				
٥	- تمثيل مجموع عددين صحيحين على خط الأعداد		*				
٦	- ناتج جمع الأعداد صحيحة		*				

الرقم	الهدف	مستوى المجال المعرفي				الموافقة	
		معرفة	فهم	تطبيق	تحليل	موافق	غير موافق
٧	– التعرف على خصائص عملية جمع الأعداد صحيحة	*					
	٤– طرح الأعداد الصحيحة						
١	– التعرف على عملية طرح عددين على أنها عملية جمع نظير الثاني مع الأول	*					
٢	– حساب حاصل طرح عددين صحيحين		*				
	٥– ضرب الأعداد الصحيحة						
١	– معرفة حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين	*					
٢	– معرفة حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة (أحدهما موجب والآخر سالب)	*					
٣	– معرفة حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين	*					
٤	– التعرف على خصائص عملية ضرب الأعداد صحيحة	*					
٥	– معرفة ناتج ضرب أعداد صحيحة		*				
	٦– قسمة الأعداد الصحيحة وقسمتها .						
١	– التعرّف على عملية القسمة على أنها عملية عكسيّة للضرب	*					
٢	– معرفة خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها	*					
٣	– معرفة خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة	*					
٤	– حساب حاصل قسمة عددين صحيحين (قسمة بدون باق)		*				

الرقم	الهدف	مستوى المجال المعرفي				الموافقة	
		معرفة	فهم	تطبيق	تحليل	موافق	غير موافق
	المعادلات في ص						
	١- العبارات الرياضية						
١	- التعرف على العبارات العددية	*					
٢	- حساب قيمة العبارة العددية		*				
٣	- معرفة المتغير	*					
٤	- معرفة العبارة الرياضية	*					
٥	- تحويل العبارة اللفظية إلى عبارة الرياضية أو عبارة عددية والعكس		*				
٦	- إيجاد القيمة العددية للعبارة الرياضية		*				
	٢- المعادلات في ص						
١	- معرفة مفهوم المعادلة	*					
٢	- التعرف على خصائص علاقة التساوي في ص	*					
٣	- تحويل المعادلات في ص إلى معادلات مكافئة لها		*				
٤	- حل معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالجمع والطرح		*				
٥	- التحقق من نتيجة حل المعادلة (صحة الحل)		*				
٦	- حل معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالضرب والقسمة		*				
	٣- مسائل حسابية						
١	- تحويل المسألة اللفظية إلى معادلة		*				
٢	- حل مسائل تؤول إلى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد			*			

الملحق رقم [٥]
صياغة الأهداف السلوكية

صياغة الأهداف بشكل أهداف سلوكية

الهدف	الهدف السلوكي	موافق	غير موافق
١- مجموعة الأعداد الصحيحة			
- التعرف على الأعداد السالبة.	- أن يتعرف الطالب على الأعداد السالبة.		
- التعرف على مجموعة الأعداد الصحيحة على أنها اتحاد مجموعة الأعداد الكلية ومجموعة الأعداد السالبة .	- أن يستنتج الطالب أن مجموعة الأعداد الصحيحة هي اتحاد مجموعة الأعداد الكلية ومجموعة الأعداد السالبة .		
- معرفة معكوس (نظير) عدد صحيح .	- أن يعرف الطالب معكوس (نظير) العدد الصحيح .		
- معرفة القيمة المطلقة لعدد صحيح.	- أن يتعرف الطالب على القيمة المطلقة للعدد الصحيح .		
٢- مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة			
- مقارنة بين عددين صحيحين.	- أن يقارن الطالب بين عددين صحيحين.		
- ترتيب الأعداد الصحيحة .	- أن يرتب الطالب الأعداد الصحيحة .		
- تمثيل الأعداد الصحيحة على خط مستقيم.	- أن يمثل الطالب الأعداد الصحيحة على خط مستقيم.		
- معرفة موقع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.	- أن يعرف الطالب موقع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.		
٣- جمع الأعداد الصحيحة			
- معرفة أن مجموع عدد صحيح مع معكوسه يساوي صفر.	- أن يدرك الطالب أن مجموع عدد صحيح مع معكوسه يساوي صفر.		
- حساب مجموع عددين صحيحين موجبين.	- أن يحسب الطالب مجموع عددين صحيحين موجبين .		

الهدف	الهدف السلوكي	موافق	غير موافق
- حساب مجموع عددين صحيحين سالبين .	- أن يوجد الطالب مجموع عددين صحيحين سالبين .		
- حساب مجموع عددين صحيحين أحدهما موجب والأخر سالب.	- أن يحسب الطالب مجموع عددين صحيحين أحدهما موجب والأخر سالب.		
- تمثيل مجموع عددين صحيحين على خط الأعداد.	- أن يمثل الطالب مجموع عددين صحيحين على خط الأعداد.		
- معرفة ناتج مجموع أعداد صحيحة.	- أن يحسب الطالب ناتج مجموع أعداد صحيحة .		
- التعرف على خصائص عملية جمع الأعداد صحيحة .	- أن يعرف الطالب خصائص عملية جمع الأعداد صحيحة .		
٤- طرح الأعداد الصحيحة			
- التعرف على عملية طرح عددين على أنها عملية جمع نظير الثاني مع الأول .	- أن يستنتج الطالب أن عملية طرح عددين على أنها عملية جمع نظير الثاني مع الأول .		
- حساب حاصل طرح عددين صحيحين .	- أن يوجد الطالب حاصل طرح عددين صحيحين.		
٥- ضرب الأعداد الصحيحة			
- معرفة حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين.	- أن يوجد الطالب حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين.		
- معرفة حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة (أحدهما موجب والآخر سالب).	- أن يعرف الطالب حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة (أحدهما موجب والآخر سالب).		
- معرفة حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين .	- أن يعرف الطالب ناتج ضرب عددين صحيحين سالبين .		
- التعرف على خصائص عملية ضرب الأعداد صحيحة.	- أن يتعرف الطالب على خصائص عملية ضرب الأعداد صحيحة.		

الهدف	الهدف السلوكي	موافق	غير موافق
- معرفة ناتج ضرب أعداد صحيحة.	- أن يقوم الطالب بإيجاد ناتج ضرب أعداد الصحيحة .		
٦- قسمة الأعداد الصحيحة وقسمتها .			
- التعرّف على عملية القسمة كعملية عكسيّة للضرب.	- أن يستنتج الطالب أن عملية القسمة عملية عكسيّة للضرب.		
- معرفة خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها.	- أن يوجد الطالب خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها.		
- معرفة خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة.	- أن يوجد الطالب خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة.		
- حساب حاصل قسمة عددين صحيحين(قسمة بدون باق).	- أن يحسب الطالب خارج قسمة عددين صحيحين(قسمة بدون باق).		
المعادلات في ص **١- العبارات الرياضية**			
- التعرف على العبارات العددية.	- أن يعرف الطالب العبارة العددية .		
- حساب قيمة العبارة العددية .	- أن يحسب الطالب قيمة العبارة العددية.		
- معرفة المتغير .	- أن يتعرف الطالب على المتغير .		
- معرفة العبارة الرياضية .	- أن يدرك الطالب العبارة الرياضية.		
- تحويل العبارة اللفظية إلى عبارة الرياضية أو عبارة عددية والعكس.	- أن يحول الطالب العبارة اللفظية إلى عبارة الرياضية أو عبارة عددية والعكس .		
- إيجاد القيمة العددية للعبارة الرياضية .	- أن يوجد الطالب القيمة العددية للعبارة الرياضية.		
٢- المعادلات في ص			
- معرفة مفهوم المعادلة .	- أن يتعرف الطالب على مفهوم المعادلة.		

الهدف	الهدف السلوكي	موافق	غير موافق
- التعرف على خصائص علاقة التساوي في ص .	- أن يتعرف الطالب على خصائص علاقة التساوي في ص .		
- تحويل المعادلات في ص إلى معادلات مكافئة لها.	- أن يحول الطالب المعادلات في ص إلى معادلات مكافئة لها.		
- حل معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالجمع والطرح.	- أن يحل الطالب معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالجمع والطرح.		
- التحقق من نتيجة حل المعادلة (صحة الحل).	- أن يتحقق الطالب من نتيجة حل المعادلة (صحة الحل).		
- حل معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالضرب والقسمة.	- أن يحل الطالب معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالضرب والقسمة .		
٣- مسائل حسابية			
- تحويل المسألة اللفظية إلى معادلة .	- أن يحول الطالب المسألة اللفظية إلى معادلة.		
- حل مسائل تؤول إلى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد.	- أن يقوم الطالب بحل مسائل تؤول إلى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد .		

الملحق رقم [٦]

تحكيم الاختبار التحصيلي للمحتوى الرياضي

الصيغة النهائية لتحكيم الاختبار التحصيلي للمحتوى الرياضي (مجموعة الأعداد الصحيحة و المعادلات في ص) للصف الأول متوسط ، الفصل الدراسي الثاني ، عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م .

ملحوظة : طريقة الاختبار هي

١- النقط (...) تعني اختر الإجابة الصحيحة .

٢- الفقرة المجاب عليها مثل -٤ > -٧ المطلوب هو وضع علامة ☑ أو ☒

رقم	الهدف	السؤال	موافق	غير موافق
	١- مجموعة الأعداد الصحيحة			
١	- أن يعرف الطالب الأعداد السالبة .	تسمى الأعداد المسبوقة بإشارة(-) أعداد	*	
٢	- أن يدرك الطالب أن مجموعة الأعداد الصحيحة هي اتحاد مجموعة الأعداد الكلية ومجموعة الأعداد السالبة .	ص+ ∪ ص- ∪ { ٠ } = ص ص+ ∩ ص- = θ الصفر هو أصغر الأعداد الصحيحة	* * *	
٣	- أن يعرف الطالب معكوس (نظير) العدد الصحيح .	معكوس العدد (+٧) = ... - (- ٥) = ...	* *	
٤	- أن يتعرف الطالب على القيمة المطلقة للعدد الصحيح .	| -١١ | = ... | +٧ | = -٧	* *	
	٢- مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة			
١	- أن يقارن الطالب بين عددين صحيحين.	٩-٢ > ٣-١١ -٤ > -٧	* *	
٢	- أن يرتب الطالب الأعداد الصحيحة .	العدد الذي يقع على يسار الآخر على خط الأعداد هو... رتب الأعداد الصحيحة التالية ترتيب تصاعدياً :٧، -٣، ٥، -١	* *	

رقم	الهدف	السؤال	موافق	غير موافق
٣	- أن يمثل الطالب الأعداد الصحيحة على خط مستقيم.	وضح على خط الأعداد الصحيحة ما يلي : ٢ ، -٢ ، ٥	*	
٤	- أن يعرف الطالب موقع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.			
	٣- جمع الأعداد الصحيحة			
١	- أن يدرك الطالب أن مجموع عدد صحيح مع معكوسه يساوي صفر.	(-٩) + (+٩) = ١٨ (+٧) + (-٧) = ...	* *	
٢	- أن يحسب الطالب مجموع عددين صحيحين موجبين.	(+٥) + (...) = (+٨)	*	
٣	- أن يوجد الطالب مجموع عددين صحيحين سالبين .	(-٥) + (-٣) = ...	*	
٤	- أن يحسب الطالب مجموع عددين أحدهما موجب والأخر سالب.	(+٧) + (-٨) = ... (-٤) + (+٧) = (+٣)	* *	
٥	- أن يمثل الطالب مجموع عددين صحيحين على خط الأعداد.	وضح على خط الأعداد الصحيحة ما يلي : (٢ + ٣) ، (-٢+٥)	*	
٦	- أن يحسب الطالب ناتج مجموع أعداد صحيحة .	(+٦) + (-٨) + (-٢) + (+١) = ...	*	
٧	- أن يعرف الطالب خصائص عملية جمع الأعداد صحيحة .	المعكوس الجمعي لـ (+٨)=... (+٦) + (٠) = (-٦) معكوس العدد صفر هو ...	* * *	
	٤- طرح الأعداد الصحيحة			
١	- أن يستنتج الطالب أن عملية طرح عددين على أنها عملية جمع نظير الثاني مع الأول .	(+٥) - (+٤) = (+٥) + ... عملية الطرح في ص إبدالية	* *	

رقم	الهدف	السؤال	موافق	غير موافق
٢	- أن يوجد الطالب حاصل طرح عددين صحيحين.	(-٧) - (-٢) = ... (+٤) - (-٥) = ...	* *	
	٥- ضرب الأعداد الصحيحة			
١	- أن يوجد الطالب حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين.	(+٥) × (+٣) = (+٨) (+٢) × (+٧) = ...	* *	
٢	- أن يعرف الطالب حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة أحدهما موجب والآخر سالب.	(-٦) × (+٢) = ... (٠) × (+٤) = (+٤)	* *	
٣	- أن يعرف الطالب ناتج ضرب عددين صحيحين سالبين .	(-٤) × (-٥) = (+٢٠)	*	
٤	- أن يتعرف الطالب على خصائص عملية ضرب الأعداد صحيحة.	(-٥) × (٤ + ٣) = ... (+٥) × (+١) = (+٦) العنصر المحايد الضربي في ص هو....	* * *	
٥	- أن يقوم الطالب بإيجاد ناتج ضرب أعداد الصحيحة .	(+٥) × (-٢) × (+٨) =....	*	
	٦- قسمة الأعداد الصحيحة .			
١	- أن يستنتج الطالب أن عملية القسمة عملية عكسيّة للضرب.	تنتج من عملية الضرب عمليتا قسمة	*	
٢	- أن يوجد الطالب خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها.	(-٨) ÷ (-٢) = ... (...) ÷ (+٣) = (+٤)	* *	
٣	- أن يوجد الطالب خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة.	(٠) ÷ (+٣) = ... (+١٨) ÷ (-٦) = ...	* *	

رقم	الهدف	السؤال	موافق	غير موافق
٤	- أن يحسب الطالب خارج قسمة عددين صحيحين (قسمة بدون باق) .	(-٢٨) ÷ (+٤) = (-٧) (٢٧) ÷ (٠) = (٠)	* *	
	المعادلات في ص			
	١ - العبارات الرياضية			
١	- أن يعرف الطالب العبارة العددية .	٧ + ٢س هذه عبارة عددية	*	
٢	- أن يحسب الطالب قيمة العبارة العددية .	٨ + ٩ = ١٨	*	
٣	- أن يتعرف الطالب على المتغير .	٥ ع -٣ المتغير هو ...	*	
٤	- أن يدرك الطالب العبارة الرياضية .	العبارة الرياضية هي التي تحتوي على	*	
٥	- أن يحول الطالب العبارة اللفظية إلى عبارة الرياضية أو عبارة عددية والعكس .	العبارة العددية لـ ٧ مضافاً إليه ٤ هي (... + ...)	*	
٦	- أن يوجد الطالب القيمة العددية للعبارة الرياضية.	إذا كانت : س= ٢ فإن ٣س + ٧ = ...	*	
	٢ - المعادلات في ص			
١	- أن يتعرف الطالب على مفهوم المعادلة .	(٢×٣) + ٧ = ١٧	*	
٢	- أن يتعرف الطالب على خصائص علاقة التساوي في ص .	إذا كان : ٣س + ٧ = ١ فإن ٣س = ١ -	*	
٣	- أن يحول الطالب المعادلات في ص إلى معادلات مكافئة لها.	إذا كان : س = ٥ فإن ٦س = ...	*	

رقم	الهدف	السؤال	موافق	غير موافق
٤	- أن يحل الطالب معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالجمع والطرح .	إذا كان : س - ٣ = ٥ فإن س = ٢	*	
٥	- أن يتحقق الطالب من نتيجة حل المعادلة (صحة الحل).	إذا كان : ص = ١١ فإن ٢ص + ٥ = ٢٧	*	
٦	- أن يحل الطالب معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالضرب والقسمة .	إذا كان : ٣ب = ٢٧ فإن ب = ... حل المعادلة : ٥س + ٣ = ٣س +٧ هو س = ...	* * *	
	٣- مسائل حسابية			
١	- أن يحول الطالب المسألة اللفظية إلى معادلة .	خمسة أمثال عدد تساوي ٢٥ أي أن : ٥ص = ...	*	
٢	- أن يقوم الطالب بحل مسائل تؤول إلى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد .	أربعة أمثال عدد صحيح زائداً ٥ يعادل مثليه ناقصاً ٥ . هذا العدد هو	*	

الملحق رقم [٧]
الاختبار التحصيلي للمحتوى الرياضي

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية	المـــادة : رياضيات
وزارة المعارف	الصف : الأول متوسط
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض	الزمـــن : ٤٥ دقيقة
مركز الإشراف التربوي بشرق الرياض	التاريخ : / / ١٤٢٢هـ
مدرسة عطاء بن أبي رباح المتوسطة	الفصل : ١ / ...

اسم الطالب:.....الرقم : .....:

*استعن بالله ثم أجب عن جميع الأسئلة وفقك الله في الدنيا والآخرة *

السؤال الأول : ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة بهذه الطريقة مثلاً (ب)

تسمى الأعداد المسبوقة بإشارة (−) أعداداً			
(أ) موجبة	(ب) كلية	(ج) سالبة	(د) فردية
معكوس العدد (+٧) = ...			
(أ) + ٧	(ب) صفر	(ج) +٨	(د) −٧
− (− ٥) = ...			
(أ) +٥	(ب) صفر	(ج) −٥	(د) +١٠
| −١١ | = ...			
(أ) −١١	(ب) +١١	(ج) +٣	(د) +٢٢
العدد الذي يقع على يسار الآخر على خط الأعداد هو ...			
(أ) يساويه	(ب) صفر	(ج) الأصغر	(د) الأكبر
(+٧) + (−٧) = ...			
(أ) +١٤	(ب) +٧	(ج) −١٤	(د) صفر
(+٥) + (...) = (+٨)			
(أ) +٣	(ب) −٣	(ج) +١٢	(د) +١٣
(−٥) + (−٣) = ...			
(أ) +٨	(ب) −٨	(ج) −٢	(د) +٢
(+٧) + (−٨) = ...			
(أ) +١٥	(ب) −١٥	(ج) −١	(د) +١
(+٦) + (−٨) + (−٢) + (+١) = ...			
(أ) +١٧	(ب) −١٧	(ج) +٣	(د) −٣
المعكوس الجمعي لـ (+٨) = ...			
(أ) −٨	(ب) +٨	(ج) صفر	(د) −٧

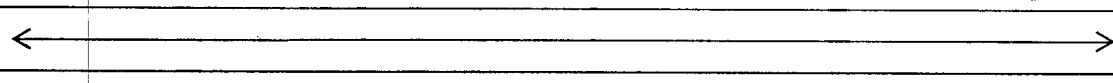
معكوس العدد صفر هو ...			
(أ) صفر	(ب) +١	(ج) -١	(د) ٥
(+٥) - (+٤) = (+٥) + ...			
(أ) +٧	(ب) -٤	(ج) +٤	(د) -٩
(-٧) - (-٢) = ...			
(أ) +٩	(ب) -٥	(ج) -٩	(د) +٥
(+٤) - (-٥) = ...			
(أ) +١	(ب) -١	(ج) +٩	(د) -٩
(+٢) × (+٧) = ...			
(أ) +٥	(ب) -١٧	(ج) +١٤	(د) -٩
(-٦) × (+٢) = ...			
(أ) +٨	(ب) -٤	(ج) صفر	(د) -١٢
(-٥) × (٤ + ٣) = ...			
(أ) +١٢	(ب) ٦٠	(ج) +٢٣	(د) -٣٥
(+٥) × (-٢) × (+٨) = ...			
(أ) -٨٠	(ب) +٨٠	(ج) +١٥	(د) -١٥
(-٨) ÷ (-٢) = ...			
(أ) +١٠	(ب) +٤	(ج) -٤	(د) +١٦
(...) ÷ (+٣) = (+٤)			
(أ) +١٧	(ب) -١٧	(ج) +١٢	(د) -١٢
(٠) ÷ (+٣) = ...			
(أ) +٣	(ب) -٣	(ج) +١	(د) صفر
(+١٨) ÷ (-٦) = ...			
(أ) -٣	(ب) -١٢	(ج) +٣	(د) -٢٤
العبارة الرياضية هي التي تحتوي على			
(أ) ضرب	(ب) متغير	(ج) جمع	(د) طرح
العبارة العددية لـ ٧ مضافاً إليه ٤ هي			
(أ) (٧ - ٤)	(ب) (٧ × ٤)	(ج) (٧ + ٤)	(د) (٧ ÷ ٤)
٥ ع -٣ المتغير هو			
(أ) +٥	(ب) -٣	(ج) س	(د) ع

إذا كانت : س= ٢ فإن ٣س + ٧ = ...			
(أ) +١٣	(ب) −٥	(ج) +٨٥	(د) −٧
إذا كان : ٣س + ٧ = ١ فإن ٣س = ١ −			
(أ) +٦	(ب) ٧	(ج) ٧س	(د) −١٠
إذا كان : س = ٥ فإن ٦س = ...			
(أ) +١	(ب) −٣	(ج) +٣٠	(د) −١١
إذا كان : ٣ب = ٢٧ فإن ب = ...			
(أ) +٢٤	(ب) +٣٠	(ج) +٣	(د) ٩
حل المعادلة : ٥س + ٣ = ٣س +٧ هو س = ...			
(أ) +٢	(ب) −٤	(ج) −٨	(د) +٧
خمسة أمثال عدد تساوي ٢٥ أي أن : ٥ص = ...			
(أ) +٤	(ب) +٢٥	(ج) −٢٥	(د) +٥
أربعة أمثال عدد صحيح زائداً ٥ يعادل مثليه ناقصاً ٥ . هذا العدد هو			
(أ) +٤	(ب) −٧	(ج) صفر	(د) −٥

السؤال الثاني :

أ) رتب الأعداد الصحيحة التالية ترتيباً تصاعدياً : ٧ ، −٥ ، ٣ ، −١

ب) وضح على خط الأعداد الصحيحة ما يلي : ٢ ، −٢ ، ٥



السؤال الثالث : ضع علامة ☑ أو ☒ أمام كل من العبارات التالية :

ص+ ∪ ص− ∪ { ٠ } = ص	(.....)
ص+ ∩ ص− = θ	(.....)
الصفر هو أصغر الأعداد الصحيحة	(.....)
| +٧ | = −٧	(.....)
٩−٢ > ٣−١١	(.....)
−٤ > −٧	(.....)
(−٩) + (+٩) = ١٨	(.....)
(+٦) + (٠) = (+٦)	(.....)
عملية الطرح في ص إبدالية	(.....)
(+٥) × (+٣) = (+٨)	(.....)
(−٤) + (+٧) = (+٣)	(.....)
(٠) × (+٤) = (+٤)	(.....)

(+٥) × (+١) = (+٦)	(.....)
(−٤) × (−٥) = (+٢٠)	(.....)
العنصر المحايد الضربي في ص هو ١	(.....)
تنتج من عملية الضرب عمليتا قسمة	(.....)
(−٢٨) ÷ (+٤) = (−٧)	(.....)
(٢٧) ÷ (٠) = (٠)	(.....)
٧ + ٢س هذه عبارة عددية	(.....)
٨ + ٩ = ١٨	(.....)
(٣×٢) + ٧ = ١٧	(.....)
إذا كان : س − ٣ = ٥ فإن س = ٢	(.....)
إذا كان : ص = ١١ فإن ٢ص + ٥ = ٢٧	(.....)

الملحق رقم [٨]

الوحدة الدراسية

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم العالي

جامعة أم القرى

كلية التربية – مكة المكرمة

قسم المناهج وطرق التدريس

استخدام القطع الجبرية في تدريس

(مجموعة الأعداد الصحيحة والمعادلات في ص)

للصف الأول متوسط، الفصل الدراسي الثاني

عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م.

إعداد

عبد الله بن أحمد بن عبد العزيز الدهش

إشراف الدكتور

عباس بن حسن غندورة

الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

فهرس الوحدة الدراسية

الموضوع	الصفحة
التعرف على القطع الجبرية	١٩٣
الفصل السادس : مجموعة الأعداد الصحيحة	١٩٦ - ٢١٧
- مجموعة الأعداد الصحيحة	١٩٦
- معكوس الأعداد الصحيحة	١٩٧
- القيمة المطلقة للعدد الصحيح	١٩٩
- مقارنة و ترتيب الأعداد الصحيحة	٢٠٠
- جمع الأعداد الصحيحة	٢٠٣
- طرح الأعداد الصحيحة	٢٠٧
- ضرب الأعداد الصحيحة	٢١٠
- قسمة الأعداد الصحيحة	٢١٤
الفصل السابع : المعادلات في ص	٢١٨ - ٢٢٨
- العبارات الرياضية	٢١٨
- المعادلات في ص	٢٢٢
- مسائل حسابية	٢٢٧

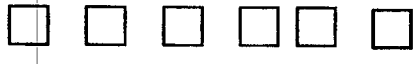
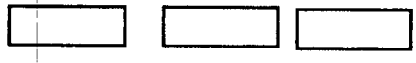
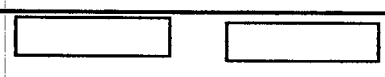
التعرف على القطع الجبرية المستخدمة

القطع الجبرية:

تعد من الأدوات الحديثة التي تم التوصل إليها رغبة في تبسيط مادة الرياضيات وتجسيد مفاهيمها بصورة واضحة ومساعدة للطالب على استيعابها وتضمن له بقاء التعلّم لمدة أطول ، فهي تتعامل معها يدوياً ويحركها ويلمسها ، وهذا ما لا تتيحه الوسائل التعليمية الأخرى ، وهي إحدى اليدويات التي تستخدم لاستيعاب مادة الرياضيات وفهمها و قد صممت لتمثيل المفاهيم الجبرية وهي تتكون من عدد من القطع والمكعبات واللوحات كما يلي :-

١- القطع :

وهي أنوع مختلفة كما يلي :

قطع تمثل الثوابت	
قطع تمثل المتغير (س) مثلاً	
قطع تمثل المتغير (ص) مثلاً	

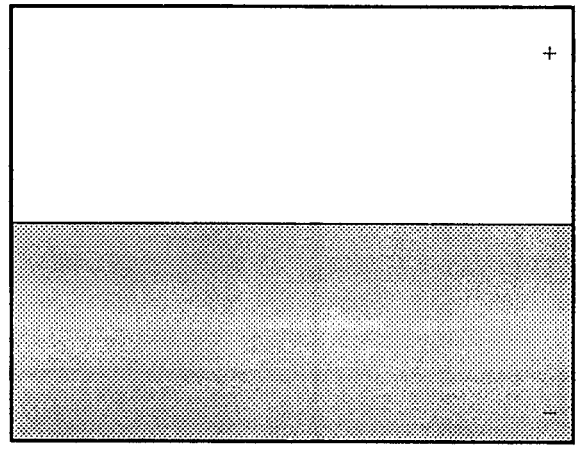
من الممكن أن يكون هناك اختلاف في تسمية القطع وذلك حسب المسألة

٢- البطاقات : يوجد بطاقات مختلفة كما يلي :

بطاقة لخط الأعداد : وهي من الورق السميك مقسومة نصفين على النصف الأيمن منها إشارة (+) وعلى النصف الأيسر إشارة (-) وبينهما مربع يمثل العدد صفر (٠) كما هو موضح في الشكل التالي :

بطاقة الأعداد :

وهي من الورق السميك مقسومة نصفين على النصف العلوي منها إشارة (+) وعلى النصف السفلي إشارة (-) كما هو موضح في الشكل التالي :

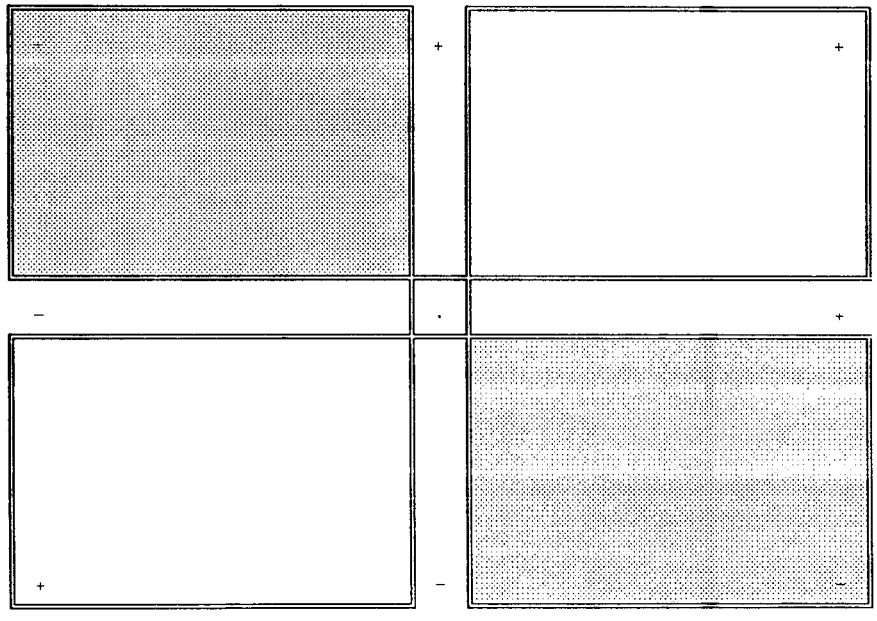


البطاقة الجبرية :

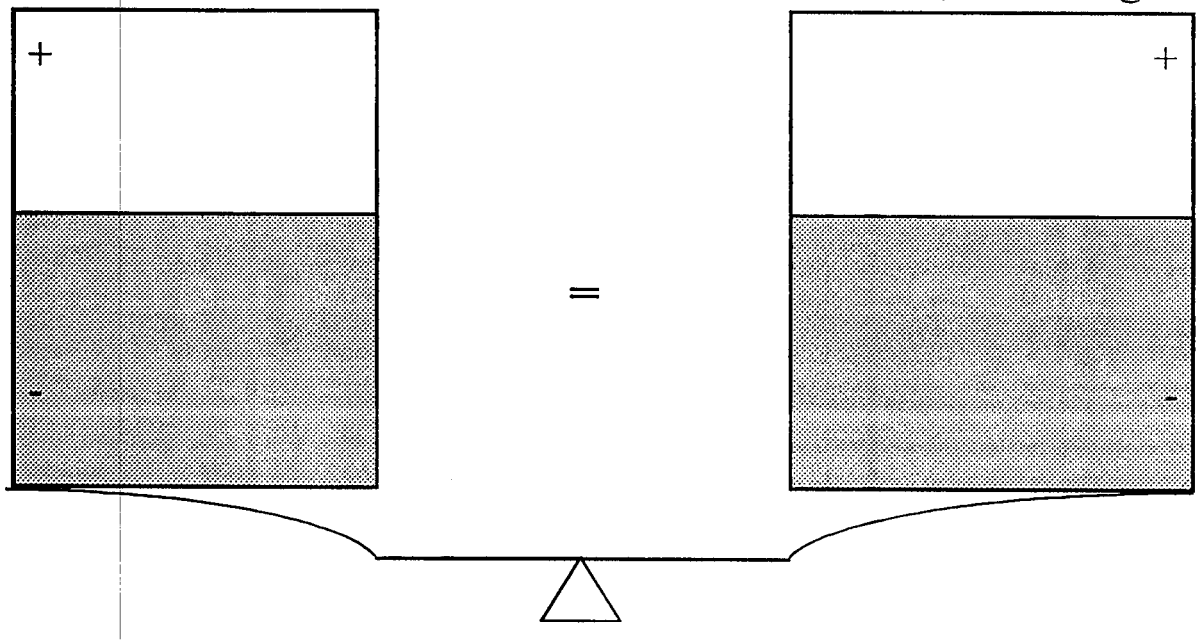
وهي بطاقة من الورق السميك رُسم عليها خطان رأسيان سميكان وآخران أفقيان ، وقد خصصت المساحة المحصورة بين الخطين الرأسيين (المجرى الرأسي) و المحصورة بين الخطين الأفقيين (المجرى الأفقي) لتحريك القطع إلى أعلى وأسفل ويمنة ويسرة ، وتستخدم المساحة بين هذه الخطوط لتمثيل الأطوال ، واللوحة مقسمة إلى أربعة أجزاء تم ترقيم كل منها على نحو مشابه لتقسيم المربعات في المستوى على النحو التالي :

الجزء الأيمن العلوي	المربع الأول	وإشارته موجبة
الجزء الأيسر العلوي	المربع الثاني	وإشارته سالبة
الجزء الأيسر السفلي	المربع الثالث	وإشارته موجبة
الجزء الأيمن السفلي	المربع الرابع	وإشارته سالبة

كما هو موضح في الشكل التالي :



بطاقة الميزان : وهي بطاقة من الورق السميك رُسم عليها كفتان واحدة في اليمين والأخرى في اليسار وكل كفة مقسومة نصفين على النصف العلوي منها إشارة (+) وعلى النصف السفلي إشارة (-) وبين الكفتين خط يوصل بينهما وعليه علامة المساواة (=) كما هو موضح في الشكل التالي :



الفصل السادس : مجموعة الأعداد الصحيحة

(٦-١) مجموعة الأعداد الصحيحة

مدة الدرس : ثلاث حصص.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس:

- أن يتعرف الطالب على الأعداد السالبة.
- أن يستنتج الطالب أن مجموعة الأعداد الصحيحة هي اتحاد مجموعة الأعداد الكلية ومجموعة الأعداد السالبة .
- أن يعرف الطالب معكوس (نظير) العدد الصحيح .
- أن يتعرف الطالب على القيمة المطلقة للعدد الصحيح .

محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- كثير من الأفعال له أفعال معاكسة
- لكل عدد معكوس
- تُسمى الأعداد المسبوقة بإشارة (+) الأعداد الموجبة
- تُسمى الأعداد المسبوقة بإشارة (−) الأعداد السالبة
- تُسمى الأعداد الكلية و معكوساتها مجموعة الأعداد الصحيحة
- يرمز لمجموعة الأعداد الصحيحة بالرمز ص

ص = ص+ ∪ ص− ∪ {٠}

ص = { ... +٣ ، +٢ ، +١ ، ٠ ، −١ ، −٢ ، −٣ ، ... }

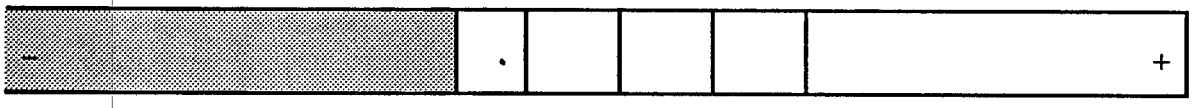
- ص مجموعة غير منتهية
- القيمة المطلقة للعدد الصحيح
- يسمى البعد عن نقطة الصفر القيمة المطلقة للعدد
- يرمز للقيمة المطلقة للعدد بالرمز | |

(١) الأعداد الصحيحة

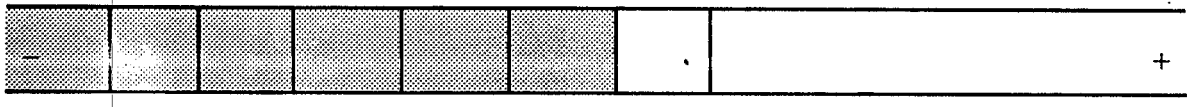
تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد

في هذا الدرس نستخدم بطاقة خط الأعداد أو **بطاقة الأعداد** :

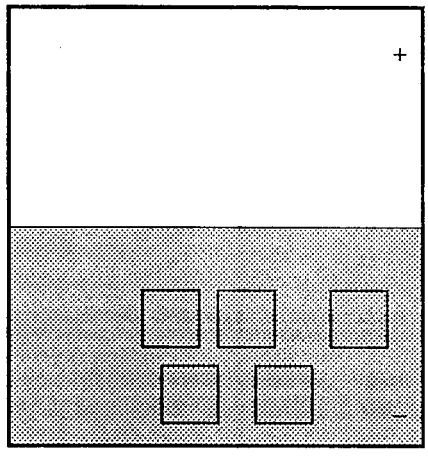
لتمثيل العدد (+٣) نضع ثلاث قطع من التي تمثل الثوابت على يمين الصفر كما في الشكل التالي :



لتمثيل العدد (−٥) نضع خمس قطع من التي تمثل الثوابت على يسار الصفر كما في الشكل التالي :



وفي بطاقة الأعداد نضع خمس قطع في الجزء السالب كما يلي :



تدريب : باستخدام القطع الجبرية هل تستطيع تمثيل الأعداد التالية :

+٤ ، −٧ ، −٢ ، +٦

كم قطعة نحتاج لتمثيل العدد صفر ؟

معكوس الأعداد الصحيحة

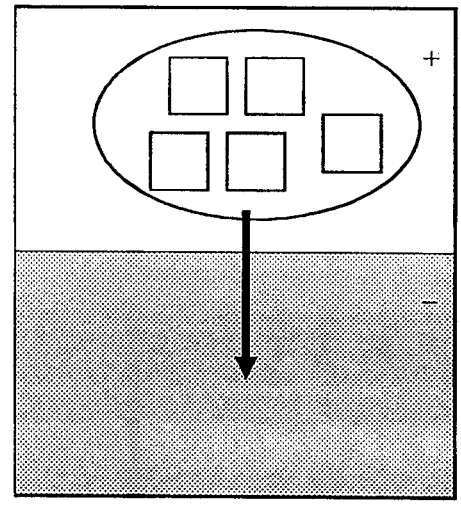
من الممكن أن نستخدم في هذا الدرس بطاقة الأعداد أو بطاقة خط الأعداد وفق الخطوات التالية :

مثال : لتمثيل معكوس العدد (+٥) نتبع الخطوات التالية :

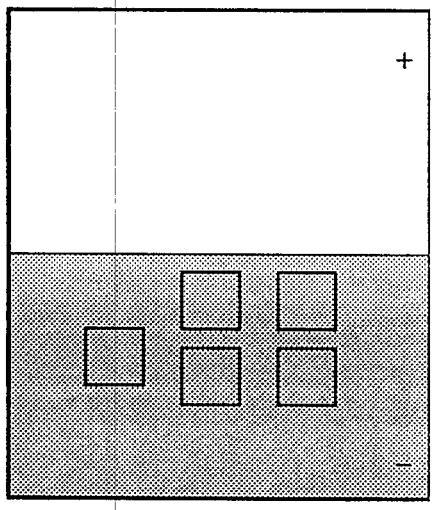
١- نمثل العدد (+٥) بوضع خمس قطع من التي تمثل الثوابت في الجزء الموجب.

٢- ننقل هذه القطع إلى الجزء الآخر .

٣- نقرأ العدد ، وهذا هو معكوس العدد (+٥) . كما في الشكل التالي :

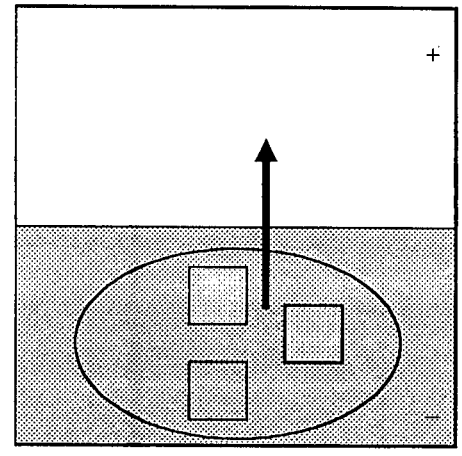


٥+

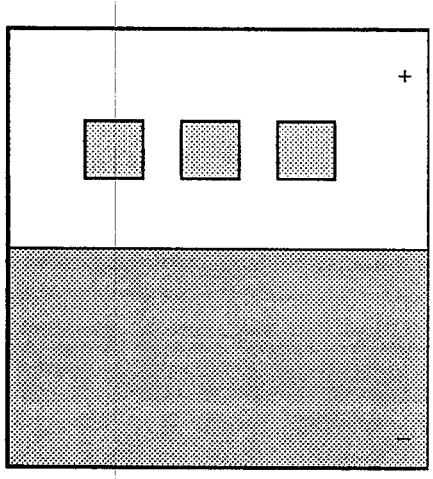


٥-

مثال : بالطريقة نفسها يمكن تمثيل معكوس العدد (-٣) كما هو موضح في الشكل التالي :



٣-



٣+

تدريب : باستخدام القطع الجبرية هل تستطيع إيجاد معكوس الأعداد التالية ؟

العدد	معكوسه
٢-	
٧+	
٨-	
١+	
	٥-

ما معكوس العدد صفر ؟

حل تدريب (١) صفحة ٢٥

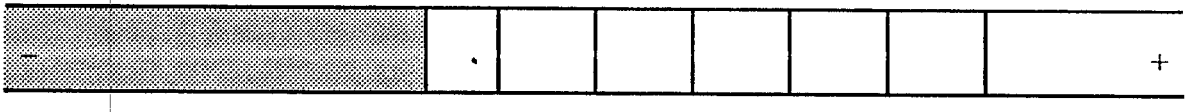
(٢) القيمة المطلقة للعدد الصحيح

القيمة المطلقة للعدد هي بعده عن نقطة الصفر، لذلك فإن عدد القطع التي تبعد عن الصفر تمثل القيمة المطلقة للعدد الصحيح.

نستخدم في هذا الدرس بطاقة خط الأعداد وفق الخطوات التالية :

مثال :لإيجاد القيمة المطلقة للعدد $|+٥|$ نتبع الخطوات التالية :

نمثل العدد (+٥) على خط الأعداد كما في الشكل التالي :



ثم نعد كم عدد القطع التي تبعد عن الصفر نجد أن عددها خمس لذلك فإن القيمة المطلقة للعدد $|+٥| = ٥$

مثال: لإيجاد القيمة المطلقة للعدد $|-٥|$ كم نحتاج من قطعة لتمثيل هذا العدد؟

إننا نحتاج إلى خمس قطع ، لذلك فإن القيمة المطلقة للعدد $|-٥| = ٥$

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد القيمة المطلقة للأعداد التالية :

$|-٣|$ ، $|+٦|$ ، $|-٩|$ ، $|٠|$

حل تدريب (٢) صفحة ٢٥

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٦-١) صفحة ٢٦

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- التعرف على الأعداد السالبة .
- التعرف على مجموعة الأعداد الصحيحة على أنها اتحاد مجموعة الأعداد الكلية ومجموعة الأعداد السالبة .
- معرفة معكوس (نظير) عدد صحيح .
- معرفة القيمة المطلقة لعدد صحيح .

(٦-٢) مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة :

مدة الدرس : حصتان.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس:

- أن يقارن الطالب بين عددين صحيحين .
- أن يرتب الطالب الأعداد الصحيحة .
- أن يمثل الطالب الأعداد الصحيحة على خط مستقيم .
- أن يعرف الطالب موقع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد .

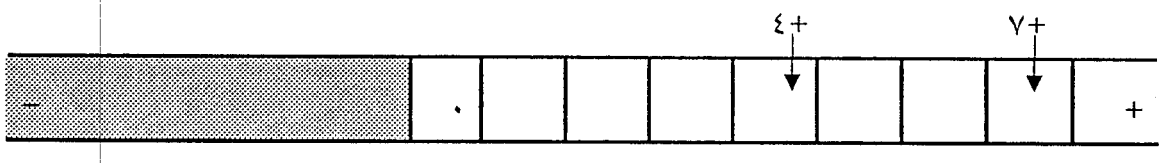
محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- التمثيل على خط الأعداد الصحيحة .
- المقارنة بين عددين .
- ترتيب الأعداد الصحيحة .

لمقارنة عددين صحيحين على خط الأعداد ، نحدد موقع العددين على خط الأعداد أي نقوم بتمثيل العددين ، وبعد ذلك فإن النقطة التي تقع على اليمين هي التي تمثل العدد الأكبر .

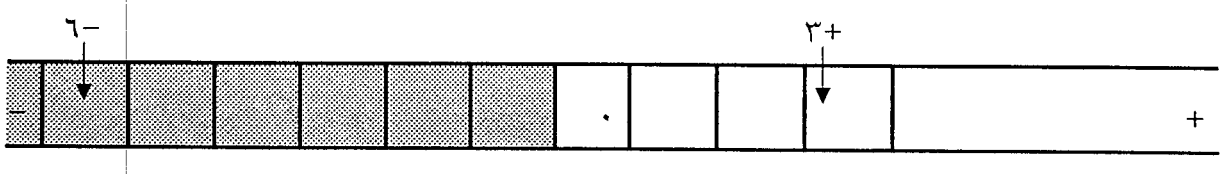
مثال : إذا أردنا المقارنة بين العددين +٧ ، +٤ ، نحدد موقع العددين على خط الأعداد ، وبعد ذلك نبحث عن العدد الذي يقع على اليمين فيكون هو الأكبر كما يلي :



وحيث إن العدد +٧ على اليمين لذلك فإن +٧ > +٤

مثال : باستخدام القطع الجبرية ، قارن بين العددين -٦ ، +٣ .

نحدد موقع العددين على خط الأعداد ، وبعد ذلك نبحث عن العدد الذي يقع على اليمين فيكون هو الأكبر كما في الشكل التالي :



وحيث إن العدد +٣ على اليمين لذلك فإن +٣ > -٦ .

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، قارن بين العددين التاليين : ٠ ، -٥

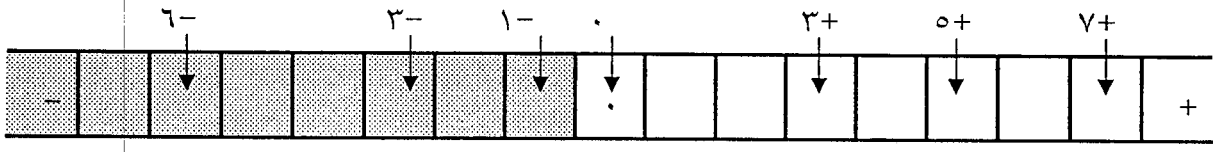
ترتيب الأعداد الصحيحة :

لترتيب الأعداد الصحيحة نمثل جميع الأعداد على خط الأعداد الصحيحة ، ثم يكون الترتيب حسب الموقع كما في المثال التالي :

مثال : رتب الأعداد الصحيحة التالية ترتيباً تصاعدياً :

-٣ ، -٦ ، +٣ ، +٧ ، ٠ ، -١ ، +٥ .

نمثل الأعداد على خط الأعداد الصحيحة كما في الشكل التالي :



للترتيب تصاعدياً نبدأ من الصغير أي من اليسار إلى اليمين و يكون الترتيب تصاعدياً كما يلي :

-٦ ، -٣ ، -١ ، ٠ ، +٣ ، +٥ ، +٧ .

كما يمكن ترتيبها تنازلياً من الكبير إلى الصغير وفي هذه الحالة نبدأ من اليمين إلى اليسار كما يلي :

+٧ ، +٥ ، +٣ ، ٠ ، -١ ، -٣ ، -٦

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، رتب الأعداد الصحيحة التالية ترتيباً تنازلياً :

-٩ ، -٢ ، +٣ ، -٤ ، +٧ ، ٠ ، -٧

حل تدريب (١)،(٢) صفحة ٣٠

تقييم : يقوم الطالب بحل تمارين (٦-٢) صفحة ٣١

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- المقارنة بين عددين صحيحين
- ترتيب الأعداد الصحيحة
- تمثيل الأعداد الصحيحة على خط مستقيم
- معرفة موقع الأعداد الصحيحة على خط الأعداد

(٦-٣) جمع الأعداد الصحيحة

مدة الدرس : ثلاث حصص.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس:

- أن يدرك الطالب أن مجموع عدد صحيح مع معكوسه يساوي صفر.
- أن يحسب الطالب مجموع عددين صحيحين موجبين .
- أن يوجد الطالب مجموع عددين صحيحين سالبين .
- أن يحسب الطالب مجموع عددين صحيحين أحدهما موجب والأخر سالب.
- أن يمثل الطالب مجموع عددين صحيحين على خط الأعداد.
- أن يحسب الطالب ناتج مجموع أعداد صحيحة .
- أن يعرف الطالب خصائص عملية جمع الأعداد صحيحة .

محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- عددان كل منهما معكوس الآخر ، فإن مجموعهما يساوي الصفر .
- جمع الأعداد الصحيحة الموجبة مماثل لجمع الأعداد الكلية.
- جمع الأعداد الصحيحة السالبة مماثل لجمع الأعداد الموجبة إلا أن الناتج يكون سالباً.
- جمع عددان أحدهما موجب والآخر سالب ، يساوي الفرق بين قيمتيهما المطلقتين و يكون :

موجباً إذا كانت القيمة المطلقة للعدد الموجب هي الأكبر .

سالباً إذا كانت القيمة المطلقة للعدد السالب هي الأكبر .

صفراً إذا كانت القيمة المطلقة للعدد الموجب مساوية للقيمة المطلقة للعدد السالب.

- خصائص الجمع في ص

- إذا كان ا ، ب ، جـ ∈ ص فإن :

١- ا + ب = ب + ا (خاصية الإبدال)

٢- (ا + ب) + جـ = ا + (ب + جـ) (خاصية التجميع)

٣- ا + ٠ = ٠ + ا = ا (خاصية العنصر المحايد)

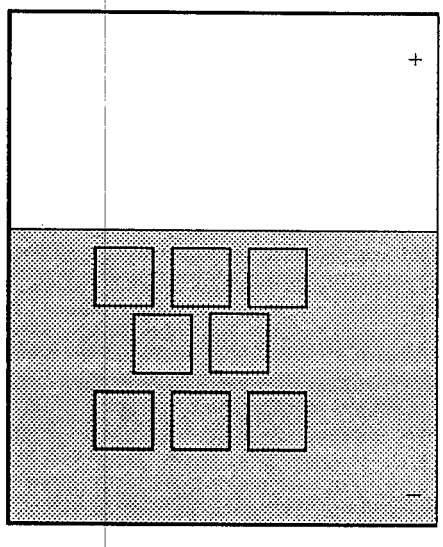
٤- خاصية المعكوس الجمعي : كل عدد صحيح موجب يقابله عدد صحيح سالب بحيث يكون مجموع العددين يساوي صفراً

- يرمز لمعكوس عدد ا ص بالرمز - ا

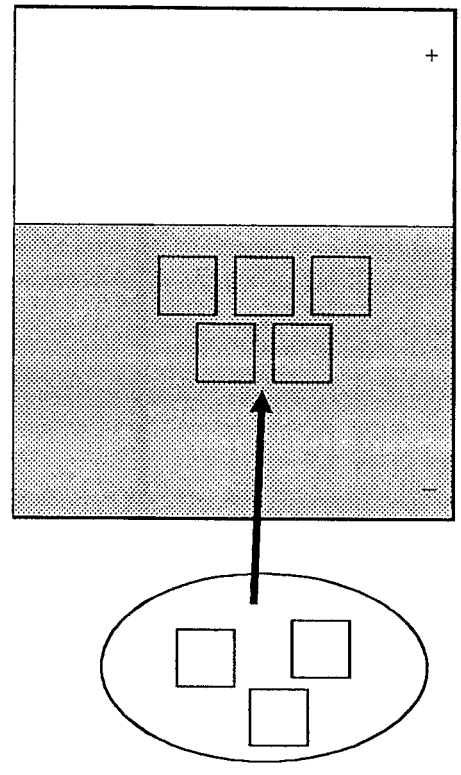
الجمع هو إضافة لذلك سيكون تمثيل الجمع بإضافة عدد من القطع حسب العدد في المكان المناسب له في بطاقة الأعداد.

مثال: عند جمع (+٣) + (+٤) نضع ثلاث قطع في الجزء الموجب ثم نُضيف أربع قطع في الجزء الموجب فيصبح المجموع سبع قطع في الجزء الموجب ويكون الناتج هو +٧.

مثال : عند جمع (-٥) + (-٣) نضع خمس قطع في الجزء السالب ثم نُضيف ثلاث قطع في الجزء السالب كذلك فيصبح المجموع ثمان قطع في الجزء السالب ويكون الناتج هو (-٨) ، كما يوضح الشكل التالي :



-٨



ولكن في حالة جمع أعداد موجبة مع سالبة فإننا نستبعد العدد نفسه من القطع من القسمين الموجب والسالب ، في حالة وجود قطع في القسمين كما سوف نرى في المثال التالي :

مثال : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد الناتج فيما يلي : (−٤) + (+٣).

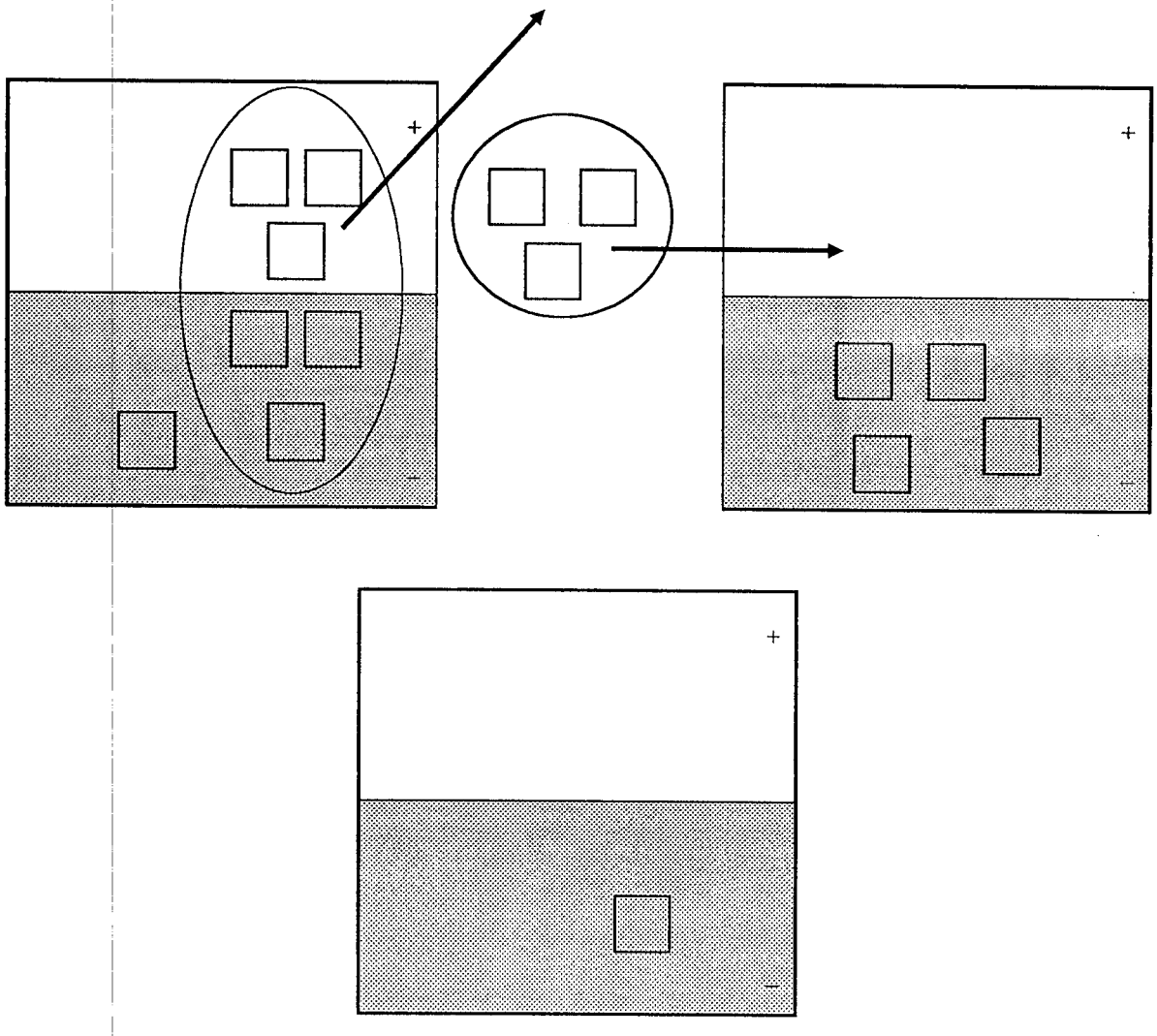
نتبع الخطوات التالية :

١- نضع أربع قطع في الجزء السالب ثم نُضيف ثلاث قطع في الجزء الموجب .

٢- نستبعد ثلاث قطع من الجزء الموجب وكذلك ثلاث قطع من الجزء السالب .

٣- ثم نقرأ المتبقي ، فيصبح المجموع قطعة واحدة في الجزء السالب ويكون الناتج هو (−١) ،

كما يوضح الشكل التالي :



−١

أي إن ناتج : (−٤) + (+٣) = (−١)

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد ناتج كل مما يلي :

(−٧) + (−٢)

(-٥) + (+٣)

(+٢) + (+٧) + (-٤)

حل تدريب (١)،(٢) صفحة ٣٣

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٦-٣) صفحة ٤٠

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- معرفة أن مجموع عدد صحيح مع معكوسه يساوي صفر.
- حساب مجموع عددين صحيحين موجبين .
- حساب مجموع عددين صحيحين سالبين .
- حساب مجموع عددين صحيحين أحدهما موجب والأخر سالب.
- تمثيل مجموع عددين صحيحين على خط الأعداد.
- ناتج مجموع أعداد صحيحة .
- التعرف على خصائص عملية جمع الأعداد صحيحة .

(٦-٤) طرح الأعداد الصحيحة

مدة الدرس : ثلاث حصص.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس :

- أن يستنتج الطالب أن عملية طرح عددين على أنها عملية جمع نظير الثاني مع الأول.
- أن يوجد الطالب حاصل طرح عددين صحيحين.

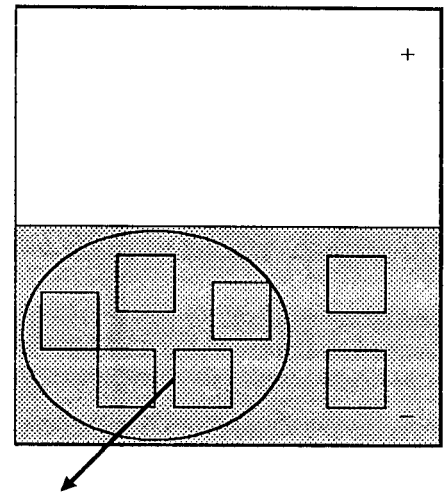
محتوى الدرس

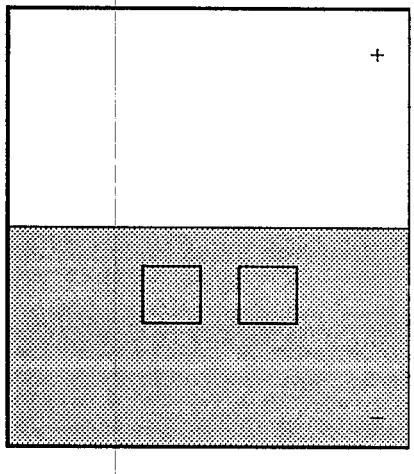
أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- عملية طرح عدد صحيح من آخر مساوية لعملية جمع معكوس ذلك العدد إلى العدد الآخر .

الطرح هو إنقاص ، ويتم تمثيله بأخذ عدد من القطع المطلوب طرحها .

مثال: عند طرح (-٧) - (-٥) نضع سبع قطع في الجزء السالب ثم نأخذ منها خمس قطع ويتبقى قطعتان في الجزء السالب ويكون الناتج هو (-٢) ، كما يوضح الشكل التالي :





-٢

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد ناتج (-٧) + (+٥)

هل (-٧) - (-٥) = (-٧) + (+٥) ؟

أي إنه نستطيع تحويل عملية الطرح إلى عملية جمع مع معكوس العدد الثاني .

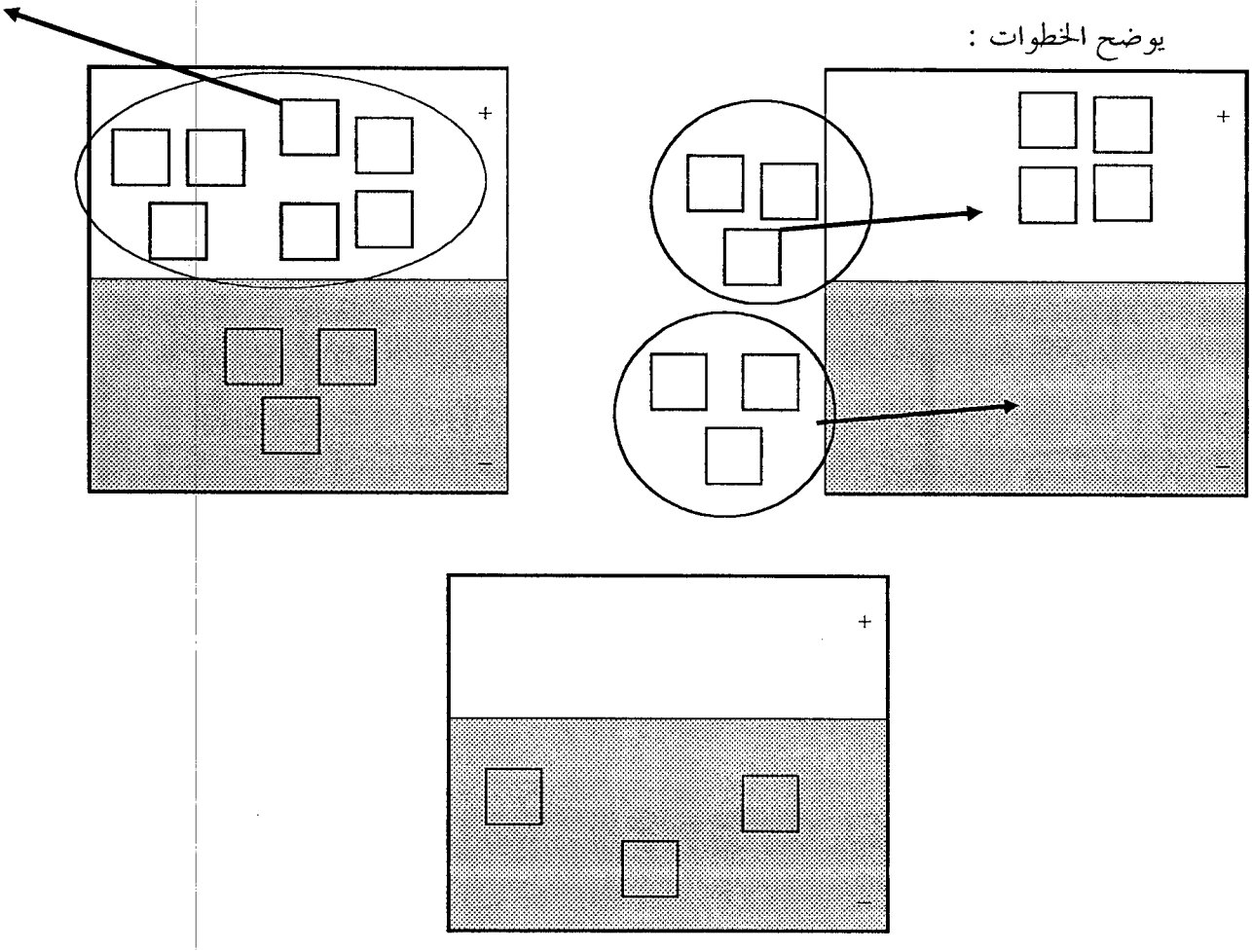
مثال : عند ما يكون عدد قطع العدد الثاني أكثر من عدد قطع العدد الأول مثلاً عند طرح (+٤) - (+٧) في هذه الحالة نتبع الخطوات التالية :

١- نمثل العدد (+٤) بوضع أربع قطع في الجزء الموجب .

٢- لا نستطيع أن نأخذ سبع قطع موجبة لذلك نضيف إلى كل من الجزئين الموجب والسالب ثلاث قطع .

٣- الآن نستطيع أن نأخذ من الجزء الموجب سبع قطع .

٤- نقرأ المتبقي في الجزء السالب وهو ثلاث قطع ، فيصبح الناتج هو (-٣) و الشكل التالي يوضح الخطوات :



-٣

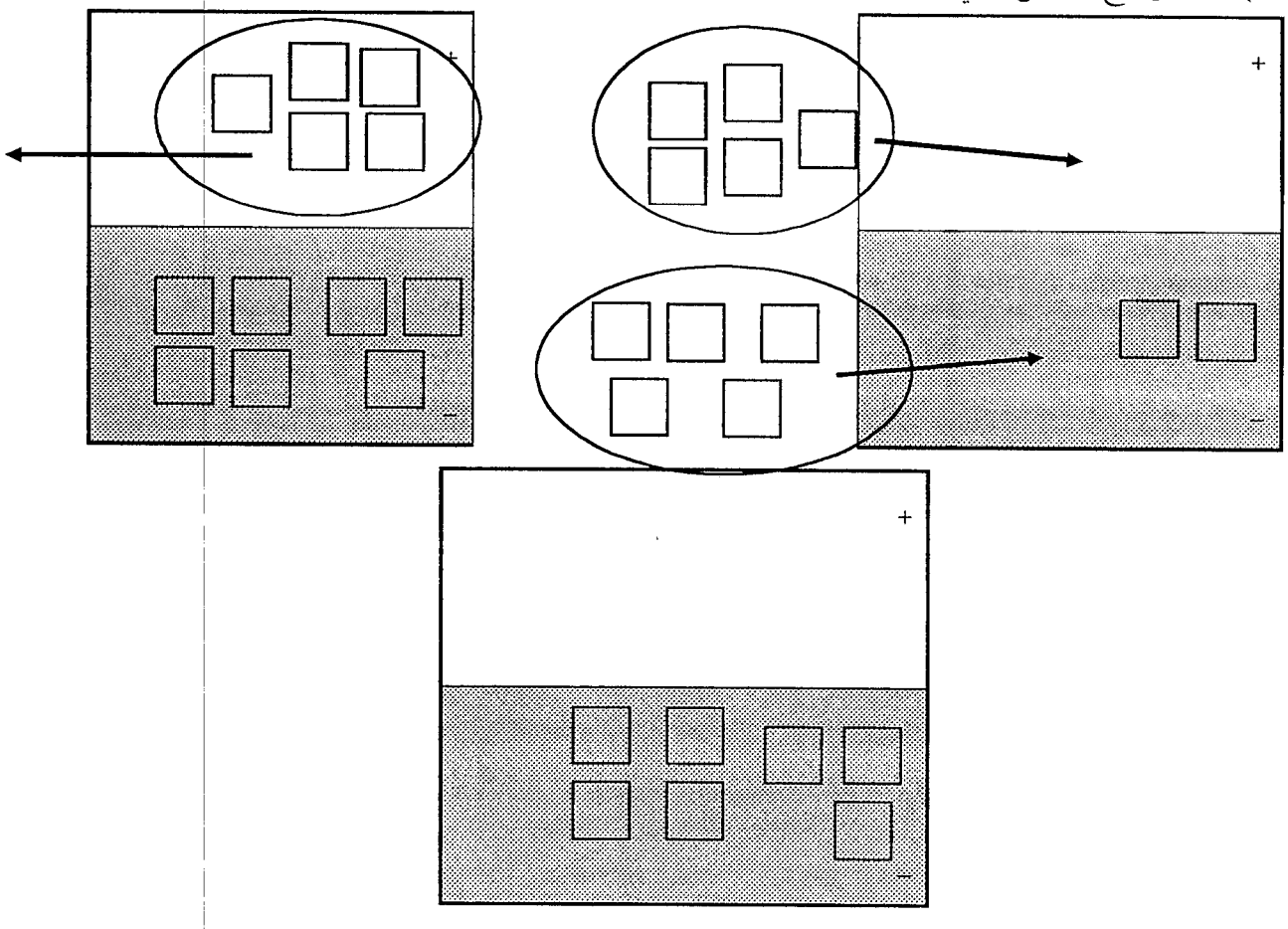
أي إن ناتج : (+٤) - (+٧) = (-٣)

أكمل الفراغ (+٤) - (+٧) = (+٤) + ( )

مثال : اطرح (-٢) - (+٥)

في هذه الحالة نمثل العدد (-٢) بوضع قطعتين في الجزء السالب ، ولكن لا يوجد عدد كافٍ من القطع الموجبة لنأخذ منها خمس قطع ، لذلك نضيف خمس قطع إلى كل الجزئين ، ثم

نأخذ خمس قطع من الجزء الموجب ، يتبقى سبع قطع في الجزء السالب ، ويكون الناتج هو (-٧) كما يوضح الشكل التالي :



أي إن ناتج : (-٢) - (+٥) = (-٧)

أكمل الفراغ : (-٢) - (+٥) = ( ) + ( )

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد الناتج في ما يلي :

(-٦) - (-٢) =

(-٨) - (+٣) =

(+٣) - (+٥) + (-١) =

حل تدريب (١)،(٢) صفحة ٤٤

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٦-٤)

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- التعرف على عملية طرح عددين على أنها عملية جمع نظير الثاني مع الأول .
- حساب حاصل طرح عددين صحيحين .

(٦-٥) ضرب الأعداد الصحيحة

مدة الدرس : ثلاث حصص .

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس :

- أن يوجد الطالب حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين .
- أن يعرف الطالب حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة (أحدهما موجب والآخر سالب).
- أن يعرف الطالب ناتج ضرب عددين صحيحين سالبين .
- أن يتعرف الطالب على خصائص عملية ضرب الأعداد صحيحة.
- أن يقوم الطالب بإيجاد ناتج ضرب أعداد الصحيحة .

محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين هو عدد موجب .
- حاصل ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة هو عدد صحيح سالب.
- حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين هو عدد صحيح موجب .

خصائص الضرب في ص

- إذا كان ا ، ب ، جـ ∈ ص فإن :

١- ا × ب = ب × ا (خاصية الإبدال)

٢- (ا × ب) × جـ = ا × (ب × جـ) (خاصية التجميع)

٣- ا × ١ = ١ × ا = ا (خاصية العنصر المحايد)

٤- خاصية توزيع الضرب على الجمع :

ا × (ب + جـ) = (ا × ب) + (ا × جـ) التوزيع من اليمين

(ا + ب) × جـ = (ا × جـ) + (ب × جـ) التوزيع من اليسار

(١) حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين .

مثال : لضرب عددين صحيحين موجبين (+٤) × (+٣) ، نستخدم في هذا الموضوع البطاقة الجبرية و نتبع الخطوات التالية :

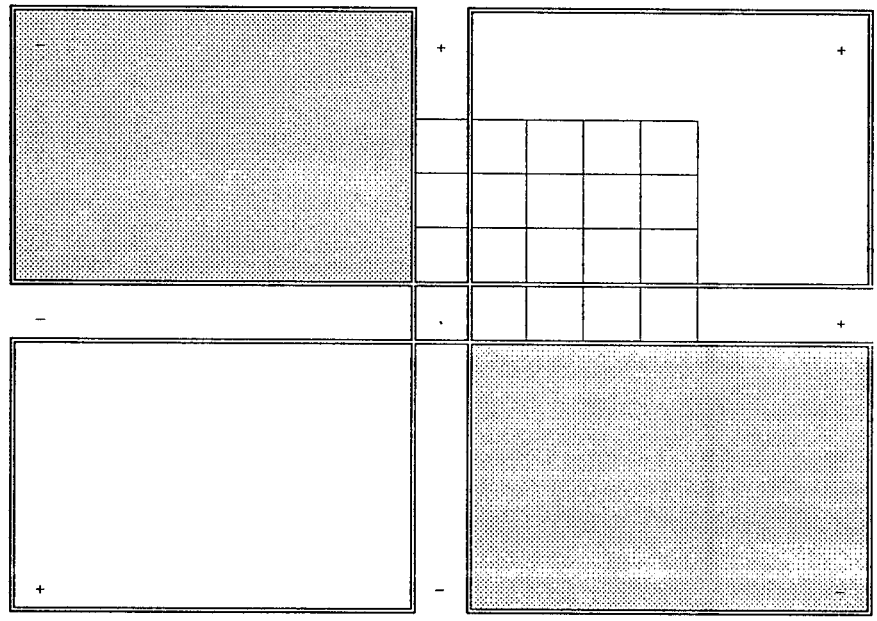
١- نضع أربع قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى الأفقي في الاتجاه الموجب .

٢- نضع ثلاث قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى العمودي و في الاتجاه الموجب .

٣- نبني مستطيلاً من المربعات في الجزء المحصور بين المربعات .

٤- نقرأ الإجابة من اللوحة .

يوضح الشكل التالي هذه الخطوات :

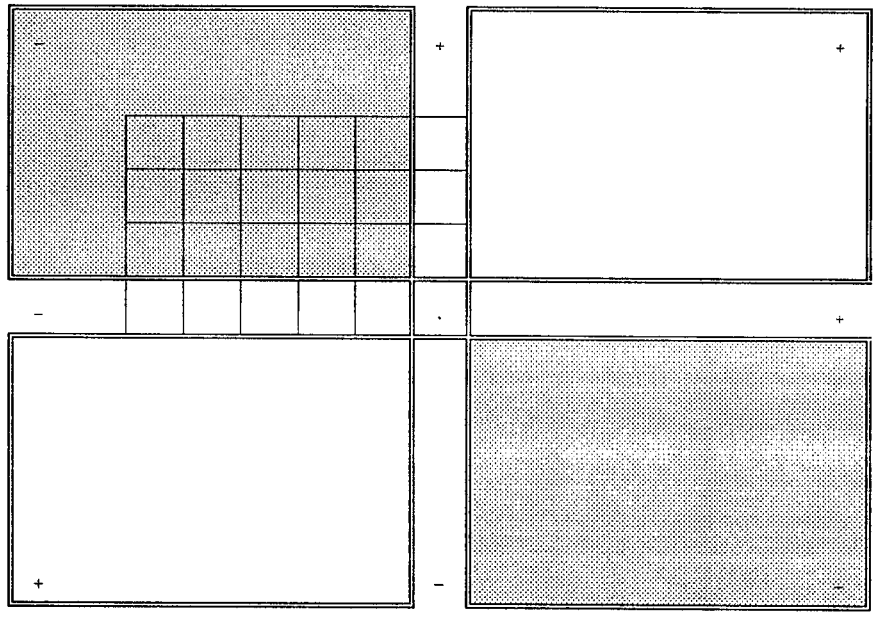


عدد المربعات في الربع الأول ١٢ مربع أي أن (+٤) × (+٣) = +١٢

لذلك فإن :**حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين هو عدد موجب .**

(٢)حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة أحدهما موجب والآخر سالب .

مثال : لضرب عددين صحيحين (-٥) × (+٣) نتبع الخطوات السابقة ولكن يختلف موقع العدد السالب حيث نضع خمس قطع من الثوابت في الجزء السالب من المجرى الأفقي ونضع ثلاث قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى العمودي كما يوضح الشكل التالي :



نجد أن عدد المربعات في الربع الثاني ١٥ مربع لذلك تكون الإجابة

(-٥) × (+٣) = (-١٥)

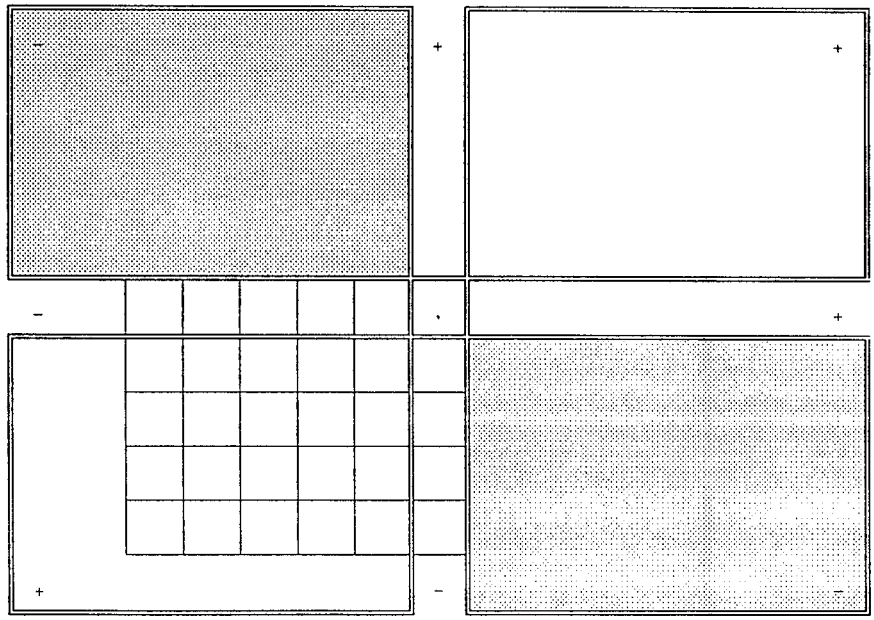
أي إنه : حاصل ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة هو عدد صحيح سالب .

حل تدريب (١) صفحة ٤٨

(٣) ضرب عدد صحيح سالب بعدد صحيح سالب .

مثال : لضرب عددين صحيحين (-٥) × (-٤) ، نضع خمس قطع من الثوابت في الجزء السالب من المجرى الأفقي في الاتجاه السالب ونضع أربع قطع من الثوابت في الجزء السالب من المجرى العمودي و في الاتجاه السالب ثم نبني مستطيلاً من المربعات في الجزء المحصور بين المربعات ثم نقرأ الإجابة من اللوحة .

يوضح الشكل التالي هذه الخطوات :



نجد أن عدد المربعات في الربع الثالث ٢٠ مربعاً لذلك تكون نتيجة حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين هو عدد صحيح موجب والناتج في هذه الحالة

(-٥) × (-٤) = (+٢٠)

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد الناتج فيما يلي :

(+٤) × (-٧)

(-٧) × (+٤) هل (+٤) × (-٧) = (-٧) × (+٤) ؟

(-٣) × (-٦)

(٠) × (-٤)

(+١) × (-٨)

(+٣) × (+٢) × (-٥)

حل تدريب (٢) صفحة ٤٩

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٦-٥)

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- معرفة حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين .
- معرفة حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة (أحدهما موجب والآخر سالب).
- معرفة حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين .
- التعرف على خصائص عملية ضرب الأعداد صحيحة .
- معرفة ناتج ضرب أعداد صحيحة .

(٦ – ٦) قسمة الأعداد الصحيحة

مدة الدرس : حصتان.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس :

- أن يستنتج الطالب أن عملية القسمة عملية عكسيّة للضرب.
- أن يوجد الطالب خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها.
- أن يوجد الطالب خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة.
- أن يحسب الطالب خارج قسمة عددين صحيحين(قسمة بدون باق).

محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها هو عدد صحيح موجب.
- خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة هو عدد صحيح سالب .

القسمة هي عملية عكسية للضرب ، أي إنه تنتج عن عملية الضرب عمليتا قسمة ، فمثلاً : ٤ × ٢ = ٨ ينتج عنها عمليتا قسمة : ٨ ÷ ٤ = ٢ ، ٨ ÷ ٢ = ٤

عند قسمة عدد صحيح على عدد صحيح نستخدم البطاقة الجبرية

مثال : لإيجاد ناتج القسمة (+١٢) ÷ (+٤) ، نتبع الخطوات التالية :

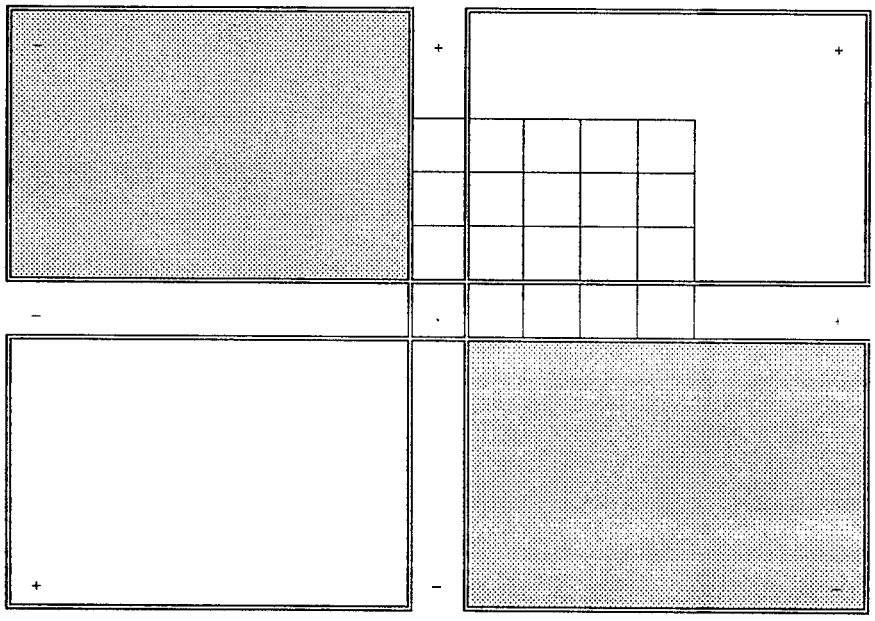
١- نضع المقسوم عليه وهو أربع قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المحرى الأفقي في الاتجاه الموجب .

٢- نضع اثنتي عشرة قطعة من الثوابت في الربع الأول وهو موجب لأن العدد (+١٢)موجب.

٣- نبني مستطيلاً من القطع التي تمثل المقسوم بحيث يكون المقسوم عليه أحد أضلاع المستطيل .

٤- نقوم بتمثيل الضلع الآخر من المستطيل ، وهو ما يساوي خارج القسمة.

كما يوضح الشكل التالي هذه الخطوات :



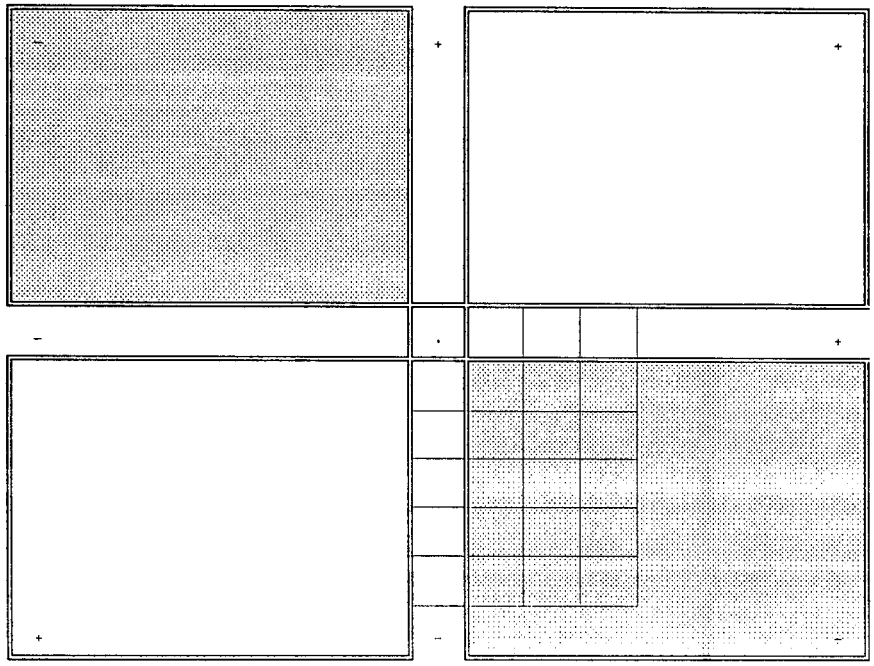
كم عدد القطع في الجزء الموجب من المجرى العمودي ؟ (+٣)

وهذا يمثل ناتج القسمة أي أن : (+١٢) ÷ (+٤) = (+٣)

ثانياً : قسمة عددين مختلفين في الإشارة ، أحدهما موجب والآخر سالب .

مثال : أوجد ناتج القسمة (−١٥) ÷ (+٣) ، نتبع الخطوات السابقة حيث نضع المقسوم عليه وهو ثلاث قطع من الثوابت في الجزء الموجب من المجرى الأفقي في الاتجاه الموجب ، ولكن يختلف موقع العدد السالب حيث نضع خمس عشرة قطعة من الثوابت في الجزء السالب وهو الربع الرابع ، ثم نبني مستطيلاً من القطع التي تمثل العدد المقسوم بحيث يكون المقسوم عليه أحد أضلاع المستطيل ، نقوم بتمثيل الضلع الآخر من المستطيل ، وهو ما يساوي خارج القسمة .

كما يوضح الشكل التالي هذه الخطوات:



نجد أن عدد القطع في الجزء السالب من المجرى العمودي هو خمس قطع، وهذا يمثل ناتج القسمة :

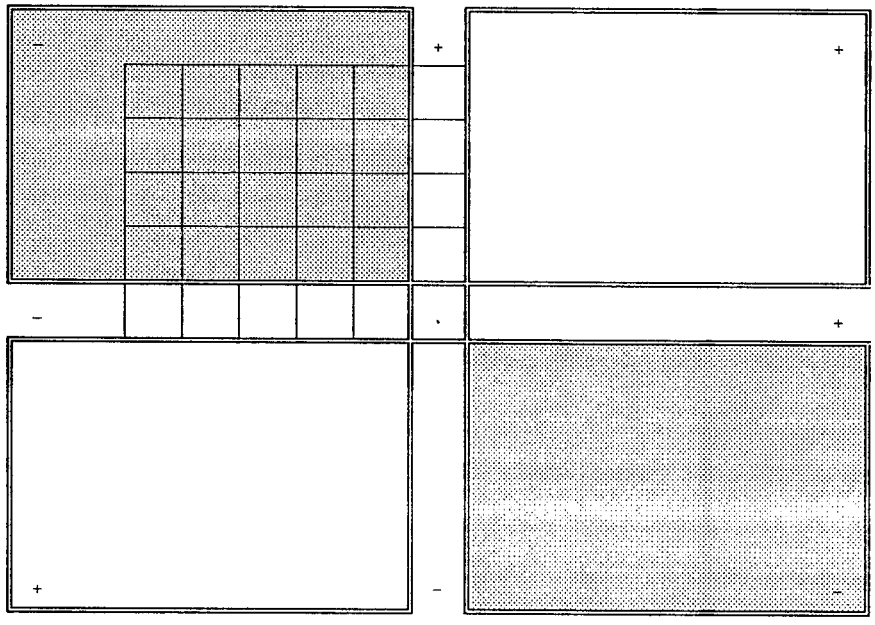
أي أن (−١٥) ÷ (+٣) = (−٥)

لذلك فإن: **خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة هو عدد سالب.**

وخارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها هو عدد موجب .

مثال: أوجد ناتج القسمة (−٢٠) ÷ (−٥)

يوضح الشكل التالي خطوات القسمة :

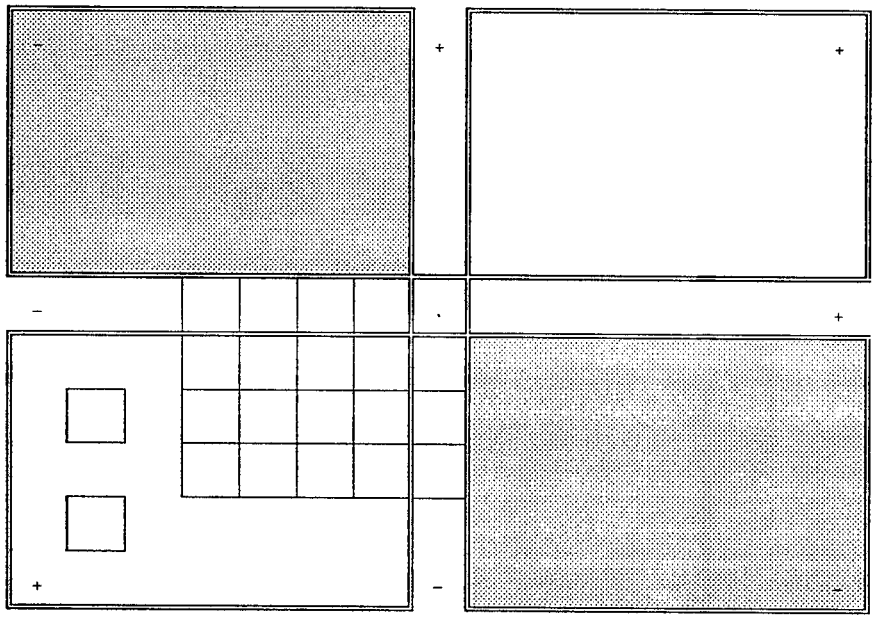


نجد أن عدد القطع في الجزء الموجب من المجرى العمودي هو أربع القطع، وهذا يمثل ناتج القسمة (+٤):

أي أن (−٢٠) ÷ (−٥) = (+٤)

ملحوظة: إذا لم نستطع أن نرسم المستطيل بجميع القطع فهذا يعني أن هناك باقي قسمة كما في المثال التالي :

مثال: أوجد ناتج القسمة (+١٤) ÷ (−٤) يوضح الشكل التالي خطوات القسمة :



نجد أن عدد القطع في الجزء الموجب من المجرى العمودي هو ثلاث القطع، وهذا يمثل ناتج القسمة (-٣) ونلحظ أنه تبقى قطعتان تمثلان باقي القسمة .

أي إن (+١٤) ÷ (-٤) = (-٣) والباقي (+٢)

تدريب : باستخدام القطع الجبرية ، أوجد الناتج فيما يلي :

(+١٤) ÷ (-٧)

(-١٨) ÷ (-٦)

(+١٥) ÷ (٠)

(-١٧) ÷ (+٣)

حل تدريب (١) صفحة ٥٣

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٦-٦) صفحة ٥٤

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- التعرّف على عملية القسمة كعملية عكسيّة للضرب .
- معرفة خارج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها .
- معرفة خارج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة .
- حساب حاصل قسمة عددين صحيحين (قسمة بدون باق) .

(٦-٧) تمارين عامة صفحة ٥٥

الفصل السابع : المعادلات في ص

(٧-١) العبارات الرياضية

مدة الدرس : ثلاث حصص.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس:

- أن يعرف الطالب العبارة العددية .
- أن يحسب الطالب قيمة العبارة العددية.
- أن يتعرف الطالب على المتغير .
- أن يدرك الطالب العبارة الرياضية.
- أن يحول الطالب العبارة اللفظية إلى عبارة الرياضية أو عبارة عددية والعكس .
- أن يوجد الطالب القيمة العددية للعبارة الرياضية.

محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- العبارة العددية .
- العبارة الرياضية تحتوي على متغير أو أكثر.
- يُسمى الحرف متغيراً.
- لا نكتب إشارة الضرب عند ضرب متغير بعدد.
- القيمة العددية للعبارات الرياضية هي استبدال المتغير بإحدى القيم المعطاة .

(١) العبارة الرياضية

٤ + ٦ عبارة عددية تمثل العدد ١٠ لذا فإن ٤ + ٦ = ١٠

بسط العبارات العددية التالية :

٥ × ٧ = ... ، ٣٦ ÷ ٩ = ... ، (٨ + ٦) - ٣ = ...

الجمل اللفظية والعبارات الرياضية

مثال : أكمل الجدول التالي :

الجملة اللفظية	العبارة الرياضية
عدد س مضافاً إليه ١٥	س + ١٥
عدد ع مطروحاً منه ٣	
ثلاثة أمثال العدد ص مضافاً إليه ٤	
حاصل ضرب عددين متتاليين	
	٢س ÷ ٣

انظر الأمثلة ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ صفحة ٦٠ – ٦٢

حل تدريب (١) و (٢) صفحة ٦١ – ٦١

(٢) القيمة العددية للعبارات الرياضية :

يمكن إيجاد القيمة العددية للعبارة الرياضية باستخدام بطاقة الأعداد.

مثال: إذا عرفت أن س= ٢ ، فما قيمة ٣س – ٥ ؟

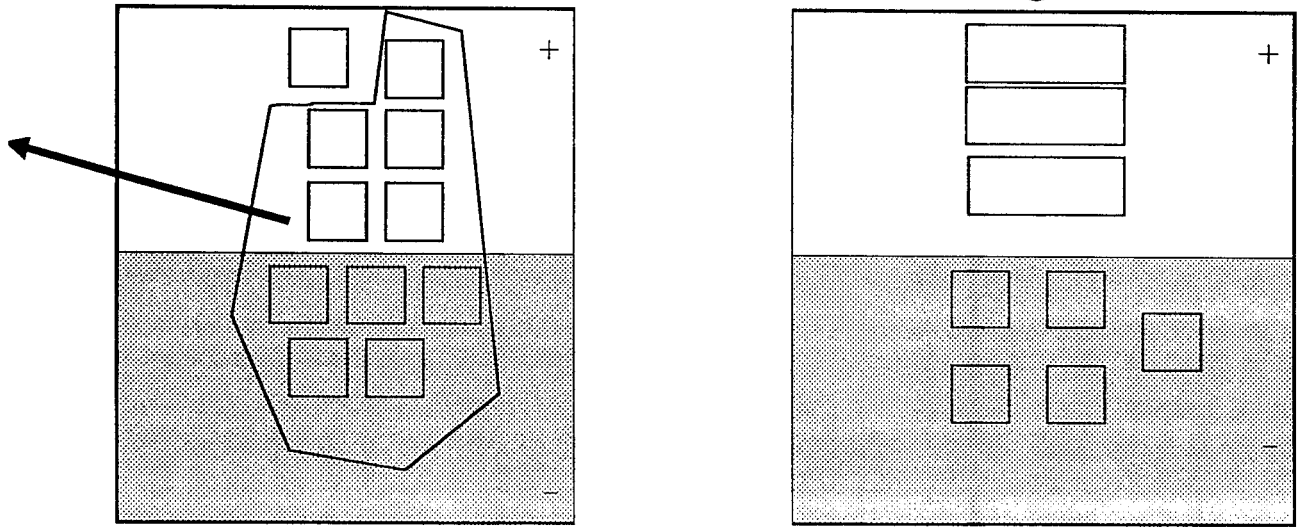
نتبع الخطوات التالية :

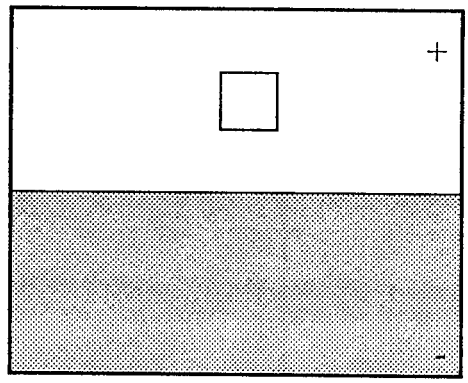
١- تمثيل العبارة الرياضية على بطاقة الأعداد .

٢- التعويض عن كل (س) بقيمتها .

٣- استبعاد القطع التي تساوي الصفر .

٤- قراءة الناتج على اللوحة. كما يوضح الشكل التالي :





أي إنه إذا كانت س= ٢ ، فإن قيمة ٣س − ٥ = (+١)

باستخدام القطع الجبرية حل الأمثلة ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ صفحة ٦٣ − ٦٤

مثال : إذا كانت س = −٢ ، ص = ٣ فاحسب قيمة العبارة التالية :

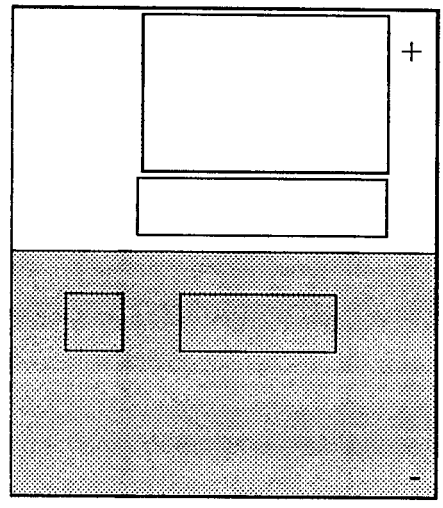
س ص − س + ص − ١

نتبع الخطوات السابقة .

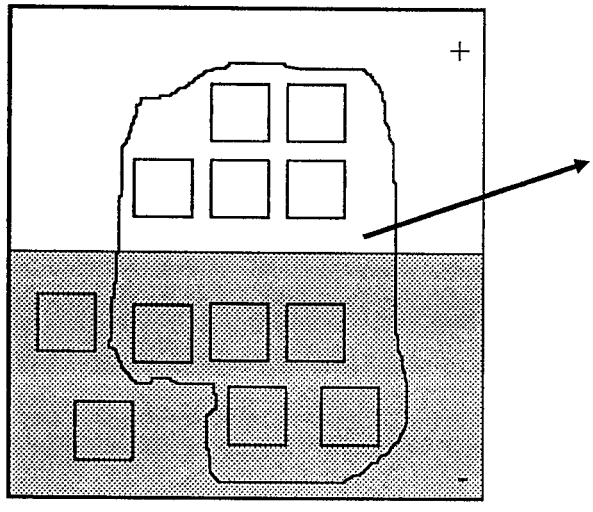
ونلحظ أن قيمة (س ص) = −٢ × ٣ = (−٦) .

ولذلك نعوض عن س ص بـ(−٦)

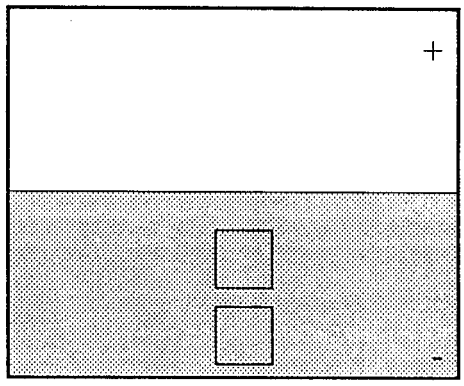
كما يوضح الشكل التالي :



س ص − س + ص − ١



(−٦) − (−٢) + (٣) − ١



أي إنه إذا كانت س = -٢ ، ص = ٣ فإن قيمة العبارة الرياضية

س ص - س + ص - ١ = -٢ .

باستخدام القطع الجبرية حل تدريب (٣) صفحة ٦٤

تدريب : إذا كان س = -٢ ، ص = ٤ باستخدام القطع الجبرية ، احسب قيمة كل من العبارات التالية :

٢س - ص +٣ ، ٣ س ص + ص -٤

س ص + ٢س -٥ ، س ص + ٢س - ص +٧

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٧ - ١) صفحة ٦٥

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- التعرف على العبارات العددية .
- حساب قيمة العبارة العددية .
- معرفة المتغير .
- معرفة العبارة الرياضية .
- تحويل العبارة اللفظية إلى عبارة الرياضية أو عبارة عددية والعكس.
- إيجاد القيمة العددية للعبارة الرياضية .

(٧-٢) المعادلات في ص

مدة الدرس : ثلاث حصص.

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس :

- أن يتعرف الطالب على مفهوم المعادلة.
- أن يتعرف الطالب على خصائص علاقة التساوي في ص .
- أن يحول الطالب المعادلات في ص إلى معادلات مكافئة لها.
- أن يحل الطالب معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالجمع والطرح.
- أن يتحقق الطالب من نتيجة حل المعادلة (صحة الحل).
- أن يحل الطالب معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالضرب والقسمة .

محتوى الدرس

أخي الطالب: في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي:

- مفهوم المعادلة هي مساواة بين عبارتين رياضيتين.
- إذا كان ا ، ب ، جـ ∈ ص و جـ ≠ ٠ فإن :

ا = ب تكافئ ا + جـ = ب + جـ

ا = ب تكافئ ا - جـ = ب - جـ

ا = ب تكافئ ا × جـ = ب × جـ

ا = ب تكافئ ا ÷ جـ = ب ÷ جـ

- للتحقق من صحة حل المعادلة نعوض في المعادلة الأصلية بالناتج الذي وصلنا إليه .

(١) مفهوم المعادلة

المعادلة هي المساواة بين عبارتين رياضيتين .

و في هذا الدرس نستخدم بطاقة الميزان .

مثال : حل المعادلة : ٣س + ٣ = س + ٥

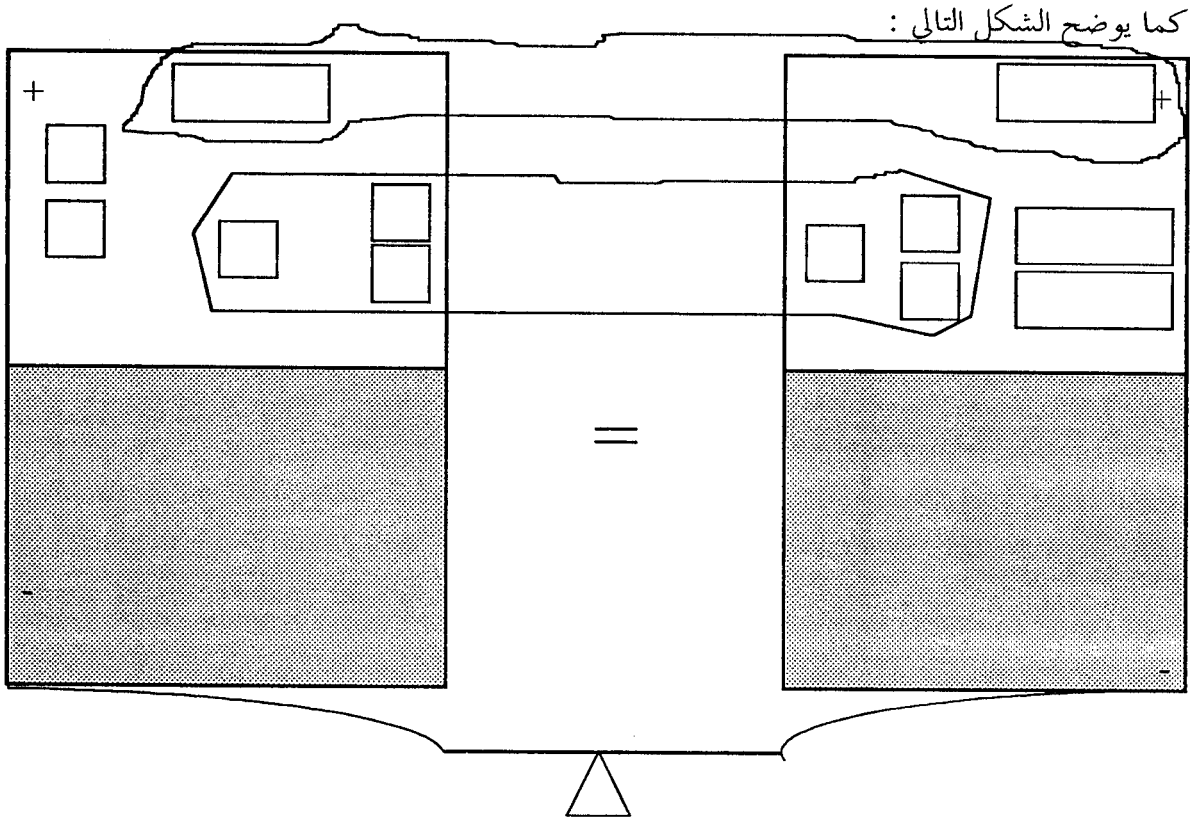
لحل المعادلة نتبع الخطوات التالية :

١- نمثل العبارة الرياضية التي في الطرف الأيمن على كفة الميزان اليمنى ، وكذلك نمثل العبارة الرياضية التي في الطرف الأيسر على كفة الميزان اليسرى .

٢- استبعاد المقادير المتساوية في الكفتين .

٣- قراءة الناتج من اللوحة .

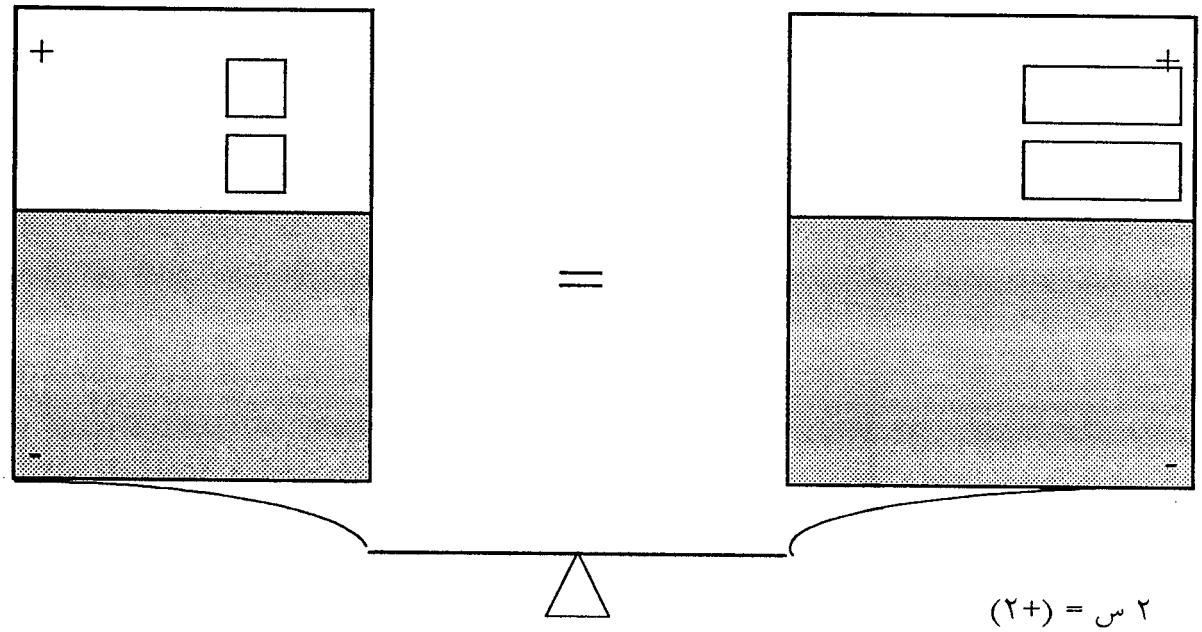
كما يوضح الشكل التالي :



نجد أنه تبقى في الكفة اليمنى ٢ س وفي الكفة اليسرى (+٢) لذلك يكون

٢ س = (+٢) وبالتالي فإن س = (+١)

كما هو واضح في الشكل التالي بعد استبعاد الصفر :



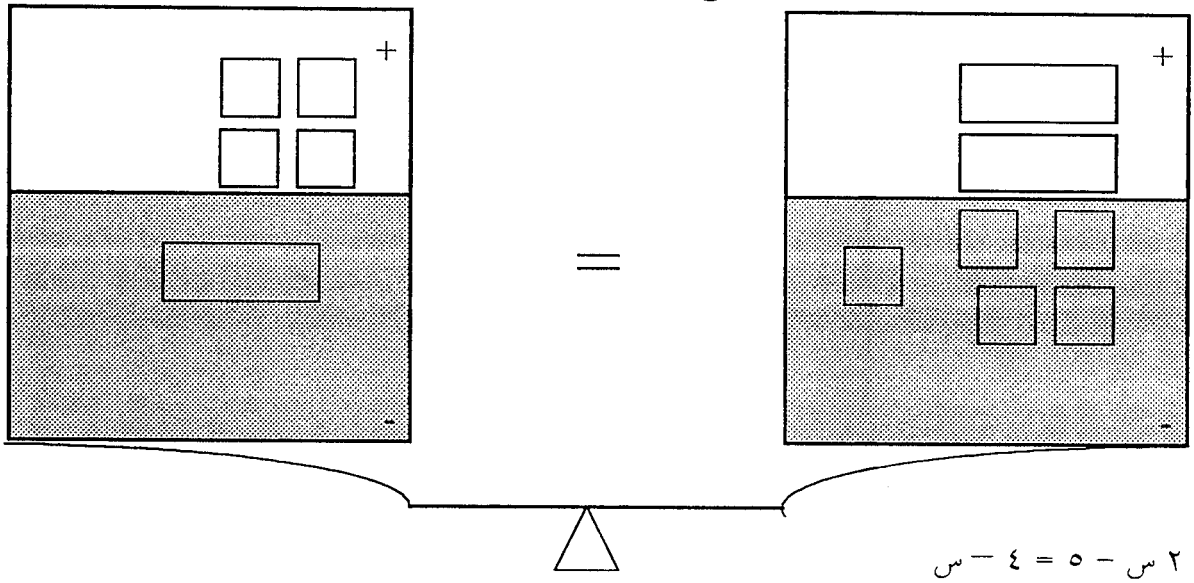
٢ س = (+٢)

س = (+١)

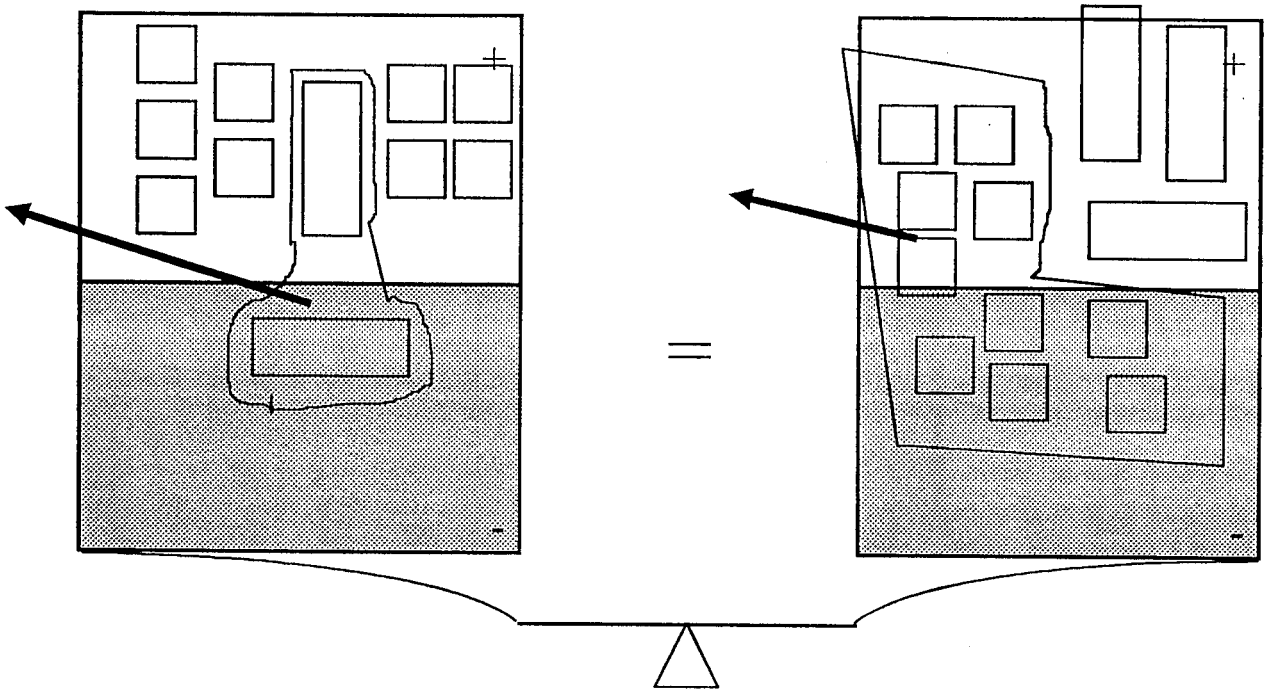
مثال : حل المعادلة : ٢ س – ٥ = ٤ – س

لحل المعادلة نتبع الخطوات السابقة

ولكن نلحظ أنه لا يوجد مقادير متساوية في الكفتين، لذلك نضيف مقادير متساوية حتى يكون هناك صفر ونستبعده كما يوضح الشكل التالي خطوات الحل:

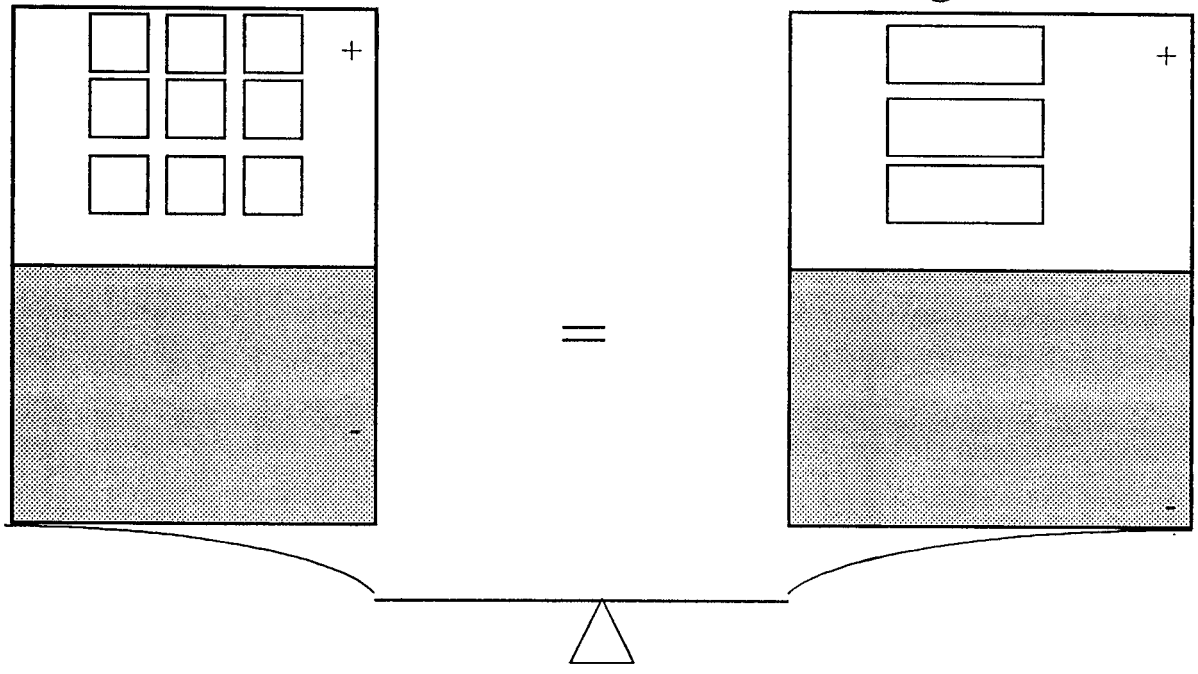


٢ س – ٥ = ٤ – س



بعد أن أضفنا المقادير المتساوية وهي (+٥) للطرفين وكذلك (+س)، ثم نستبعد الصفر نجد أنه تبقى في الكفة اليمنى (+٣ س) وفي الكفة اليسرى (+٩) لذلك يكون ٣ س = (+٩) وبالتالي فإن س = (+٣)

كما هو واضح في الشكل التالي بعد استبعاد الصفر :



٣ س = (+٩)

س = (+٣)

باستخدام القطع الجبرية حل تدريب (٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) صفحة ٧٣-٧٦

تدريب : حل المعادلة التالية :

٢س - ٣ = س + ٧

٤ س +٩ = +١

٣ س + ٥ = -٤ - ٢ س

٧ - س = ٤ س - ٣

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٧-٢) صفحة ٧٧

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- معرفة مفهوم المعادلة .
- التعرف على خصائص علاقة التساوي في ص .
- تحويل المعادلات في ص إلى معادلات مكافئة لها.
- حل معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالجمع والطرح .
- التحقق من نتيجة حل المعادلة (صحة الحل).
- حل معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد بالضرب والقسمة.

(٧ – ٣) مسائل حسابية

مدة الدرس : حصتان

الأهداف السلوكية (الإجرائية) للدرس :

- أن يحول الطالب المسألة اللفظية إلى معادلة.
- أن يقوم الطالب بحل مسائل تؤول إلى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد .

محتوى الدرس

أخي الطالب : في هذا الدرس عليك أن تتعلم ما يلي :

- تحويل المسألة اللفظية إلى معادلة .
- حل المسائل اللفظية .

مثال: اكتب معادلة تعبر عن المسألة اللفظية التالية : عددان متتاليان مجموعهما ١٥.

الحل : س + (س + ١) = ١٥

س + س + ١ = ١٥

٢س + ١ = ١٥ باستخدام القطع الجبرية نجد أن س = ٧

مثال: أربعة أمثال عدد صحيح زائداً ٥ يعادل مثليه ناقصاً ٥ ، ما هذا العدد ؟

الحل : نختار المجهول (س) ، ثم نحول المسألة اللفظية إلى معادلة.

أربعة أمثال عدد صحيح زائداً ٥ أي (٤س + ٥)

مثلي العدد ناقصاً ٥ أي (٢ س – ٥)

المعادلة هي : (٤س + ٢) = (٢ س – ٥)

باستخدام القطع الجبرية نجد أن س = – ٥

حل تدريب (١) صفحة ٨٣

تقييم يقوم الطالب بحل تمارين (٧ – ٣) صفحة ٨٤

أخي الطالب : يتوقع منك في نهاية هذا الدرس أن تكون قادراً على

- تحويل المسألة اللفظية إلى معادلة .
- حل مسائل تؤول إلى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد .

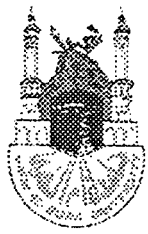
(٧ - ٤) تمارين عامة صفحة ٨٥

الملحق رقم [٩]

خطاب عميد كلية التربية إلى مدير عام التعليم بمنطقة الرياض لتسهيل مهمة الباحث.

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى



الرقم :
التاريخ :
المشفوعات :

سعادة مدير عام التعليم

بمنطقة الرياض سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد . .

تفيد سعادتكم بان الطالب/ عبدالله بن احمد عبدالعزيز الدهش ، احد طلبة الدراسات العليا بمرحلة الدكوراه بقسم المناهج وطرق التدريس ، وهو يقوم حاليا بتطبيق دراسة تطبيقية عن موضوع رسالته بعنوان :

فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الاول المتوسط

امل من سعادتكم التكرم بتسهيل مهمته لتطبيق ادوات الدراسة المطلوبة .

وتقبلوا خالص التحية والتقدير !! ؟

عميد كلية التربية بمكة المكرمة

(١/ ٢٠)

أ.د محمود بن محمد كناوي

Umm Al - Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715
Cable Gamaat Umm Al - Qura, Makkah
Telex 540026 Jammka Sj
Faxcomdy 5564550
Tel - 02 - 5574644 (30 Lines)

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص.ب ٧١٥
برقيا جامعة أم القرى مكة
تلكس عربي ٥٤٠٠٢٦ جامعة
فاكسميلي ٥٥٦٤٥٥٠
تليفون ٥٥٧٤٦٤٤ - ٢٠ خطوط

الملحق رقم [١٠]

خطاب مساعد مدير عام التعليم للشئون التعليمية إلى مدير مدرسة عطاء بن أبي رباح، السماح بإجراء الدراسة وتطبيق الأدوات.

بسم الله الرحمن الرحيم

الرقم : ٢/٥/٦٠٠٠

التاريخ : ١٤١٧/٥/٢٠

المرفقات : ..

المملكة العربية السعودية
وزارة المعـــــارف
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض
إدارة التطوير التربوي
قسم البحوث التربوية

إلـى : مدير مدرسة عطاء بن أبي رباح يحفظه الله
مـن : مساعد مدير عام التعليم للشئون التعليمية
بشـأن : تسهيل مهمة باحث

الســـلام عليكم ورحمـــة الله وبـركاتـه وبعـــد :

تقدم الباحث ـ عبدالله بن أحمد بن عبدالعزيز الدهش ـ من كلية التربية ـ جامعة أم القرى بطـلب إجراء دراسة بعنوان (فاعلية القطع الجبرية في تدريـس الرياضيـات لطلاب الصف الأول المتوسط) لنيل درجة الدكتوراه وتتطلب الدراســة تطبيـق تجربـة البحث وأدواته على عينة من طلاب مدرسة عطاء بن أبي رباح في مدينة الرياض.

و بنـاء على تعميم معالي الوزير رقـم ٥٥/٦١٠ وتـاريخ ١٤١٦/٩/١٧هـ القـاضي بتفويض الإدارات العامة للتعليم بإصدار خطابات السـماح للباحـثين بـإجراء البحـوث والدراسـات ، ونظراً لاكتمال الأوراق المطلوبة ، نأمل تسهيل مهمة الباحث بتطبيـق تلـك الدراسة لديكم مع ملاحظة أن الباحث يتحمل كامل المسؤولية المتعلقة بمختلـف جوانـب البحث ، ولايعني سماح الإدارة العامة للتعليم موافقتها بالضرورة على مشكلة البحث أو على الطرق والأساليب المستخدمة في دراستها ومعالجتها .

والـلـــه يحفظكم ،،،

د . إبراهيم بن محمد آل عبدالله

١١/ ع

ص / إدارة التطوير التربوي
ص / قسم البحوث والدراسات التربوية
ص / الصادر العام

الملحق رقم [١١]

إفادة مدير متوسطة عطاء بن أبي رباح، حول تطبيق الباحث للأدوات الدراسة

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة المعارف
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض
الإشراف التربوي بشرق الرياض
متوسطة عطاء بن أبي رباح

الرقم : ١٧
التاريخ : ١٤٢٢/٣/٧هـ
المرفقات:

تفيد إدارة مدرسة عطاء بن أبي رباح ، بأنه وردنا خطاب مساعد مدير عام التعليم بمنطقة الرياض للشئون التعليمية بشأن تسهيل مهمة الباحث : **عبدالله بن أحمد بن عبد العزيز الدهش** رقم : ١٤٥٦٤/٣/٤ في ٢٠ /١١ ١٤٢١ هـ .

وقد حضر الباحث لدينا ، وطلب تسهيل مهمة بحثه التجريبي (فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط) لنيل درجة الدكتوراه ، وقد تم تمكين الباحث من تطبيق دراسته وأدوات بحثه ، والقيام بالتدريس وتهيئة الجو المناسب .

وقد قام الباحث بالإطلاع على نتائج طلاب الصف الأول المتوسط للفصل الأول في مادة الرياضيات وكذلك مجموع الدرجات العامة و أعمار الطلبة ، وقام بإجراء امتحان قبلي في يوم ١٤٢١/١١/٢٣هـ ، وبعد الامتحان تم الاتفاق مع الباحث على التوزيع المناسب لحصص الرياضيات والطلاب و فصول المجموعة التجريبية التي تطبق عليها التجربة وهي (١/٢ و ١/٥) ، و فصول المجموعة الضابطة وهي (١/١ و ١/٤) .

ثم بدأ بالتدريس يوم الأحد ١٤٢١/١١/٢٤هـ ، بواقع أربع حصص في الأسبوع لكل فصل ، واستمر حتى يوم ١٤٢٢/١/٢٠هـ ، حيث قام بإجراء امتحان بعدي ، وبعد ذلك قام بإجراء امتحان لثبات التعلم في يوم ١٤٢٢/٢/٢٠هـ .

والمدرسة تشكر للباحث ما قام به من توفير الوسائل التعليمية و المطبوعات والأدوات المناسبة لبحثه لجميع الطلاب ، وكذلك حسن تعامله مع الطلبة ، ومع المدرسين والإدارة ، وتشكر له ما أهداه للمدرسة من مجموعة يدويات لتدريس وفهم الرياضيات للمرحلة المتوسطة ، وتتمنى له في الختام التوفيق ومواصلة البحث العلمي.

مدير متوسطة عطاء بن أبي رباح

محمود عبد الله القويحص

تأسست عام ١٤١٣هـ

الملحق رقم [١٢]

البيانات الإحصائية للدراسة

البيانات الإحصائية للدراسة

فصل (١ / ١) مجموعة الضابطة

مسلسل	العمر	التحصيل في الرياضيات	الاختبار القبلي	التحصيل الكلي	الاختبار البعدي	اختبار الثبات
١	١٥٤	٢١	٢٠	٦٥٩	٤١	٢٤
٢	١٨٦	١٠	٩	٥١٤,٥٠	٢٢	٢٤
٣	١٥١	٢٠	١٦	٥٤٤,٥٠	٢٥	٢٥
٤	١٦٦	٢٢,٧٥	١٨	٥٨٨,٧٥	٣٦	٤٠
٥	١٥٠	٣٤٠٧٥	٢١	٧٦٤,٢٥	٤٠	٤٣
٦	١٥٣	٢٦,٧٥	٢٥	٦٠٩,٧٥	٢٩	٣١
٧	١٤٧	٣٥,٧٥	٢١	٨٢٦,٢٥	٤٤	٣٨
٨	١٤٨	٤٦	٤٤	٨٩٩	٥٩	٥٨
٩	١٥٦	١٥	٢٢	٥٩٠,٥٠	٣٨	٤٢
١٠	١٤٧	٢٧	٣٠	٧٥١,٥٠	٤٧	٤٥
١١	١٥٥	٤٤,٥	٢٧	٩١٣,٥٠	٥١	٤١
١٢	١٤٩	٤٠,٢٥	٢٢	٨١٤,٢٥	٤٧	٣٩
١٣	١٥٣	٢١,٢٥	١٥	٦٣٧,٢٥	٤١	٢٧
١٤	١٥٧	٣٧	٢٣	٧٩٤,٥٠	٣٧	٣٥
١٥	١٧٢	٢٣,٥	١٧	٧١٨,٥٠	٤٠	٢٤
١٦	١٥٤	٢٠	١١	٤٨٦	٢٤	١٥
١٧	١٥١	٣٨,٥	٢٠	٨٢٣,٥٠	٤٧	٤٥
١٨	١٥٦	١٥	١٩	٥٣٥,٥٠	٣٤	٣٧
١٩	١٥٩	٤٧	٣١	٩٠٦	٥١	٥١
٢٠	١٩٥	١٤,٢٥	١٧	٥١٨,٧٥	٢٩	٢٩
٢١	١٥٢	٣٨,٥	٢٩	٨٠٦	٥٢	٣٨
٢٢	١٥٤	٢٨,٥	٢٧	٦٦٩	٤٥	٤٣
٢٣	١٥٠	١٤,٢٥	٢٠	٦٠١,٧٥	٢٧	٣١

فصل (١ / ٤) مجموعة الضابطة

مسلسل	العمر	التحصيل في الرياضيات	التحصيل الكلي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	اختبار الثبات
١	١٥٥	٣٤,٧٥	٨٢٠,٢٥	٢١	٤٩	٣٨
٢	١٥٢	٣١,٥٠	٦٩٨,٥٠	٢٠	٣٠	٢٣
٣	١٥٣	٣٢	٧٦٧	٢٠	٤٤	٣٦
٤	١٦٣	٣١,٢٥	٦٧٢,٧٥	١٨	٤٩	٤٥
٥	١٥٤	٢١,٧٥	٥٦٨,٧٥	١٦	٣٣	٢١
٦	١٤٩	٧,٥٠	٥١٣	١٥	٢٧	٢٢
٧	١٥٠	٢١	٥٧٩	١٤	٣٠	٢١
٨	١٧٩	٢٠	٦٦١	١٩	٣٢	٣٠
٩	١٤٧	٢٠	٧١٨	٢٤	٣٩	٣١
١٠	١٤٨	٣١,٥٠	٦٦٤	١٦	٤١	٣٣
١١	١٥٧	١٨,٥٠	٥٠٣,٥٠	٢١	٣٩	٢٤
١٢	١٨٤	٩	٥٥٨,٥٠	٢٢	٢٠	٢٨
١٣	١٥٠	٢٨,٧٥	٦٢٨,٢٥	١٥	٤٠	٤٨
١٤	١٥٠	٤٢,٧٥	٨٧٢,٢٥	٢٨	٥١	٤٨
١٥	١٥٦	٣١	٧٤٨	٢٠	٤١	٣٤
١٦	١٥٢	٢٩,٢٥	٧٠٣,٧٥	١٣	٣٥	٣٥
١٧	١٥٤	٣٨,٥٠	٨٣٨	٢٧	٥٣	٣٠
١٨	١٥٤	٣٤,٧٥	٦٦٩,٢٥	٢٦	٣٩	٢٣
١٩	١٤٦	٢٩,٥٠	٧٧٣,٥٠	٢٤	٤٥	٣٧
٢٠	١٥٣	٢٠,٥٠	٥٤٣	٢٣	٣٠	٣٠
٢١	١٩٧	١٠,٥٠	٤٢٨,٥٠	١١	٢١	٣٠
٢٢	١٨٩	١٠	٣٩٥	٩	٢٤	٢٢
٢٣	١٥٥	٣٤	٨٠٦,٥٠	١٢	٢٥	٣٦

فصل (١ / ٢) المجموعة التجريبية

مسلسل	العمر	التحصيل في الرياضيات	التحصيل الكلي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	اختبار الثبات
١	١٥١	٣١,٥٠	٧٤٩	٢٤	٥١	٣٢
٢	١٥٧	١٣,٥٠	٥٢٥,٥٠	٢٠	٤٠	٢٥
٣	١٥٣	٣١,٥٠	٦٧٤	١٨	٤٨	٣٤
٤	١٧٣	٢٤,٢٥	٥٠٣,٧٥	٢٠	٤٠	٢٣
٥	١٥٧	٣٢,٧٥	٧٦٢,٢٥	٢٨	٤٥	٣٨
٦	١٤٨	١٥,٢٥	٥٣٨,٧٥	٢١	٢٥	٢٢
٧	١٥٧	٢٤,٥٠	٦٧٣,٥٠	١٨	٣٧	٣٦
٨	١٥٢	٣٧,٧٥	٧٦٣,٢٥	٢٣	٤٦	٢٨
٩	١٥٣	٢٨,٢٥	٥٧٧,٢٥	١٩	٤٥	٢٨
١٠	١٥٤	٣١,٢٥	٦٦٥,٢٥	١٨	٥١	٤٩
١١	١٤٤	٤٥,٧٥	٨١٩,٧٥	٢٩	٦٠	٥٥
١٢	١٥٠	٣٠	٧٠٣	٢١	٤٥	٤٠
١٣	١٤٩	٢٢	٥٨٥	١٤	٣٧	٢٥
١٤	١٤٩	٣٩,٢٥	٧٧٢,٧٥	١٨	٥٠	٥٢
١٥	١٧٨	٣٠,٢٥	٤٩١,٧٥	١٦	٣٦	٣٠
١٦	١٥٦	٢٠	٥٣١	١٨	٣٩	٢٨
١٧	١٥٥	١٢	٣٨٩	١٥	٣٤	١٣
١٨	١٤٦	٤٦,٢٥	٨٧٥,٧٥	٢٤	٥٩	٥٣
١٩	١٥٤	٣٣,٧٥	٧٥٣,٧٥	١٧	٤١	٣٦
٢٠	١٩١	١٧,٧٥	٥٦٩,٧٥	١٥	٣١	٢٦
٢١	١٥٠	١٢	٤٢٧	١٤	٣٤	٣٦
٢٢	١٥١	٣١,٧٥	٨٠٨,٧٥	١٧	٥٠	٣٧
٢٣	١٥١	٤٠,٢٥	٧٠٤,٧٥	٢٠	٤٩	٤٣

فصل (١ / ٥) المجموعة التجريبية

مسلسل	العمر	التحصيل في الرياضيات	التحصيل الكلي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	اختبار الثبات
١	١٥٦	٤١,٢٥	٨٩٩,٢٥	٢٦	٥٢	٤٤
٢	١٥٦	٣٦,٧٥	٨٢١,٧٥	٣٤	٦٠	٥٢
٣	١٥٧	٢٢,٢٥	٧٩٠,٢٥	٢٢	٣٨	٣٩
٤	١٥٧	١٤,٥٠	٥٨١	٢٥	٢٦	٢٢
٥	١٩٦	١١,٧٥	٥٦٣,٢٥	١٨	٢٤	٢٣
٦	١٥٠	٢٧,٢٥	٧٠٢,٢٥	٢٩	٤٧	٤٤
٧	١٥٦	٤٨,٢٥	٩٣٥,٢٥	٢٥	٥٨	٣٩
٨	١٧٠	٢٠	٥٣٤,٥٠	١٩	٣١	٢٥
٩	١٤٨	٤٣,٢٥	٨٦٨,٧٥	١٨	٦٠	٥٥
١٠	١٦٢	٣٥,٥٠	٧٥٩	٢٤	٤٥	١٩
١١	١٥٣	١٥,٧٥	٥٥١,٧٥	٢٠	٢٧	٢٥
١٢	١٤٧	٣٦,٢٥	٨١٢,٧٥	٣١	٥١	٤١
١٣	١٥٧	٣٧,٧٥	٧٣٣,٢٥	٢٧	٥٥	٥٢
١٤	١٤٨	٢٤,٥٠	٦٨٧	٢١	٤٤	٣٤
١٥	١٥٦	٣١,٥٠	٦٠٣,٥٠	٢١	٤٠	٢٩
١٦	١٥٥	٢٦	٦٨٢	٢١	٣٨	٢٢
١٧	١٦٩	١١,٢٥	٥٣٨,٧٥	٢٥	٣٠	٢٣
١٨	١٤٩	٢٥	٦١٧,٥٠	٢٨	٣٨	٣٩
١٩	١٤٩	١٦,٧٥	٦١٣,٧٥	١٦	٣٦	٣٠
٢٠	١٦٢	٣٧	٧١٠	٢١	٤٣	١٢
٢١	١٧٢	١٣,٥٠	٥٩٥	٢٢	٢٩	٢٦
٢٢	١٥٤	٣٦	٧٧٦,٥٠	٢٢	٥٤	٣٩
٢٣	١٥٣	٢٩	٧١٩	٢٢	٤٧	٣٦