المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة

إعداد الباحث

سالم عيد لزام الشمري

إشراف الدكتور

عباس حسن صالح غندورة

مطلب مكمل للحصول على درجة الماجستير في مناهج وطرق تدريس الرياضيات

١٤٣٥هـ - ١٤٣٦هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص الدراسة

عنوان الدراسة: أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة.

الباحث : سالم عيد لزام الشمري.

الهدف من الدراسة: هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام قطع كوازنير (Cuisenaire Rods) على التحصيل عند مستوى التذكر والفهم في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس بمدينة بريدة، وبناء دليل قائم على استخدام قطع كوازنير في مادة الرياضيات في وحدة القواسم والمضاعفات، قد يسهم في رفع مستوى التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس بمدينة بريدة.

السؤال الرئيس للدراسة: ما أثر استخدام قطع كوازنير على التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريده؟

فروض الدراسة:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستويي التذكر والفهم .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى التذكر.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى الفهم.

اتبع الباحث المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي للمجموعتين ذواتي الاختبار القبلي والبعدي، و تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للعام الدراسي ١٤٣٥هـ، واعتمد الباحث في اختيار العينة على الطريقة العشوائية، حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٩) تلميذاً من الصف الخامس الابتدائي بمدرسة التضامن الإسلامي في مدينة بريدة، حيث تم تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين: المجموعة الضابطة وعددها (٢٤) تلميذاً

درسوا وحدة القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية وعددها (٢٥) تلميذاً درسوا وحدة القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير.

واستخدم الباحث تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لاختبار فرضيات الدراسة، وتكونت أدوات الدراسة من دليل استخدام قطع كوازنير الذي أعده الباحث لتدريس وحدة القواسم والمضاعفات، واختبار تحصيلي من إعداد الباحث في الوحدة نفسها.

أهم نتائج الدراسة :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام قطع كوازنير.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام قطع كوازنير عند مستوى التذكر.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية ومتوسط المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام قطع كوازنير عند مستوى الفهم.

أهم التوصيات:

- الاهتمام باستخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية.
- إنشاء معامل للرياضيات في المدارس الابتدائية تشتمل على جميع اليدويات، ويشرف عليها معلمون متخصصون في مجال الوسائل التعليمية.
- تضمين استخدام الوسائل المحسوسة واليدوية في مناهج الرياضيات .

Abstract

Title of the study: The Impact of Using Cuisenaire Rods in Teaching Mathematics on 5th grade Students' Achievement at Boraidah City.

Researcher name: Salim Eid Lzam El Shamari

Research Goals: the research aims to investigate the impact of using cuisenaire rods on mathematics achievement at remembering and understanding level for 5th grade students' at Boraidah city, and to build using Cuisenaire rods based guidance in mathematics at divisors and multiplications unit which contributes in enhancing mathematical HOTs for 5th grade students at Boraidah city.

The Main Question: what is the impact of using Cuisenaire rods on mathematics achievement for 5th grade students at Boraidah city؟

Hypothesis of the study:

-There are statistical significant differences were found at level ($\alpha = 0.05$) in the post-test achievement between experimental group's mean which tought divisors and multiplications using Cuisenaire rods and control group's mean which tought divisors and multiplications using the conventional method for 5th grade students at both level of remempering and understanding.

-There are statistical significant differences were found at level ($\alpha = 0.05$) in the post-test achievement between experimental group's mean which tought divisors and multiplications using Cuisenaire rods and control group's mean which tought divisors and multiplications using the conventional method for 5th grade students at remempering level.

-There are statistical significant differences were found at level ($\alpha = 0.05$) in the post-test achievement between experimental group's mean which tought divisors and multiplications using Cuisenaire rods and control group's mean which tought divisors and multiplications using the conventional method fot 5th grade students at understanding level.

The researcher followed the quasi design and designing the pre-post test group. The study population consist of 5th grade male students of 1435H scholastic years, The researcher depended on random method in selecting the study sample, which consist of (49) male students from 5th grade from Al Tadamon Al Islami school at Boraidah city, since the students have been divided to two groups which are:

Control group (24) students who studied divisors and multiplications with the conventional method.

Experimental group (25) students who studied divisors and multiplications with the using of Cuisenaire rods method.

The researcher used analysis covariance (ANCOVA) to test the study hypothesis. The study tools where a Cuisenaire rods using guidance prepared by the researcher to teach divisors and multiplications unit, and achievement exam prepared by the researcher on the same unit.

The most important results of the study were:

- There werw statistical significant differences were found at level (α = 0.05) in the post-test achievement between experimental group's mean and control group's mean toward experimental group which tought divisors and multiplications with the using of Cuisenaire rods at both level of remembering and understanding.
- There are statistical significant differences were found at level (α = 0.05) in the post-test achievement between experimental group's mean and control group's mean toward experimental group which tought divisors and multiplications with the using of Cuisenaire rods at remembering level.
- There are statistical significant differences were found at level (α = 0.05) in the post-test achievement between experimental group's mean and control group's mean toward experimental group which tought divisors and multiplications with the using of Cuisenaire rods at understanding level.

The Important Recommendations:

- Giving indulgence to the use of Cuisenaire rods in teaching mathematical course for elementary stage.
- Building math laboratories in elementary schools compromised of all manipulations tools, and supervised by qualified teachers.
- Involving the use of tactile means and manipulations in math curricula for elementary stage.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات ، وبمنّته تُقال العثرات ، وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له، وأشهد أن سيدنا ونبينا محمدًا عبده ورسوله، صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم تسليمًا كثيرًا..... و بعد:

فالحمد لله أولًا وآخرًا، سرًّا وظاهرًا، على فضله وتوفيقه، وتسديده وتأييده لي بإتمام هذه الدّراسة.

فيسرني أن أقدم خالص شكري وتقديري لجامعة أم القرى عامةً، ولكلية التربية وقسم المناهج وطرق التدريس خاصة .

كما أتقدم بالشكر والتقدير لأستاذي الفاضل سعادة الدكتور/عباس حسن صالح غندورة لإشرافه على هذه الرسالة ودعمها بخبراته ، حيث منحني الكثير من الوقت والجهد والاهتمام والرعاية، وقدم لي النصح على مدى الشهور الماضية حتى خورجت هذه الدراسة إلى حيز الوجود .

والشكر موصولُ لجميع أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس .

كما يسعدني أن أشكر أعضاء لجنة المناقشة الأستاذين الفاضلين :

سعادة الدكتور/ عبداللطيف حميد الرايقي ، وسعادة الدكتور/ سمير نورالدين فلمبان على تفضلهما بقبول مناقشة هذه الدراسة، ومساهمتهما في إخراجها بأفضل صورة.

وأهدي شكري وتقديري لمدير مدرسة التضامن الإسلامي الأستاذ / سليمان محمد المصيبيح على تعاونه وجهوده المبذولة في تهيئة الظروف المساعدة في المدرسة أثناء تطبيق هذه الدراسة .

كما يطيب لي أن أشكر جميع زملائي على مساعدتهم في إتمام هذه الدراسة.

وآخر دعوانا أنّ الحمد لله رب العالمين.

الإهــــــــداء

أهدي هذا الجهد إلى:

من رباني وآثرني على نفسه وأنار لي الدرب في حياتي

والدي حفظه الله.

وإلى من غمرتني بعطفها وحنانها

والدتي حفظها الله.

وإلى رفيقة دربي التي آزرتني ووقفت إلى جانبي وشاركتني السهر والعناء مشجعة ومؤازرة ومضحية

زوجتي الغالية.

وإلى فلذات كبدي وأنس حياتي أبنائي الأعزاء

معاذ و رائد و ريما.

الباحث

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأبعادها

المقدمة:

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد إمام المتّقين، وسيد المرسلين، وقائد الغر المحجّلين، وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن سار على دربه إلى يوم الدين، فالحمد لله الذي شرفنا بالإسلام، وجعل شريعتنا ومنهجنا القرآن الكريم.

إن سعي المجتمعات إلى تحقيق التطور والنماء في جميع المجالات، جعل الأنظار تتجه إلى التربية لما لها من دور هام وأساسي في بناء الإنسان، وعليه لا بد من إعـداد الإنـسان إعدادًا سليمًا بحيث يكون مزودًا بجميع المهارات والمعارف المطلوبة، ومن هنا شهدت العقود الأخيرة اهتماماً واسعاً بالعملية التعليمية، ووجهت الجهود لاستثمار الطاقات لتحقيـق أجـود النتاجات، من خلال توظيف طرق التدريس الملائمة التي تحقق الأهداف المرسومة.

ولقد أدرك القائمون على التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية أهميـة التربيـة والتعليم في بناء الإنسان وتطور المجتمع، وأهمية الوسائل في تحقيق الأهداف التعليمية بكـل فاعلية، فقد ورد في وثيقة سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية البنـد " ٢٠١" تـوفِّر الجهات التعليمية في المدارس والمعاهد والكليات وسـائل الإيـضاح البـصرية والـسمعية والتدريبية بما يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية " (وزارة المعارف، ١٤١٦هـ ،ص٣٧)

و" بالرغم من التحديث والتطوير الذي طرأ على مناهج وكتب الرياضيات في المملكة، إلاّ أن أساليب التدريس التي يتبعها بعض المعلمين مازالت بوجه عام تقليدية، وغيـر فعّالـة، وفي كثير من الأحيان لا يحسن بعض المعلمين توظيف وقت الحصة في تـدريسٍ منـتجٍ، أو

علاج نواحي القصور والضعف عند الطلبة، ولا حتى تشخيصها أو الوقوف علـــى أســـبابها، ويؤدي هذا بدوره إلى ضعف التحصيل، وتعمق الاتجاهات السلبية نحو الرياضيات" (الدهش، ١٤٢٢هـــ، ص:٤)، كما كشفت نتائج دراسة الشايع (١٤٣٦هـــ) أن هناك ضعفاً في المستوى الفني لمعلمي الرياضيات، وتدني مستوى النمو المهني لدى المعلمين، والمدربين في مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية.

ويواجه بعض التلاميذ صعوبة في فهم الرياضيات، وتصور بعض مفاهيمهـــا المجـــردة، لذلك يبحث المعلم عمّا يساعده في إكساب التلاميذ المهارات وإيصال المعلومات لهم، بما يلبي احتياجات التلاميذ النفسية والاجتماعية، وتسهيل المعلومات وتبسيطها، وأحياناً جعلها ملموسة أكثر، وذلك لجعل هذه المادة محببة لهم مما يوجد الرغبة لتعلمها، وهنا يبرز الـــدور المهـــم للمعلم في هذه العملية، فقدرة المعلم على توظيف الوسائل التعليمية بفاعلية، واتجاهاته نحوها له أكبر الأثر في صنع نتائج إيجابية في التدريس، وجعل الوسائل التعليمية تـــستثير اهتمـــام التلميذ لإشباع حاجته للتعلم (الحيلة، ٢٠٠١، ص: ٤٣)، كما إن تفاعل الرياضيات مع الحياة العملية أصبح مهماً، فمن الأشياء التي تزيد من صعوبة تعلم الرياضيات على بعض التلاميـــذ هو عدم تصور المعلومات الرياضية أو تخيلها، وذلك ناتج عن شح البيئة في تـــوفير المـــواد الضرورية لفهم هذه المادة، أي أن ما يدرسه التلميذ قد يكون تجريدياً ولا يـــراه فـــي الواقـــع العملي أو لا يشاهده في حياته اليومية، وهذا بدوره يسبب خوف الطلبة وقلقهم من الرياضيات أو ما يسمى بظاهرة الرعب من الرياضيات (البشيتي، ٢٠٠٧، ص: ٤) .

والرياضيات تسمح بطبيعتها التركيبية باستنتاج أكثر من نتيجة منطقيـــة مـــن المقـــدمات المعطاة، وبنيتها الاستدلالية تعطي المرونة في أسلوب تنظيم محتواها، وهي مادة دراسية غنية بالمواقف التي تتطلب توظيف مهارات تفكير متعددة (أبو عميـــرة، ٢٠٠٢، ص: ٢٦٣)، ولا

يستطيع التلميذ امتلاك زمام هذه المهارات دون إتقان وفهم بعض المفاهيم والعمليات الأساسية، التي تتطلب وسائل ومعينات محددة، ومن يتفحص كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية، يجد أن تدريس كل صفحة تحتاج إلى وسيلة تعليمية، لكن ذلك لا يعني أن يعد المعلم وسائل تعليمية بعدد الصفحات، لأن بعض هذه الوسائل يمكن استخدامها في تدريس عدد كبير من الصفحات،

وتعد المرحلة الابتدائية من أهم المراحل التعليمية التي يكتسب التلاميذ فيها المعارف والمهارات، حيث تتكون فيها الاتجاهات والمهارات الأساسية التي تصاحب التلميذ طوال حياته، فنجاحه في المراحل التالية يعتمد على جودة تأسيسه ونجاحه في المرحلة الابتدائية.

ويتميز تلاميذ هذه المرحلة – من ٧سنوات إلى ١١سنة– بخصائص يجب مراعاتها، ومن أهمها الخصائص التي تتعلق بالنمو العقلي لدى التلاميذ، وقد استخدم بياجيه (Piaget) مصطلح العمليات المحسوسة لوصف الأنشطة العقلية التي يمارسها الطفل في مرحلة العمليات المادية، حيث يصبح الطفل في هذه المرحلة قادراً على التفكير المنطقي، والتنبؤ، والتصنيف، وما يترتب على المقدمات من نتائج، لكن هذه العمليات العقلية لا تزال مرتبطة بشكل وثيق بالأفعال المادية الملموسة (أبو جادو، ٢٠٠٠، ص: ١١٠).

إن المحسوس لدى تلميذ المرحلة الابتدائية يكون أقوى من مرحلة المراهقة، ويعتمد الطفل عليها أكثر مما يعتمد على العمليات العقلية المجردة في كشف العالم وفهمه والتكيف معه، ويتصف الطفل في هذه المرحلة بالحيوية وحب النشاط الحركي، ودقة الأداء، فعلى المعلم ألا يتضايق من كثرة حركة الأطفال في الفصل، بل عليه استثمارها وتوجيهها، من خلال الاعتماد في التدريس على حواسهم، واستخدام وسائل محسوسة، ووسائل سمعية وبصرية، في جو من الطمأنينة والأمان (أبو رياش، عبد الحق، ٢٠٠٧، ص: ١٠٥– ١٠٧).

إن " النظرة التربوية الحديثة تؤكد على أهمية استخدام وسائل وأدوات تعليمية يعالجها التلميذ بيده كي يتحقق الهدف منها، وهو إدراك المفهوم الرياضي الذي يسعى المعلم لإيصاله إلى التلميذ من خلال استخدام هذه الوسيلة، وقد أُطلق على هذا النوع من الوسائل مسمى اليدويات" كالمكعبات المتداخلة، ومكعبات الأساس عشرة، وقطع دينيز، واللوحة الهندسية، واللوحة الدائرية، وقطع كوازنير، والميزان الحسابي، ومعمل الجبر، وهي وسائل يدوية تجسد العديد من المفاهيم الرياضية وتسهل اكتسابها من قبل التلميذ من خلال الممارسة وتعتبر بمثابة الجسر الموصل بين المجرد والمحسوس (غندورة ، ١٤١٨هـ، ص: ٣).

إن وسائل تعليم الرياضيات تتسم بالبساطة، فالمعلم الحاذق قد يتمكن من توفيرها من البيئة، ومن هذه الوسائل التعليمية قطع كوازنير التي قد توجد على شكل قضبان أو شرائح، فهي ببساطة عبارة عن قضبان مختلفة الألوان والأطوال، ولكنها تسهم في تجسيد مفاهيم وعمليات حسابية كثيرة بحسب قدرة المعلم على توليد العلاقات والروابط بين القطع، وقد أشارت دراسات كثيرة إلى أهمية استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات، وفعاليتها في رفع مستوى التحصيل، وفهم المفاهيم الرياضية، والاحتفاظ بها، وحل المشكلات الرياضية، وإثارة الدافعية، كدراسة(البركاتي، ١٤٢٢هـ) ودراسة(رزق، ١٤٢٤هـ) ودراسة(البشيتي، ٢٠٠٧) ودراسة (Suh, 2005)، ودراسة (Pennington, 2004)، لذلك عمد الباحث في هذه الدراسة للكشف عن أثر استخدام قطع كوازنير على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات – القواسم والمضاعفات– في مدرسة التضامن الإسلامي في مدينة بريدة.

أولاً: مشكلة الدراسة وفروضها:

كثيراً ما يقوم معلموا الرياضيات بتدريس المفاهيم قبل أن يدركها التلاميذ، بالرغم من أن هذه المفاهيم تعتبر أساسية، وتعلُّم سابق لكثير من متطلبات التعلم اللاحق، مما يتسبب في ضعف في التحصيل بشكل تراكمي في المراحل التالية، وتؤكد دراسة كل من غندورة (١٤٢٠هـ) والدهش (١٤٢٢هـ) أنه من الأسباب المؤدية إلى نفور التلاميذ من الرياضيات هو تقديمها بصورة رمزية مجردة، دون محاولة ربطها بالحياة والتطبيقات اليومية، فلابد من الأخذ بالعديد من اليدويات والطرق التي تقدم الرياضيات بصورة مميزة لدى المتعلمين ومن هذه اليدويات قطع كوازنير؛ فقد أشارت دراسة كل من دراسة كرومه وآشر (kurumeh & Ashor, 2008) دراسة وايو (Wayo, 2011) إلى فعاليتها في تدريس الرياضيات.

وبذلك فإن مشكلة الدراسة تكمن في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام قطع كوازنير على التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة؟

ثانياً: فروض الدراسة:

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستويي التذكر والفهم بعد ضبط التحصيل القبلي.

– توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير

ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتــادة لتلاميــذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى التذكر بعد ضبط التحصيل القبلي.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحــصيل البعــدى بــين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقــة المعتــادة لتلاميــذ الــصف الخامس الابتدائي عند مستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي.

ثالثاً: أهداف الدراسة:

سعى الباحث في هذه الدراسة إلى تحقيق عدة أهداف، وهي كما يلي:

١- التعرف إلى أثر استخدام قطع كوازنيرفي تدريس الرياضيات على التحصيل عند مستوى التذكر ومستوى الفهم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة.

٢- بناء دليل قائم على استخدام قطع كوازنير في مادة الرياضــيات فــي وحــدة القواســم والمضاعفات، يسهم في رفع مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الخــامس الابتدائي بمدينة بريدة.

رابعاً: أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية تعلم المهارات الرياضية، وأهمية دراسة أثر استخدام قطع كوازنير في تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات، فهي من الوسائل اليدوية الحديثة التي تقوم على الدور الإيجابي للتلميذ في استخدام وسائل تنقله من المجرد إلى المحسوس، حيث لا يوجد دراسة – على حد علم الباحث– قد تطرقت لأثر استخدام قطع كوازنير في الرياضيات محلياً، وقد تحقق الدراسة ما يلي:

١- تزود الدراسة المعلمين والتربويين بنماذج عملية لتدريس المفاهيم والعمليات الرياضية باستخدام قطع كوازنير التي تجعل التلميذ محوراً للعملية التعليمية، مما يطور مهارات التفكير الرياضي المنطقي لديهم، ويزيد من فاعليتهم ومشاركتهم.

٢- تُزوُد الدراسة المعلمين والتربويين بدليل يبين كيفية تحليل المحتوى، وكيفية استخدام قطع كوازنير في حصص صفية عملية، وكيفية تقويم أثر استخدامها.

٣- تعمل الدراسة على مواجهة الصعوبات التي تعترض تعلم الرياضيات، وبيان الحلول العملية الواقعية المدروسة.

٤- تفيد الدراسة مخططي المناهج في تطوير أساليب توصيل المعلومات، وتضمين المناهج بوسائل تعمل على زيادة تفاعل التلاميذ مع المحتوى.

خامساً: حدود الدراسة:

- الحدود المكانية : تم تطبيق الدراسة في مدرسة التضامن الإسلامي بمدينة بريدة بمنطقة القصيم.
- الحدود الزمانية : تم تطبيق الدراسة في الفصل الثاني من العام الدراسي ١٤٣٤هـ / ١٤٣٥ هـ.
- الحدود البشرية: تم تطبيق الدراسة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المسجلين في مدرسة التضامن الإسلامي بمدينة بريدة بمنطقة القصيم،للعام الدراسي ١٤٣٤هـ/١٤٣٥هـ.
- الحدود الموضوعية: تم تطبيق الدراسة في وحدة القواسم والمضاعفات من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي ويشمل هذا الفصل الموضوعات التالية :

(قواسم ومضاعفات العدد، والقواسم المشتركة، والأعداد الأولية، والأعداد غير الأوليـــة، والكسور المتكافئة، وتبسيط الكسور، والمضاعفات المشتركة، ومقارنة الكسور).

سادساً: متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل: وهو طريقة التدريس.
- المتغير التابع: وهو التحصيل.

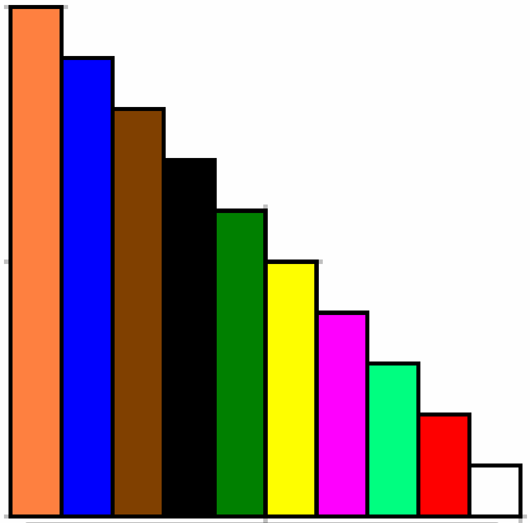
سابعاً: مصطلحات الدراسة:

- **الأثر:** عرف الرازي (٢٠٠٥، ص: ٢٥) الأَثر بأنه " ما بقي من رسم الشيء".

ويعرف إجرائياً بالقيمة الفعلية المتبقيةمن استخدام قطع كوازنير سواءكانت إيجابية أم سلبيَّة

- **قطع كوازنير:** عرفتها نيفين البركاتي (١٤٢٢هـ ، ص: ٤١) بأنهـــا: قطـــع خـــشبية أو بلاستيكية على شكل قضبان منتظمة الشكل، مساحة مقطع كل قطعة ١سم٢، وتتراوح أطوالها من ١سم – ١٠سم، ولكل قطعة لون خاص بها .

وتعرف إجرائياً بتلك القطع البلاستيكية، التي تكون مساحة مقطعها١سم٢، والمكونة من عشرة أطوال ١سم – ١٠سم، ولكل طول لونه الخاص– ١سم أبيض، ٢سم أحمر، ٣سم أخضر فاتح، ٤سم زهري، ٥سم أصفر، ٦سم أخضر غامق، ٧سم أسود، ٨سم بني، ٩سم أزرق، ١٠ســـم برتقالي– والتي سيستخدمها المعلم في تدريس القواسم والمضاعفات في منهـــاج الرياضـــيات للصف الخامس الابتدائي.



شكل يوضح قطع كوازنير

- **التحصيل:** عرفه أبو رياش وعبد الحق (٢٠٠٧، ص: ٥٥٨) بأنه مجموعة المعارف والخبرات والاتجاهات التي اكتسبها التلميذ نتيجة مروره بخبرات تربوية منظمة ومخطط لها.

ويعرف إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدرسة التضامن الإسلامي في مدينة بريدة في الاختبار التحصيلي لوحدة القواسم والمضاعفات في منهاج الرياضيات.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري.

أولاً : الوسائل التعليمية.

١-١: مقدمة:

خلق الله الإنسان وأودعه حواساً وملكات تمكنه من التعلم والتدبر في خلق الله، وهذا ما أكده القرآن الكريم في أكثر من موضع، قال تعالى:(**وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۙ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ**) (النحل: ٧٨) ، وقال تعالى: (**قُلْ هُوَ الَّذِي أَنْشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۖ قَلِيلًا مَا تَشْكُرُونَ**) (الملك: ٢٣) ، فالحواس أبواب التعلم، ويجب توظيفها في المواقف التعليمية، لتحقيق الأهداف المنشودة بأقل وقت وجهد، وبفاعلية أكثر، بما يتفق مع خصائص الطلبة، مصادر حصولهم على المعرفة (البركاتي، ١٤٢٢هـ، ص: ٢)

يتميز العصر الذي نعيش فيه بأنه عصر التغيرات السريعة، والتطورات المذهلة في المعرفة العلمية، والتطبيقات التكنولوجية، ولقد أصبح العلم، بمفهومه الحديث، وطبيعته الديناميكية، مادة، وطريقة، ومنهجاً ، ولا شك أن لهذه التطورات انعكاساتها ومطالبها على التربية والتعليم، فالمدرسة اليوم مطالبة أكثر من أي وقت مضى بأن تبذل كل جهد ممكن لتربية الإنسان القادر السليم البناء، المزود بالمعرفة، والمهارات الأساسية، التي تمكنه من تحقيق الملائمة الذكية مع طبيعة عصره، وخصائص البيئة من حوله، وما يطرأ عليها من تغيرات وتطورات سريعة ومتلاحقة.

وبما أن الرياضيات تحتوي على الكثير من الموضوعات المجردة، فهي بحاجة لاستخدام معينات ووسائل تعليمية في تدريسها، وتوضيح مفاهيمها وتعميماتها، لذلك فإن تمثيلها على المستوى الحسي يسهم في مساعدة التلاميذ على إدراكها، ومن هذا المنطلق فإن تدريس الرياضيات يتطلب توظيفاً مكثفاً للوسائل التعليمية، والتي تلعب دوراً فعالاً في تقريب الرموز والمفاهيم المجردة إلى واقع التلاميذ المحسوس، إن التدريس الجيد للرياضيات يعتمد على انخراط التلاميذ في مهام التعلم ذي المعني، أما التدريس الفعال للرياضيات فإنه يسمح للتلاميذ بربط المعلومات غيرالرسمية والخبرات السابقة بمفاهيم الرياضيات، وكلا النوعين من التعليم لا يتحقق إلا باستخدام اليدويات (Manipulative)، وهي تلك الأجسام المحسوسة التي تستخدم لتمثيل الأفكار الرياضية، وتسهيل الربط بالواقع، فلا عجب أن نجد معلمي الرياضيات يدعمون استخدام اليدويات في تدريسهم؛ لأنها تتوافق مع النظريات التربوية، ونتائج البحوث التي تشير إلى الأثر الإيجابي لليدويات (Suh, 2005, P:1).

١-٢: مفهوم الوسيلة التعليمية:

الوسيلة التعليمية هي "أداة يستعملها التلميذ في عملية التعلم، واكتساب الخبرات، وإدراك المبادئ، وتطوير ما يكتسب من معارف بنجاح، ويستعملها المعلم؛ لتيسر له جوًا مناسبًا يستطيع به أن يصل بتلاميذه إلى حقائق العلم الصحيح بسرعة وقوة، بأقل تكلفة" (عبيد، ٢٠٠٠، ص:١٥).

ويعرفها الحيلة على أنها: "أي شيء يستخدم في العملية التعليمية التعلمية، بهدف مساعدة المتعلم، على بلوغ الأهداف، بدرجة عالية من الإتقان، وهي جميع المعدات، والمواد، والأدوات التي يستخدمها المعلم؛ لنقل محتوى الدرس إلى مجموعة من الدارسين، داخل غرفة

الصف وخارجها، بهدف تحسين العملية التعليمية التعلمية، وزيادة فاعليتها، دون الاستناد إلى الألفاظ وحدها" (الحيلة، ٢٠٠٤، ص:١٨٠)

ويعرف شمي وآخرون الوسيلة التعليمية بأنها "كل أداة يستخدمها المعلم لتحسين عملية التعليم والتعلم، وتوضيح المعاني والأفكار، أو التدريب على المهارات، أو تعويد التلاميذ على العادات الصالحة، أو تنمية الاتجاهات، وغرس القيم المرغوب فيها، دون أن يعتمد المعلم أساسًا على الألفاظ والرموز والأرقام فقط، وهي باختصار جميع الوسائط التي يستخدمها المعلم في الموقف التعليمي لتوصيل الحقائق، أو الأفكار، أو المعاني، للتلاميذ لجعل درسه أكثر إثارة وتشويقًا، ولجعل الخبرة التربوية خبرة حية، وهادفة ومباشرة في نفس الوقت" (شمي و إسماعيل، ٢٠٠٨،ص: ٣٣)

الوسيلة التعليمية هي "مجموعة أجهزة وأدوات ومواد يستخدمها المعلم لتحسين عملية التعليم والتعلم، بهدف توضيح المعاني وشرح الأفكار، كما أن للوسائل التعليمية وظائف عديدة فهي التي تجعل التعلم حياً وملموساً، وتساعد على تركيز انتباه المتعلم، وتثيره وتشجعه على التعلم، وتخلق لديه التحدي الذي يتناسب مع قدراته ، وتعطيه انطباعاً صادقاً عن فكرته، وتوضح له العلاقة بين العناصر، وتساعده على الاسترجاع والتذكر، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا أُحسِن استخدامها وتوظيفها بشكل فعّال في المواقف التعليمية، وبذلك نستطيع مواجهة الكثير من المشكلات والتحديات التي تواجهها التربية في عالمنا المعاصر"(سلامة، ١٩٩٨، ص: ٧٦).

ويعرفها توكر (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"

ويخلص سحاب وآخرون (١٤٢١هـ، ص: ٣٦) إلى أن الوسيلة التعليمية هي أداة وليست هدفاً في حد ذاتها، فالوسائل على اختلاف أنواعها تعتبر معينات للتعلم والفهم ولا تغني عن المعلم والكتاب، ويلجأ إليها المعلم لمساعدته في شرح أو تفسير الأفكار والنظريات وغيرها.

١-٣: الجذور التاريخية لتطور الوسائل التعليمية:

استخدمت الوسائل التعليمية في الإيضاح والتبسيط منذ القدم، فقد استخدمت في قصة هابيل وقابيل، حين أرسل الله سبحانه وتعالى غرابًا يمثل ويوضح كيفية موارة ودفن الجسد، قال الله تعالى: **(فَطَوَّعَتْ لَهُ نَفْسُهُ قَتْلَ أَخِيهِ فَقَتَلَهُ فَأَصْبَحَ مِنَ الخَاسِرِينَ ٣٠ فَبَعَثَ اللهُ غُرَاباً يَبْحَثُ فِي الأَرْضِ لِيُرِيَهُ كَيْفَ يُوارِيَ سَوْءَةَ أَخِيهِ قَالَ يَا وَيْلَتَى أَعَجِزْتُ أَنْ أَكُونَ مِثْلَ هَذا الغُرابِ فَأُوارِيَ سَوْءَةَ أَخِي فَأَصْبَحَ مِنَ النَّادِمِينَ)** (المائدة: ٣٠).

وكذلك وُجِدَ الإنسان في أقدم الحضارات الإنسانية قد نقش رسومات على جدران الكهوف، كما أن الإنسان فكر بوسيلة للتعبير عما يريد، فحاول تجريد المحسوسات إلى رسوم ورموز وتبسيطها إلى الحروف والكلمات كما في الكتابة المسمارية، وقد أمر حمورابي المشهور بنحت تعاليمه المشهورة على عمود من الصخر الصلب، وفي الدين الإسلامي كان الرسول صلى الله عليه وسلم يقول للمسلمين: " صلوا كما رأيتموني أصلي"، و"خذوا عني مناسككم" (البشيتي، ٢٠٠٧، ص: ١٠).

وطور الإنسان الوسائل التي تخدم أغراضه، حيث إن الإنسان لا يستغني عن التواصل وتبادل الخبرات مستخدماً عدة طرق لتبسيط الخبرات وتجسيدها لضمان وصولها بوضوح للمستقبل، ومع التقدم والتحضر، بدأت العملية تنتظم شيئًا فشيئًا، فنجد الأستاذ كونتليان في القرن الأول الميلادي قد نادى بضرورة مصاحبة اللعب لعملية تعليم أطفال الرومان، وصنع

مجسمات للحروف من العظام كي يلعب الأطفال بها، واستخدم كثير من الأساتذة فـــي كـــل الحضارات وسائل وطرقًا كثيرة لتبسيط المادة العلمية لتلاميذهم، فالحسن بن الهيـــثم يخـــرج تلاميذه إلى بركة ماء ليشرح لهم نظرية الإنكسار، والإدريسي يصنع كرة من الفضة، ويرسم عليها خارطة العالم، وكثير من الفنانين قاموا بنسخ كتبهم وتزينها برسوم توضيحية، وفـــي القرن الخامس عشر يخرج ابن خلدون لينادي بضرورة اعتماد الأمثلة الحية فـــي التعلـــيم، واعتبرها أفضل الوسائل التعليمية لتسهيل الإدراك، واكتساب الخبرات، وبعدها ظهر المطران (كومومنيوس) ليخرج بكتاب مزود بالرسوم لتعليم اللاتينية للأطفال، وكرر ما قاله ابن خلدون عن النماذج الحية، ثم ظهر في أوروبا جان جاك رسو (١٧١٢– ١٧٧٨)، ليخـــرج بكتابـــه (أميل) أي تربية الطفل، ثم جاء أمام رجال التربية الأستاذ (بستالوزي)، وفي القرن التاســـع عشر ترك المجال للمتعلم باستخدام الحواس في عملية اكتساب المهارات، والخبرات الشخصية والتجارب العملية، واستمر رجال التربية في تطوير الطرق التربوية، والتأكيـــد علـــى دور الوسائل التعليمية في تسهيل اكتساب الخبرات، فكثرت الآراء حول هذا الموضوع، وكثـــرت الاكتشافات والاختراعات، إلى أن جاءت الحرب العالمية الأولى، التي اســـتخدمت وســـائل الاتصال الجماهيرية لنشر الوعي وتسهيل التدريب، وتحطيم عزائم الأعداء، بدأت الدول تهتم بالتعليم كالراديو والسينما الصامتة، وظهر التعليم المبرمج (١٩٦٢) أو ما يسمى بآلة ســـكنر في أمريكا، ثم جاءت الحرب العالمية الثانية، فلجأت الدول المشاركة في الحرب إلى جميع وسائل الاتصال الجماهرية، والمخترعات الحديثة لتجنيدها في الحرب، وبعد أن انتهت الحرب راجعت سجلاتها فوجدت بالأرقام، مدى الفوائد الممكن أن تجنى مـــن اســـتخدام الوســـائل، وبالإحصاءات وجد أن التعليم باستخدام الوسائل التعليمية يساعد على تعليم أكبرعـــدد مـــن المتعلمين لأكبر عدد من المهارات والمعارفـــ، ويوفر ما لا يقل عن ٣٠– ٤٠ % من وقت

التعليم بدون وسائل، ويحتفظون بالمعارف لزمن أطول يصل إلى ٣٨% وبتكلفة أقل (السيد، ١٩٩٩ ، ص: ٢٩-٣٤).

١-٤: تطور مفهوم الوسائل التعليمية:

لقد سميت الوسائل التعليمية بالعديد من المسميات بحسب تطور النظرة التربوية للوسائل التعليمية وتطور وسائل التكنولوجيا، ومن هذه الأسماء (نشوان والزعانين، ٢٠٠٥، ص: ٤٦-٤٧):

١- الوسائل المعينة والإيضاحية: وسميت بذلك نتيجة اعتقاد البعض أنها تعين المعلم في تقريب المفاهيم لأذهان التلاميذ، وإيضاح الخبرات التي لم يستطع شرحها بالكلمة المجردة.

٢- الوسائل البصرية: وهي تلك الأشياء التي تعتمد في تعليمها على حاسة البصر مثل الخرائط والصور وغيرها من اللوحات التوضيحية، ويعاب على هذه التسمية اهتمامها بحاسة البصر دون غيرها من الحواس.

٣- الوسائل السمعية: وهي تلك الوسائل التي تعتمد على حاسة السمع مثل الراديو والتلفون التعليمي والمسجل، ومن مساوئ هذه التسمية تركيزها على حاسة السمع.

٤- الوسائل السمعية البصرية: وهي تلك الوسائل التي تعتمد في تعليمها على حاستي السمع والبصر مثل التلفاز والسينما.

٥- الوسائل التعليمية : مجموعة كاملة من المواد والأدوات والأجهزة التعليمية التي يستخدمها المعلم أو المتعلم لنقل محتوى معرفي أو الوصول إليه داخل غرفة الصف أو خارجها بهدف تحسين عملية التعلم والتعليم.

ويختلف دور الوسائل التعليمية باختلاف الغرض أو الحاجة، وبناء على ذلك تصنف كالآتي

(حمدي، ١٩٩٩، ص: ٥٠-٥٦)

١- إضافية: وهي تشير إلى النمط التقليدي، حيث يلجأ إليها المدرس لإيضاح فكـرة مـا أو تقريب مفهوم.

٢- متممة: وهي وسائل تستعمل بجانب الوسائل الرئيسية لتساعدها فـي تحقيـق وظيفتهـا كإضافة المطبوعات والمنشورات لبرنامج تلفزيوني.

٣- إثرائية: يلجأ لها المعلم عندما يكون هناك تلميذا متميزًا يرغب في الاستزادة.

٤- رئيسية: هناك من ينظر للوسائل كوسائط يمكن أن تقوم بدور المدرس من حيث نقـل المعلومات وهناك من يصنف الوسائل إلى:

أ- وسائل أساسية: وهي التي لا غنى لأية مؤسسة تعليمية عنها.

ب- وسائل غير أساسية :وهي وسائل يفضل وجودها إذا كان هناك حاجة لها (السـيد ، ١٩٩٩، ص: ٢٢٢).

١-٥: الأسس النفسية لاستخدام الوسائل التعليمية:

هناك عدة أسس لا ستخدام الوسائل التعليمية منها(السيد ، ١٩٩٩، ص: ٦٢-٦٦):

١- الحواس هي المنفذ التي يتعلم الفرد من خلالها:

كل ما يفكر فيه المتعلم أو يتعلمه يصل إليه عن طريق حواسه ، ولذلك تستخدم الوسائل لأنها تكون أقدر على مخاطبة العقل عن طريق الحواس من الأشياء المجردة والرمزية.

٢-توسيع مجال الحواس:

هناك بعض العوامل التي تحد من عمل الحواس كالسرعة الكبيرة والمسافات الطويلة، والحجم مُتناهِ الصغر ومفرط الكبر، ولكن عن طريق الوسائل المناسبة يمكن أن نحد من نطاق بعض الحواس.

٣- التجربة المباشرة الهادفة تزود المتعلم بأفضل أنواع التعلم:

ليس هناك ما هو أفضل من قيام الفرد مباشرة بالعمل الذي يريد تعلمه، والوسائل التعليمية تساعد على ذلك، وتمكنه من إغناء خبراته وبناء مفاهيمه.

٤- التجربة المستخلصة المصممة:

تقوم الوسائل التعليمية بتبسيط عملية التعلم من خلال تبسيط المواد المعقدة المراد تعلمها بطريقة أو بأخرى.

٥- التشويق:

تؤكد معظم نظريات علم النفس على ضرورة توافر عنصر التشويق في المواقف التعليمة ليشارك المتعلم في النشاطات التعليمية.

٦-وضوح العلاقات بين الأجزاء وتنظيم المعلومات:

تعتبر من أهم الأمور التي تسهل على المتعلم فهم الخبرات التعليمية، والوسائل التعليمية يمكن أن تظهر مختلف العلاقات التي تربط بين الأجزاء ببعضها البعض وتربط بين الأجزاء بالكل.

٧- التدريب والتكرار:

تستعمل لتثبيت التعلم واكتساب المهارات والعادات، ويمكن بواسطة الوسائل المعينة إعطاء الفرصة للمتعلم للتدرب على عملية ما.

٨- التعزيز والمكافأة:

معظم نظريات علم النفس تؤكد أن التعزيز والمكافأة من أهم العوامل المشوقة للمتعلم والتي ترسخ الفهم لديه، وهناك العديد من الوسائل التي تعطي تعزيزًا للمتعلم.

ثانياً: اليدويات:

يعرف غندورة (١٤١٨هـ، ص: هـ) اليدويات(manipulatives) بأنها مجموعة من الوسائل والأدوات التعليمية تستخدم لشرح الرياضيات، وتقوم على ممارسة التلميذ للتطبيقات الرياضية بكلتا يديه؛ بهدف تبسيط وتقريب وإدراك المفاهيم الرياضية التي يسعى المعلم لإيصاله إلى التلميذ.

ويذكر غندورة (١٤١٨هـ، ص: هـ) أن مصطلح اليدويات أو (on–hand) جاء نتيجة نتيجة تطور النظرة التربوية لدور المتعلم في العملية التعليمية التعلمية، وضرورة استخدام أداوت ووسائل يعالجها المتعلم يدوياً، بحيث يسعى المتعلم بشكل نشط لإدراك المفهوم من خلال هذه الوسائل المحسوسة.

وعرفت ديبورا (Debora, 1992, p: 16) اليدويات أو المواد العينية المدركة بالحواس الملموسة أو الأشياء الملموسة العينية ما هي إلا مواد حاسمة وهامة جداً في تحسين تعلم الرياضيات، فهي تقوم على أن الفهم يتم عن طريق أطراف الأصابع، فهي جزء من المبادئ التربوية التي تساعد التلاميذ ولا تعوقهم أبداً".

وتعرفها حنان رزق (١٤٢٤هـ، ص: ٤٤) بأنها مجموعة من الأدوات المصنعة تجارياً أو يدوياً، تساعد المعلم في إيجاد مواقف تعليمية رياضية تجذب التلميذ من خلال تفاعله معها يدوياً مما يحقق دافعية ونشاط التلميذ للوصول إلى المفاهيم الرياضية المجردة"

وقد أورد غندورة (١٤١٨، ص: ٣) ثمان يدويات أساسية في تدريس الرياضيات هي:

١- مكعبات الأساس عشرة " قطع دينيز"

٢- المكعبات المتداخلة.

٣- اللوحة الهندسية.

٤- اللوحة الدائرية.

٥- قطع النماذج.

٦- معمل الجبر.

٧- الميزان الحسابي.

٨- قطع كوازنير.

أهمية استخدام اليدويات:

لابد من تقريب الرياضيات إلى ذهن التلميذ بحيث تخاطب حواسه مما يجعله يحس بفعاليتها، و من هنا تأتي أهمية اليدويات كوسائل تعليمية محسوسة تضع التلميذ في بيئة الرياضيات، وتجعله يتعايش مع الوسيلة ومع الرياضيات؛ مما يشوق المادة للتلميذ ويجعلها سهلة لديه، وكذلك يرى التطبيق العملي لهذه المادة (شوق ، ١٤١٨هـ ، ص: ٢٩٧).

فقد أوضحت بيننقتون(Pennington, 2004, P: 5-6) أن إثارة دافعية طلبة المرحلة الابتدائية نحو التعلم بعيداً عن المقررات المدرسية يعتبر تحدياً للمعلمين في هذا العصر، لذلك يلجأ كثير منهم لتدريس التلاميذ فقط لاجتياز الاختبارات، ومن ناحية أخرى يتوقع من التلاميذ عرض فهمهم للمفاهيم الرياضية خلال الاختبارات، فتتفاقم خيبة الأمل لدى المعلمين عند فشلهم، وفشل وسائل الضبط المدرسي التي تجبرهم على تعلم الرياضيات، ومن ناحية أخرى يضغط المدراء باتجاه إنهاء المنهاج وتحقيق الأهداف المنشودة، فيحاول التلاميذ جاهدين تذكر وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية، إلا أن مستوى تفكيرهم لا يسعفهم، لأنهم لم يبلغوا مرحلة التفكير المجرد، لكن البحوث التي أجريت في كل من بريطانيا، واليابان، والصين، والولايات المتحدة الأمريكية، قد كشفت أن حل هذه المشاكل يكمن في استخدام اليدويات،

واكدت جاريتي (Garrity, 1998, p:5) أن اليدويات تجعل التلاميذ أكثر أيجابية نحو الرياضيات، ومحبين للعمل والدراسة في مجموعـات، وتـساعد التلاميـذ ذوي المـستويات الضعيفة على تفادي الإحراج والظهور بعدم المعرفة بالمادة، كما تزيد اليدويات من حمـاس التلاميذ ودافعيتهم، كما أن اليدويات تساعد في أداء الواجبات المنزلية، باسـتخدام اليـدويات يصبح الواجب المنزلي مشوقاً.

ومن المناسب هنا ذكر المثل الصيني الذي يبين أهمية انخـراط الطلبـة فـي الأنـشطة الرياضية، لتحقيق فهم أفضل للمفاهيم والحقائق الرياضية، حيث يقول: قل لي وسأنسى، أرني قد أتذكر، شاركني سأفهم، وتؤكد بورنس (Burns, 2005) على أن اليدويات تجعل الأفكـار المجردة محسوسة، فهي تتفوق على الصور، وأشرطة الفيديو، فهي توفر للتلاميذ خبرات أولية وممارسة حسية للأفكار المجردة، كما أن اليدويات تحرر الرياضيات من الكتاب المدرسـي، فهي تجعل التلميذ بارع وخبير في التعامل مع اليدويات سواء أكانت رموزاً أم مفاهيم، فهـي تصل التلميذ بمعاني المفاهيم والرموز، كما أ، اليدويات تزيد من ثقة التلميذ بنفسه، لانها تزيد من كفاءته الفكرية، وتجعله يختبر قدراته بشكلٍ دائم، وأن التعلم بواسطة اليدويات يكون باعثاً وحافزاً للتلاميذ للاستمرار بسبب المتعة التي يجدونها بألوان وأشكال اليدويات المثيرة:

وترى حنان رزق (١٤٢٤هـ، ص: ٤٤) أن من مزايا اليدويات أنها يمكن أن تحقق التعلم الفردي والتعلم التعاوني من أجل تحقيق أهداف المادة، وأنها تساعد على الاكتـشاف والدقـة وحب الأعمال اليدوية، وتخلق لديه الاستعداد للتعلم والثقة بالنفس، كما تساعد علـى التـذكر وحفظ واستدعاء المعلومات الرياضية بطريقة سريعة، وتساهم اليـدويات فـي جعـل مـادة الرياضيات ذات معنى للتلاميذ، كما تساعد اليدويات في احترام العمـل اليـدوي والجمـاعي

وتطبيق الرياضيات في مشكلات الحياة، كما أنها تساعد تلاميذ المرحلة الابتدائية على تخطي الصعوبات اللفظية للمسائل الريا ضية.

ويؤكد سحاب وآخرون (١٤٢١هـ ، ص: ٥) على مزايا استخدام اليدويات لأنها من أهم الطرق المحسوسة التي تساعد التلاميذ على استيعاب المفاهيم الرياضية، فهي تربط بين الفكار الرياضية المجردة عن الأعداد والأشكال والقوانين من جهة، وبين أشياء يمكن للتلميذ لمسها ورؤيتها من جهة أخرى، ومن ثم تتحول الأفكار الرياضية إلى مادة سهلة الهضم يسيرة الفهم، بل أن اليدويات كثيراً ما تهيئ للتلميذ سبل حل مسائل وتمارين قد يعجز عن حلها بدون استخدام هذه اليدويات.

خطوات توظيف اليدويات في تدريس الرياضيات:

لجعل التلميذ ينخرط في أنشطة اليدويات لابد من الخطوات السبعة التالية(Burns, 2005):

- تحدث للطلبة عن اليدويات ومساعدتها لهم في فهم الرياضيات.
- أسس من اليوم الأول لقواعد العمل باليدويات واستخدامها في دراسة الرياضيات.
- أسس نظاماً لحفظ اليدويات وجعلها مألوفة للتلاميذ.
- أعط الوقت الكافي للطلبة ليكتشفوا اليدويات والعلاقات.
- ارفق رسوماً توضيحية باستخدام اليدويات في الأنشطة.
- اجعل استخدام اليدويات أمراً طبيعياً في حل الواجبات.
- اجعل أولياء الأمور يستخدمون اليدويات أيضاً .

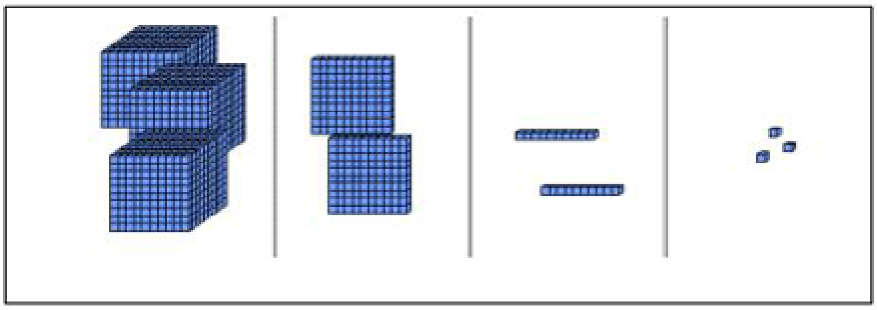
أنواع اليدويات:

١- مكعبات دينيز (مكعبات الأساس عشرة) (Base Ten Block)

وهي كما عرفها المنوفي (١٤١٩هـ، ص: ٥٧) تشمل مكعبات ومربعات وقطع ووحدات، بحيث تمثل الوحدات الواحد، وتمثل القطع العشرة، وتمثل المربعات المئة، وتمثل المكعبات الألوف. وتشمل مكعبات دينيز (٢٥) وحدة طول طل منها ١سم × ١سم × ١ سم ، و (٢٥) إصبع طول كل منها ١سم × ١سم × ١٠ سم، و(١٠) مربعات طول كل منها ١٠سم × ١٠سم × ١سم، و (٣) مكعبات طول كل منها ١٠ سم × ١٠ سم × ١٠ سم.

وتستخدم مكعبات دينيز في توضيح بعض المفاهيم الرياضية مثل : مفهوم العدد ومفهوم المنازل، ومفهوم الضرب، والمقارنة بين الأعداد، وتوضيح بعض التعابير الجبرية، وكثيرات الحدود.

شكل (١) مكعبات دينز (مكعبات الأساس عشرة)

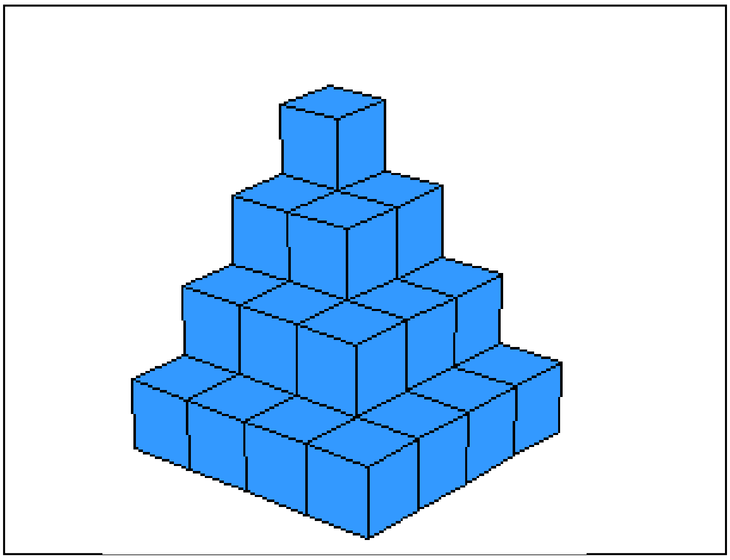


المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

٢- المكعبات المتداخلة (Linker Cubes):

عرفها غندورة (١٤١٨هـ، ص: ٤٥) بأنها "تتكون من ١٠٠ مكعب متساوية الحجم في عشرة ألوان مختلفة، ويبلغ طول كل واحدة من هذه المكعبات ٢ سم"، وتستخدم المكعبات المتداخلة في توضيح العديد من المفاهيم الرياضية منها: مفهوم الأعداد، ومكونات عدد، مفهوم المقارنة ومفهوم الأعداد الأولية والمضاعفات والقواسم والكسور والعمليات عليها.

شكل (٢) المكعبات المتداخلة

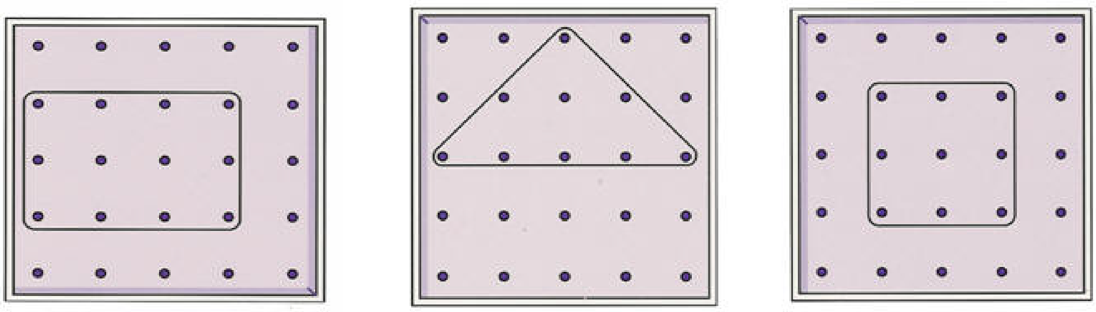


المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

٣- اللوحة الهندسية (Geoboard):

وهي كما عرفها عطار وكنسارة (١٤١٨هـ، ص: ١٧٢) عبارة عن لوح من الخشب أو السيلوتكس وبها ثقوب منتظمة رأسية وأفقية على مسافات متساوية ويمكن رسم الأشكال الهندسية عليها بواسطة الأوتار أو الروابط المطاطية التي يمكن أن تثبت بالمسامير. وتستخدم اللوحة الهندسية في توضيح مفهوم العدد الزوجي ولافردي، ومساحة الأشكال الهندسية، ومفهوم الإحداثيات ومفهوم التشابه للأشكال، ومعادلة الخط المستقيم المار في نقطة الأصل، والمستقيمات المتوازية.

شكل (٣) اللوحة الهندسية

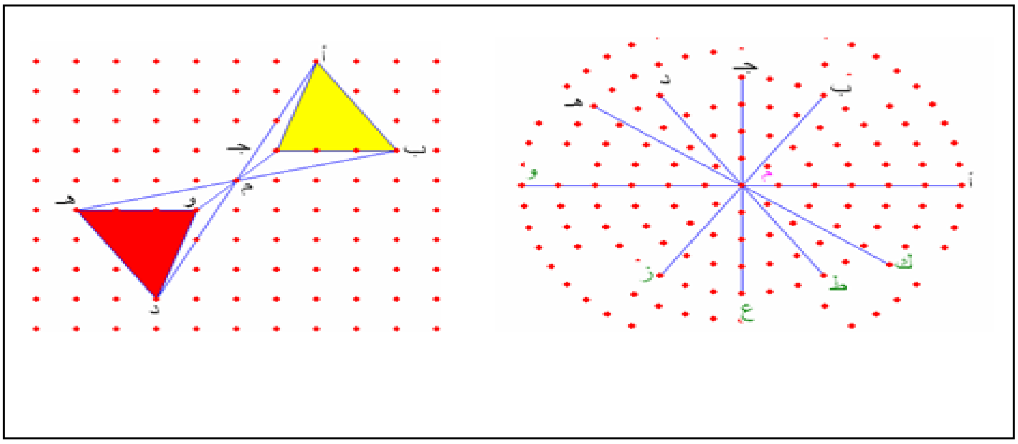


المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

٤- اللوحة الدائرية (Geoboard Circular):

وهي كما عرفتها بربارا إيرفن (Irvin, 1995, p: 8) بأنها عبارة عن لوحة دائرية تتكون في معظمها من ١٢ إلى ٢٤ مسمار على محيط واحد حول الدائرة بحيث تبعد مسافة ثابتة عن المركز، وتستخدم اللوحة الدائرية لشرح مفهوم الوتر والقطر والمماس والزاوية المركزية والزاوية المحيطية والأقواس والدوران والتناظر والإنسحاب.

شكل (٤) اللوحة الدائرية



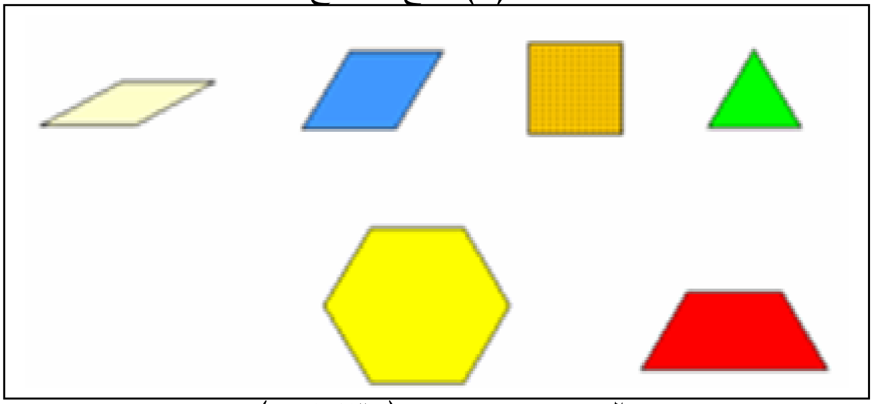
المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

٥-قطع النماذج (Pettern Blocks)

وهي كما عرفها غندورة (١٤١٨هـ، ص: ١٣٩) بأنها قطع ملونة مكونة من (٢٥٠) قطعة موزعة على ستة أشكال هندسية، حيث تتكون من (٥٠) مثلثاً أخضر اللون، و (٢٥) مربعاً برتقالي اللون ، و (٥٠) متوازي اضلاع أزرق اللون، و (٥٠) معيناً أبيض اللون ، و (٥٠) شبه منحرف أحمر اللون، و (٢٥) سداسياً أصفر اللون.

وتستخدم قطع النماذج في توضيح العديد من المفاهيم مثل التصنيف والتناظر والدوران، والكسور والكسور المكافئة وجمع وطرح الكسور والزوايا والمساحة والمحيط.

شكل (٥) قطع النماذج

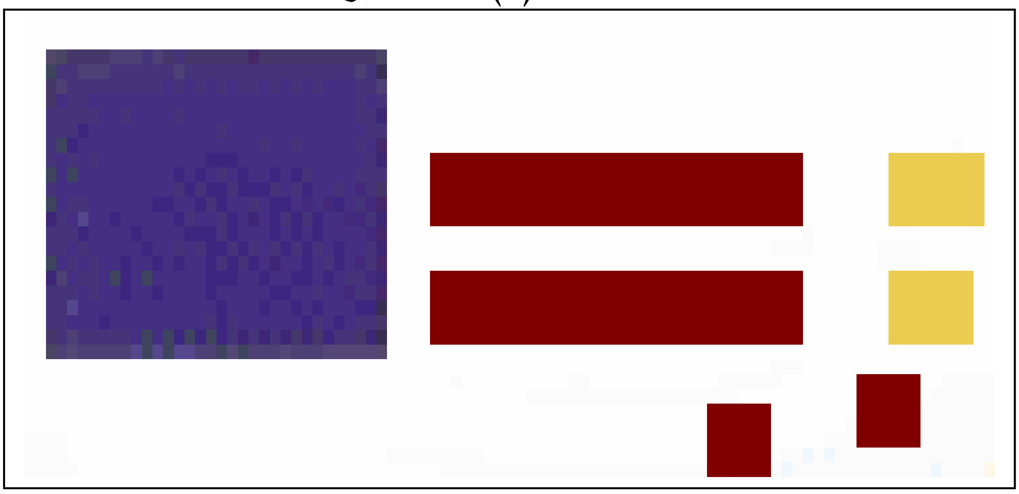


المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

٦- **معمل الجبر** (Algebra Tiles)

يصف غندورة (١٤٢٠هـ، ص: ٥) معمل الجبر بأنه يتكون معمل الجبر من عدة أنواع مختلفة من القطع منها قطع صفراء اللون تمثل الثوابت (الواحد) وعدد من القطع الزرقاء مختلفة الأحجام تمثل المتغيرات (ص، س، س٢، ص٢، س ص، س٣، ص٣، س٢ ص، س ص٢)، ويمكن من خلال معمل الجبر تمثيل الأعداد الموجبة والسالبة، وتمثيل نظير عدد وتوضيح العمليات على الأعداد الصحيحة، وتوضيح مفهوم الأسس وتمثيل المعادلات والمتراجحات، كما يساعد معمل الجبر في توضيح مفهوم مربع الفرق بين حدين، ومفهوم الفرق بين مكعبين ومفهوم مكعب الفرق بين حدّين.

شكل (٦) معمل الجبر

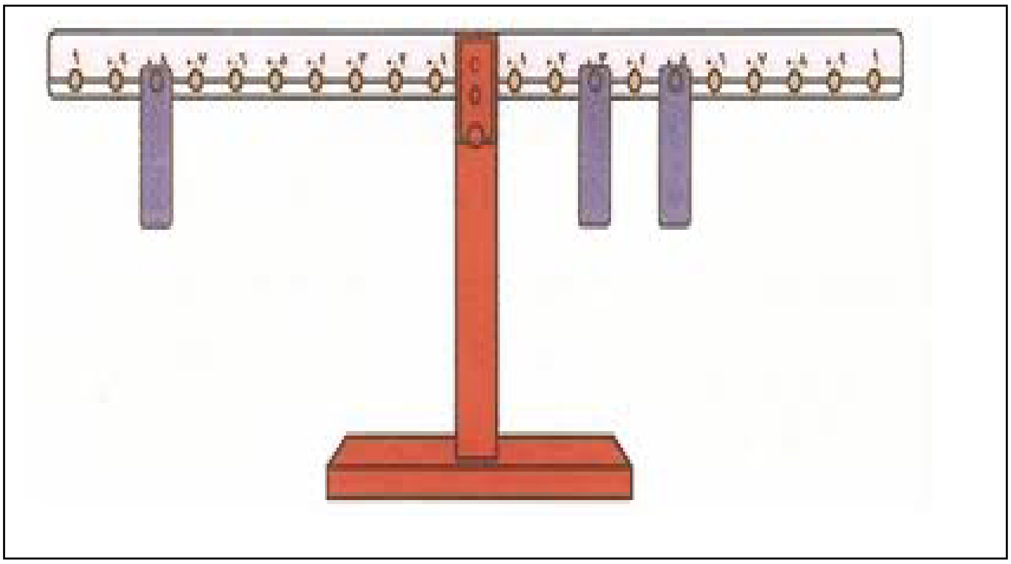


المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

٧- **الميزان الحسابي** (Number Balance):

تصفه حنان رزق (١٤٢٤هـ ، ص: ٥٣) بأنه ميزان بلاستيكي يجسد المفاهيم الرياضية من خلال علاقات المساواة بين طرفيه، ويستخدم في الجمع والطرح والضرب وتمثيل المعادلات الرياضية، ومضاعفات وقواسم العدد.

شكل (٧) الميزان الحسابي



المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

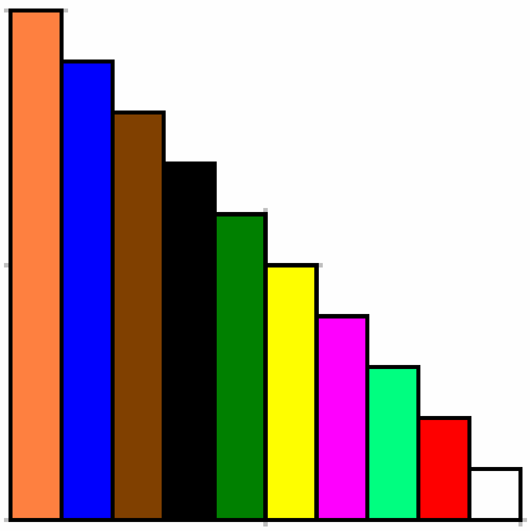
ثالثاً: قطع كوازنير (Cuisenaire Rods):

عرفها أبو سل (١٤١٩هـ، ص: ١١٦) بأنها تتكون من عدد من القطع الخشبية منتظمة الشكل، مساحة مقطع كل قطعة ١ سم وتتراوح أطوالها من ١ سم إلى ١٠ سم، وكل قضيب منها يتميز بلون خاص، والقضبان ذات اللون الواحد متساوية في الطول.

وتتكون القضبان من الألوان التالية مرتبة حسب أطوالها مع ملاحظة أن القضبان التي تشترك في لون واحد تكون متساوية في الطول:

ولكل طول لونه الخاص- ١سم أبيض، ٢سم أحمر، ٣سم أخضر فاتح، ٤سم زهري، ٥سم أصفر، ٦سم أخضر غامق، ٧سم أسود، ٨سم بني، ٩سم أزرق، ١٠سم برتقالي.

شكل (٨) قطع كوازنير



المصدر : غندورة (١٤٣٥هـ)

وقد تأتي قطع كوازنير على شكل قضبان (متوازي مستطيلات) أو على شكل شرائح، ولقطع كوازنير فائدة كبيرة في تدريس المفاهيم الرياضية وتوضيح المفاهيم مثل مفهوم القياس والعمليات على الأعداد، ومفهوم الأعداد الأولية، ومفهوم قاسم عدد ومفهوم المضاعفات، وتوضيح الكسور، والعمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والتبديل والتجميع على الأعداد الطبيعية والكسرية.

٣-١ : **نشأة قطع كوازنير:**

اخترع المعلم البلجيكي جورج كوازنير (George Cuisenaire) قطع كوازنير عام ١٩٣١ وقد سميت هذه القطع باسمه، وقد كان يستخدمها في تدريس الرياضيات، حيث كانت تسهل تعلم المفاهيم المجردة وبعض العمليات البسيطة، بما توفره من ألوان وأشكال ملموسة يسهل ربطها بالأرقام، مما يوفر ربطاً حسياً ملموساً مبسطاً للرقم، وفي ذلك الحين كان كوازنير يستخدم شرائحاً مخططة مختلفة الألوان والأطوال، ثم التقى عالم النفس البريطاني كاتجنو (Gattegno) بكوازنير وأدرك أهمية قطع كوازنير في تدريس الرياضيات واللغة، وبنى مصنعاً في بريطانيا مختصاً بصناعة قطع كوازنير وتوزيعها، وسرعان ما غزت قطع

كوازنير الخشبية أوروبا الغربية، وقد ركزت كثير من الدراسات والبحوث على كشف أهمية قطع كوازنير في التعليم، كدراسة كارامبلاس (Karambelas) التي بينت فاعليتها في تدريس اللغات عام ١٩٧١، ودراسة هاوكينز (Hawkins) عام ١٩٨٤ التي كشفت عن فاعلية قطع كوازنير في تدريس نظرية فيثاغورس، ودراسة سويتلاند (Sweetland) في العام نفسه والتي كشفت أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس جدول الضرب، كما اهتمت دراسة ليبلانك (LeBlanc) عام ١٩٧٦ ببناء برنامجاً لتأهيل معلمي المرحلة الابتدائية باستخدام قطع كوازنير (Wayo, 2011, p: 16).

واليوم هناك آلاف العلب والصناديق من قطع كوازنير التي تدخل المدارس لتوظيفها في تدريس الرياضيات واللغات، حيث تحتوى علبة قطع كوازنير على ٧٤ قطعة خشبية أو بلاستيكية مختلفة الألوان والأطوال على شكل متوازي المستطيلات، حيث يوجد ١٠ أطوال و١٠ ألوان، وكل طول مرتبط بلون محدد، ويوجد في العلبة ٢٢ قطعة بلون ابيض بطول ١سم، و ١٢ قطعة بلون أحمر بطول ٢سم، ١٠ قطع بلون أخضر فاتح بطول ٣سم، و٦ قطع بلون زهري بطول ٤سم، و٤ قطع بلون أصفر بطول ٥سم، و٤قطع بلون أخضر غامق بطول ٦سم، و ٤قطع بلون أسود بطول٧سم،و٤قطع بلون بني بطول ٨سم، و٤قطع بلون أزرق بطول ٩سم، و٤ قطع بلون برتقالي بطول١٠ سم(Kurumeh & Achore, 2008, 340).

٣-٢ : أهمية قطع كوازنير في تدريس الرياضيات:

إن إحدى اليدويات التي أثبتت فاعليتها في تدريس الرياضيات هي قطع كوازنير، فهي بحسب كرومه وآشر (Kurumeh, & Achor, 2008, P: 341) إحدى اليدويات التي تمثل التفكير المجرد بشكل واقعي، حيث يستطيع الطفل من خلالها تعلم المفاهيم الرياضية، واكتشاف الأرقام، وتعلم الكسور، والقياس والدقة، والنسب، والمساحات، والأبعاد، والجبر،

وغيرها، فهي وسيلة تعليمية قيمة لنمذجة العلاقات بين ما يعلم في المدرسة، وما هو موجـــود في البيت، وفي الحياة العملية، .

ويضيف كرومه وآشر (Kurumeh, & Achor, 2008, P: 341) إن التدريس باستخدام قطع كـــوازنير يعتبـــر منحـــى تربويـــاً يقـــوم علـــى اســـتخدام اليـــدويات (Hand- on) (Manipulative) في نشاط عقلي حسي عملي تطبيقي يهدف إلى جعل المفاهيم والعمليـــات والخوارزميات الرياضية ملموسة وبسيطة، بحيث تدرك العلاقات والمفاهيم المجردة من خلال بناء العلاقات و الإستكشاف، ولقطع كوازنير قيمة كبيرة حيث أنها تنمـــذج العلاقـــات بـــين المفاهيم وتربط التعلم في المدرسة بما هو موجود في البيت وبالأنشطة اليومية، فهي كما أنها تتيح الفرصة للتلميذ لكي يتعلم بشكل فردي أوجماعي تعلماً ذو معنى، وتسمح للمعلم أن يزيد من اهتمامه ببعض الطلبة لأن قطع كوازنير هي قطع مصنعة وجاهزة للإستخدام مما يقلل من الإجراءات والوقت للمعلم والتلميذ، كما أنها تطور المهارات الأساسية لدى الطفل كالتـــصنيف والتفكير الناقد وحل المشكلات، والتفكير المنطقي الرياضي والمكاني.

٣-٣ : كيفية التدريس باستخدام قطع كوازنير:

قام (Kurumeh, & Achor, 2008, P: 342) بوضع عدة خطوات يقوم بها المعلم لتدريس الرياضيات باستخدام قطع كوازنير، وهي:

- قسم تلاميذ الصف إلى مجموعات مكونة من (٣-٤) تلاميذ.
- وزع قطع كوازنير.
- قم بعرض الأهداف المتوقعة من الدرس.
- حدد نوع التعاون اللازم بين الطلبة لتحقيق هذه الأهداف.
- المعلم مسهل وميسر ومنظم فقط للتعلم.

- اترك الطلبة يكتشوف بيئة التعلم ويتوصلوا للعلاقات والاستنتاجات.
- اجعل الخبرات السابقة للتلميذ هي التي تحدد طريقة التعلم والتدريس، وهي التي تولد العلاقات.
- أثر النقاش بين الطلبة حول ما تم تعلمه.

الدراسات السابقة

راجع الباحث بعض مراكز البحوث التربوية المحلية والإقليمية، وتوصل إلى مجموعة من البحوث والدراسات، وقد قام بتصنيفها في ثلاثة محاور رئيسة هي:

أولاً: الدراسات التي تناولت قطع كوازنير في تدريس الرياضيات.

ثانياً: الدراسات التي تناولت اليدويات في تدريس الرياضيات.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات.

وقد قام الباحث بعرضها حسب تسلسلها التاريخي في كل محور:

أولاً: الدراسات التي تناولت قطع كوازنير في تدريس الرياضيات.

- **دراسة كرومه وآشر (kurumeh & Achor , 2008)** التي هدفت إلى الكشف عن أثر منحى قطع كوازنير على تحصيل بعض طلبة المرحلة الابتدائية في نيجيريا في الكسور العشرية، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (٢٠٠) تلميذ من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، من مدارس تم اختيارها عشوائياً، في مقاطعة ماكوردي في نيجيريا، وقد تم تطبيق اختبار التحصيل الرياضي على الكسور العشرية (MATDF) المطور من قبل الباحثان، وقد كشفت النتائج عن وجود أثر دال إحصائياً في الاختبار البعدي في الكسور العشرية بين طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت منحى قطع كوازنير والطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية لصالح المجموعة التجريبية يعزى لاستخدام منحى قطع كوازنير، كما كشفت الدراسة أنه لاتوجد فروق دالة إحصائياً لتفاعل منحى قطع كوازنير والجنس على تحصيل طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت منحى قطع كوازنير، وأوصى الباحثان بتبني المعلمين والمدارس لاستخدام منحى كوازنير في تدريس الكسور العشرية.

- **دراسة وايو (Wayo, 2011)** التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام منحى قطع كوازنير في تدريس الكسور في كلية أتبوبو في غانا، وقد تم استخدام المنحى شبه التجريبي على (٢٠٠) معلم متدرب، كما تم استخدام اختبار قبلي وبعدي إضافة إلى استبانة، وقد أشارت النتائج إلى أن تلاميذ المعلمين المتدربين الذين استخدموا منحى قطع كوازنير قد سجلوا درجات مرتفعة في اختبارات الكسور مقارنة بطلبة المعلمين المتدربين الذين لم يستخدموا منحى قطع كوازنير، كما أن ثقة المعلمين المتدربين الذين استخدموا قطع كوازنير قد زادت بزيادة قدراتهم في استخدام قطع كوازنير، فقد زادت قدرتهم على توظيف قطع كوازنير في حل كثير من المسائل الرياضية، وأوصت الدراسة بتدريب المعلمين على استخدام منحى قطع كوازنير.

التعقيب على دراسات المحور الأول:

تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة (kurumeh & Ashor, 2008) ودراسة (Wayo, 2011) في هدفها المتمثل بدراسة أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات، واعتمادها على المنهج التجريبي، كما تشابهت هذه الدراسة مع دراسة (kurumeh & Ashor, 2008) في عينتها المكونة من تلاميذة المرحلة الابتدائية، واختلفت مع دراسة (Wayo, 2011) التي تناولت المعلمين المتدربين كعينة للدراسة، كما اختلفت مع دراسة (kurumeh & Ashor, 2008) ودراسة (Wayo, 2011) اللتان تناولتا الكسور بينما تناولت هذه الدراسة القواسم والمضاعفات، وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات في بناء إطار نظري عن قطع كوازنير، وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بتناولها لأثر استخدام قطع كوازنير في تدريس القواسم والمضاعفات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ثانياً: الدراسات التي تناولت اليدويات في تدريس الرياضيات.

- **قام غندورة (١٤٢٠هـ)** بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام معمل الجبر على تحصيل تلاميذ صفوف المرحلة المتوسطة في إحدى مدارس جدة، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث تم اختيار مدرسة بصورة عشوائية، ثم اختار الباحث فصلين من فصول الصف الثالث المتوسط بطريقة عشوائية، وقام بتدريسهما مدرس واحد، وتم استخدام أحدهما كمجموعة ضابطة والآخر كمجموعة تجريبية، وقد تكونت المجموعة التجريبية من (٣٥) تلميذا، أما المجموعة الضابطة فقد تكونت من (٣٧) تلميذا، وتوصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط تحصيل تلاميذ المجوعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة الغامدي (١٤٢٠هـ)** وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية في الصف الخامس الابتدائي، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، ويمثل مجتمع الدراسة تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة في العام الدراسي ١٤٢٠ هـ، وقد اعتمد الباحث في اختياره للعينة على الطريقة العشوائية العنقودية، وتم إجراء الدراسة على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الشيخ عبد العزيز بن باز لتحفيظ القرآن الكريم الابتدائية، وتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين: المجموعة الضابطة وقد تكونت من ٢٧ تلميذاً درسوا المفاهيم الهندسية بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية وقد تكونت من ٢٧ تلميذاً درسوا المفاهيم الهندسية باستخدام اللوحة الهندسية، 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 من إعداد الباحث، وقد توصلت

الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج إلى فعالية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأثرها الموجب في ارتفاع مستوى تحصيل التلاميذ.

- **دراسة ربيحان (١٤٢١هـ)** وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام اللوحة الدائرية في تدريس وحدة الدائرة على تحصيل تلاميذ الصف الثالث المتوسط، والتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الذين يدرسون باللوحة الدائرية، والمجموعة الضابطة الذين يدرسون بالطريقة التقليدية، بعد دراستهما لموضوع الدائرة للصف الثالث المتوسط، وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (٨٦) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث المتوسط بمدرسة الأمير فيصل بن فهد المتوسطة التابعة لإدارة تعليم جدة، وتم توزيعهم على مجموعتين، مجموعة تجريبية تتكون من (٣٤) تلميذاً تم تدريسهم باستخدام اللوحة الدائرية، ومجموعة ضابطة تتكون من (٣٤) تلميذاً تم تدريسهم بالطريقة التقليدية، وقد كشفت الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بالارتقاء بأساليب وطرق التدريس لدى معلمي الرياضيات، وتدريبهم على استخدام الوسائل التعليمية واليدويات، والعمل على تنويع وتطوير أساليب تدريسهم.

- **دراسة الدهش (١٤٢٢هـ)** وقد هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الأول متوسط، وقد تم تطبيق المنهج التجريبي، حيث تكونت عينتها من (٩٢) تلميذاً من طلبة الصف الأول متوسط في مدرسة عطاء بن أبي

رباح التابعة لإدارة التعليم بالرياض في وزارة المعارف، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة كل مجموعة فصلين في كل فصل (٢٣) تلميذاً ، وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام القطع الجبرية، وكشفت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا الرياضيات باستخدام القطع الجبرية، وتلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية، في تحصيلهم للرياضيات، كما يقيسه الاختبار البعدي للتحصيل، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة باستخدام القطع الجبرية في تدريس مادة الرياضيات لطلبة الصف الأول متوسط، وعقد ندوات ودورات تدريبية لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة لتعريفهم وتدريبهم على استخدام القطع الجبرية في تدريسهم.

- **دراسة حنان رزق (١٤٢٤هـ)** التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الميزان الحسابي على التحصيل المعرفي للمفاهيم الرياضية للصف السادس الابتدائي عند المستويات المعرفية(التذكر والفهم)، واعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي، كما قدمت الدراسة وحدةً مقترحة للمفاهيم الرياضية للصف السادس الابتدائي باستخدام الميزان الحسابي، واعتمدت الباحثة في اختيار العينة على الطريقة العشوائية، وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٤) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي في مدرسة (ب٦١)، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين متساويتين، وكان عدد كل من المجوعتين (الضابطة، التجريبية) (٢٧) تلميذة، وكانت أدوات الدراسة هي وحدة الدراسة التي تم إعدادها من قبل الباحثة، وصياغتها على شكل دليل للمعلمين باستخدام الميزان الحسابي، واختبارًا تحصيليًا في وحدة الدراسة، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست

باستخدام الميزان الحسابي عن المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة عند المستويين (التذكر والفهم).

- **دراسة (Pennington, 2004)** التي هدفت إلى الكشف عن أثر اليدويات في فهم المفاهيم الجديدة والمهارات المتعلمة، وقد تم تعزيز الطلبة لتعلم الرياضيات باليدويات، ولمعرفتهم لتعلمهم، وقد قسم الطلبة إلى مجموعتين، مجموعة ضابطة تكونت من (٢٣) تلميذاً، واعتمدت على الشرح والأمثلة على اللوح، بينما أعطيت المجموعة التجريبية التي تكونت من (٢٢) تلميذاً يدويات للتعلم، وقد تم قياس تحصيل التلاميذ ست مرات، وقد كانت المجموعتين متطابقتين في الاختبار القبلي، ولكن بمرور أربع اختبارات كان الطلبة يمثلون تعلمهم للمفاهيم بالقطع اليدوية وبشكل مستقل، وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في عرض تعلمهم وقدرتهم على تمثيل المشكلات التي يرغبون بحلها.

- **دراسة (Suth, 2005)** التي هدفت إلى المقارنة بين التحصيل الرياضي وتفضيلات العرض لدى تلاميذ الصف الثاني ثانوي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٣٦) تلميذاً يتعلمون جمع الكسور وحل المعادلات في الجبر، مستخدمين طريقتين للعرض، الشرح واليدويات المادية، وقد استغرق المشروع أسبوعين، وقد تم تطبيقه في الحصص الاعتيادية لمادة الرياضيات، وقد تم قياس النتائج بشكل متكرر خلال سير الدراسة، وقد عملت المجموعة الأولى على جمع الكسور باليدويات المادية، بينما عملت المجموعة الثانية على حل المعادلات بشكل مجرد، وسميت هذه الفترة بالدورة الأولى، ثم تم تبديل الوحدات الدراسية فقد عملت المجموعة الأولى على حل المعادلات بشكل مجرد، وعملت المجموعة الثانية على جمع الكسور باليدويات المادية، وقد كشفت النتائج عن تقدم المجموعات التي تعمل باليدويات المادية في الجبر وجمع الكسور.

- **دراسة (Absi and Nofal, 2010)** التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام اليدويات في تحصيل الرياضيات لدى طلبة الصف الأول في مدارس وكالة الغوث الدولية في مخيم جرش في الأردن، وقد تكونت العينة من (١٥٥) تلميذاً وتلميذة من أربعة صفوف تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، حيث تكونت المجموعة التجريبية من (٧٨) تلميذاً وتلميذة درسوا وحدة الأعداد من (١-٩) باستخدام اليدويات، وتكونت المجموعة الضابطة من (٧٧) تلميذاَ وتلميذة درسوا نفس الوحدة بالطريقة الإعتيادية، وقد أعد الباحثان دليلاً لاستخدام اليدويات، واختباراً تحصيلياً، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الرياضيات في الاختبار البعدي لدى تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس باستخدام اليدويات.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الرياضيات في الاختبار البعدي لدى تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية يعزى لجنس التلميذ.

التعقيب على دراسات المحور الثاني:

تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة كل من غندورة (١٤٢٠هـ)، والغامدي (١٤٢٠هـ)، و ربيحان (١٤٢١هـ) ، والدهش (١٤٢٢هـ) ، وحنان (١٤٢٤هـ) ، و(Pennington, 2004)، و (Suth, 2005)، و(Absi and Nofal, 2010) في هدفها المتمثل بدراسة أثر استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات، واعتمادها على المنهج شبه التجريبي وعينة الدراسة المتمثلة بطلبة في مرحلة الطفولة، وتختلف عن الدراسات السابقة في تناولها لقطع كوازنير كأحد اليدويات في تدريس القواسم والمضاعفات، وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات في بناء إطار نظري عن اليدويات، وفي تصميم الدراسة

واعتماد المنهج التجريبي، وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بتناولها لأثر استخدام قطع كوازنير في تدريس القواسم والمضاعفات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات.

- **قامت نيفين البركاتي (١٤٢٢هـ)** بدراسة تهدف إلى تحديد الوسائل التعليمية التي يتطلبها تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، ومن ثم معرفة مدى دراية معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، ومدى استخدامهن وإنتاجهن للوسائل التعليمية، وقد اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة الدراسة من قائمة بالوسائل التي يتطلبها تدريس موضوعات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، كما بنت الباحثة استبياناً تم توزيعه على عينة الدراسة المكونة من (١٨٥) معلمة من معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، وقد أظهرت النتائج أن نسبة توظيف المعلمات للوسائل التعليمية كانت مقبولة، كما كشفت النتائج عن انخفاض مستوى إنتاج الوسائل من قبل المعلمات، ووجود معوقات تحد من استخدام الوسائل، وعدم وجود علاقة بين الخبرة وإنتاج الوسائل التعليمية.

- **دراسة مقداد (٢٠٠٤)** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الكسور للصف الخامس الابتدائي، وتألفت عينة الدراسة من (٧٢) تلميذا من طلبة الصف الخامس في مدينة إربد بالأردن، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين، مجموعة ضابطة تكونت من (٣٥) تلميذاً درست بالطريقة الاعتيادية، ومجموعة تجريبية تكونت من (٣٧) تلميذاً، درست باستخدام الوسائل التعليمية كالمحسوسات والصور والألعاب، وقد كشفت

النتائج عن وجود فروق دالة إحصاياً بين تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبـــار البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الوسائل التعليمية.

- **دراسة الحيلة (٢٠٠٦)** التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام الألعاب التربوية الرياضية المحوسبة والعادية في التحصيل المباشر والمؤجل لتلميذات الصف الثاني الأساسي في وحدة الضرب من مادة الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية، وتكونت عينة الدراســة مــن (٧٦) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الأساسي تم توزيعهن عشوائيًا على ثلاث مجموعات، حيــث تعلمت المجموعة الأولى بالألعاب المحوسبة، فيما تعلمت الثانيــة بالألعــاب العاديــة، أمــا المجموعة الثالثة فتعلمت بالطريقة التقليدية، وقد كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالــة إحصائية في التحصيل المباشر والمؤجل تعزى إلى الألعاب التربويــة الرياضــية لــصالح التلميذات اللواتي تعلمن بالألعاب المحوسبة أولاً والتلميذات اللواتي تعلمن بالألعاب العاديــة ثانيًا.

- **دراسة ابتهال غندورة (١٤٢٧هـ)** التي هدفت إلى الكشف عن أثر اســتخدام وســائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة المقدسة، تحصيل المفاهيم الرياضية والمفاهيم الهندسية، واعتمدت الباحثة المنهج التجريبـــي، وتكونــت عينة الدراسة من (٤٠) طفلاً وطفلة من أطفال المستوى التمهيدي بالروضة الثالثة بالعاصــمة المقدسة، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين مجموعة تجريبية بلغ عددها (٢٠) طفلاً وطفلة، ومجموعة ضابطة بلغ عددها (٢٠) طفلاً وطفلة، وقد كانت النتائج كما يلي:

١- يوجد أثر لاستخدام الوسائط التعليمية في تحصيل المفاهيم الرياضية الكلية وفي تحصيل كل مفهوم من المفاهيم الرياضية التالية : المفاهيم الهندسية مفهوم التصنيف مفهوم التسلسل مفهوم النمط مفهوم المقابلة أو المزاوجة مفهوم تكافؤ المجموعات مفهوم العدد مفهوم الرسوم البيانية

٢-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في تحصيل المفاهيم الرياضيةالكلية وفي تحصيل كل مفهوم من المفاهيم الرياضية التالية : المفاهيم الهندسية مفهوم التصنيف مفهوم التسلسل مفهوم النمط مفهوم المقابلة أو المزاوجة مفهوم تكافؤ المجموعات مفهوم العدد مفهوم الرسوم البيانية، وأوصت الدراسة بتوفير الوسائط التعليمية المقترحة في الدراسة في رياض الأطفال.

- **دراسة البشيتي (٢٠٠٧)** التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لدى تلميذات الصف الخامس، واعتمدت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٨) تلميذة من تلميذات الصف الخامس، وقامت الباحثة بإعداد دليل للمعلم لتدريس الوحدة الرابعة من كتاب الرياضيات للصف الخامس "الجزء الأول "، كما أعدت الباحثة اختباراً، وبطاقة ملاحظة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي في مهارة حل المسألة ومهارة تفسير المسألة لدى تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي في مهارة قراءة المسألة لدى تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة.

-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي في مهارات حل المسألة لدى التلميذات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي في مهارات حل المسألة لدى التلميذات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي في مستوى الاحتفاظ بمهارة تفسير المسألة لدى التلميذات في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي في مستوى الاحتفاظ بمهارات كل من قراءة وحل المسألة لدى التلميذات في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

وقد أوصت الباحثة بعقد دورات تدريبية للمعلمين والمعلمات في كافة المراحل حول توظيف الوسائل المتعددة في العملية التعليمية التعلمية، وتشجيع معلمي المواد الدراسية عل توظيف الوسائل المتعددة.

التعقيب على دراسات المحور الثالث:

تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة كل من البركاتي (١٤٢٢هـ)، و مقداد (٢٠٠٤)، والحيلة (٢٠٠٦)، وإبتهال غندورة (١٤٢٧هـ)، والبشيتي (٢٠٠٧) في هدفها المتمثل بدراسة أثر استخدام اليدويات كوسيلة تعليمية في تدريس الرياضيات، واعتمادها على المنهج التجريبي باستثناء دراسة البركاتي (١٤٢٢هـ) التي اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي، كما تشابهت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في اختيارها لعينة الدراسة المتمثلة بطلبة في مرحلة الطفولة، وتختلف عن الدراسات السابقة في تناولها لقطع كوازنير كأحد الوسائل التعليمية في تدريس القواسم والمضاعفات، وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات في بناء إطار نظري عن الوسائل التعليمية، وفي تصميم الدراسة واعتماد المنهج شبه التجريبي، وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بتناولها لأثر استخدام قطع كوازنير في تدريس القواسم والمضاعفات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

يتناول هذا الفصل وصفاً للإجراءات المستخدمة في الدراسة من حيث منهج الدراسة ومجتمعها وعينتها، ويتناول أيضاً وصفاً للأدوات المستخدمة وطرق إعدادها، بالإضافة إلى التصميم الذي اعتمدته الدراسة والإجراءات والمتغيرات والمعالجة الإحصائية.

أولاً: منهج الدراسة:

اعتمد الباحث المنهج التجريبي، وهو كما عرفه عبيدات وآخرون(٢٠٠٢، ص: ٣١٠) محاولة لضبط كل المتغيرات التي تؤثر على ظاهرة ما أو واقع ما ما عدا المتغير التجريبي وذلك لقياس أثره على الظاهرة أو الواقع".

واستخدم الباحث تصميم المجموعة الضابطة غير المكافئة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وهو بحسب تعريف العساف (١٤١٦هـ، ص: ٣١٧): " يتم تعيين أفراد المجموعتين تعييناً عشوائياً أولاً، ثم تختبر كل من المجموعتين اختباراً قبلياً، وبعد ذلك تخضع المجموعة التجريبية للمتغير المستقل ويحجب عن المجموعة الضابطة، وبعد نهاية مدة التجربة يتم اختبار المجموعتين اختباراً بعدياً لقياس الأثر الذي أحدثه المتغير المستقل".

ثانياً: مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف الخامس المسجلين في مدارس مدينة بريدة للعام الدراسي (١٤٣٤/١٤٣٥هـ) ، والبالغ عددهم (٤٦٩٢) تلميذاً بحسب الإحصاءات الرسمية الصادرة من مركز مصادر المعلومات والإحصاءات بالإدارة العامة للتربية والتعليم بالقصيم لمدينة بريدة ويتوزعون على أربعة مكاتب للتربية والتعليم.

ثالثاً: عينة الدراسة:

نظراً لتعذر تطبيق خطوات الدراسة التجريبية على جميع أفراد مجتمع الدراسة لكثرة عددهم فقد اقتصرت الدراسة على عينة تمثل أفراد المجتمع الأصلي، ويقصد بعينة الدراسة كما ذكر عبيدات وآخرون (٢٠٠٢، ص: ١٣٢) أنها جزء من مجتمع الدراسة الأصلي، يختارها الباحث بأساليب مختلفة وتضم عددًا من أفراد المجتمع الأصلي.

وقد اختار الباحث عينة الدراسة بالطريقة القصدية وفق المراحل التالية:

١- تحديد مجتمع الدراسة من خلال حصر جميع المدارس التي يوجد فيها صفوف للخامس الابتدائي في مدينة بريدة.

٢- اختيار مدرسة التضامن الإسلامي قصدياً لسهولة تطبيق الدراسة فيها، حيث يعمل الباحث معلماً فيها، كما أنها تحتوي على فصلين من الصف الخامس الابتدائي.

٣- تم إجراء اختيار المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عشوائياً بطريقة القرعة، حيث كان الفصل (أ) يمثل المجموعة التجريبية، وقد بلغ عددها (٢٥) تلميذاً، والفصل (ب) يمثل المجموعة الضابطة حيث بلغ عددها (٢٤) تلميذاً، كما في الجدول (١).

جدول (١) توزيع عينة الدراسة على المجموعة التجريبية والضابطة.

المجموعة	الفصل	العدد	المدرسة
المجموعة التجريبية	أ	٢٥	التضامن الإسلامي
المجموعة الضابطة	ب	٢٤	
المجموع		٤٩	

رابعاً: أدوات الدراسة:

قام الباحث بإعداد أدوات الدراسة التالية:

أ- دليل استخدام قطع كوازنير في تدريس الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي:

تم بناء دليل استخدام قطع كوازنير في تدريس الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي حسب الخطوات التالية:

١- الاطلاع على دراسات وظفت اليدويات في تدريس المفاهيم والمهارات الرياضية كدراسة حنان رزق (١٤٢٤هـ) ودراسة ابتهال غندورة (١٤٢٧هـ) والاطلاع أيضاً على الكتب والدراسات التي اهتمت بتوظيف قطع كوازنير في تدريس الرياضيات كدراسة (Kurumeh & Achor, 2008).

٢- تحديد محتوى الدليل، ممثلاً بالفصل الثامن- القواسم والمضاعفات- من كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.

٣- تحليل محتوى المادة الدراسية (ملحق ٤) .

٤- وضع مخطط لتقسيم الدليل إلى أجزاء ليسهل تناوله أثناء التطبيق.

٥- بناء الدليل ليحقق الأهداف والنتاجات المرجوة من استخدام قطع كوازنير في تدريس القواسم والمضاعفات للصف الخامس الابتدائي.

٦- التأكد من صدق الدليل من خلال عرضه على (٩) محكمين من ذوي الاختصاص في جامعة أم القرى وجامعة القصيم، وجامعة الملك عبد العزيز، وجامعة تبوك، وجامعة الإمام محمد بن سعود، وإدارة الإشراف التربوي ملحق (٣)، حيث تم الأخذ بآرائهم وتم إجراء التعديلات حتى خرج الدليل بصورته النهائية (ملحق ٨).

حيث تكون دليل استخدام قطع كوازنير في تدريس الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات– من مقرر الرياضيات للصف الخامس الايتدائي من ثلاثة فصول، وهي:

- الفصل الأول: التعريف بدليل توظيف قطع كوازنير في تدريس الرياضيات، ويهدف هذا الفصل إلى توفير إطار نظري تربوي للمعلم كالتعريف بدليل استخدام قطع كوازنير، ومفهوم قطع كوازنير، والهدف العام، والأهداف الخاصة، والفئة المستهدفة ، والمدة الزمنية اللازمة لتطبيق دليل استخدام قطع كوازنير، ومتطلبات توظيف الدليل.
- الفصل الثاني: المخطط التفصيلي للفصل الثامن/القواسم والمضاعفات، حيث يعرض هذا الفصل تحليلاً للفصل الثامن –القواسم والمضاعفات– من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي التي سيطبق عليه التدريس باستخدام قطع كوازنير.

– الفصل الثالث: شرح كيفية استخدام قطع كوازنير في تدريس الفصل الثامن/القواسم والمضاعفات، ويتناول هذا الفصل صحائف عمل تتناول الدروس والمهارات الرياضية الواردة في الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات– باستخدام قطع كوازنير، حيث تضمن المهارات والمواضيع التالية:

(الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية، القواسم والمضاعفات، القواسم المشتركة، المضاعفات المشتركة، الكسور المتكافئة، تبسيط الكسور، مقارنة الكسور ، البحث عن نمط) (ملحق ٨).

ب– الاختبار التحصيلي: هو اختبار أُعد لقياس مستوى تحصيل تلاميذ الصف الخامس عند مستويي التذكر والفهم في وحدة القواسم والمضاعفات من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، وقد تم بناؤه حسب الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس مستوى تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى التذكر والفهم في وحدة القواسم والمضاعفات من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.
- تحديد طريقة أداء الاختبار: تكون الاختبار بشكل كلي من الأسئلة الموضوعية من نوع إختيار من متعدد.
- تحليل محتوى الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات – من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي .ملحق (٤).
- إعداد جدول المواصفات وتحديد الوزن النسبي للمواضيع الرياضية التي يتناولها الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات – من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي عند مستوى التذكر والفهم فقط. ملحق(٥) .
- بناء الاختبار وعرضه على محكمين من ذوي الاختصاص في جامعة أم القرى وجامعة القصيم، وجامعة الملك عبد العزيز، وجامعة تبوك، وجامعة الإمام محمد بن سعود، وإدارة الإشراف التربوي ملحق (٣) ومن ثم أخذ ملاحظاتهم من حذف، أو تعديل، أو إضافة، وقد خرج الاختبار بصورته النهائية مكوناً من (٢٩) سؤالاً موضوعياً من نوع اختيار من متعدد كما الملحق رقم (٧)، حيث يقيس تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الفصل الثامن– القواسم والمضاعفات – من مقرر الرياضيات، عند المستويات التالية:

أ- مستوى التذكر: تم قياسه من خلال (١٢) سؤالاً وهي: (١، ٣، ٤، ٧، ٨، ١٣، ١٤، ١٨، ١٩، ٢٢، ٢٥، ٢٧).

ب- مستوى الفهم: تم قياسه من خلال (١٧) سؤالاً وهي: (٢، ٥، ٦، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٥، ١٦، ١٧، ٢٠، ٢١، ٢٣، ٢٤، ٢٦، ٢٨، ٢٩).

صدق الاختبار:

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين ملحق رقم (٣) ، وقد أشار عبيدات وآخرون (٢٠٠٢، ،ص: ٢٢٤) بأنه يمكن عرض الاختبار على عدد مناسب من المختصين والخبراء في المجال الذي يقيسه الاختبار، وإذا حكموا بأنه يقـــيس السلوك الذي وضع لقياسه فبإمكان الباحث الاعتماد على حكمهم في ذلك، وفي ضـــوء آراء ومقترحات لجنة المحكمين قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة وذلك:

- بحذف سؤال من الاختبار لتكراره، فأصبح عدد اسئلة الاختبار (٢٩) سؤالاً.
- توضيح وتعديل صياغة بعض الأسئلة.

حساب ثبات الاختبار:

من صفات الاختبار الجيد الثبات، ولحساب ثبات الاختبار قام الباحث باختيار (٢٠) تلميذاً من خارج عينة الدراسة، وقام بتطبيق الاختبار عليهم، وقد استخدم الباحث طريقتين لحساب ثبات الاختبار وهي:

- **طريقة الاتساق الداخلي:**

يقصد به مدى اتساق مفردات الاختبار مع بعضها باستخدام معادلة ألفـــا كرونبـــاخ (Alpha Cronbach) التي ذكرها علام (٢٠٠٠، ص: ١٦٥) وفقًا للصيغة الرياضية التالية:

$$\& = \frac{\text{ن}}{\text{ن}-1}\left(1-\frac{\Sigma\,\text{عك}}{\text{ع}}\right)$$

حيث: ن = العدد الكلي لأسئلة الاختبار.

ع = تباين اسئلة الاختبار.

Σ ع ك = المجموع الكلي لتباين كل سؤال من اسئلة الاختبار .

تم حساب معامل الثبات عن طريق برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وتم الحصول على النتائج المبينة في جدول رقم (٢) .

جدول (٢) معامل ثبات ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) للاختبار التحصيلي.

ن	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	معامل ثبات الاختبار
٢٩	٢٠	٣،٥	٠،٩٤

يتضح من جدول رقم (٢) أن قيمة معامل ثبات الاختبار (٠,٩٤) وهي قيمة مرتفعة تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي وهو صالح للتطبيق على عينة الدراسة.

و بالتالي أمكن حساب الصدق باستخدام معامل الثبات، حيث ذكر الهويدي (٢٠٠٤، ص: ٦٣) أن أكبر معامل للصدق يمكن الحصول عليه في الاختبار التحصيلي بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات اختبار.

الصدق = معامل الثبات = $\sqrt{\text{٠،٩٤}}$ = ٠،٩٧

وهي قيمة عالية تبرهن على صدق اختبار التحصيل.

- **طريقة إعادة تطبيق الاختبار:**

ذكر عبد الهادي (٢٠٠٢، ص: ١٢٩) أن طريقة إعادة تطبيق الاختبار يقصد بها إجراء الاختبار على مجموعة من الأطفال، ثم تحسب درجاتهم وبعد فترة زمنية يجري عقد الاختبار مرة ثانية على الأطفال أنفسهم وفي الظروف نفسها، ثم تحسب درجاتهم في المرة الثانية، وبعد ذلك يحسب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصل عليها الأطفال في المرة الأولى

والدرجات في المرة الثانية ، فإذا كانت الدرجات متقاربة فإن معامل الارتباط يكون عاليًـــا، وهذا يدل على أن الاختبار يمتاز بالثبات.

وقد قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) تلميذاً من غير عينـــة الدراسة، ثم كرر تطبيق الاختبار على العينة نفسها بعد فترة زمنيـــة محـــددة (١٤) يومـــاً ، وبحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التطبيق القبلي والبعدي من خلال برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) تم الحصول على النتائج المبينة في جدول رقم (٣) .

جدول (٣) معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين التطبيق القبلي والبعدي

عدد الأسئلة	عدد التلاميذ	متوسط الـــدرجات قبلي	متوســــــــط الدرجات بعدي	معامـــل ارتبـــاط بيرسون
٢٩	٢٠	٣،٥	٣،٩	٠،٩٤

يتضح من جدول رقم (٣) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون هو (٠,٩٤) وهي قيمة مرتفعة تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

تحديد زمن الاختبار: تم حساب متوسط الزمن اللازم للتطبيق القبلي والبعدي للاختبار علـــى العينة الإستطلاعية كالتالي : متوسط الزمن = $\boxed{\frac{\text{مجموع الأزمنة}}{\text{عدد الطلاب}}}$

وقد تم تقدير زمن الاختبار ب (٩٠) دقيقة.

خامساً : تطبيق الدراسة ميدانياً:

أ -إجراءات ما قبل التطبيق:

تم الحصول على الأذون اللازمة لتطبيق الدراسة ملحق (١) وملحق (٢).

– قام الباحث بتسليم مديرمدرسة التضامن الإسلامي الخطاب الموجه من إدارة التعليم القاضي بتسهيل مهمة الباحث، ووضح له الهدف من الدراسة وكيفية سيرها.

- قام الباحث بجلب (٢٥) علبة من علب كوازنير من خارج المملكة العربية السعودية لعدم توفرها، كما قام بتوفير المواد والوسائل اللازمة لتطبيق الدراسة على المجموعة التجريبية، وقام بمراجعة الدليل والتدرب العملي على استخدام قطع كوازنير مستخدماً موقع الدكتور عباس غندورة لتطوير الرياضيات (www.aghandoura.com).

- قام الباحث بتطبيق الإختبار قبلياً على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

ب -إجراءات التطبيق التجريبي:

المجموعة التجريبية : هي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من الفصل (أ) في مدرسة التضامن الإسلامي الذين تعرضوا للمتغير التجريبي وهو استخدام قطع كوازنير في تدريس الفصل الثامن/ القواسم والمضاعفات، وقد استمر تدريس هذا الفصل لمدة شهر كامل.

المجموعة الضابطة : وهي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من فصل (ب) في مدرسة التضامن الإسلامي الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية خلال تدريس الفصل الثامن/ القواسم والمضاعفات، وقد استمر تدريس هذا الفصل لمدة شهر كامل.

ج - إجراءات ما بعد التطبيق:

بعد الانتهاء من تدريس الفصل الثامن/القواسم والمضاعفات، للصف الخامس الابتدائي في مدرسة التضامن الإسلامي، تم تطبيق الاختبار القبلي نفسه كتطبيق بعدي على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تم تصحيحه، ورصد الدرجات وتنظيمها في جداول خاصة تضم نتائج التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة ، في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل.

سادساً : المعالجة الإحصائية:

تم تفريغ نتائج تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل لمستوى التذكر والفهم في الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات– من مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية، وقد تم معالجتها إحصائيًا باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لاختبار دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل البعدي المراد قياس نموها وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي للمجموعتين كمتغير مصاحب، فهو كما عرفه عودة والخليلي (٢٠٠٢ ، ص:٥١١) "طريقة إحصائية لضبط تأثير المتغيرات الخارجية ، إذ يوفر هذا التحليل إمكانية تخفيض التباين في المشاهدات التي تعزى إلى الخطأ التجريبي "

الفصل الرابع
تحليل النتائج وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرض وتحليل النتائج التي توصلت إليها الدراسة ، ثم مناقشتها في ضـــوء نتائج الدراسات السابقة، وللتحقق من فروض الدراسة، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر والفهم في الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقـــرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبار البعدي هي فروق ذات دلالة إحصائية، تم إجــراء تحليـــل التباين المصاحب (ANCOVA).

وفيما يلي عرض يوضح قيم المتوسطات الحسابية المعدلة والانحرافات المعيارية لمجمـــوعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مـــستوى التـــذكر والفهم في الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات للـــصف الخـــامس الابتدائي، ثم عرض يوضح نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لكل فـــرض مـــن فروض الدراسة.

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية المعدلة والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستويي التذكر والفهم

المجال	التجريبية (ن= ٢٥)		الضابطة (ن= ٢٤)		المجموعتين (ن=٤٩)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
التذكر	٦،٤٠٠	٢،٦١٤	٤،٠٥٢	٢،٠٣٢	٥،٢٥٠	٢،٦٠٨
الفهم	٨،٠٤٠	٣،٣٣٥	٥،١٣٥	٣،٠٣٧	٦،٦١٧	٣،٤٨٤
الكلي	١٤،٤٤٠	٤،٦٤٦	٩،٨٧١	٤،٢٣٥	١١،٨٦٧	٥،١٤١

يتبين من الجدول (٤) أن هناك فروق في المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية عند مستوى التذكر في التطبيق البعدي (٦،٤٠٠) وبانحراف معياري (٢،٦١٤)، كما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية عند مستوى الفهم في التطبيق البعدي (٨،٠٤٠) وبانحراف معياري (٣,٣٣٥)، وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية عند مستويي التذكر والفهم في التطبيق البعدي (١٤،٤٤٠) وبانحراف معياري (٤،٦٤٦) ، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة عند مستوى التذكر في التطبيق البعدي (٤،٠٥٢) وبانحراف معياري (٢،٠٣٣)، كما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة عند مستوى الفهم في التطبيق

البعدي (٥،١٣٥) وبانحراف معياري (٣،٠٣٧)، وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة عند مستويي التذكر والفهم في التطبيق البعدي (٩،٨٧١) وبانحراف معياري (٤،٢٣٥) .

الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذالصف الخامس الابتدائي عند مستويي التذكر والفهم بعد ضبط التحصيل القبلي وللتحقق من صحة الفرض الصفري الأول تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول (٥) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول (٥)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للتطبيق البعدي عند مستويي التذكر والفهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الموديل المصحح	٣٥٤،٧٦٤	٢	١٧٧،٣٨٢	٨،٩٢٩	٠،٠٠١
التقاطع (Intercept)	٧٤١،٣٦٢	١	٧٤١،٣٦٢	٣٧،٣١٨	٠،٠٠٠
التغاير (الاختبار القبلي)	١٦،٨٨٩	١	١٦،٨٨٩	٠،٨٥٠	٠،٣٦١
الأثر التجريبي بين المجموعات	٣٤١،٩٢٥	١	٣٤١،٩٢٥	١٧،٢١١	٠،٠٠٠
الخطأ	٩١٣،٨٥٢	٤٦	١٩،٨٦٦		
المجموع	٨١٦٩،٢٤٠	٤٩			
المجموع المصحح	١٢٦٨،٦١٥	٤٨			

من خلال نتائج جدول (٥) يتضح أن قيمة (ف) تساوي (١٧،٢١١) بمستوى دلالـــه (٠،٠٠٠) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) وهذا يدل على وجــود فــروق ذات دلالـــة إحصائية بين المتوسط البعدي للمجموعة التجريبية والمتوسط البعدي للمجموعة الضابطة فـــي التحصيل عند مستويي التذكر والفهم في الفصل الثامن– القواسم والمضاعفات– مـــن مقـــرر الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي".

وبالرجوع إلى جدول رقم (٤) الذي يوضح قيم المتوسطات الحسابية المعدلة لمجوعتي الدراســـة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستويي التذكر والفهم فـــي الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات– من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي نجد أن الدلالة لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط البعدي الأعلـــى (١٤،٤٤٠) بينمـــا كـــان المتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (٩،٨٧١) مما يؤكد أن لقطع كوازنير دور فعال في رفع مستوى التحصيل عند مستويي التـــذكر والفهـــم فـــي الفـــصل الثـــامن – القواســـم والمضاعفات– من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.

ووفقًا لهذه النتيجة قبِل الباحث بالفرضية المتجهة والتي تنص على أنه " توجـــد فـــروق دالـــة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعـــة التجريبيـــة التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التـــي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مـــستويي التذكر والفهم بعد ضبط التحصيل القبلي".

وتتفق نتائج هذا السؤال مع نتـــائج دراســـة كـــل مـــن (kurumeh & Ashor, 2008) و(Wayo, 2011)، وغندورة (١٤٢٠هـــ)، والغامدي (١٤٢٠هـــ)، ربيحان (١٤٢١هـــ)، والدهش (١٤٢٢هـــ)، ورزق (١٤٢٤هـــ)، و(Pennington, 2004)، و (Suth, 2005)،

و(Absi and Nofal, 2010) البركاتي (١٤٢٢هــ)، و مقداد (٢٠٠٤)، والحيلة (٢٠٠٦)، وغندورة (١٤٢٧هــ)، والبشيتي (٢٠٠٧).

الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعةالضابطةالتي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى التذكر بعد ضبط التحصيل القبلي ".

وللتحقق من صحة الفرض الصفري الثاني تم استخدام تحليل التباين المـصاحب (ANCOVA) والجدول (٦) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول (٦)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للتطبيق البعدي عند مستوى التذكر

مصدر التباين	مجمــــوع المربعات	درجــة الحرية	متوســـط المربعات	قيمة (ف)	مـــستوى الدلالة
الموديل المصحح	٧٠،٠٥١	٢	٣٥،٠٢٥	٦،٢٨٣	٠،٠٠٤
التقاطع (Intercept)	٢٠٩،٥٧٩	١	٢٠٩،٥٧٩	٣٧،٥٩٣	٠،٠٠٠
التغاير (الاختبار القبلي)	٢،٥٤٨	١	٢،٥٤٨	٠،٤٥٧	٠،٥٠٢
الأثر التجريبي بين المجموعات	٦١،٣٦٦	١	٦١،٣٦٦	١١،٠٠٠	٠،٠٠٢
الخطأ	٢٥٦،٤٤٩	٤٦	٥،٥٧٥		
المجموع	١٦٧٧،٠٦٣	٤٩			
المجموع المصحح	٣٢٦،٥٠٠	٤٨			

من خلال نتائج جدول (٦) يتضح أن قيمة (ف) تساوي (١١,٠٠٠) بمستوى دلاله (٠،٠٠٢) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) وهذا يدل على وجـود فـروق ذات دلالـة إحصائية بين المتوسط البعدي للمجموعة التجريبية والمتوسط البعدي للمجموعة الضابطة فـي التحصيل عند مستوى التذكر في الفصل الثامن- القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي".

وبالرجوع إلى جدول رقم (٤) الذي يوضح قيم المتوسطات الحسابية المعدلة لمجوعتي الدراسـة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر في الفـصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي نجد أن الدلالة لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط البعدي الأعلى (٦،٤٠٠) بينما كان المتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (٤،٠٥٢١) مما يؤكد أن لقطع كوازنير دور فعال في رفع مستوى التحصيل عند مستوى التذكر في الفصل الثـامن – القواسـم والمـضاعفات- مـن مقـرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.

ووفقًا لهذه النتيجة قبِل الباحث بالفرضية المتجهة والتي تنص على أنه " توجـد فـروق دالـة إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعـة التجريبيـة التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التـي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مـستوى التذكر بعد ضبط التحصيل القبلي".

وتتفق نتائج هذا السؤال مع نتـائج دراسـة كـل مـن (kurumeh & Ashor, 2008) و(Wayo, 2011)، وغندورة (١٤٢٠هـ)، والغامدي (١٤٢٠هـ)، ربيحان (١٤٢١هـ)، والـدهش (١٤٢٢ه)، ورزق (١٤٢٤هـ)، و(Pennington, 2004)، و (Suth, 2005)،

و(Absi and Nofal, 2010) البركاتي (١٤٢٢هــ)، و مقداد (٢٠٠٤)، والحيلة (٢٠٠٦)، وغندورة (١٤٢٧هــ)، والبشيتي (٢٠٠٧).

الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقةالمعتادة لتلاميذالصف الخامس الابتدائي عند مستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي.

وللتحقق من صحة الفرض الصفري الثالث تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول (٧) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول (٧)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للتطبيق البعدي عند مستوى الفهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الموديل المصحح	١٠٤،٦٦٨	٢	٥٢،٣٣٤	٥،٠٣٨	٠،٠١١
التقاطع (Intercept)	٥٠٥،٩٢٤	١	٥٠٥،٩٢٤	٤٨،٧٠٣	٠،٠٠٠
التغاير (الاختبار القبلي)	١،٣٣٣	١	١،٣٣٣	٠،١٢٨	٠،٧٢٢
الأثر التجريبي بين المجموعات	١٠٤،٤٩١	١	١٠٤،٤٩١	١٠،٠٥٩	٠،٠٠٣
الخطأ	٤٧٧،٨٤٧	٤٦	١٠،٣٨٨		
المجموع	٢٧٢٨،٠٥٨	٤٩			
المجموع المصحح	٥٨٢،٥١٥	٤٨			

من خلال نتائج جدول (٧) يتضح أن قيمة (ف) تساوي (١٠،٠٥٩) بمستوى دلالـــه (٠،٠٠٣) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (α = 0.05) وهذا يدل على وجــود فــروق ذات دلالـــة إحصائية بين المتوسط البعدي للمجموعة التجريبية والمتوسط البعدي للمجموعة الــضابطة فـــي التحصيل عند مستوى الفهم في الفصل الثامن- القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي".

وبالرجوع إلى جدول رقم (٤) الذي يوضح قيم المتوسطات الحسابية المعدلة لمجوعتي الدراســة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم فـــي الفــصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي نجد أن الدلالة لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط البعدي الأعلى (٨،٠٤٠) بينما كان المتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (٥،١٣٥) مما يؤكد أن لقطع كوازنير دور فعال في رفع مستوى التحصيل عند مستوى الفهم في الفصل الثامن – القواسم والمضاعفات- من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.

ووفقًا لهذه النتيجة قبِل الباحث بالفرضية المتجهة والتي تنص على أنه " توجد فــروق دالـــة إحصائياً عند مستوى (α = 0.05) في التحصيل البعدى بين متوسط المجموعـــة التجريبيـــة التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التـــي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مـــستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي".

وتتفق نتائج هذا السؤال مع نتائج دراسة كل من (kurumeh & Ashor, 2008) و(Wayo, 2011)، وغندورة (١٤٢٠هــ)، والغامدي (١٤٢٠هــ)، ربيحان (١٤٢١هـــــ)، والــدهش (١٤٢٢ه)، ورزق (١٤٢٤هـــــ)، و(Pennington, 2004)، و (Suth, 2005)، و(Absi and Nofal, 2010) البركاتي (١٤٢٢هـ)، و مقداد (٢٠٠٤)، والحيلة (٢٠٠٦)، وغندورة (١٤٢٧هـ)، والبشيتي (٢٠٠٧).

الفصل الخامس

التوصيات والمقترحات

ملخص نتائج الدراسة:

لقد توصل الباحث إلى النتائج التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستويي التذكر والفهم بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى التذكر بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التحصيل البعدي بين متوسط المجموعة التجريبية التي تدرس القواسم والمضاعفات باستخدام قطع كوازنير ومتوسط المجموعة الضابطة التي تدرس القواسم والمضاعفات بالطريقة المعتادة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي عند مستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات:

- الاهتمام باستخدام قطع كوازنير في تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية.
- إنشاء معامل للرياضيات في جميع المدارس .
- إعطاء دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة حول استخدام قطع كـوازنير فـي تـدريس الرياضيات.
- تضمين استخدام الوسائل المحسوسة واليدوية في مناهج الرياضيات .
- تزويد الوزارة لجميع المدارس باليدويات وإعطاء الأولوية للمدارس الابتدائية.
- انتاج اليدويات في مشاغل التربية المهنية ومعامل الرياضيات من قبل الطلبة.
- إقرار مساق خاص باليدويات والوسائل التعليمية في كليات التربية لجميع طلبة التربية في الجامعات السعودية.

الدراسات المستقبلية:

في ضوء نتائج الدراسة يقترح الباحث إجراء البحوث المستقبلية التالية:

- أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات علـى اتجاهـات طلبـة المرحلـة المتوسطة نحو الرياضيات.
- أثر برنامج علاجي مبني على استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضـيات علـى تحصيل طلبة الصف الثالث الذين يعانون من تدني في التحصيل.
- أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس جدول الضرب على تحصيل طلبة الصف الرابع الابتدائي عند مستوى التذكر والفهم وحل المسألة.

المصادر:

- القرآن الكريم.

المراجع باللغة العربية:

- أبو جادو، صالح (٢٠٠٠) **علم النفس التربوي**، ط٢، عمان: دار المسيرة عمان.

- أبو رياش، حسين، وعبد الحق، زهرية (٢٠٠٧) **علم النفس التربوي- للتلميذ الجامعي والمعلم الممارس**، عمان: دار المسيرة.

- أبو سل، محمد (١٤١٩هـ) **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**، عمان: دار الفرقان للنشر.

- أبو عميرة، محبات (٢٠٠٢) **الإبداع في تعلم الرياضيات**، القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب، جامعة عين شمس.

- البركاتي، نيفين (١٤٢٢هـ) **واقع استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة للبنات بمدينة مكة المكرمة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- البشيتي، هند (٢٠٠٧)، **أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

- حمدي ، نرجس (١٩٩٩) **تكنولوجيا التعليم والتدريس الجامعي** ،كلية العلوم التربوية ،الجامعة الأردنية، عمان.

- الحيلة، محمد (٢٠٠١) **أساسيات تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية**،عمان، دار المسيرة.

- الحيلة، محمد (٢٠٠٤) **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق**، ط ٤،عمان: دار المسيرة.

– الحيلة، محمد (٢٠٠٦) **أثر استخدام الألعاب المحوسبة والعادية في تحصيل تلميذات الصف الثاني الأساسي في مادة الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية، موقع إلكتروني:** (http:// www .mutah.edu.lb/pdf)تاريخ المشاهدة ١٤٣٥/٤/٢٣هـ .

– الدهش، عبد الله (١٤٢٢هـ) **فاعلية القطع الجبرية في تدريس الرياضبات للصف الأول المتوسط،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

الرازي ، محمد بن أبي بكر (٢٠٠٥) **مختار الصحاح،** بيروت: دار المعرفة.

– ربيحان، عبدالكريم (١٤٢١هـ) **أثر استخدام اللوحة الدائرية في تدريس وحدة الدائرة على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

– رزق، حنان (١٤٢٤هـ) **أثر استخدام الميزان الحسابي في تدريس الرياضيات على تحصيل تلميذات الصف السادس بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

– سحاب، سالم والحربي، عبدالله وظفر، عبد الرزاق وغندورة، عباس (١٤٢١هـ)، **تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية،** الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

– سلامة، عبد الحافظ (١٩٩٨) **الوسائل التعليمية والمنهج،** دار الفكر: عمان.

– السيد ، محمد (١٩٩٩) ، **الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم،** عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السيد ، محمد (٢٠٠٢) **تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية،** القاهرة: دار الفكر العربي.

- الشايع، فهد (١٤٣٦هــ) **واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع" تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية "من وجهة نظر مقدمي البرامج،** مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود.

- شمي، نادر وإسماعيل، سامح (٢٠٠٨) **مدخل لتقنيات التعليم،** عمان: دار الفكر.

- شوق، محمود (١٤١٨هــ) **الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، جدة:** دار المريخ للنشر.

- عبدالهادي، نبيل (٢٠٠٢) **مدخل إلى القياس والتقويم التربوي واستخداماته في مجال التدريس،** ط٢، عمان: دار وائل.

-عبيد، ماجدة (٢٠٠٠) **الوسائل التعليمية في التربية الخاصة،** عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

- عبيدات، ذوقان وعدس، عبدالرحمن وعبدالحق، كايد (٢٠٠٢) **البحث العلمي- مفهومه وأدواته،** ط٧، الرياض: دار أسامة للنشر والتوزيع.

- العساف، صالح (١٤١٦هــ) **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية،** الرياض: مكتبة الشبيكان.

- عطار، عبدالله وكنسارة،إحسان (١٤١٨هــ) **وسائل الاتصال التعليمية،** مكة: مطابع بهادر.

- المنوفي، سعيد (١٤١٩هــ) **التعلم بالعمل في تدريس الرياضيات،** مكة: الفيصلية.

- علام، صلاح الدين (٢٠٠٠) **القياس والتقويم التربوي النفسي،** القاهرة: دار الفكر.

- عودة، أحمد والخليلي، خليل (٢٠٠٢) **الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية،** ط٢، عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع.

- الغامدي، غرم الله (١٤٢٠هـ) **فعالية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- غندورة، ابتهال (١٤٢٧هـ) **أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة المقدسة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

- غندورة، عباس (١٤١٨هـ) **تدريس الرياضيات باليدويات**، جدة: حراء.

- غندورة، عباس (١٤٢٠هـ) **أثر استخدام معمل الجبر على تحصيل طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات**، ورقة عمل ضمن ندوة تكنولوجيا التعليم والمعوقات – حلول لمشكلات تعليمية– جامعة الملك سعود، الرياض.

- غندورة، عباس (١٤٣٥هـ)**التعليم الالكتروني لتطوير تدريس الرياضيات،موقع الكتروني:** (www.aghandoura.com) تاريخ المشاهدة ١٤٣٥/٧/١٠هـ .

- مقداد، فاروق (٢٠٠٤) **أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس موضوع الكسور للصف الخامس الابتدائي**، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ٩٢. كلية التربية، جامعة عين شمس.

- نشوان ،تيسير و الزعانين جمال(٢٠٠٥)**تقنيات التعلم والتعليم**،غزة:مكتبة التلميذ الجامعي.

- الهويدي، زيد (٢٠٠٤) **أساسيات القياس والتقويم التربوي**، الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

- وزارو المعارف، المملكة العربية الشعودية، سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية، ط٤، الرياض، ١٤١٦هـ.

المراجع الأجنبية:

- Absi, Mohd & Nofal, Mohd. 2010 **The Effect of Using Manipulative on the Mathematical Achievement of the First Grade Students**, Damascus University Journal, Vol. 26 No (4).

- Burns, M. (2005). *7 Musts for Using Manipulatives*. Scholastic Inc. Retrieved from: (http://teacher.scholastic.com/products/instructor/musts.htm).

- Deborah, Loewenberg (1992), **Magical Hopes Manipulatives and the Reform of Math Education**, American Educator, v: summer 1992,P: 14-47.

- Garrity, Cindy (1998) , **Does the use of Hands – on learning With Manipulatives** , Improve the Test Scores of secondary Education Geometry students , MA, University of Chicago.

- Irven, Barbara (1995), **Circular Geoboard Activity Book**, USA: Learning Resource Inc.

- Kurumeh, M & Achore, E, (2008), **Effect of Cuisenaire Rods' approach on some Nigeria primary pupils' achievement in decimal fractions**, Academic Journals, Vol. 3 (11), pp. 339-343.

- Pennington, Shannon, (2004), **Implementing Mathematical Manipulatives in the Elementary Classroom**, master thesis, Lutheran University. California.

- Suh, Jennifer (2005), **Mathematics Achievement and Representation Preference Using Virtual and Physical Manipulatives for Adding Fractions and Balancing Equations**, University of Virginia.

- Wayo, Zakaria, (2011), **Improving Teacher- Trainees' Ability to Use Cuisenaire Rods' Approach to Teach Fractions in Atebubu College**, unpublished master thesis, Department of Mathematics Education of Faculty Science Education, University if Education, Winneba,

ملحق (١) خطاب طلب تسهيل إجراءات الدراسة

أ- خطاب جامعة أم القرى إلى مدير عام التربية والتعليم بمنطقة القصيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى

الرقم: ٤٢٥٠٠٩١١٧١
التاريخ: ٢ / ٦ / ١٤٢٥هـ
المشفوعات: استبانة

الموضوع: تطبيق أداة للطالب/
سالم عيد لزام الشمري

سعادة مدير عام التربية والتعليم بمنطقة القصيم سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته: وبعد

أفيد سعادتكم بان الطالب / سالم عيد لزام الشمري ، أحد طلاب الدراسات العليا بمرحلة الماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس ويرغب القيام بتطبيق أداة الدراسة التي بعنوان : ((أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات على التحصيل لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريده)) إشراف سعادة الدكتور / عباس حسن غندورة

آمل من سعادتكم التكرم بتسهيل مهمته نحو تطبيق الأداة المرفقة على عينة الدراسة . شاكرا لكم كريم تعاونكم وحسن استجابتكم .

وتفضلوا بقبول فائق التحية والتقدير :::

عميد كلية التربية

د .علي مصلح المطرفي

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص. ب: ٧١٥
برقيا: جامعة أم القرى – مكة
فاكسميلي: ٠٢ - ٥٥٦٤٥٦٠ / ٠٢ - ٥٥٩٣٩٩٧
تليفون سنترال العزيزية: ٠٢ - ٥٥٠١٠٠٠ العابدية: ٠٢ - ٥٢٧٠٠٠٠

Umm Al Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box: 715
Cable Gameat Umm Al- Qura, Makkah
Faxemely: 02 - 5564560 \ 02 - 5593997
Tel Aziziyah: 02-5501000 Abdiyah: 02 - 5270000

ملحق (٢) خطاب طلب تسهيل إجراءات الدراسة

ب- الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة القصيم إلى مدارس مدينة بريدة- بنين بمنطقة القصيم

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة القصيم
إدارة التخطيط والتطوير
البحوث

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة القصيم
التخطيط والتطوير الاداري
الرقم : ٣٥١١٠٥٧٨٤
التاريخ : ١٤٣٥/٠٦/١٣
المرفقات :
جهة الاحالة :

بشأن تسهيل مهمة الباحث / سالم الشمري

(تعميم خاص للمدارس الابتدائية داخل مدينة بريدة - بنين)

المكرم مدير مدرسة / وفقه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

بناءً على خطاب عميد كلية التربية بجامعة أم القرى رقم ٤٣٥٠٠٩١١٧١ وتاريخ ١٤٣٥/٦/٧هـ ، بشأن تسهيل مهمة طالب الدراسات العليا بمرحلة الماجستير/سالم بن عيد لزام الشمري لبحثه المعنون بـ (أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات على التحصيل لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة).

آمل التكرم بتسهيل مهمته في حدود موضوع بحثه.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ..

مدير إدارة التخطيط والتطوير
صالح بن عبد الرحمن الجاسر

المرشد / الأستاذ سالم الشمري للعلم وبما يشرفه له

ص / لإدارة التخطيط والتطوير (البحوث)
٢٥

ملحق (٣) أسماء محكمي الأداة

الرقم	الاسم	التخصص	الدرجة العلمية ومكان العمل
١	أ.د . علي اسماعيل سرور البص	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ دكتور –كلية التربية – جامعة أم القرى
٢	د . عوض صالح صالح المالكي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مشارك –كلية التربية – جامعة أم القرى
٣	أ.د . سعيد جابر المنوفي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ دكتور –كلية التربية – جامعة القصيم
٤	د . أسامة عثمان الجندي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مساعد–كلية التربية – جامعة القصيم
٥	د . عبد الملك مسفر المالكي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مساعد –كلية التربية – جامعة الملك عبدالعزيز
٦	د . عثمان علي القحطاني	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ مساعد –كلية التربية – جامعة تبوك
٧	د . عبدالعزيز الجحدلي	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	مشرف تربوي – إدارة التربية والتعليم – جدة
٨	إيمان عبدالمحسن محمد المجاهد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	ماجستير –إدارة الإشراف التربوي – الرياض
٩	منال عبدالرحمن يوسف الشبل	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	ماجستير– جامعة الإمام محمد بن سعود – الرياض

ملحق (٤) تحليل المحتوى للفصل الثامن للصف الخامس للفصل الدراسي الثاني

المحتوى	الـــــدرس	مفهوم	تعميم	مهارة	موافق	غير موافق	الملاحظات
الصف : الخامس الفصل الدراسي الثاني الفصل الثامن : القواسم والمضاعفات							
القاسم والمضاعف	القاسم : هو عدد يقسم عدداً بدون باق	✓					
	المضاعف : مضاعف عدد هو حاصل ضرب ذلك في عدد آخر	✓					
	ايجاد قواسم عدد بصورة صحيحة			✓			
	ايجاد مضاعفات عدد			✓			
القواسم المشتركة	القاسم المشترك : هو عدد يكون قاسم لعددين أو أكثر	✓					
	تحديد القواسم المشتركة لمجموعة من الاعداد			✓			
	حل مسائل على القواسم المشتركة			✓			
	القاسم المشترك الأكبر : هو أكبر عدد يقسم عددين أو أكثر بدون باقي	✓					
	ايجاد القاسم المشترك الأكبر لمجموعة من الأعداد			✓			
الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية	العدد الأولي : عدد له قاسمان مختلفان هما الواحد والعدد نفسه	✓					
	العدد غير الأولي : هو عدد له أكثر من قاسمين	✓					
	تحديد الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية			✓			
	التحليل إلى العوامل الأولية : طريقة للتعبير عن الأعداد غير الأولية بصورة حاصل ضرب عواملها الأولية		✓				
الكسور المتكافئة	الكسور المتكافئة : هي كسور لها القيمة نفسها	✓					
	كتابة كسر مكافئ لكسر آخر معطى			✓			

	لإيجاد كسر مكافئ = $\frac{\text{البسط X نفس العدد}}{\text{المقام X نفس العدد}}$		✓				
	ايجاد العدد المجهول ليصبح الكسرين متكافئين			✓			
تبسيط الكسور	ابسط صورة : عندما يكون القاسم المشترك الأكبر للبسط والمقام هو العدد ١	✓					
	كتابة الكسر في ابسط صورة			✓			
	لتبسيط الكسر تقسم البسط والمقام على القواسم المشتركة		✓				
	لتبسيط الكسر نقسم على القاسم المشترك الأكبر (ق ،م ،أ)		✓				
خطة حل مسألة	حل مسائل باستعمال خطة البحث عن النمط			✓			
المضاعفات المشتركة	المضاعف المشترك : هو العدد الذي يكون مضاعفا لعددين أو أكثر	✓					
	المضاعف المشترك الأصغر : هو أصغر المضاعفات المشتركة لمجموعة من الأعداد	✓					
	كتابة المضاعفات لمجموعة من الأعداد			✓			
	ايجاد المضاعفات المشتركة لمجموعة من الاعداد			✓			
مقارنة الكسور	المقام المشترك : هو عدد من مضاعفات مقامات تلك الكسور	✓					
	المقام المشترك الأصغر : المضاعف المشترك الأصغر للمقامات	✓					
	مقارنة الكسور باستعمال المقام المشترك الأصغر			✓			
	مقارنة الكسور باستعمال النماذج			✓			

ملحق (٥) جدول المواصفات والوزن النسبي

جدول مواصفات اختبار فصل القواسم والمضاعفات في مادة الرياضيات للخامس

المحتوى	الأهداف				الأسئلة	
	التذكر	الفهم	المجموع	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
١. القواسم والمضاعفات	٣	٢	٥	١٩%	٦	٢١%
٢.القواسم المشتركة	٢	٣	٥	١٩%	٥	١٧%
٣.الأعداد الأولية وغير الأولية	١	٤	٥	١٩%	٥	١٧%
٤.الكسور المتكافئة	١	٣	٤	١٥%	٤	١٤%
٥.تبسيط الكسور	١	١	٢	٧%	٢	٧%
٦.خطة حل المسألة	٠	١	١	٤%	١	٣%
٧.المضاعفات المشتركة	١	٢	٣	١١%	٣	١٠%
٨. مقارنة الكسور	١	١	٢	٧%	٣	١٠%
المجموع	١٠	١٧	٢٧	١٠٠%	٢٩	١٠٠%

ملحق (٦) الاختبار التحصيلي في صورته الأولية

اختبار الرياضيات للصف الخامس الابتدائي

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة التالية

عدد الأسئلة (٢٩) سؤال

يوجد إجابة صحيحة واحدة فقط لكل سؤال		زمن الاختبار (٤٥) دقيقة

الاختبار والأهداف

الهدف	السؤال	الخيارات	ملاحظات المحكم
يتعرف المقصود بالقاسم.	إذا قسمنا العدد ١٢ على ٦ الجواب يساوي ٢، نسمي العدد ٦ :	أ. قاسماً ب. مضاعفاً ج. عدداً اولياً د. عدداً كسرياً	
يوجد القواسم للعدد.	قواسم العدد ٤ هي:	أ. (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) ب. (١ ، ٢ ، ٤) ج. (١ ، ٤) د. (٤ ، ٨)	
يتعرف المقصود بالمضاعف.	في المسألة : (٣ × ٥ = ١٥) ، نسمي العدد ١٥ :	أ. مضاعفاً ب. قاسماً ج. كسراً د. قاسماً مشتركاً	
يميّز بين القاسم والمضاعف	الأعداد التي تُضرب بعضها في بعض لنجد ناتج الضرب تُسمى:	أ. مضاعفات ب. قواسم ج. كسور	

		د. أعداداً أولية	
يوجد القواسم المشتركة لعددين.	القواسم المشتركة للعددين (٦ و ٨) هي:	أ. (١ ، ٢)	
		ب. (١ ، ٢ ، ٣)	
		ج. (١، ٢ ، ٣ ، ٤)	
		د. (٢٤)	
يحدد أعداداً لها قاسم مشترك وحيد.	القواسم المشتركة للأعداد (٤ ، ٨ ، ١٥) :	أ. (٢ ، ٤ ، ٥)	
		ب. (١) فقط	
		ج. (١ ، ٢ ، ٣)	
		د. (٤، ٨، ١٥)	
يذكر المقصود بالقاسم المشترك الأكبر.	عوامل العدد (١٢) هي: ١ ،٢، ٣، ٤ ،٦ ، ١٢ وعوامل العدد (١٨) هي: ١، ٢، ٣، ٦، ٩، ١٨ فإن القاسم المشترك الأكبر للعددين (١٢ و١٨):	أ. ٢	
		ب. ٣	
		ج. ٦	
		د. ١٢	
يذكر المقصود بالعدد الأولي.	إذا كان العدد له قاسمان مختلفان فقط هما: (واحد و العدد نفسه)، نسمي هذا العدد:	أ. عدداً اولياً	
		ب. قاسماً مشتركاً	
		ج. عدداً غير أولي	
		د. مضاعفاً مشتركاً	
يحدد الأعداد الأولية.	العدد الأولي بين الأعداد التالية: (٤، ٥ ، ٨ ، ١٢) هو:	أ. ٤	
		ب. ٥	
		ج. ٨	

		د. ١٢	
يميز بين العدد الأولي والعدد غير الأولي.	العدد غير الأولي بين الأعداد التالية : (٣، ٥، ٧ ، ٨) هو:	أ. ٣ ب. ٧ ج. ٨ د. ٥	
يستعمل أزواج القواسم.	إذا كان للعدد أكثر من قاسمين فهو عدد :	أ. أولي ب. غير أولي ج. قاسم د. مضاعف	
يكتب كسراً مكافئاً لكسرٍ آخر مُعطى.	الكسر المكافئ لـ $\frac{١}{٣}$ هو $\frac{\quad}{٩}$	أ. ١ ب. ٣ ج. ٩ د. ٢	
يتعرف المقصود بأبسط صورة للكسر.	الكسر $\frac{٥}{١٢}$................................ لأن القاسم المشترك الأكبر للعددين (٥ و ١٢) يساوي ١ .	أ. في أبسط صورة ب. في أكبر صورة ج. قابل للتبسيط أكثر د. لا شيء مما سبق صحيح	
يفهم معطيات المسألة.	في حقيبة خالد مبلغ من المال، إذا أنفق منه ريالين كل يوم، وبعد سبعة أيام بقي معه ريال واحد، فكم ريالاً كان في حقيبة خالد؟	أ. ٧ ريالات ب. ١٤ ريال ج. ١٥ ريال د. ٢٠ ريال	

يذكر المقصود بالمضاعف المشترك.	يُسمى العدد الذي يكون مضاعفاً لعددين أو أكثر .... مشتركاً.	أ. قاسماً ب. مضاعفاً ج. عدداً أولياً د. كسراً	
يجد المضاعف المشترك الأصغر لعددين.	المضاعف المشترك الأصغر للعددين (٤ و ٦)هو:	أ. ٢ ب. ١٢ ج. ٢٤ د. ١٠	
يجد المضاعف المشترك الأصغر لثلاثة أعداد.	المضاعف المشترك الأصغر للأعداد التالية: (٣ ، ٤ ، ٨) هو:	أ. ٢٤ ب. ١٥ ج. ١٢ د. ٣	
يوجد مضاعفات عدد.	أوجد المضاعفات الثلاثة الأولى للعدد (٤): ....، ....،	أ. (٢ ، ٤ ، ٦) ب.(١، ٢ ، ٤) ج. (٤، ٨ ، ١٢) د. (٢ ، ٤ ، ٨)	
يميّز بين القاسم والمضاعف	يُسمى حاصل ضرب عددٌ في عددٍ آخر	أ. مضاعف ذلك العدد ب. قاسم ذلك العدد ج. العدد الأولي	

		د. تبسيط العدد	
أن يذكر المقصود بالقاسم المشترك.	إذا كان العدد قاسماً لعددين أو أكثر فيسمى.................. المشترك.	أ. المضاعف المشترك ب. القاسم المشترك ج. الكسر المشترك د. المضروب	
يوجد أكبر قاسم مشترك بين عددين	أوجد القاسم المشترك الأكبر للعددين (٦ ، ٩) .	أ. ٣٦ ب. ٥٤ ج. ٣ د. ١	
يحلل العدد إلى عوامله الأولية	العوامل الأولية للعدد (١٦) هي:..............	أ. ٢×٢×٤ ب. ٢×٢×٢×٢ ج. ٢×٣×٤ د. ٢×٨	
يذكر المقصود بالكسور المتكافئة.	الكسور التي لها القيمة نفسها هي كسور.....................	أ. غير متكافئة ب. متكافئة ج. أولية د. في أبسط صورة	
يستخدم خاصية الضرب لإيجاد الكسور المتكافئة.	$\frac{١}{٤} = \frac{١ \times ......}{٤ \times ......} = \frac{٣}{١٢}$	أ. ٥ ب. ٢ ج. ٣ د. ١	

يستخدم خاصية القسمة لإيجاد الكسور المتكافئة.	$\frac{٢٠}{٢٥} = \frac{٢٠ \div ......}{٢٥ \div ......} = \frac{٤}{٥}$	أ. ٣ ب. ٢ ج. ٥ د. ٤	
يكتب الكسر في أبسط صورة.	اكتب الكسر $\frac{٤}{٨}$ في أبسط صورة: —	أ. $\frac{1}{4}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{4}{8}$ د. $\frac{2}{4}$	
يحل مسألة باستعمال خطة البحث عن نمط.	أكمل النمط للكسور التالية: $\frac{2}{4}$ ، $\frac{3}{5}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{\square}{\square}$	أ. $\frac{5}{7}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{5}{6}$ د. $\frac{4}{7}$	
يعرف المقام المشترك لكسرين.	$\frac{1}{3}$ ، $\frac{2}{5}$ يكافئان $\frac{5}{15}$ ، —	أ. $\frac{6}{20}$ ب. $\frac{6}{15}$ ج. $\frac{2}{10}$	

		د. $\frac{2}{15}$	
يستعمل المقام المشترك الأصغر للمقارنة بين الكسور.	ضع الإشارة المناسبة في الفراغ □ لتكوّن جملة صحيحة في ما يلي: $\frac{١}{٣} \bigcirc \frac{٢}{٦}$	أ. < ب. > ج. = د. لا شيء مما سبق صحيح	
يستعمل المقام المشترك الأصغر للمقارنة بين الكسور.	ضع الإشارة المناسبة في الفراغ □ لتكوّن جملة صحيحة في ما يلي: $\frac{٢}{٤} \bigcirc \frac{١}{٨}$	أ. < ب. > ج. = د. لا شيء مما سبق صحيح	

ملحق (٧) الاختبار التحصيلي في صورته النهائية

اختبار الرياضيات للصف الخامس الابتدائي

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة التالية
عدد الأسئلة (٢٩) سؤال

يوجد إجابة صحيحة واحدة فقط لكل سؤال   زمن الاختبار (٤٥) دقيقة

الاسم:..

م	السؤال	الخيارات
١	إذا قسمنا العدد ١٢ على ٦ ،نسمي العدد ٦ :	أ. قاسماً ب. مضاعفاً ج. عدداً اولياً د. عدداً كسرياً
٢	قواسم العدد ٤ هي:	أ. (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) ب. (١ ، ٢ ، ٤) ج. (١ ، ٤) د. (٤ ، ٨)
٣	في المسألة: (٣ × ٥ = ١٥)، نسمي العدد ١٥ :	أ. مضاعفاً ب. قاسماً ج. كسراً د. قاسماً مشتركاً
٤	الأعداد التي تُضرب بعضها في بعض لنجد ناتج الضرب تُسمى:	أ. مضاعفات ب. قواسم ج. كسور د. أعداداً أولية
٥	القواسم المشتركة للعددين (٦ و ٨) هي:	أ. (١ ، ٢) ب. (١ ، ٢ ، ٣) ج. (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) د. (٢٤)
٦	القواسم المشتركة للأعداد (٤ ، ٨ ، ١٥) :	أ. (٢ ، ٤ ، ٥) ب. (١) فقط ج. (١ ، ٢ ، ٣) د. (٤، ٨، ١٥)

٧	عوامل العدد (١٢) هي: ١ ،٢، ٣، ٤ ،٦ ، ١٢ وعوامل العدد (١٨) هي: ١، ٢، ٣، ٦، ٩، ١٨ فإن القاسم المشترك الأكبر للعددين (١٢ و ١٨):	أ. ٢ ب. ٣ ج. ٦ د. ١٢
٨	إذا كان العدد له قاسمان مختلفان فقط هما: (واحد و العدد نفسه)، نسمي هذا العدد:	أ. عدداً اولياً ب. قاسماً مشتركاً ج. عدداً غير أولي د. مضاعفاً مشتركاً
٩	العدد الأولي بين الأعداد التالية: (٤، ٥ ، ٨ ، ١٢) هو:	أ. ٤ ب. ٥ ج. ٨ د. ١٢
١٠	العدد غير الأولي بين الأعداد التالية : (٣، ٥، ٧ ، ٨) هو:	أ. ٣ ب. ٥ ج. ٧ د. ٨
١١	العدد الذي له أكثر من قاسمين هو :	أ.عدد أولي ب. عدد غير أولي ج. قاسم د. مضاعف
١٢	الكسر المكافئ لـ $\frac{1}{3}$	أ. $\frac{2}{3}$ ب. $\frac{1}{6}$ ج. $\frac{4}{9}$ د. $\frac{2}{6}$
١٣	الكسر $\frac{5}{12}$ يكون	أ. في أبسط صورة ب. في أكبر صورة ج. قابل للتبسيط أكثر د. لا شيء مما سبق صحيح
١٤	العدد الذي يكون مضاعفاً لعددين أو أكثر يُسمى :	أ. قاسماً مشتركاً ب. مضاعفاً مشتركاً ج. عدداً أولياً

		د. كسراً
١٥	المضاعف المشترك الأصغر للعددين (٤ و ٦) هو:	أ. ٢ ب. ١٢ ج. ٢٤ د. ١٠
١٦	المضاعف المشترك الأصغر للأعداد التالية: (٣ ، ٤ ، ٨) هو:	أ. ٢٤ ب. ١٥ ج. ١٢ د. ٣
١٧	المضاعفات الثلاثة الأولى للعدد (٤) هي :	أ. (٢ ، ٤ ، ٦) ب.(١، ٢ ، ٤) ج. (٤، ٨ ، ١٢) د. (٢ ، ٤ ، ٨)
١٨	يُسمى حاصل ضرب عددٍ في عددٍ آخر:	أ.مضاعف ذلك العدد ب. قاسم ذلك العدد ج. العدد الأولي د. تبسيط العدد
١٩	إذا كان العدد قاسماً لعددين أو أكثر فيسمى:	أ. المضاعف المشترك ب. القاسم المشترك ج. الكسر المشترك د. المضروب
٢٠	القاسم المشترك الأكبر للعددين (٦ ، ٩) هو:	أ. ٣٦ ب.٥٤ ج.٣ د. ١
٢١	العوامل الأولية للعدد (١٦) هي:	أ.٢×٢×٤ ب.٢×٢×٢×٢ ج.٢×٣×٤ د.٢×٨
٢٢	الكسور التي لها القيمة نفسها هي كسور:	أ. غير متكافئة ب. متكافئة ج. أولية د.في أبسط صورة

٢٣	الكسر المكافئ لـ $\frac{1}{4}$ هو :	أ. $\frac{2}{4}$ ب. $\frac{1}{8}$ ج. $\frac{5}{12}$ د. $\frac{3}{12}$
٢٤	الكسر المكافئ لـ $\frac{20}{25}$ هو :	أ. $\frac{20}{5}$ ب. $\frac{10}{25}$ ج. $\frac{4}{5}$ د. $\frac{2}{5}$
٢٥	يكون الكسر $\frac{4}{8}$ في أبسط صورة عند :	أ. $\frac{1}{4}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{4}{8}$ د. $\frac{2}{4}$
٢٦	أكمل النمط للكسور التالية: $\frac{2}{4}$ ، $\frac{3}{5}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{\square}{\square}$	أ. $\frac{5}{7}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{5}{6}$ د. $\frac{4}{7}$

٢٧	$\frac{1}{3}$ ، $\frac{2}{5}$ يكافئان $\frac{5}{15}$ ، ــ	أ. $\frac{6}{20}$
		ب. $\frac{6}{15}$
		ج. $\frac{2}{10}$
		د. $\frac{2}{15}$
٢٨	ضع الإشارة المناسبة في الفراغ ◌ لتكوّن جملة صحيحة في ما يلي: $\frac{١}{٣}$ □ $\frac{٢}{٦}$	أ. <
		ب. >
		ج. =
		د. لا شيء مما سبق صحيح
٢٩	ضع الإشارة المناسبة في الفراغ ◌ لتكوّن جملة صحيحة في ما يلي: $\frac{٢}{٤}$ □ $\frac{١}{٨}$	أ. <
		ب. >
		ج. =
		د. لا شيء مما سبق صحيح

ملحق (٨) دليل استخدام قطع كوازنير

تدريس الرياضيات باليدويات (قطع كوازنير) **(القواسم والمضاعفات)**

استخدامات قطع كوازنير

ق ط ع ك و ا ز ن ي ر

في تدريس الرياضيات

إعداد الباحث

سالم عيد لزام الشمري

إشراف الدكتور

عباس حسن صالح غندوره

الفصل الأول:

التعريف بدليل توظيف قطع كوازنير في تدريس الرياضيات

مقدمة:

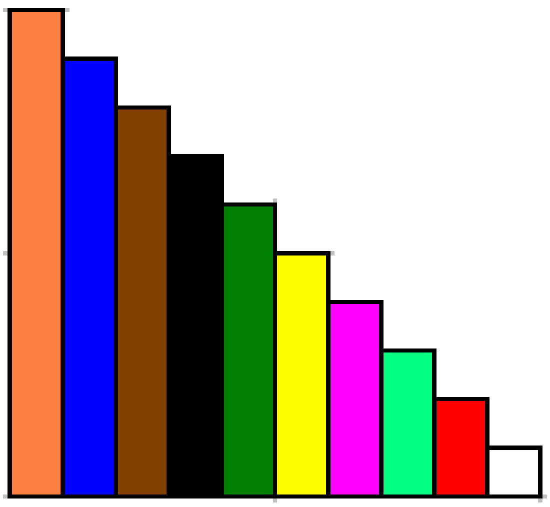
يهدف هذا الدليل إلى دعم توظيف قطع كوازنير في تدريس الفصل الثامن –القواسم والمضاعفات– في الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، حيث يوفر الدليل شرحاً تفصيلياً عن قطع كوازنير وكيفية توظيفها، ويتضمن شرح لمحتويات الفصل الثامن من الفصل الدراسي الثاني للصف الخامس الابتدائي ، وكيفية توظيف قطع كوازنير في تدريس بعض المهارات، وقد صمم هذا الدليل ليوظف في مواقف صفية، حيث تضمن مفاهيم ومصطلحات بسيطة خالية من التعقيد، وقد جرى تبسيطها كي يتعامل معها كل من المعلم والتلميذ، وقد تضمن أنشطة متنوعة تتناول في كل نشاط هدفاً محدداً.

وقد تم بناء هذا الدليل ليراعي بعض الخصائص النمائية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ومن أهمها الخصائص التي تتعلق بالنمو العقلي لدى التلاميذ، الذي لا يزال مرتبطا بشكل وثيق بالأفعال المادية الملموسة.

وبما أن الرياضيات تحتوي على الكثير من الموضوعات المجردة، فهي بحاجة لاستخدام معينات ووسائل تعليمية في تدريسها، ولذلك فإن تمثيلها على المستوى الحسي يساعد التلاميذ على إدراك مفاهيمها وتعميماتها، ومن هذا المنطلق فإن تدريس الرياضيات يتطلب توظيفاً مكثفاً للوسائل التعليمية، والتي تلعب دوراً فعالاً في تقريب الرموز والمفاهيم المجردة إلى واقع التلاميذ المحسوس.

كما تؤكد النظرة التربوية الحديثة في التعليم على ضرورة استخدام الوسائل والأدوات التعليمية التي تمكن التلميذ من المعالجة اليدوية، لتحقيق أهداف تعليمية منها إدراك المفهوم الرياضي، وقد أطلق على هذه المعالجات اليدوية مسمى اليدويات (Manipulative) و من هذه اليدويات: **مكعبات الأساس عشرة** ،

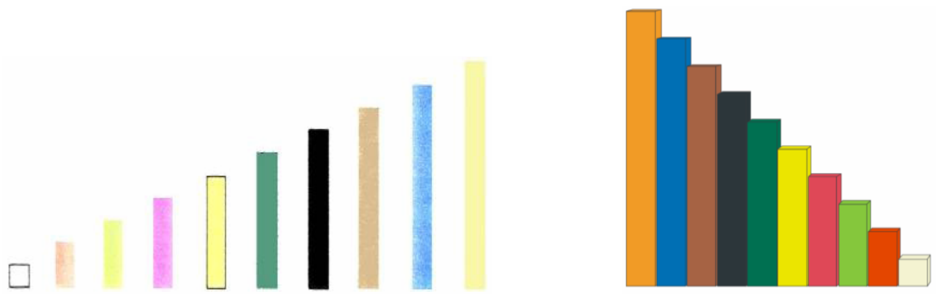
قطع دينيز، والمكعبات المتداخلة، واللوحة الهندسية، وقطع كوازنير، وقطع النماذج، والميزان الحسابي، ومعمل الجبر.



قطع كوازنير

مفهوم قطع كوازنير:

سميت قطع كوازنير (Cuisenaire Rods) بهذا الاسم نسبة لمصممها، وهي عبارة عن مجموعة من القضبان أو الشرائح الملونة، ذات أطوال مختلفة، مصنوعة من الخشب أو البلاستك أو الورق بشكل منتظم، ومساحة مقطع كل قطعة منها ١سم ٢ ، وتتراوح أطوالها من ١سم إلى ١٠ سم، ولكل قطعة منها لون خاص يميزها، مع ملاحظة أن القضبان التي تشترك في لون واحد تكون متساوية في الطول، ولقطع كوازنير فائدة كبيرة في تدريس المفاهيم الرياضية والعمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والتبديل والتجميع والمضاعفات والكسور.



الشكل (١)

قطع كوازنير: قد تأتي على شكل قضبان (متوازي مستطيلات) أو على شكل شرائح

الهدف العام من الدليل:

يهدف دليل توظيف قطع كوازنير في تدريس الرياضيات إلى تطوير وتنمية المهارات الرياضية بشكل عام، وتنمية مهارات التذكر والفهم لوحدة القواسم والمضاعفات بشكل خاص لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدرسة التضامن الإسلامي الابتدائية بمدينة بريدة.

النتائج التعليمية المتوقعة لتوظيف قطع كوازنير في تدريس القواسم والمضاعفات:

إن استخدام قطع كوازنير يحقق مجموعة من النتائج العامة كتحسين عملية التعليم والتعلم، وتوضيح المعاني، وشرح الأفكار في نفوس التلاميذ، والمساعدة على تركيز الانتباه، وإثارة وتشجيع التعلم، وإيجاد التحدي، وإعطاء انطباعاً صادقاً عن الأفكار، وتوضيح العلاقة بين العناصر، والمساعدة على الاسترجاع والتذكر.

ويتوقع بعد الانتهاء من تنفيذ هذا الدليل، أن يحقق التلميذ النتائج التالية:

- يوظف المواد والأشياء المحسوسة لتوضيح أفكاره.
- يكتسب المفاهيم الرياضية الواردة في وحدة القواسم والمضاعفات.
- يحدد القواسم المشتركة لمجموعة أعداد.
- يحدد المضاعفات المشتركة لمجموعة أعداد .
- يحدد الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية.
- يجد كسر مكافئ لكسر.
- يكتب كسر في أبسط صورة.
- يحول كسر عشري إلى كسر اعتيادي.
- يقارن بين الكسور.
- يحل مسائل رياضية على الأعداد والكسور.

الفئة المستهدفة:

تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في مدرسة التضامن الإسلامي الابتدائية، والبالغ عددهم (٢٥) تلميذاً، من شعبة (أ).

المدة الزمنية:

المدة الزمنية لتطبيق هذا الدليل هي (٢١) يوماً، وبواقع (١٥) حصة دراسية، لكل اسبوع (٥) حصص دراسية ، كما قررتها وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية، وسيبدأ تنفيذ هذه الحصص في الفصل الدراسي الثاني للعام١٤٣٤/١٤٣٥هـ .

متطلبات توظيف دليل استخدام قطع كوازنير في الرياضيات:

لتوظيف دليل توظيف قطع كوازنير وتحقيق النتائج المحددة في الفصل الثامن من منهاج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي يجب توفر الأدوات والمواد التالية:

- قطع كوازنير.
- ورقة التربيع.

الفصل الثاني:

المخطط التفصيلي للفصل الثامن

القواسم والمضاعفات

الرقم	المحتوى	النتائج	الصفحة
١	ما المضاعفات	تعرف مفهوم المضاعفات	٣٨
٢	إعداد المطويات	تنظيم التعلم من خلال تنظيم تسجيل سير التعلم	٣٩
٣	مراجعة جدول الضرب (١-٩) مراجعة الكسور العشرية	إيجاد ناتج ضرب عددين ضمن ٩. توظيف عملية الضرب في إيجاد مجموع الأعمدة والصفوف. التعبير عن الكسور العشرية شفوياً.	٤٠
٤	القواسم والمضاعفات	تعرف مفهوم قاسم. تحديد قواسم عدد طبيعي. حل مسائل عملية باستخدام القواسم. تعرف مفهوم مضاعف تحديد مضاعفات عدد طبيعي. حل مسائل رياضية باستخدام المضاعفات .	٤١ ٤٢

٥	حل مسائل رياضية باستخدام القواسم والمضاعفات مهارات تفكير عليا	حل مسائل رياضية باستخدام القواسم والمضاعفات. حل مسائل رياضية باستخدام القواسم والمضاعفات تتطلب مهارات عقلية عليا.	٤٣
٦	القواسم المشتركة	تعرف مفهوم قاسم مشترك. تحديد القاسم المشترك الأكبر لعددين طبيعيين. تحديد القاسم المشترك الأكبر لثلاثة أعداد طبيعية. حل مسائل رياضية باستخدام القاسم المشترك الأكبر.	٤٤– ٤٥
٧	حل مسائل رياضية باستخدام القاسم المشترك الأكبر (ق.م.أ) مهارات تفكير عليا	حل مسائل رياضية باستخدام القاسم المشترك الأكبر. حل مسائل رياضية باستخدام القاسم المشترك الأكبر تتطلب مهارات عقلية عليا.	٤٦
٨	الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية (١)	تعرف مفهوم العدد الأولي والعدد غير الأولي.	٤٧

		حل بعض المسائل الرياضية باستخدام الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية.	٤٨
٩	الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية (٢)	يحدد الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية. الربط بين الأعداد الأولية والقواسم. الربط بين الأعداد غير الأولية وعدد طرق التوزيع.	٤٩
		حل مسائل رياضية باستخدام تحليل الأعداد غير الأولية استخدام الرسم الشجري في تحليل الأعداد إلى عواملها الأولية.	٥٠
١٠	حل مسائل رياضية باستخدام تحليل الأعداد إلى عواملها الأولية مهارات تفكير عليا	حل مسائل رياضية باستخدام تحليل الأعداد إلى عواملها الأولية. حل مسائل رياضية باستخدام تحليل الأعداد إلى عواملها الأولية تتطلب مهارات عقلية عليا.	٥١
١١	الكسور المتكافئة	تعرف مفهوم كسر مكافئ. إيجاد كسور مكافئة لكسر عادي	٥٢

		بالضرب. حل مسائل رياضية باستخدام الكسور المكافئة. حل جمل مفتوحة على الكسور المكافئة.	٥٣
١٢	حل مسائل رياضية باستخدام الكسور المكافئة مهارات تفكير عليا	حل مسائل رياضية باستخدام الكسور المكافئة. حل مسائل رياضية باستخدام الكسور المكافئة تتطلب مهارات عقلية عليا.	٥٤
١٣	ألعب مع الكسور	اللعب الجماعي الموجهة لتعلم الكسور المكافئة. تعلم إتباع القواعد والقوانين.	٥٥
١٤	تبسيط الكسور	إيجاد كسور مكافئة لكسر عادي بالقسمة. إيجاد أبسط كسر مكافئ لكسر عادي باستخدام القاسم المشترك الأكبر. حل مسائل رياضية باستخدام تبسيط الكسور	٥٦ ٥٧

١٥	حل مسائل رياضية باستخدام تبسيط الكسور. مهارات تفكير عليا	حل مسائل رياضية باستخدام تبسيط الكسور. حل مسائل رياضية باستخدام تبسيط الكسور تتطلب مهارات عقلية عليا.	٥٨
١٦	خطة حل المسألة	إتباع إحدى الإستراتجيات الرياضية في حل المسألة.	٥٩
١٧	حل مسائل باستخدام خطة حل المسألة	إتباع الاستراتجيات الرياضية في حل بعض المسائل الرياضية .	٦٠
١٨	المضاعفات المشتركة	إيجاد مضاعفات عدد طبيعي. إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين طبيعيين. إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لثلاثة أعداد طبيعية. حل بعض المسائل الرياضية باستخدام المضاعف المشترك الأصغر.	٦١ ٦٢
١٩	حل مسائل رياضية باستخدام	حل مسائل رياضية باستخدام	٦٣

	المضاعف المشترك الأصغر. مهارات تفكير عليا.	المضاعف المشترك الأصغر. حل مسائل رياضية باستخدام المضاعف المشترك الأصغر تتطلب مهارات عقلية عليا.	
٢٠	مقارنة الكسور	مقارنة كسرين باستخدام المضاعف المشترك الأصغر. حل بعض المسائل الرياضية باستخدام مقارنة الكسور.	٦٤ ٦٥
٢١	حل مسائل رياضية باستخدام مقارنة الكسور. مهارات تفكير عليا.	حل مسائل رياضية باستخدام مقارنة الكسور. حل مسائل رياضية باستخدام مقارنة الكسور تتطلب مهارات عقلية عليا.	٦٦
٢٢	اختبار الفصل	توظيف المفاهيم والمهارات والحقائق والخوارزميات في حل المسائل الواردة في اختبار الفصل	٦٧

الفصل الثالث:

شرح كيفية توظيف قطع كوازنير في الرياضيات للصف الخامس

– الفصل الثامن "القواسم و المضاعفات.

الفصل 8

القواسمُ والمُضاعفاتُ

الفِكْرةُ العامّةُ ما المُضاعَفاتُ؟

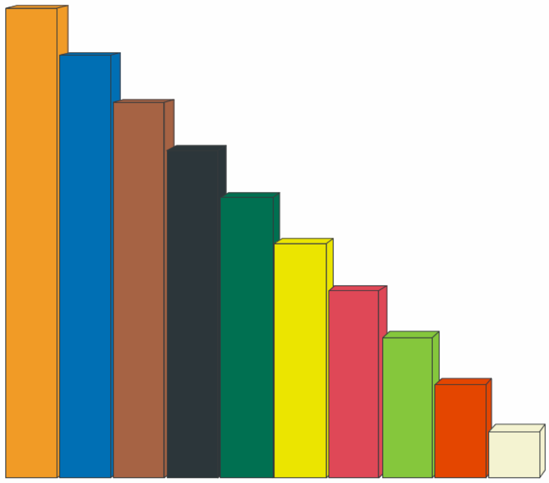
مُضاعَفُ عددٍ هو حاصلُ ضربِ ذلكَ العددِ في أيِّ عددٍ كليٍّ.

مثالٌ: ثمنُ تذكرةِ الدخولِ إلى المتحفِ الوطنيِّ بالرياضِ ١٠ ريالاتٍ، إذا أرادَ شخصانِ الدخولَ إلى المُتحفِ فإنَّهُما يدفعانِ ١٠ × ٢ = ٢٠ ريالًا.

إذنْ ٢٠ هو أحدُ مُضاعفاتِ العددِ ١٠.

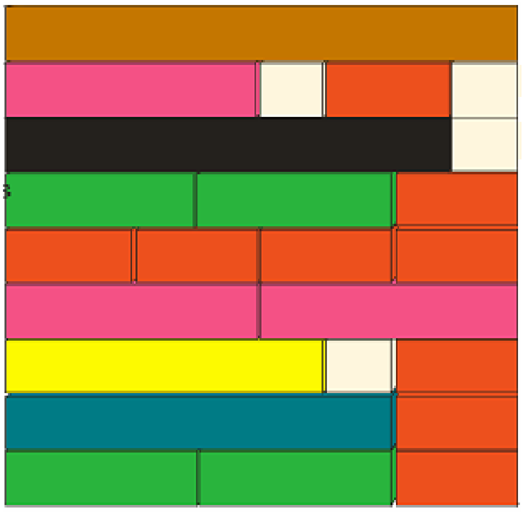
مَاذا أَتعلَّمُ في هذا الفصلِ؟

- تحديدَ القواسمِ المشتركةِ والمُضاعفاتِ المشتركةِ لمجموعةٍ منَ الأعدادِ.
- تحديدَ كلٍّ منَ الأعدادِ الأوليّةِ والأعدادِ غيرِ الأوليّةِ.
- إيجادَ كسْرٍ مكافِئٍ لكسْرٍ.
- كتابةَ كسرٍ في أبْسَطِ صورةٍ.
- تحويلَ كسرٍ عشريٍّ إلى كسرٍ اعتياديٍّ.
- مقارنةَ الكسورِ باستعمالِ طرائقَ مختلفةٍ.
- حلَّ مسائلَ باستعمالِ خطّةِ البحثِ عنْ نمطٍ.



قطـــع

كوازنيـــر



إرشادات عامة:

١- حدد أهداف الدرس واكتبها على اللوح، ووزع قطع كوازنير ونموذج العمل، وورق من شبكات التربيع .

٢- امنح التلاميذ فرصة لتوضيح كيفية توصلهم للإجابة من خلال استخدام قطع كوازنير.

٣- شجع التلاميذ على عرض نتائج أعمالهم على بقية التلاميذ في الصف.

٤- قم بقياس أداء التلاميذ في كل مرحلة من النشاط (تقويم تكويني) وفي نهاية كل نموذج عمل (تقويم ختامي).

٥-عزز التلاميذ معنوياً ومادياً.

١ التعرف على قطع كوازنير

قد يلعب التلميذ بقطع كوازنير، ولكن قد لا يتقن الغرض من توظيفها في الرياضيات، وقد لا يستنتج تلك الروابط بين ما يمثله بشكل محسوس، وبين المفاهيم والعمليات المجردة في الرياضيات، لذلك قبل كل شيء يجب أن تترسخ الألوان وأطوال القطع في ذهن التلميذ، وأن تعتاد يداه على تنسيقها وترتيبها ضمن أنماط وقطارات محددة، ومن ثم توظف هذه القطع في عمليات معروفة لدية، ليستنتج أهميتها في تقريب تلك المفاهيم، وينخرط بجدية في اللعب الهادف نحو تحقيق أهداف الدرس.

الأهداف:

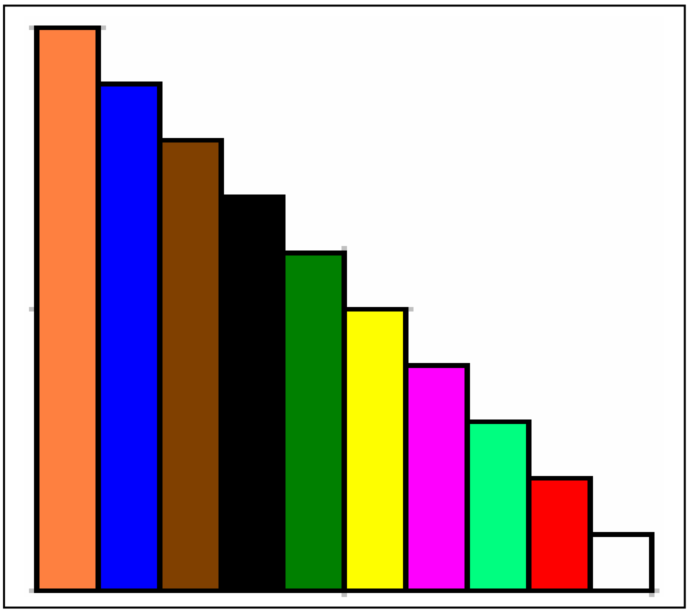
- أن يتعرف التلميذ على قطع كوازنير.
- أن يحدد التلميذ ألوان وأطوال قطع كوازنير.
- أن يرتب التلميذ قطع كوازنير تصاعدياً وتنازلياً حسب الطول.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق ملون .

العرض:

* تُوزيع قطع كوازنير على التلاميذ، ويتم منحهم فرصةً للتعرف عليها واستكشافها، وتركهم يلعبون بها، ثم يقوم المعلم بطرح مجموعة من الأسئلة:



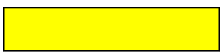
- هل القطع متشابهة في اللون؟
- هل القطع متساوية الطول؟
- ما لون أكبر قطعة؟
- ما لون أصغر قطعة؟
- استخدم المسطرة وحدد طول كل قطعة.
- إملأ الجدول التالي بكتابة طول كل قطعة حسب لونها .

اللون										
الطول										

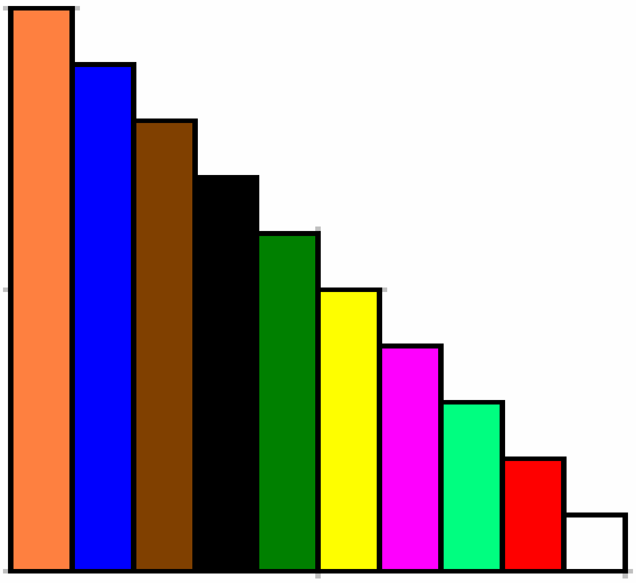
* يُطلب من التلاميذ النظر في الجدول ثم رفع قطعة كوازنير المناسبة بدلالة الطول.

مثال: ارفع القطعة الممثلة للعدد (٢).

مثال: ارفع القطعة الممثلة للعدد (٥).



تُكرر هذه الخطوة لكل القطع أكثر من مرة، حتى يرتبط كل لون بقيمة القطعة المناسبة، وتُعلق لوحة جدارية في مكان ظاهر من الصف تبين ألوان وقيم قطع كوازنير.



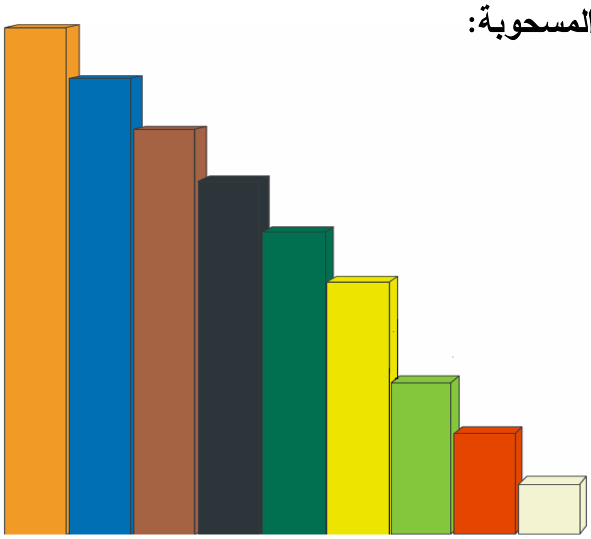
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

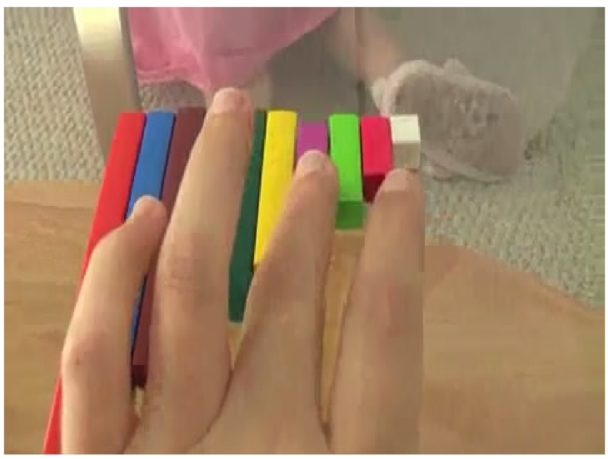
لوحة جدارية تمثل قطع كوازنير

لعبة ربط تسلسل قطع كوازنير.

يرتب التلاميذ قطع كوازنير تصاعدياً، ويغمض التلميذ (١) عينيه ويقوم التلميذ الآخر (٢) بسحب قطعة وإخفائها وإعادة الترتيب، فيقوم التلميذ (١) باستنتاج الشريحة المسحوبة.

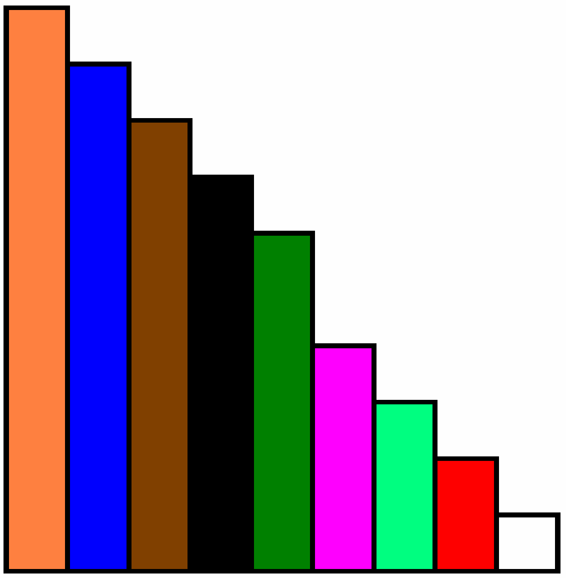
مثال١: في الشكل الآتي ما الشريحة المسحوبة:





من ملاحظة وجود فارق مقداره اثنان بين القطعة ذات اللون الأخضر الفاتح والقطعة ذات اللون الأصفر في الشكل أعلاه، يًستنتج أنه تم سحب القطعة ذات اللون الزهري (رقم ٤).

مثال٢: في الشكل الآتي ما الشريحة المسحوبة:



من ملاحظة وجود فارق مقداره اثنان بين القطعة ذات اللون الأخضر الغامق والقطعة ذات اللون الزهري، يُستنتج أنه تم سحب القطعة ذات اللون الأصفر (رقم ٥).

تُكرر هذه اللعبة على بقية القطع.

٢	**تدريس العمليات الأساسية**	الجمع – الطرح – الضرب - القسمة

إن العمليات الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) ضرورية وأساسية وتعتبر تعلم سابق لكل تعلم لاحق، كما أن الطفل في المرحلة الابتدائية قد يؤدي هذه العمليات بشكل آلي، ولكن ذلك قد لا يدل على فهم للأفكار والمفاهيم التي تكمن وراء هذه العمليات.

أولاً: تدريس الجمع

الأهداف:

- أن يتعرف التلميذ مفهوم عملية الجمع.
- أن يوضح التلميذ عملية جمع عددين حاصل مجموعهما لا يزيد عن تسعة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية جمع عددين حاصل مجموعهما بين ١٠ إلى ١٨ باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية الإبدال في الجمع باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية الجمع بالحمل باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

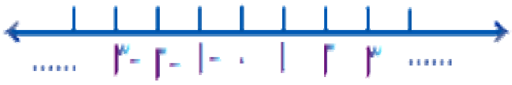
قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات.

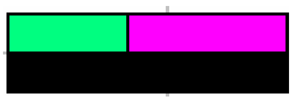
يقدم مفهوم الجمع عن طريق ضم (اتحاد) عناصر مجموعتين منفصلتين لتكوين مجموعة واحدة ، وعند تمثيل الجمع بقطع كوازنير يجب مراعاة نقطة البداية عند ترتيب وتمثيل القطع ، بحيث تكون البداية من اليسار إلى اليمين (كالمسطرة المترية) أي توضع القطعة الأولى الممثلة للعدد الأول يساراً ، ثم تضاف القطعة الثانية الممثلة للعدد الثاني عن يمينها ، وهكذا...

العرض:

أ- الجمع ضمن العدد ٩.

لجمع ٣ + ٤= ٧ نشكل قطاراً من القطعة الخضراء الفاتحة والقطعة الزهرية، بحيث نضع القطعة الخضراء الفاتحة (العدد ٣) ثم نضيف القطعة الزهرية (العدد ٤) من الناحية اليمنى، كما في الجمع على خط الأعداد ، وهذا الترتيب مهم جداً حيث نضع القطعة التي تمثل العدد الأول ثم عن يمينها القطعة التي تمثل العدد الثاني ، ثم نبحث عن القطعة الممثلة لمجموع طولهما لنضعها تحتهما، فنجد أنها القطعة السوداء.



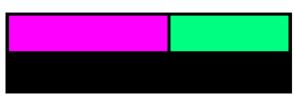


ولإدراك عملية الإبدال في الجمع

وضع (العدد٤) أولاً ، ثم إضافة (العدد٣) ثانياً ، كالتالي :

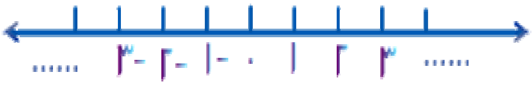
٤ + ٣ = ٧

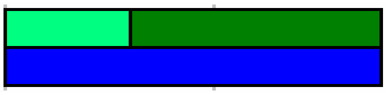
ولتمثيل ذلك وضع القطعة الزهرية (العدد ٤) جهة اليسار ، ثم إضافة القطعة الخضراء الفاتحة (العدد ٣) جهة الناحية اليمنى منها ، ثم البحث عن القطعة الممثلة لمجموع طولهما لوضعها تحتهما، فنجد أنها القطعة السوداء .



مثال آخر :

لجمع ٣ + ٦= ٩ تشكيل قطاراً من القطعة الخضراء الفاتحة والقطعة الخضراء الغامقة، بحيث توضع القطعة الخضراء الفاتحة (العدد ٣) ثم تضاف القطعة الخضراء الغامقة (العدد ٦) من الناحية اليمنى، كما في الجمع على خط الأعداد ، وهذا الترتيب مهم جداً حيث توضع القطعة التي تمثل العدد الأول ثم عن يمينها القطعة التي تمثل العدد الثاني ، ثم البحث عن القطعة الممثلة لمجموع طولهما لوضعها تحتهما، فنجد أنها القطعة الزرقاء.



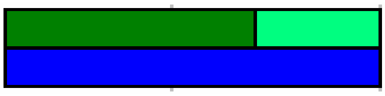


ولإدراك عملية الإبدال في الجمع

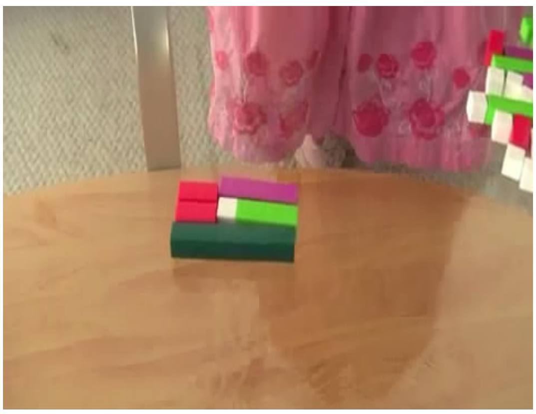
وضع (العدد٦) أولاً ، ثم إضافة (العدد٣) ثانياً ، كالتالي :

٦ + ٣ = ٩

ولتمثيل ذلك توضع القطعة الخضراء الغامقة (العدد ٦) جهة اليسار ، ثم إضافة القطعة الخضراء الفاتحة (العدد ٣) جهة الناحية اليمنى منها ، ثم البحث عن القطعة الممثلة لمجموع طولهما لوضعها تحتهما، فنجد أنها القطعة الزرقاء .



وقد يقوم التلميذ ببناء أكثر من قطار على عملية الجمع كما في الشكل أدناه.



ب- الجمع ضمن العدد ١٨.

لجمع ٨ + ٧=

ولتمثيل ذلك بتشكيل قطاراً من القطعة البنية والقطعة السوداء، بحيث توضع القطعة البنية (العدد ٨) جهة اليسار ، ثم إضافة القطعة السوداء (العدد ٧) يميناً عنها ، كما في الجمع على خط الأعداد ، ثم البحث عن القطعة الممثلة لمجموع طولهما لوضعها تحتهما، فنجد أنها البرتقالية والقطعة الصفراء.

ولإدراك عملية الإبدال في الجمع

وضع (العدد٧) أولاً ، ثم إضافة (العدد٨) ثانياً ، كالتالي :

٧ + ٨ =

ولتمثيل ذلك توضع القطعة السوداء (العدد ٧) جهة اليسار ، ثم إضافة القطعة البنية (العدد ٨) يميناً عنها ، ثم البحث عن القطعة الممثلة لمجموع طولهما لوضعها تحتهما، فنجد أنها البرتقالية والقطعة الصفراء.

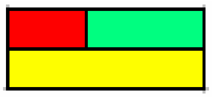
ج- الجمع ضمن العدد ٩٩ دون حمل.

لجمع ١٢ + ٢٣=

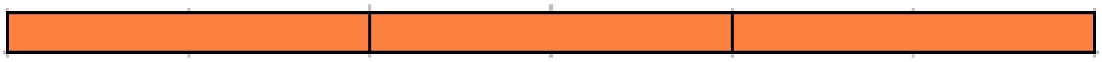
تشكيل قطاراً من قطعة برتقالية وقطعة حمراء لتمثيل العدد (١٢)

وتشكيل قطاراً من قطعتين برتقاليتين وقطعة خضراء فاتحة لتمثيل العدد (٢٣)

وعند جمع القطعة الحمراء مع القطعة الخضراء الفاتحة، نجد أنها تساوي القطعة الصفراء .



وعند جمع القطع البرتقالية معاً نجد أنها تساوي (٣٠)



وعند إضافة القطعة الصفراء إلى القطع البرتقالية يصبح المجموع (٣٥)

مما يعني أن ١٢ + ٢٣= ٣٥

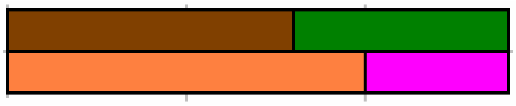
د- الجمع ضمن العدد ٩٩ بالحمل.

لجمع ١٨ + ٢٦ =

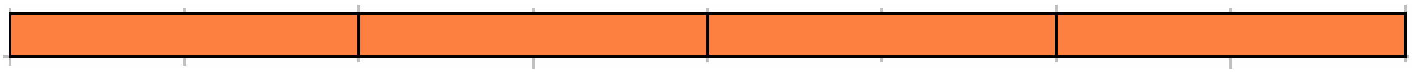
تشكيل قطاراً من قطعة برتقالية وقطعة بنية لتمثيل العدد (١٨)

وتشكيل قطاراً من قطعتين برتقاليتين وقطعة خضراء غامقة لتمثيل العدد (٢٦)

وعند جمع القطعة البنية مع القطعة الخضراء الغامقة، نجد أنها تساوي قطعة برتقالية وقطعة زهرية .



وعند جمع جميع القطع البرتقالية معاً (أي بإضافة القطعة البرتقالية الناتجة من حاصل جمع القطعة البنية مع القطعة الخضراء الغامقة ، إلى القطع البرتقالية الثلاثة السابقة المشابهة لها) نجد أنها تساوي (٤٠)



وبإضافة القطعة الزهرية(الناتجة من جمع القطعة البنية مع القطعة الخضراء الغامقة) إلى مجموعة القطع البرتقالية الأربعة السابقة يصبح المجموع (٤٤)

مما يعني أن ١٨ + ٢٦ = ٤٤

التقويم:

- أعط تعريفاً لعملية الجمع؟
- يمكن تقسيم عملية الجمع إلى مستويات أذكرها؟
- اشرح بمثال عملية جمع عددين حاصل مجموعهما لا يزيد عن تسعة باستخدام قطع كوازنير؟
- استخدم قطع كوازنير لشرح عملية جمع عددين حاصل مجموعهما من ١٠ إلى ١٨؟
- كيف تشرح عملية الإبدال في الجمع باستخدام قطع كوازنير؟
- وضح عملية الجمع بالحمل باستخدام قطع كوازنير؟

ثانياً: تدريس الطرح.

الأهداف:

- أن يتعرف التلميذ مفهوم عملية الطرح.
- أن يوضح التلميذ عملية طرح عددين ضمن العدد ٩ باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية طرح عددين ضمن العدد ٩٩ دون استلاف باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية طرح عددين ضمن العدد ٩٩ بالاستلاف باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير ، السبورة ، أقلام ، ورق مربعات .

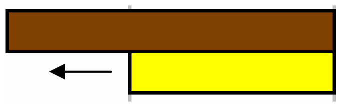
يقدم مفهوم الطرح من خلال عدة طرق فقد يتم من خلال حذف عناصر محددة من مجموعة، وقد تتم من خلال الإكمال أي إيجاد الفرق بين المطروح والمطروح منه ، وعند تمثيل الطرح بقطع كوازنير يجب مراعاة نقطة البداية لكل من العددين(المطروح والمطروح منه) عند ترتيب وتمثيل القطع ، بحيث يتم تمثيل العدد(المطروح منه) ومن ثم يتم رصف العدد(المطروح)أسفل منه بدءاً من نهاية العدد(المطروح منه) من اليمين إلى اليسار كالعد التنازلي بالنسبة (للمسطرة المترية)، والطرح على خط الأعداد ، وهكذا ......

أ- الطرح ضمن العدد ٩.

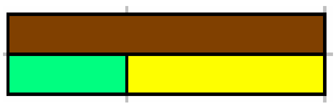
العرض:

لطرح ٨- ٥ =

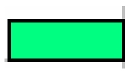
يمثل المطروح منه (العدد٨) بقطعة بنية ، و يمثل المطروح (العدد٥) بقطعة صفراء ، ووضعها تحت العدد المطروح منه من جهة اليمين .



فيمكن استنتاج ما يجب أن يضاف إلى العدد المطروح ليطابق العدد المطروح منه.



من الملاحظ نحتاج إلى قطعة خضراء فاتحة تمثل العدد (٣)

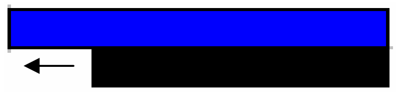


مما يعني ٨ – ٥ = ٣

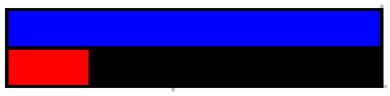
مثال آخر :

لطرح ٩- ٧ =

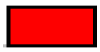
تمثيل المطروح منه (العدد ٩) بقطعة زرقاء ، و تمثيل المطروح (العدد ٧) بقطعة سوداء ، ووضعها تحت العدد المطروح منه من جهة اليمين .



يمكن استنتاج ما يجب أن يضاف إلى العدد المطروح ليطابق العدد المطروح منه.



من الملاحظ نحتاج إلى قطعة حمراء تمثل العدد (٢)

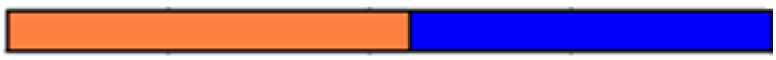


مما يعني ٩ – ٧ = ٢

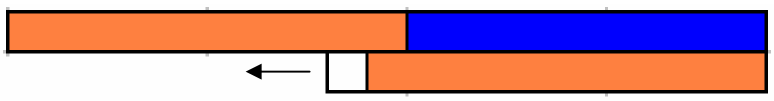
ب- الطرح ضمن العدد ٩٩ دون استلاف.

لطرح ١٩- ١١ =

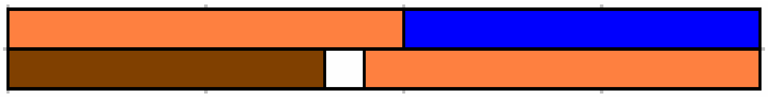
تشكيل قطاراً من قطعة برتقالية وقطعة زرقاء لتمثل المطروح منه (العدد ١٩).



و تشكيل قطاراً أسفله بدءاً من جهة اليمين و الإتجاه لليسار يتكون من قطعة برتقالية وقطعة بيضاء لتمثل المطروح (العدد ١١)



استنتاج ما يجب أن يضاف إلى العدد المطروح(١١) ليطابق المطروح منه العدد (١٩)



من الملاحظ نحتاج إلى قطعة بنية تمثل العدد (٨)

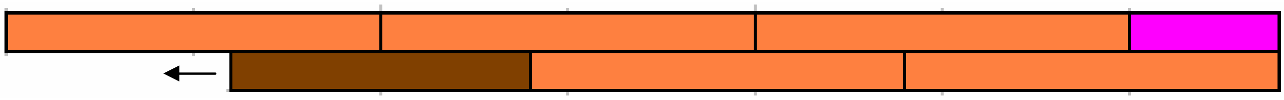
مما يعني ١٩ – ١١ = ٨

ج- الطرح ضمن العدد ٩٩ بالاستلاف.

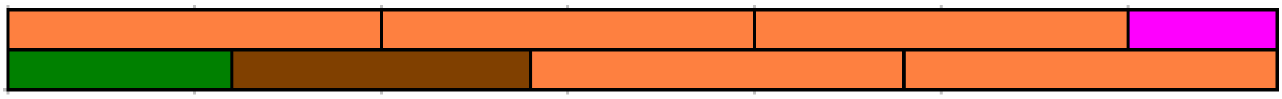
لطرح ٣٤- ٢٨ =

تشكيل قطاراً من ثلاث قطع برتقالية وقطعة زهرية لتمثل المطروح منه العدد (٣٤).

ثم تشكيل قطاراً أسفله بدءاً من جهة اليمين والإتجاه لليسار يتكون من قطعتين برتقاليتين وقطعة بنية لتمثل المطروح العدد (٢٨).



يمكن استنتاج ما يجب أن يضاف إلى العدد المطروح(٢٨) ليطابق العدد المطروح منه (٣٤) .



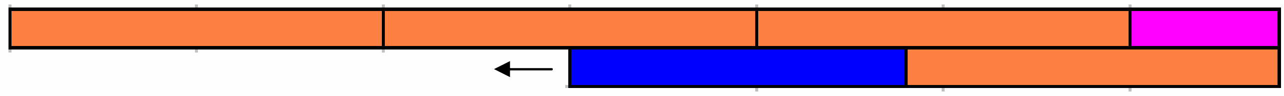
من الملاحظ نحتاج إلى قطعة خضراء غامقة تمثل العدد (٦)

مما يعني أن ٣٤ – ٢٨ = ٦

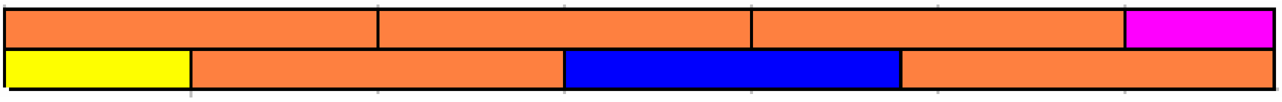
ولطرح ٣٤- ١٩ =

تشكيل قطاراً من ثلاث قطع برتقالية وقطعة زهرية لتمثل العدد المطروح منه (٣٤).

و تشكيل قطاراً أسفله بدءاً من جهة اليمين والإتجاه لليسار يتكون من قطعة برتقالية وقطعة زرقاء لتمثل العدد المطروح (١٩) .



ثم استنتاج ما يجب أن يضاف إلى العدد المطروح(١٩) ليطابق المطروح منه العدد (٣٤).



من الملاحظ نحتاج إلى قطعة برتقالية تمثل (١٠) وقطعة صفراء تمثل (٥) .

مما يعني أن ٣٤ – ١٩ = ١٥

التقويم:

- أذكر عدة صور لعملية الطرح؟
- أذكر مواقف حقيقية تمثل الجمع بالإكمال وحذف المطروح من الطرفين؟
- وضح عملية الطرح (في مستوى الحقائق الأساسية) كعملية حذف مجموعة جزئية من مجموعات ما باستخدام قطع كوازنير؟
- وضح عملية الطرح بالاستلاف باستخدام قطع كوازنير؟

ثالثاً: تدريس الضرب.

الأهداف:

- أن يتعرف التلميذ مفهوم عملية الضرب.
- أن يوضح التلميذ عملية ضرب عددين ضمن العدد ٩ باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية الإبدال في الضرب باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، شبكة التربيع ، السبورة ، أقلام ، ورق مربعات.

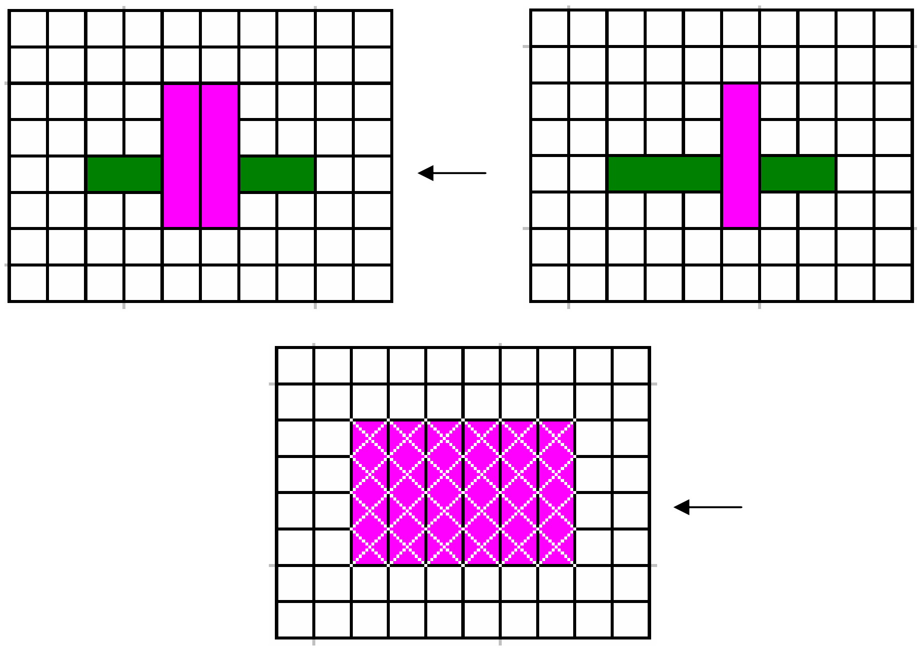
يقدم مفهوم الضرب عن طريق الجمع المتكرر لمجموعات جزئية متكافئة، أو جمع سريع لعدة أعداد متساوية ، أو عدد الوحدات المربعة لمستطيل بعداه العددين المضروبين.

أ- الضرب ضمن العدد ٩.

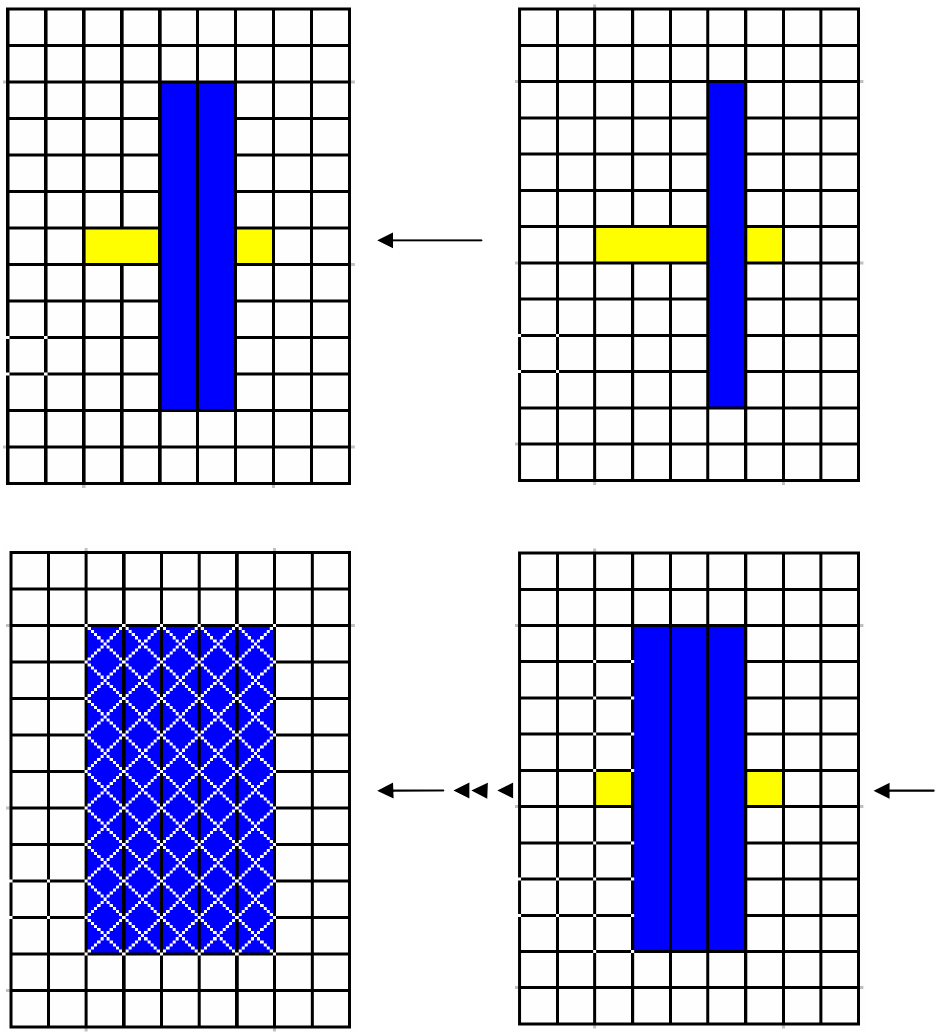
العرض:

لضرب ٤x٦

تمثيل العدد الاول (أفقياً) بقطعة خضراء غامقة، وتمثيل العدد الثاني (عمودياً) بقطع زهرية، حتى يتم تغطية العدد الاول بالكامل بمجموعة من قطع العدد الثاني العامودية ، فيتشكل مستطيل احد بعديه ٤ والبعد الآخر ٦ وعند عدّ المربعات المغطاة نجدها ٢٤ مربعاً



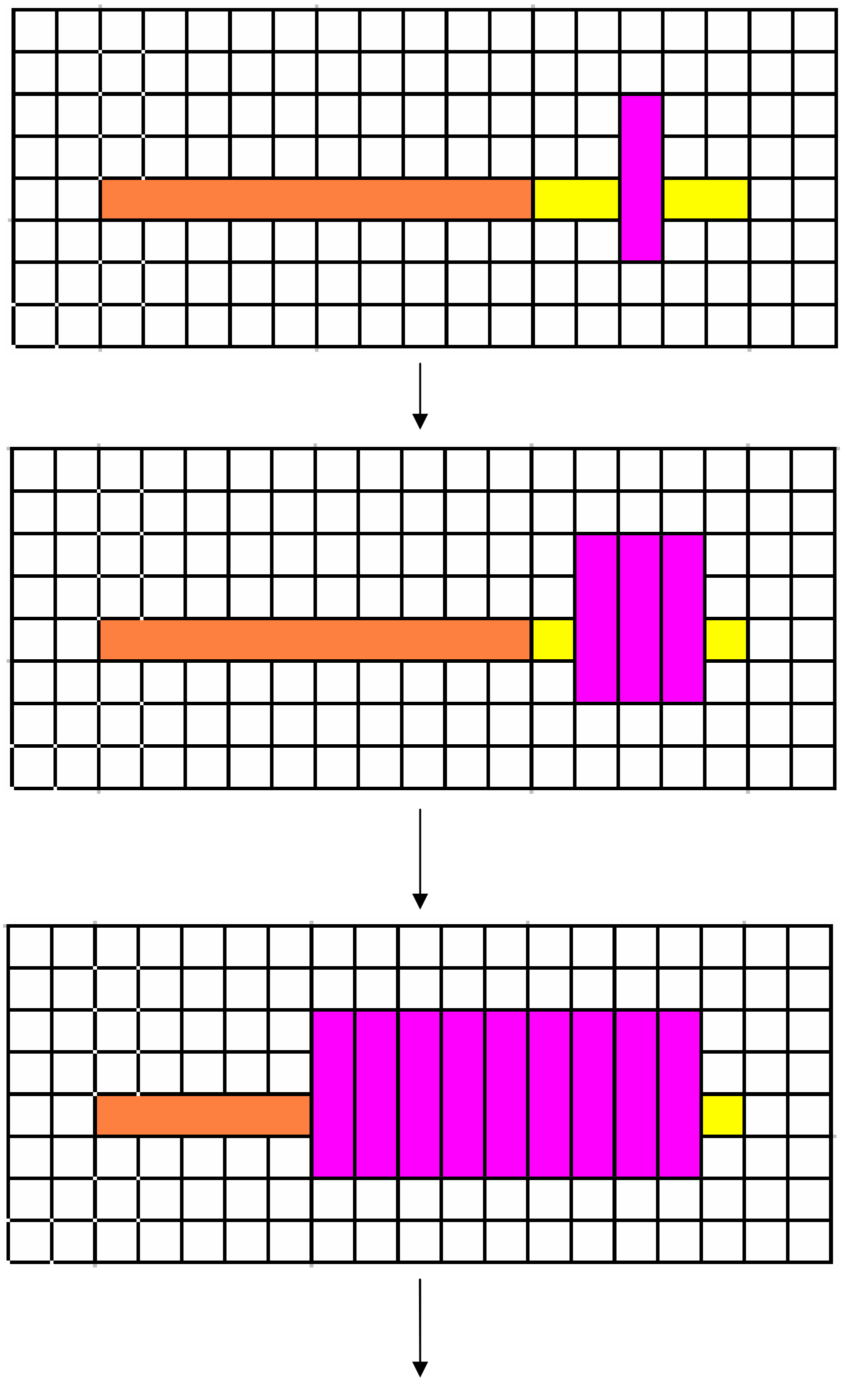
ولضرب ٥ x ٩ يكون بتمثيل العدد الاول (أفقياً) بقطعة صفراء ، وتمثيل العدد الثاني (عمودياً) بقطع زرقاء ، حتى يتم تغطية العدد الاول بالكامل بمجموعة من قطع العدد الثاني العامودية فيتشكل مستطيل احد بعديه ٩ والبعد الآخر٥ وعند عدّ المربعات المغطاة نجدها٤٥مربعاً

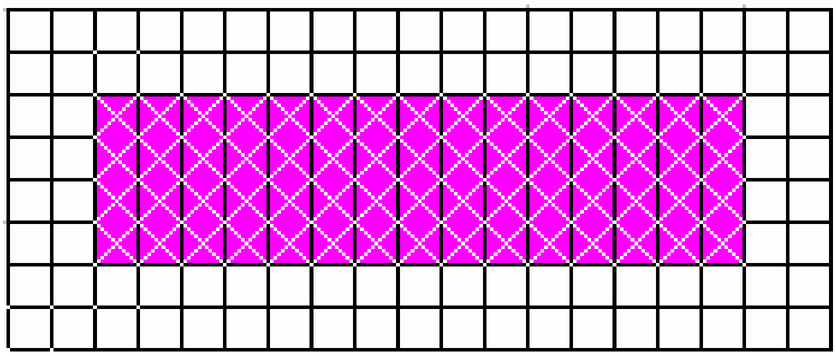


ب- الضرب ضمن العدد ٢٠.

ولضرب ١٥ X ٤ يكون بتمثيل العدد الأول ١٥ (أفقياً) بقطعة برتقالية وقطعة صفراء ، وتمثيل العدد الثاني ٤(عمودياً) بقطع زهرية ، حتى يتم تغطية العدد الاول بالكامل بمجموعة من قطع العدد الثاني العامودية فيتشكل مستطيل احد بعديه ١٥ والبعد الآخر٤ وعند عدّ المربعات المغطاة نجدها ٦٠ مربعاً .

العرض:





٦٠ = ٤ X ١٥

التقويم

- أوجد حاصل ضرب ٧ **X**٨ باستخدام قطع كوازنير ؟
- هل يمكن تحقق خاصية الإبدال في الضرب ؟

رابعاً : تدريس القسمة.

الأهداف:

- أن يتعرف التلميذ مفهوم عملية القسمة.
- أن يوضح التلميذ عملية قسمة عدد على عدد آخر بدون باقٍ باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية قسمة عدد على عدد آخر بوجود باقٍ باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، ورقة المربعات ، السبورة ، أقلام .

يقدم مفهوم القسمة عن طريق تجزئة المقسوم إلى مجموعات جزئية متساوية، بحيث يكون عدد عناصر كل مجموعة يساوي المقسوم عليه، وناتج القسمة هو عدد المجموعات الجزئية المتساوية، وقد يقدم المفهوم على أنه طرح متكرر لنفس مقدار المقسوم عليه، أو يمكن تقديمها على أنها عملية معاكسة لعملية الضرب، يمثل المقسوم حاصل ضرب ناتج القسمة والمقسوم عليه.

العرض:

أولاً : القسمة بدون باقٍ :

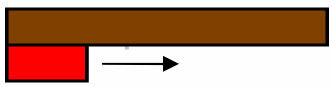
لقسمة ٨ ÷ ٢ =

ومعنى ذلك : الثمانية كم فيها اثنين

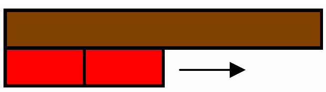
ولتمثيل ذلك بأخذ القطعة بنية اللون لتمثيل المقسوم وهو العدد (٨) .

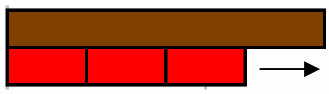
ثم أخذ القطعة الحمراء لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٢) .

ثم وضع القطعة الحمراء أسفل القطعة البنية من الناحية اليسرى .

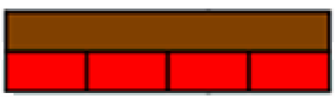


و تكرار وضع القطع الحمراء تحت القطعة البنية...





إلى أن تساوى مجموعة القطع الحمراء مع القطعة البنية في الطول.



فنسأل السؤال التالي : من كم قطعة حمراء تتكون القطعة البنية؟

فيكون الجواب : (٤ قطع حمراء) ،أي أن القطعة البنية يمكن أن تتجزأ إلى (٤قطع حمراء) .

مما يعني أن ٨ ÷ ٢ = ٤

فنسأل السؤال التالي : من كم قطعة حمراء تتكون القطعة البنية؟

فيكون الجواب : (٤ قطع حمراء) ،أي أن القطعة البنية يمكن أن تتجزأ إلى (٤قطع حمراء) .

مما يعني أن ٨ ÷ ٢ = ٤

كما يمكن تمثيل ٨ ÷ ٢ =

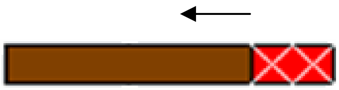
بطريقة أخرى وهي : طرح متكرر من المقسوم بمقدار المقسوم عليه .

بأخذ القطعة البنية لتمثيل المقسوم وهو العدد (٨) .

ثم أخذ القطعة الحمراء لتمثيل المقسوم عليه (٢) .

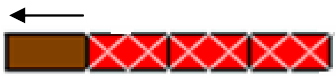
ثم تغطية القطعة البنية (المقسوم) بقطع من الحمراء (المقسوم عليه) .

بقطعة

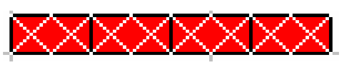


ثم بقطعتان

ثم بثلاث قطع



حتى يتم تغطيتها بالكامل



فنسأل السؤال التالي : كم قطعة حمراء استخدمنا لتغطية القطعة البنية بالكامل؟

فيكون الجواب : (٤ قطع حمراء) .

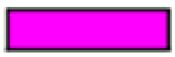
أي أن القطعة البنية يمكن أن تتجزأ إلى (٤قطع حمراء) .

مما يعني أن ٨ ÷ ٢ = ٤

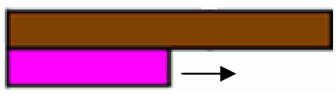
ولقسمة ٨ ÷ ٤ =

بأخذ القطعة البنية لتمثيل المقسوم وهو العدد (٨) .

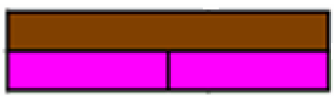
ثم أخذ القطعة الزهرية لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٤) .



تكرار وضع القطع الزهرية تحت القطعة البنية...



إلى أن تساوى مجموعة القطع الزهرية مع القطعة البنية في الطول.



فنجد أن القطعة البنية يمكن أن تتجزأ إلى (قطعتين زهريتين) .

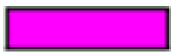
مما يعني أن ٨ ÷ ٤ = ٢

كما يمكن تمثيل ٨ ÷ ٤ =

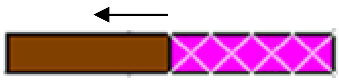
بطريقة: الطرح متكرر من المقسوم بمقدار المقسوم عليه .

بأخذ القطعة البنية لتمثيل المقسوم وهو العدد (٨) .

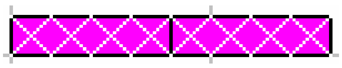
ثم أخذ القطعة الزهرية لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٤) .



و بتغطية القطعة البنية (المقسوم) بقطع من الزهرية (المقسوم عليه) .



حتى يتم تغطيتها بالكامل



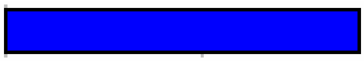
من الملاحظ احتجنا إلى قطعتين زهريتين لتغطية القطعة البنية بالكامل

مما يعني أن ٨ ÷ ٤ = ٢

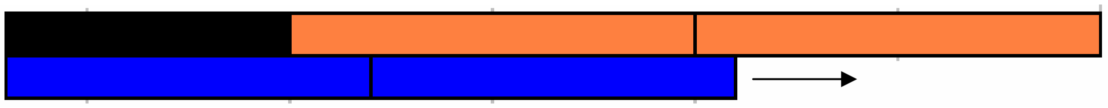
ولقسمة ٢٧ ÷ ٩ =

بأخذ قطعتين برتقالية وقطعة سوداء لتمثيل المقسوم وهو العدد (٢٧)

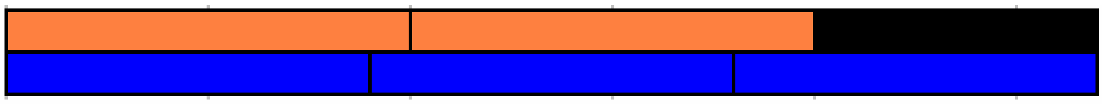
ثم أخذ القطعة الزرقاء لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٩) .



ثم تكرار وضع القطع الزرقاء تحت القطع الممثلة للعدد(٢٧)..



إلى أن تساوى مجموعة القطع الزرقاء مع القطع الممثلة للعدد(٢٧) في الطول.



من الملاحظ أن القطع الممثلة للعدد(٢٧) يمكن أن تتجزأ إلى (ثلاث قطع زرقاء) .

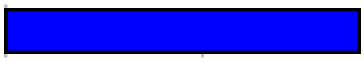
مما يعني أن ٢٧ ÷ ٩ = ٣

كما يمكن تمثيل ٢٧ ÷ ٩ =

بطريقة: الطرح متكرر من المقسوم بمقدار المقسوم عليه .

بأخذ قطعتين برتقالية وقطعة سوداء لتمثيل المقسوم وهو العدد (٢٧)

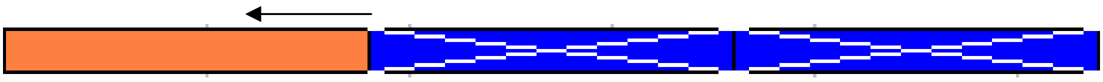
ثم أخذ القطعة الزرقاء لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٩) .



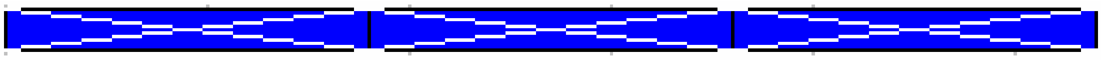
وتغطية المقسوم (٢٧) بقطع من الزرقاء المقسوم عليه(٩) .

بقطعة

ثم بقطعتان



حتى يتم تغطيتها بالكامل

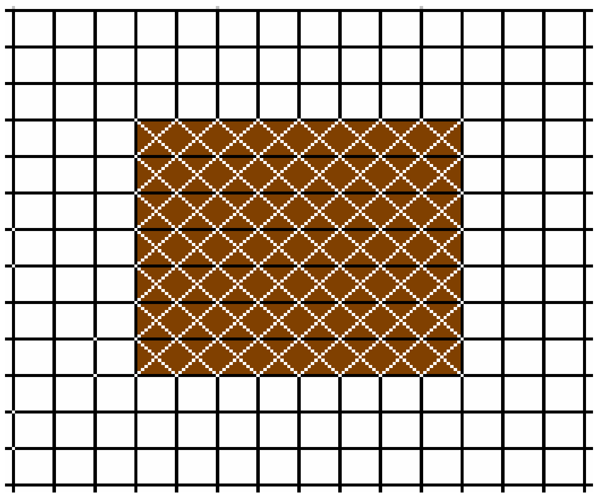


من الملاحظ احتجنا إلى ثلاثة قطع زرقاء لتغطية العدد(٢٧) بالكامل

مما يعني أن ٢٧ ÷ ٩ = ٣

لقسمة ٥٦ ÷ ٨ =

وضع مجموعة من القطع بنية اللون على شبكة التربيع ، إلى أن تكون مستطيلاً أحد أطوال ضلعيه (٨) ومجموع المربعات التي تغطيها (٥٦) مربعاً من مربعات شبكة التربيع .



بما أن القطعة البنية (٨) تمثل أحد أبعاد المستطيل الظاهر بالشكل ، حيث أنها اشتملت على ثمانية أعمدة ، لتغطية (٥٦) مربعاً .

إذاً : كم عدد القطع البنية التي تم استخدامها لتغطية (٥٦) مربعا على شبكة التربيع ؟

أو ماهو عدد الصفوف التي شملتها هذه القطع كما في الشكل السابق؟

أو ماهو البعد الآخر لهذا الشكل ؟ أي كم مربعاً طول الضلع الآخر للشكل ؟

فيكون الجواب :٧قطع أو ٧ صفوف أو ٧ مربعات .

وهذا يعني أن ٥٦ ÷ ٨ = ٧

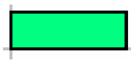
العرض:

ثانياً : القسمة مع باقٍ

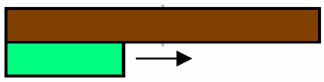
لقسمة ٨ ÷ ٣

بأخذ القطعة بنية اللون لتمثيل المقسوم وهو العدد (٨) .

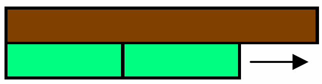
ثم أخذ القطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٣) .



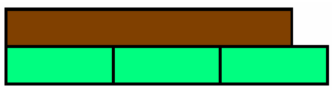
ثم وضع القطعة الخضراء أسفل القطعة البنية من الناحية اليسرى .

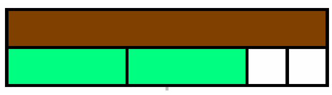


و بتكرار وضع القطع الخضراء تحت القطعة البنية...



من الملاحظ أنه عند إضافة القطعة الثالثة تزيد عن القطعة البنية ولن تتساوى، لذلك تكمّل بقطعة الواحد البيضاء.





فنسأل السؤال التالي : **من كم قطعة خضراء فاتحة تتكون القطعة البنية؟**

فيكون الجواب : (٢ قطعة خضراء فاتحة، وتزيد القطعة البنية عن القطعتين الخضراء الفاتحة بمقدار قطعتين من البيضاء)،أي أن القطعة البنية يمكن أن تتجزأ إلى (قطعتين خضراء فاتحة وقطعتين بيضاء)

فالقطع الخضراء الفاتحة تمثل خارج القسمة ، والقطع البيضاء تمثل باقي القسمة .

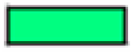
مما يعني أن ٨ ÷ ٣ = ٢ والباقي ٢

كما يمكن تمثيل ٨ ÷ ٣ =

بطريقة أخرى وهي: طرح متكرر من المقسوم بمقدار المقسوم عليه.

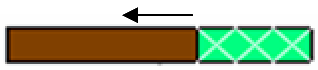
بأخذ القطعة البنية لتمثيل المقسوم وهو العدد (٨) .

ثم أخذ القطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٣) .

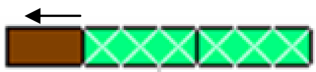


ثم تغطية القطعة البنية (المقسوم) بقطع من الخضراء الفاتحة (المقسوم عليه) وتكمّل التغطية بقطع الواحد.

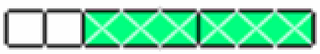
بقطعة خضراء فاتحة



ثم بقطعتان خضراء فاتحة



من الملاحظ أن الجزء المتبقي(الغير مغطى) من القطعة البنية لايحتوي القطعة الخضراء ، لذلك تكمّل التغطية بقطع بيضاء



فنسأل السؤال التالي : **كم قطعة خضراء استخدمنا لتغطية القطعة البنية بالكامل؟**

فيكون الجواب : (قطعتان خضراء فاتحة وقطعتان بيضاء) .

أي أن القطعة البنية يمكن أن تتجزأ إلى (قطعتان خضراء فاتحة وقطعتان بيضاء).

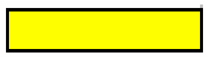
فالقطع الخضراء الفاتحة تمثل خارج القسمة ، والقطع البيضاء تمثل باقي القسمة .

مما يعني أن ٨ ÷ ٣ = ٢ والباقي ٢

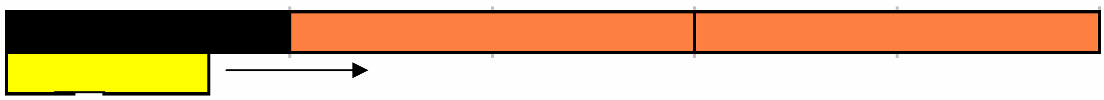
لقسمة ٢٧ ÷ ٥ =

بأخذ قطعتين برتقالية وقطعة سوداء لتمثيل المقسوم وهو العدد (٢٧)

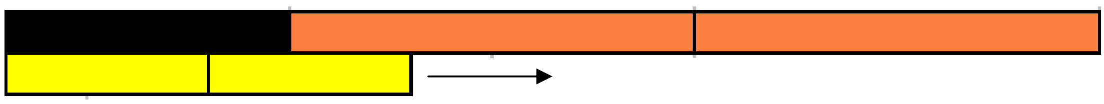
ثم أخذ القطعة الصفراء لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٥) .

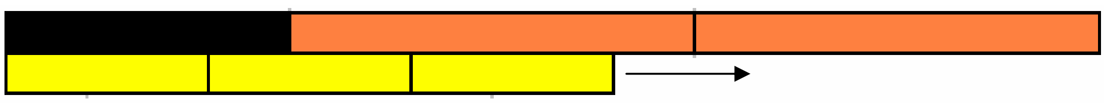


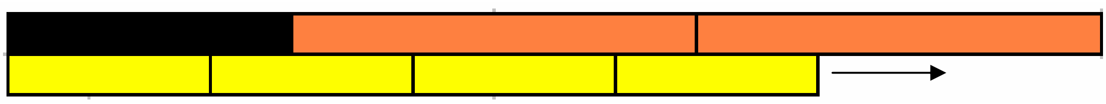
ثم وضع القطعة الصفراء أسفل القطع الممثلة للعدد (٢٧).

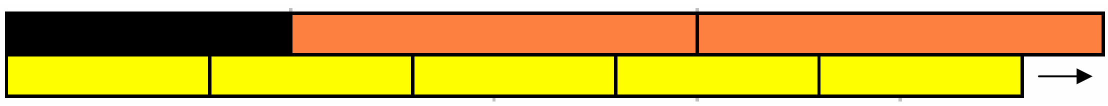


و بتكرار وضع القطع الصفراء أسفل القطع الممثلة للعدد (٢٧)...

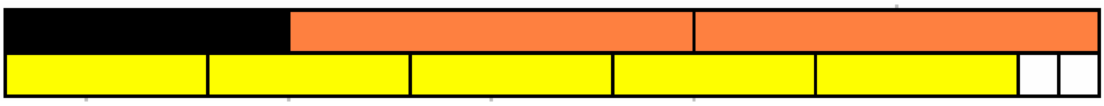








من الملاحظ أنه لايمكن إضافة قطعة صفراء أخرى ،لأنها سوف تزيد عن القطع الممثلة للعدد(٢٧) ولن تتساوى، لذلك تكمّل بقطعة الواحد البيضاء.



فنسأل السؤال التالي :

كم قطعة صفراء استخدمنا ؟ وهل تم الإكتفاء بها لمطابقة العدد(٢٧) ؟

فيكون الجواب : (٥ قطع صفراء، ولم يتم الإكتفاء بها ، حيث أن القطع الممثلة للعدد(٢٧) تزيد عن القطع الصفراء بمقدار بسيط ، أي لا يمكن إضافة قطعة صفراء سادسة لأنها ستصبح أطول) .

فلذلك نقوم بتكملة المقدار المتبقي بقطعة الواحد البيضاء ، لنجد أننا احتجنا إلى قطعتين بيضاء مضافة للقطع الخمس الصفراء ، حتى يتم مساواة ومطابقة القطع الممثلة للعدد(٢٧) .

أي أن القطع الممثلة للعدد(٢٧) يمكن أن تتجزأ إلى (خمس قطع صفراء وقطعتين بيضاء) .

فالقطع الصفراء تمثل خارج القسمة ، والقطع البيضاء تمثل باقي القسمة .

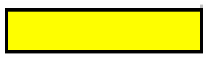
مما يعني أن   ٢٧ ÷ ٥ = ٥ والباقي ٢

كما يمكن تمثيل ٢٧ ÷ ٥ =

بطريقة أخرى وهي: طرح متكرر من المقسوم بمقدار المقسوم عليه.

بأخذ قطعتين برتقالية وقطعة سوداء لتمثيل المقسوم وهو العدد (٢٧)

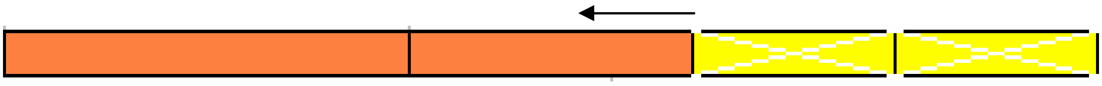
ثم أخذ القطعة الصفراء لتمثيل المقسوم عليه وهو العدد (٥) .



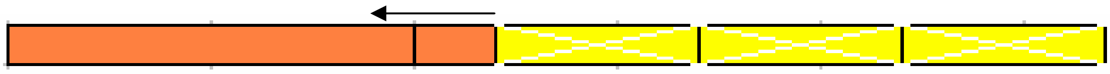
و بتغطية قطع (المقسوم) بقطع صفراء تمثل(المقسوم عليه).

بقطعة صفراء واحدة

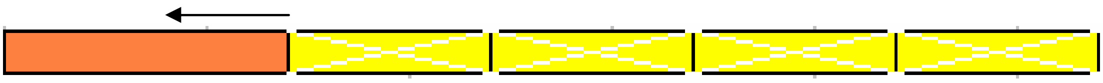
ثم بقطعتان صفراء



ثم بثلاث قطع صفراء

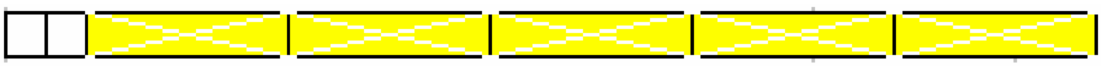


ثم بأربع قطع صفراء



ثم بخمس قطع صفراء

من الملاحظ أن الجزء المتبقي(الغير مغطى) من القطع الممثلة للعدد(٢٧) لا يحتوي القطعة الصفراء ، أي أن إضافة قطعة صفراء أخرى سيصبح هناك زيادة في الطول وعدم التطابق ، لذلك تكمّل التغطية بقطع بيضاء .



فنسأل السؤال التالي :

كم قطعة صفراء استخدمنا ؟ وهل تم الإكتفاء بها لتغطية العدد (٢٧) ؟

فيكون الجواب : (٥ قطع صفراء، ولم يتم الإكتفاء بها ، حيث أن القطع الممثلة للعدد(٢٧) تزيد عن القطع الصفراء بمقدار بسيط ، أي لا يمكن إضافة قطعة صفراء سادسة لأنها ستصبح أطول) .

فلذلك نقوم بتغطية المقدار المتبقي بقطعة الواحد البيضاء ، لنجد أننا احتجنا إلى قطعتين بيضاء مضافة للقطع الخمس الصفراء ، حتى يتم تغطية القطع الممثلة للعدد(٢٧) بالكامل .

أي أن القطع الممثلة للعدد(٢٧) يمكن أن تتجزأ إلى (خمس قطع صفراء وقطعتين بيضاء) .

فالقطع الصفراء تمثل خارج القسمة ، والقطع البيضاء تمثل باقي القسمة .

مما يعني أن ٢٧ ÷ ٥ = ٥ والباقي ٢

التقويم:

- **أوجد ناتج قسمة ٣٠ ÷ ٦ باستخدام قطع كوازنير؟**
- **أذكر عدة صور لقسمة ١٨ ÷ ٣ ؟**
- **أوجد ناتج قسمة ١٠÷ ٤ باستخدام قطع كوازنير؟**

٣ تدريس الأعداد الزوجية والفردية

المفاهيم: عدد زوجي – عدد فردي .

التعميمات: مجموع عددين زوجيين يساوي عدد زوجي.

مجموع عددين فرديين يساوي عدد زوجي.

مجموع عددين زوجي وعدد فردي يساوي عدد فردي.

المهارات: تحديد العدد الزوجي باستخدام قطع كوازنير.

تحديد العدد الفردي باستخدام قطع كوازنير.

جمع عددين زوجيين وتحديد الناتج إن كان زوجياً أم فردياً باستخدام قطع كوازنير.

جمع عددين فرديين وتحديد الناتج إن كان زوجياً أم فردياً باستخدام قطع كوازنير.

جمع عدد زوجي وعدد فردي وتحديد الناتج إن كان زوجياً أم فردياً باستخدام قطع كوازنير.

المسائل: حل مسائل على العدد الزوجي والفردي.

التعلم القبلي: الأعداد الطبيعية – الجمع– الطرح.

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ مفهوم العدد الزوجي باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم العدد الفردي باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ مجموع عددين زوجيين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ مجموع عددين فرديين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ مجموع عدد زوجي وعدد فردي باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة ، أقلام ، ورق مربعات.

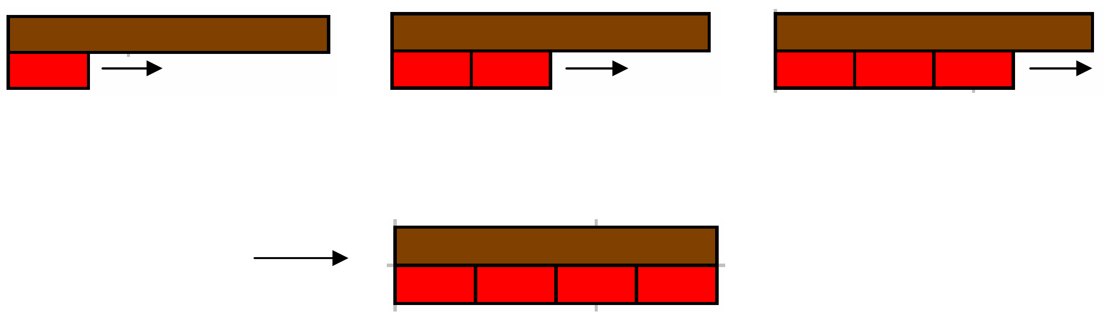
إن نظرية العدد فرع قديم من فروع الرياضيات، وتبنى على العمليات الأساسية، وتتضمن أنماطاً وعلاقات بين الأعداد، وقد تدّرس للتلاميذ ويستظهروها بشكل آلي، وقد تمر بعض المفاهيم التي يجب أن يدركها التلاميذ بإتقان، لكي يبنى عليها مفاهيم وحقائق وتعميمات أكثر تعقيداً، و من المفيد للمعلمين أن يكونوا ملمين ببعض الأفكار عن نظرية العدد مثل العدد الفردي والزوجي والعدد الأولي والعدد غير الأولي وغيرها.

أ- **مفهوم العدد الزوجي والعدد الفردي:**

يقدم مفهوم العدد الزوجي على أنه عدد يقبل القسمة على ٢ دون باق، ويقدم العدد الفردي على أنه عدد لا يقبل القسمة على ٢ دون باق.

العرض:

لمعرفة العدد ٨ أن كان زوجياً أم فردياً، تشكيل قطاراً من القطع الحمراء أسفل القطعة البنية، فإذا تطابقت أطوال القطع الحمراء مع القطعة البنية يكون العدد ٨ زوجي، وإن لم تتطابق يكون العدد ٨ فردي.



من الملاحظ أن أربعة قطع حمراء تطابقت مع قطعة واحدة بنية لذلك العدد (٨) عدد زوجي.

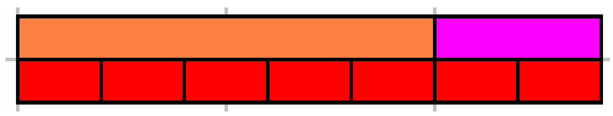
ولمعرفة العدد ٥ أن كان فردياً أم زوجياً، تشكيل قطاراً من القطع الحمراء أسفل القطعة الصفراء، فإذا تطابقت أطوال القطع الحمراء مع القطعة الصفراء يكون العدد ٥ زوجي، وإن لم تتطابق يكون العدد ٥ فردي.

من الملاحظ أن القطعتين ذات اللون الأحمر تقل عن القطعة الصفراء، وإذا وضعت قطعة ثالثة تزيد عن الصفراء. أي أن العدد (٥) هو عدد فردي.

فبهذه الطريقة يمكن معرفة بقية الأعداد الزوجية والفردية ، فلمعرفة العددين (١٤، ١٥) أيهما الزوجي وأيهما الفردي ، يتّبع الآتي :

أولاً : تمثيل العدد ١٤

ثم تشكيل قطاراً من القطع الحمراء بأسفله

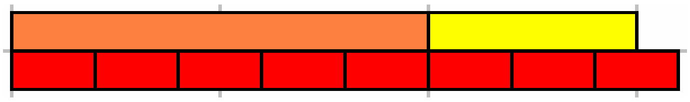


من الملاحظ أن القطع الحمراء تطابقت مع قطع العدد١٤ فذلك يعني أن العدد١٤يقبل القسمة على٢بدون باقٍ

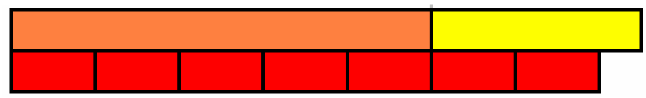
إذاً فالعدد ١٤ هو عدد زوجي .

ثانياً : تمثيل العدد ١٥

ثم تشكيل قطاراً من القطع الحمراء أسفله



من الملاحظ أن القطع الحمراء زادت ولم تتطابق مع قطع العدد ١٥



والملاحظ هنا أنها نقصت ولم تتطابق أيضاً

فذلك يعني أن العدد ١٥ لايقبل القسمة على ٢ بدون باقي

إذاً فالعدد ١٥ هو عدد فردي .

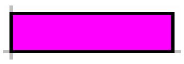
ب – مجموع عددين زوجيين:

إن مجموع أي عددين زوجيين هو عدد زوجي.

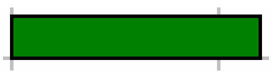
لمعرفة ما إذا كان مجموع عددين زوجيين هو عدد زوجي أم عدد فردي .

إختيار قطعتين لعددين زوجيين

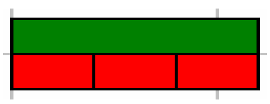
قطعة زهرية لتمثل العدد ٤

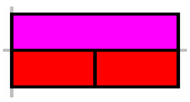


وقطعة خضراء غامقة لتمثل العدد ٦

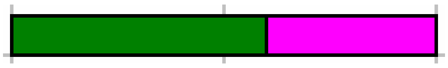


بحيث أن العددين ٤ ، ٦ هما عددان زوجيان

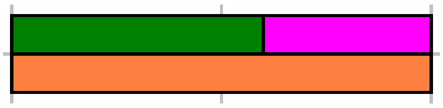




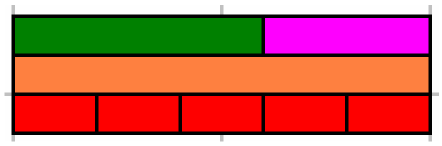
ثم جمعهما ٤ + ٦ =



فيكون ناتج جمعهما ٤ + ٦ = ١٠



وعند تشكيل قطاراً من القطع الحمراء تحت حاصل جمعهما لمعرفة هل يقبل القسمة على٢دون باقٍ



من الملاحظ أن القطع الحمراء تطابقت مع حاصل جمعهما
وهذا يعني أن حاصل جمعهما يقبل القسمة على ٢ دون باقٍ
إذاً حاصل جمع العددين الزوجيين(٤+٦)هو(العدد١٠) هو عدد زوجي .

ج – مجموع عددين فرديين :

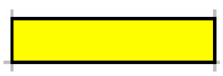
إن مجموع أي عددين فرديين هو عدد زوجي.

لمعرفة ما إذا كان مجموع عددين فرديين هو عدد زوجي أم عدد فردي .

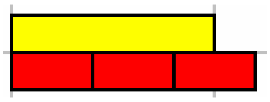
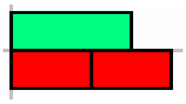
إختيار قطعتين لعددين فرديين

قطعة خضراء فاتحه لتمثل العدد ٣

وقطعة صفراء لتمثل العدد ٥

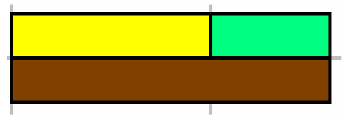


بحيث أن العددين ٣ ، ٥ هما عددان فرديان

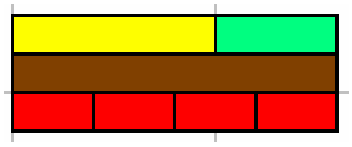



ثم جمعهما ٣ + ٥ =

فيكون ناتج جمعهما ٣ + ٥= ٨



وعند تشكيل قطاراً من القطع الحمراء تحت حاصل جمعهما لمعرفة هل يقبل القسمة على٢دون باقٍ أم لا



من الملاحظ أن القطع الحمراء تطابقت مع حاصل جمعهما

وهذا يعني أن حاصل جمعهما يقبل القسمة على ٢ دون باقٍ

إذاً حاصل جمع العددين الفرديين(٣+٥)هو(العدد٨) هو عدد زوجي .

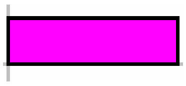
د- مجموع عدد زوجي وعدد فردي :

إن مجموع عدد زوجي مع عدد فردي هو عدد فردي.

لمعرفة ما إذا كان مجموع عددين أحدهما زوجي والآخر فردي .

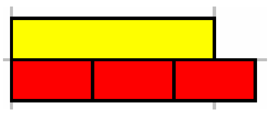
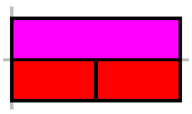
إختيار قطعتين لعددين أحدهما لعدد زوجي والأخرى لعدد فردي .

قطعة زهرية لتمثل العدد الزوجي ٤

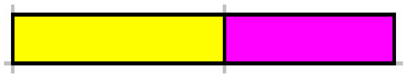


وقطعة صفراء لتمثل العدد الفردي ٥

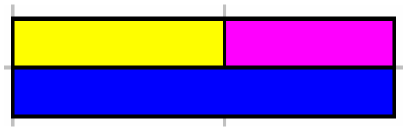
بحيث أن العدد (٤ زوجي) ، والعدد (٥ فردي)

ثم جمعهما ٤ + ٥ =



فيكون ناتج جمعهما ٤ + ٥= ٩



وعند تشكيل قطاراً من القطع الحمراء تحت حاصل جمعهما لمعرفة هل يقبل القسمة على٢دون باقٍ أم لا

الملاحظ أن القطع الحمراء لم تتطابق مع حاصل جمعهما

وهذا يعني أن حاصل جمعهما لا يقبل القسمة على ٢ دون باقٍ

إذاً حاصل جمع العددين (٤+٥) هو (العدد ٩) هو عدد فردي.

التقويم:

- **اشرح كيفية معرفة عدد ما هو زوجي أم فردي باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح بمثال أن مجموع عددين زوجيين هو عدد زوجي باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح بمثال أن مجموع عددين فرديين هو عدد زوجي باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح بمثال أن مجموع عدد زوجي وعدد فردي هو عدد فردي باستخدام قطع كوازنير؟**

٤ تدريس الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية

- **المفاهيم:** عدد أولي – عدد غير أولي.

- **التعميمات:**

-**العدد الأولي** هو العد الذي لا يقبل القسمة إلا على الواحد وعلى نفسه فقط. (له قاسمان فقط) .

-**العدد غير الأولي** هو العدد الذي يقبل القسمة على أعداد أخرى غير الواحد ونفسه (له أكثر من قاسمين)

- **المهارات:**

- تمييز العدد الأولي من العدد غير الأولي باستخدام قطع كوازنير.

- **المسائل:**

- حل مسائل على العدد الأولي والعدد غير الأولي باستخدام قطع كوازنير.

التعلم القبلي:

- الأعداد الطبيعية – الضرب– القسمة.

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ مفهوم العدد الأولي باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم العدد غير الأولي باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة ، أقلام ، ورق مربعات.

أ- مفهوم العدد الأولي :

الأعداد الأولية هي الأعداد التي لها قاسمان مختلفان فقط ، وهما الواحد والعدد نفسه .

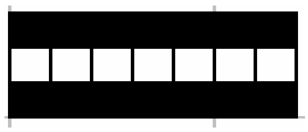
أو نقول أن العدد الأولي هو العدد الذي لا يمكن أن ينتج عن حاصل ضرب عددين غير الواحد في العدد نفسه .

العرض:

لمعرفة العدد ٧ ما إذا كان أولياً أم غير أولي :

بأخذ القطعة السوداء لتمثل العدد ٧

ثم البحث عن أي قطار من القطع يمكن أن يطابقه في الطول



الملاحظ أنه لم يوجد سوى قطاران يطابقانه

قطار من القطعة البيضاء التي تمثل الواحد (١)

وقطار آخر من القطعة السوداء نفسها التي تمثل نفس العدد (٧) .

وهذا يدل على أن العدد (٧) ليس له إلا قاسمان فقط هما (الواحد والعدد نفسه)

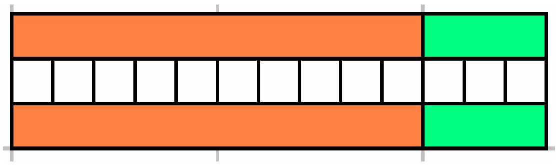
وكذلك لايمكن إيجاد العدد(٧) كحاصل ضرب عددين غير الواحد في العدد نفسه (١ x ٧) فقط.

مما يعني أن العدد (٧) عدد أولي .

ولمعرفة العدد ١٣ ما إذا كان أولياً أم غير أولي :

تمثيل العدد ١٣

ثم البحث عن أي قطار من القطع يمكن أن يطابقه في الطول



الملاحظ أنه لم يوجد سوى قطاران يطابقانه

قطار من القطعة البيضاء التي تمثل الواحد (١)

وقطار آخر من القطع التي تمثل نفس العدد (١٣) .

وهذا يدل على أن العدد (١٣) ليس له إلا قاسمان فقط هما (الواحد والعدد نفسه).

وكذلك لايمكن إيجاد العدد(١٣) كحاصل ضرب عددين غير الواحد في العدد نفسه (١ x ١٣) فقط.

مما يعني أن العدد (١٣) عدد أولي .

ب – مفهوم العدد غير الأولي :

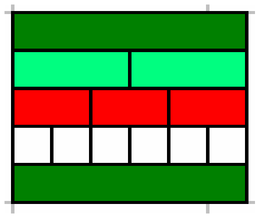
الأعداد غير الأولية هي الأعداد التي لها أكثر من قاسمين .
أو نقول أن العدد غير الأولي هو العدد الذي يمكن أن ينتج عن حاصل ضرب عددين غير الواحد في العدد نفسه .

العرض:

لمعرفة العدد ٦ ما إذا كان أولياً أم غير أولي .

بأخذ القطعة الخضراء الغامقة لتمثل العدد ٦

ثم البحث عن أي قطار من القطع يمكن أن يطابقه في الطول



الملاحظ أنه وُجد أكثر من قطارين مطابقة له

قطار من القطع الخضراء الفاتحة التي تمثل العدد (٣)

و قطار من القطع الحمراء التي تمثل العدد (٢)

و قطار من القطعة البيضاء التي تمثل الواحد (١)

وقطار من القطعة الخضراء الغامقة نفسها التي تمثل نفس العدد (٦) .

وهذا يدل على أن العدد (٦) له أكثر قاسمين هي (١ ، ٢ ، ٣ ، ٦)

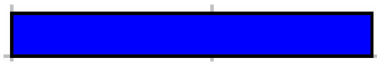
وكذلك لايمكن إيجاد العدد(٦) كحاصل ضرب العددين (٢ x ٣)

إضافةً إلى ضرب الواحد في العدد نفسه (١ x ٦).

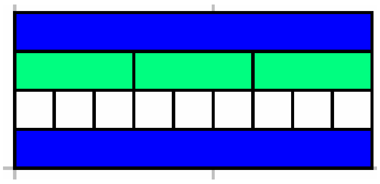
مما يعني أن العدد (٦) عدد غير أولي .

ولمعرفة العدد ٩ ما إذا كان أولياً أم غير أولي .

بأخذ القطعة الزرقاء لتمثل العدد ٩



ثم البحث عن أي قطار من القطع يمكن أن يطابقه في الطول



من الملاحظ في التمثيل السابق وجود أكثر من قطارين مطابقة له

قطار من القطع الخضراء الفاتحة التي تمثل العدد (٣)

وقطار من القطعة البيضاء التي تمثل الواحد (١)

وقطار من القطعة الزرقاء نفسها التي تمثل نفس العدد (٩)

وهذا يدل على أن العدد (٩) له أكثر قاسمين هي (١ ،٣ ، ٩)

وكذلك يمكن إيجاد العدد(٩) كحاصل ضرب العددين (٣ x ٣)

إضافةً إلى ضرب الواحد في العدد نفسه (١ x ٩).

مما يعني أن العدد (٩) عدد غير أولي .

ملاحظة

- **الأعداد الأولية جميعها أعداد فردية عدا العدد (٢) فهو عدد زوجي ومع ذلك هو عدد أولي.**

وكذلك العدد (١) هو عدد فردي ولكنه ليس عدداً أولياً لأن له قاسماً واحداً فقط .

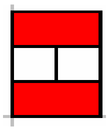
- **الأعداد غير الأولية جميعها أعداد زوجية عدا العدد (٢) فهو أولي مع أنه عدد زوجي .**

لأن العدد الزوجي (٢) ليس له إلا قاسمان فقط .

ولإثبات ذلك بالتمثيل التالي :

أخذ القطعة الحمراء لتمثل العدد الزوجي (٢)

ثم البحث عن أي قطار من القطع يمكن أن يطابقه في الطول



الملاحظ أنه لم يوجد سوى قطاران يطابقانه .

قطار من القطعة البيضاء التي تمثل الواحد (١) .

وقطار آخر من القطعة الحمراء نفسها التي تمثل نفس العدد (٢) .

وهذا يدل على أن العدد (٢) ليس له إلا قاسمان فقط هما (الواحد والعدد نفسه) .

وبما أن العدد (٢) قبل القسمة على ٢ دون باقٍ إذا هو عدد زوجي .

مما يعني أن العدد (٢) عدد أولي وعدد زوجي أيضاً .

التقويم:

- اشرح كيفية معرفة عدد ما إذا كان أولياً أم غير أولي باستخدام قطع كوازنير؟
- هل جميع الأعداد الزوجية أعداد غير أولية ؟ ادعم إجابتك بالتمثيل بقطع كوازنير .
- هل جميع الأعداد الفردية أعداد أولية ؟ ادعم إجابتك بالتمثيل بقطع كوازنير .

٥ تدريس القواسم والمضاعفات

- **المفاهيم:** القواسم – المضاعفات.

- **التعميمات:** قواسم العدد هي أعداد حاصل ضربها في بعضها يساوي ذلك العدد.

مضاعف أي عدد هو حاصل ضرب ذلك العدد في أي عدد.

لكل عدد مضاعفات.

- **المهارات:** إيجاد قواسم عدد باستخدام قطع كوازنير.

إيجاد مضاعفات عدد باستخدام قطع كوازنير.

-**المسائل:** حل مسائل على القواسم.

حل مسائل على المضاعفات.

-**التعلم القبلي:** الضرب – القسمة – عدد فردي – عدد زوجي– عدد أولي– عدد غير أولي

-الأهداف:

- أن يستنتج التلميذ مفهوم القواسم باستخدام قطع كوازنير.
- أن يستنتج التلميذ مفهوم المضاعفات باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ قواسم بعض الأعداد باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ مضاعفات بعض الأعداد باستخدام قطع كوازنير.
- أن يحل التلميذ بعض المسائل على القواسم باستخدام قطع كوازنير.
- أن يحل التلميذ بعض المسائل على المضاعفات باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات.

أ – مفهوم القواسم:

قواسم العدد هي أعداد حاصل ضربها في بعضها يساوي ذلك العدد.

أو بمعنى آخر هي الأعداد التي يقبل العدد القسمة عليها دون باقٍ .

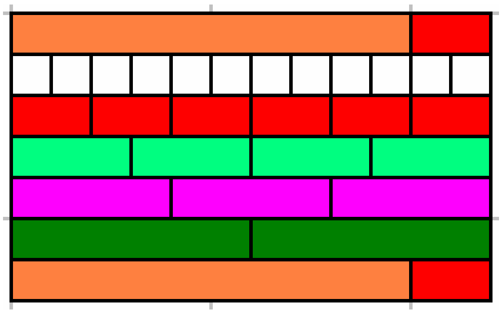
فيمكن إيجاد قواسم عدد معين باستخدام قطع كوازنير، وذلك بمطابقة هذا العدد بقطارات مختلفة مطابقة تماماً مع العدد المطلوب بدون باق بشرط استخدام نفس أطوال القطع في كل قطار .

العرض:

لإيجاد قواسم العدد ١٢

تمثيل العدد ١٢

ثم البحث عن أي قطار من القطع المتشابهة التي تطابق قطار ١٢ في الطول



الملاحظ أنه ظهر عدة قطارات من قطع مختلفة مطابقة لقطار العدد ١٢

فبتكرار كل من هذه القطع يعطي العدد ١٢

فالقطعة الخضراء الغامقة الدالة على الرقم(٦) تكررت مرتين ، فذلك يعني أن ٦ x ٢ = ١٢

والقطعة الزهرية الدالة على الرقم(٤) تكررت ثلاث مرات ، فذلك يعني أن ٤ x ٣ =١٢

والقطعة الخضراء الفاتحة الدالة على الرقم(٣) تكررت أربع مرات ، فذلك يعني أن ٣ x ٤ =١٢

والقطعة الحمراء الدالة على الرقم(٢) تكررت ست مرات ، فذلك يعني أن ٢ x ٦ =١٢

والقطعة البيضاء الدالة على الرقم(١) تكررت اثني عشر مرة ، فذلك يعني أن ١ x ١٢ =١٢

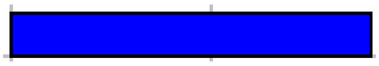
والقطع البرتقالية والحمراء الدالة على الرقم(١٢) تكررت مرة واحدة ،فذلك يعني أن ١٢ x ١ =١٢

إذا العدد ١٢ يقبل القسمة على جميع الأعداد التي يكون حاصل ضربها = ١٢

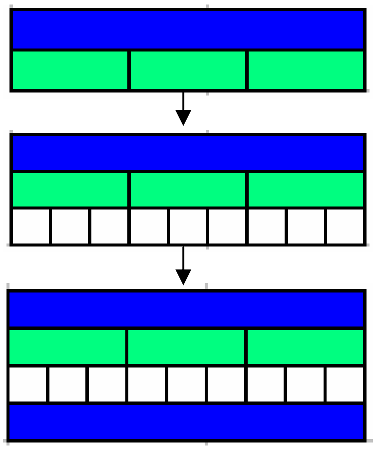
إذاً قواسم العدد ١٢ هي: (١، ٢، ٣، ٤، ٦، ١٢)

لإيجاد قواسم العدد ٩

أخذ القطعة الزرقاء لتمثيل العدد ٩



ثم البحث عن أي قطار من القطع المتشابهة لتطابقه في الطول



الملاحظ أنه ظهرعدة قطارات من قطع مختلفة مطابقة للقطعة الزرقاء

فبتكرار كل من هذه القطع يعطي العدد ٩

فالقطعة الخضراء الفاتحة الدالة على الرقم(٣) تكررت ثلاث مرات ، فذلك يعني أن ٣ x ٣ =٩

والقطعة البيضاء الدالة على الرقم(١) تكررت تسع مرات ، فذلك يعني أن ١ x ٩ = ٩

والقطعة الزرقاء الدالة على الرقم(٩) تكررت مرة واحدة ،فذلك يعني أن ٩ x ١ = ٩

إذا العدد ٩ يقبل القسمة على جميع الأعداد التي يكون حاصل ضربها = ٩

إذاً قواسم العدد ٩ هي: (١،٣، ٩)

ب- مفهوم المضاعفات:

يستخدم التلميذ فكرة المضاعف عندما يبدأ بالتفكير في الجمع المتكرر أو الضرب، فمثلاً كل من الأعداد ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ هي مضاعفات للعدد ٢.
وبالمثل ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ هي مضاعفات العدد ٣ .

فيمكن إيجاد عدد لا محدود من مضاعفات أي عدد عن طريق تكرار هذا العدد عدة مرات

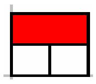
العرض:

لإيجاد المضاعفات الخمسة الأولى للعدد ٢ .

أخذ القطعة الحمراء لتمثيل العدد ٢

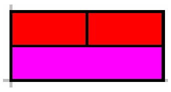
ثم تشكيل قطارات من نفس القطعة الحمراء وتكرارها

مرة واحدة



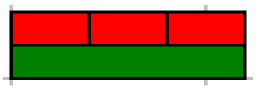
نجد المضاعف الأول = ٢

مرتان



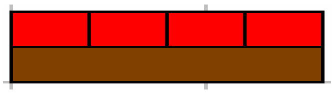
نجد المضاعف الثاني = ٤

ثلاث مرات



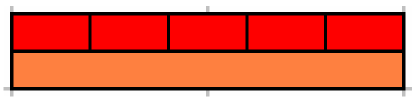
نجد المضاعف الثالث = ٦

أربع مرات



نجد المضاعف الرابع = ٨

خمس مرات



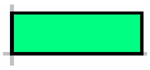
نجد المضاعف الخامس = ١٠

إذاً المضاعفات الخمسة الأولى للعدد ٢ هي : (٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠) .

كما يمكن إيجاد عدد لا محدود من المضاعفات بتكرار نفس العدد .

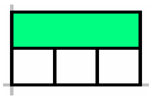
لإيجاد المضاعفات الخمسة الأولى للعدد ٣ .

أخذ القطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل العدد ٣



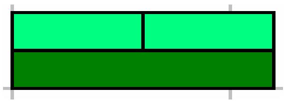
ثم تشكيل قطارات من نفس القطعة الخضراء الفاتحة وتكرارها

مرة واحدة



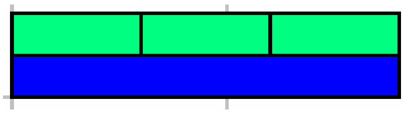
نجد المضاعف الأول = ٣

مرتان



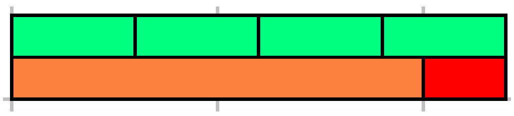
نجد المضاعف الثاني = ٦

ثلاث مرات



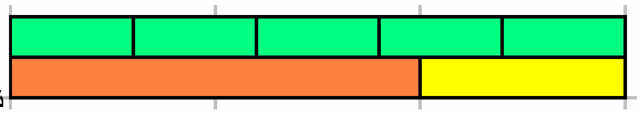
نجد المضاعف الثالث = ٩

أربع مرات



نجد المضاعف الرابع = ١٢

خمس مرات



نجد المضاعف الخامس=١٥

إذاً المضاعفات الخمسة الأولى للعدد ٣ هي : (٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥) .

كما يمكن إيجاد عدد لا محدود من المضاعفات بتكرار نفس العدد .

التقويم:

- **وضح كيفية إيجاد قواسم عدد معين باستخدام قطع كوازنير؟**
- **هل يمكن إيجاد قواسم لا محدودة لعدد ما ؟**
- **استخدم قطع كوازنير لإيجاد عدد معين من مضاعفات عدد ما؟**
- **هل يمكن إيجاد مضاعفات لا محدودة لعدد ما ؟**

٦ تدريس القواسم المشتركة

المفاهيم: القواسم المشتركة ، القاسم المشترك الأكبر.

التعميمات:

* القاسم المشترك لعددين (أ ، ب) هو عدد (جـــ) يقبل(أ و ب) القسمة عليه بدون باق.

*القاسم المشترك الأكبر لعددين (أ، ب) هو أكبر عدد يقبل(أ وب) القسمة عليه بدون باق.

المهارات:

*إيجاد القواسم المشتركة لعددين أو أكثر.

*إيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر.

- **المسائل:**

*حل مسائل على القواسم المشتركة.

*حل مسائل على القاسم المشترك الأكبر.

- **التعلم القبلي:** القواسم والمضاعفات.

- **الأهداف:**

- أن يوضح التلميذ مفهوم القواسم المشتركة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ القواسم المشتركة لعددين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ القواسم المشتركة لثلاثة أعداد باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم القاسم المشترك الأكبر لعددين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ القاسم المشترك الأكبر لعددين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ القاسم المشترك الأكبر لثلاثة أعداد باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة ، أقلام ، ورق مربعات.

أ– القواسم المشتركة لعددين:

يمكن إيجاد القواسم المشتركة لعددين عن طريق إيجاد عدة قطارات مختلفة من قطع أخرى مطابقة للقطعة التي تمثل طول العدد المراد إيجاد قواسمه ، وكذلك نفس الشيء بالنسبة للقطعة التي تمثل العدد الآخر المراد إيجاد قواسمه ، ومن ثم ملاحظة قواسم العددين وتحديد القواسم المشتركة بينهما.

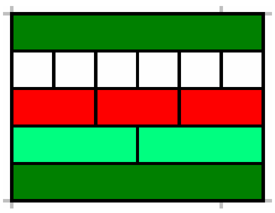
العرض:

لتحديد القواسم المشتركة بين العدد (٦) والعدد (١٢)

وتحديد القاسم المشترك الأكبر بينهما (ق . م . أ)

أولاً:

ايجاد قواسم العدد (٦)، وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطعة الخضراء الغامقة الممثلة للعدد ٦



فيتشكل قطار من القطع الخضراء الفاتحة وذلك يدل على أن ٣ قاسم للعدد ٦

وأيضاً قطار من القطعة الحمراء وذلك يدل على أن ٢ قاسم للعدد ٦

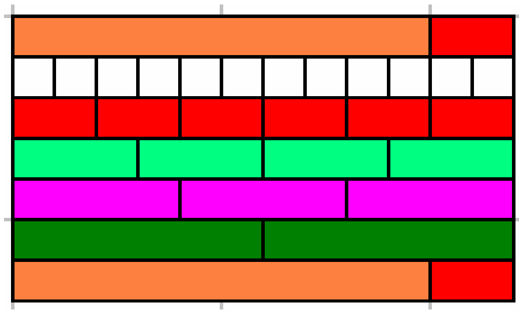
وأيضاً قطار من القطعة البيضاء وذلك يدل على أن ١ قاسم للعدد ٦

وأيضاً قطار من القطعة الخضراء الغامقة وذلك يدل على أن ٦ قاسم للعدد ٦

إذاً قواسم العدد ٦ هي: (١، ٢، ٣، ٦)

ثانياً:

ايجاد قواسم العدد (١٢)، وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطار (الممثل للعدد١٢)



فيتشكل قطار من القطعة الخضراء الغامقة وذلك يدل على أن ٦ قاسم للعدد ١٢

وأيضا قطار من القطعة الزهرية وذلك يدل على أن ٤ قاسم للعدد ١٢

وأيضاً قطار من القطعة الخضراء الفاتحة وذلك يدل على أن ٣ قاسم للعدد ١٢

وأيضاً قطار من القطعة الحمراء وذلك يدل على أن ٢ قاسم للعدد ١٢

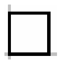
وأيضاً قطار من القطعة البيضاء وذلك يدل على أن ١ قاسم للعدد ١٢

وأيضاً قطار من القطع التي تمثل العدد١٢ وذلك يدل على أن١٢ قاسم للعدد ١٢

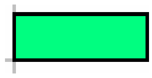
إذاً قواسم العدد ١٢ هي: (١، ٢، ٣، ٤، ٦ ، ١٢)

ثالثاً :

تحديد القطع المشتركة في التي ظهرت في قطارات العدد١٢ وقطارات العدد٦ وهي:

القطعة البيضاء 

والقطعة الحمراء 

والقطعة الخضراء الفاتحة 

والقطعة الخضراء الغامقة 

مما يعني أن القواسم المشتركة بين العدد ٦ والعدد ١٢ هي:(١ ، ٢ ، ٣ ، ٦)

رابعاً :

تحديد القاسم المشترك الأكبر للعددين ٦ ، ١٢

وذلك بتحديد أكبر قطعة ظهرت من القطع المشتركة

وهي القطعة الخضراء الغامقة

إذاً القاسم المشترك الأكبر للعددين (ق . م . أ) ٦ و ١٢ هو (٦) .

ب – القواسم المشتركة لثلاثة أعداد:

يمكن إيجاد القواسم المشتركة لثلاثة أعداد عن طريق إيجاد عدة قطارات من قطع أخرى مطابقة للقطعة التي تمثل العدد الأول لإيجاد قواسمه ، وكذلك نفس الشيء بالنسبة للعدد الثاني لإيجاد قواسمه ، وكذلك نفس الشيء للعدد الثالث لإيجاد قواسمه .

ومن ثم ملاحظة قواسم الثلاثة أعداد وتحديد القواسم المشتركة.

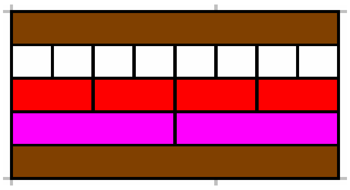
العرض:

لتحديد القواسم المشتركة للعدد (٨) والعدد (٦) والعدد (٤)

وتحديد القاسم المشترك الأكبر بينها (ق . م . أ)

أولاً:

ايجاد قواسم العدد (٨) وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطعة البنية الممثلة للعدد ٨



فيتشكل قطار من القطعة الزهرية وذلك يدل على أن ٤ قاسم للعدد ٨

وأيضاً قطار من القطعة الحمراء وذلك يدل على أن ٢ قاسم للعدد ٨

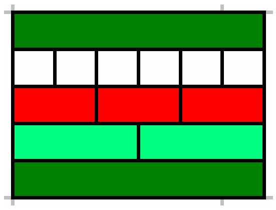
وأيضاً قطار من القطعة البيضاء وذلك يدل على أن ١ قاسم للعدد ٨

وأيضاً قطار من القطعة البنية وذلك يدل على أن ٨ قاسم للعدد ٨

إذاً قواسم العدد ٨ هي: (١، ٢، ٤، ٨)

ثانياً:

ايجاد قواسم العدد (٦)، وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطعة الخضراء الغامقة الممثلة للعدد ٦



فيتشكل قطار من القطع الخضراء الفاتحة وذلك يدل على أن ٣ قاسم للعدد ٦

وأيضاً قطار من القطعة الحمراء وذلك يدل على أن ٢ قاسم للعدد ٦

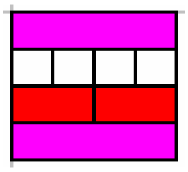
وأيضاً قطار من القطعة البيضاء وذلك يدل على أن ١ قاسم للعدد ٦

وأيضاً قطار من القطعة الخضراء الغامقة وذلك يدل على أن ٦ قاسم للعدد ٦

إذاً قواسم العدد ٦ هي: (١، ٢، ٣، ٦)

ثالثاً :

ايجاد قواسم العدد (٤) وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطعة الزهرية الممثلة للعدد ٤



فيتشكل قطار من القطعة الحمراء وذلك يدل على أن ٢ قاسم للعدد ٤

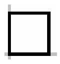
وأيضاً قطار من القطعة البيضاء وذلك يدل على أن ١ قاسم للعدد ٤

وأيضاً قطار من القطعة الزهرية وذلك يدل على أن ٤ قاسم للعدد ٤

إذاً قواسم العدد ٤ هي : (١ ، ٢ ، ٤)

رابعاً :

تحديد القطع المشتركة في التي ظهرت في قطارات العدد ٨ وقطارات العدد٦ وقطارات العدد ٤ وهي:

القطعة البيضاء 

والقطعة الحمراء 

مما يعني أن القواسم المشتركة بين العدد ٨ والعدد ٦ والعدد ٤ هي:(١ ، ٢)

خامساً :

تحديد القاسم المشترك الأكبر للأعداد ٨ ، ٦ ، ٤

وذلك بتحديد أكبر قطعة ظهرت لدينا من القطع المشتركة

وهي القطعة الحمراء

إذاً القاسم المشترك الأكبر للأعداد ٨ و ٦ و ٤ (ق . م . أ) هو (٢) .

التقويم:

- **وضح كيفية إيجاد القواسم المشتركة لعددين باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح كيفية إيجاد القواسم المشتركة لثلاثة أعداد باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح كيفية إيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح كيفية إيجاد القاسم المشترك الأكبر لثلاثة أعداد باستخدام قطع كوازنير؟**

٧ تدريس المضاعفات المشتركة

المفاهيم:

المضاعفات المشتركة، المضاعف المشترك الأصغر.

التعميمات:

*المضاعف المشترك لعددين(أ، ب)هو عدد(جـ)يقبل القسمة على العددين(أ و ب)دون باق

*المضاعف المشترك الأصغر لعددين (أ، ب) هو أصغر عدد يقبل القسمة على العددين (أ و ب) دون باق.

المهارات:

*إيجاد مضاعفات مشتركة لعددين أو أكثر.

*إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين أو أكثر.

المسائل: * حل مسائل على المضاعفات المشتركة.

*حل مسائل على المضاعف المشترك الأصغر.

التعلم القبلي: القواسم والمضاعفات.

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ مفهوم المضاعفات المشتركة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يحدد التلميذ المضاعفات المشتركة لعددين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم المضاعف المشترك الأصغر لعددين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يحدد التلميذ المضاعف المشترك الأصغر لعددين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يبين التلميذ العلاقة بين القاسم المشترك الأكبر والمضاعف المشترك الأصغر باستخدام قطع كوازنير .

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة ، أقلام، ورق مربعات.

أ- المضاعفات المشتركة لعددين :

يمكن إيجاد المضاعف المشترك لعددين عن طريق بناء قطارات مكونة من القطع التي تمثل كل من العددين ، وعندما يتطابق القطاران عند طول معين يكون مقدار هذا الطول مضاف مشترك لهما ، وعند إكمال بناء القطارين نحصل على مضاعف مشترك آخر لهما أيضاً ، وهكذا ....

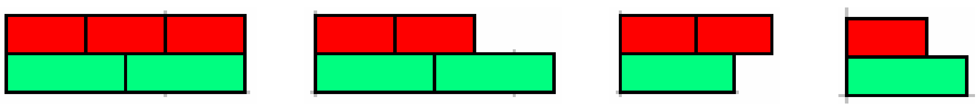
فيمكن إيجاد مضاعفات مشتركة أخرى للعددين أثناء تكرار عملية مضاعفتهما .

العرض:

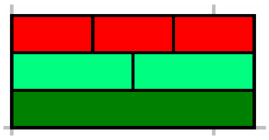
لإيجاد المضاعفات المشتركة الثلاثة الأولى للعددين ٢ و٣ .

بأخذ كل من القطعة الحمراء لتمثيل العدد ٢ والقطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل العدد ٣

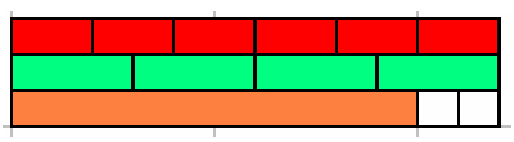
ثم تشكيل قطاران متوازيان من نفس القطعة الحمراء والقطعة الخضراء الفاتحة وتكرارهما حتى يتطابقان



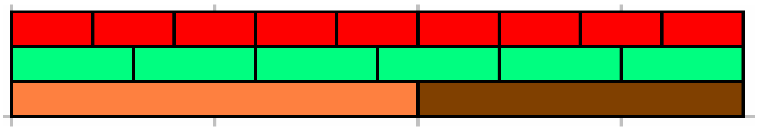
من الملاحظ أن التطابق حصل للقطارين عند رصف ثلاثة قطع حمراء وقطعتان خضراء فاتحة



أي أنهما تطابقا عند ٦



وبتكرار الرصف يكون التطابق عند ١٢



وبالتكرار أيضاً يكون التطابق عند ١٨

إذا المضاعفات المشتركة الثلاثة الأولى للعددين ٢ و ٣ هي : (٦ ، ١٢ ، ١٨)

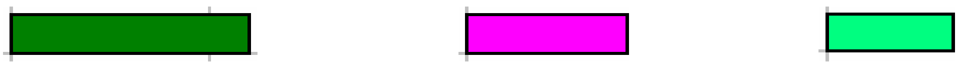
ب – المضاعفات المشتركة لثلاثة أعداد :

يمكن إيجاد المضاعفات المشتركة لثلاثة أعداد عن طريق بناء قطارات مكونة من القطع التي تمثل كل من عدد منها ، وعندما تتطابق القطارات الثلاثة عند طول معين يكون مقدار هذا الطول مضاف مشترك لهما ، وعند إكمال بناء القطارات نحصل على مضاعف مشترك آخر لها أيضاً ، وهكذا ....

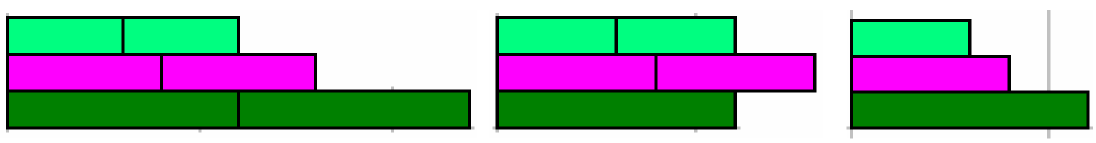
العرض:

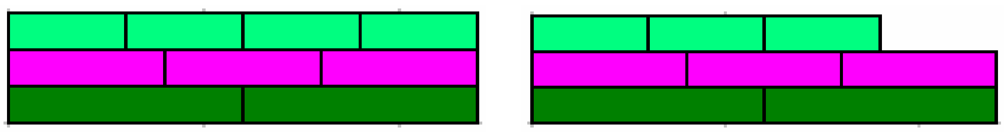
لإيجاد المضاعفات المشتركة الثلاثة الأولى للأعداد ٣ و ٤ و ٦ .

بأخذ كل من القطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل العدد (٣) والقطعة الزهرية لتمثيل العدد(٤) والقطعة الخضراء الغامقة لتمثيل العدد(٦)

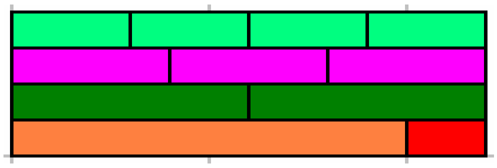


ثم تشكيل قطارات متوازية من نفس القطع الخضراء الفاتحة والزهرية والخضراء الغامقة



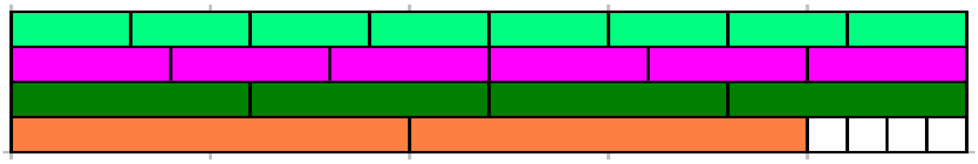


من الملاحظ أن القطارات لم تتطابق إلا عند (٤خضراء فاتحة)و(٣ زهرية)و(٢خضراء غامقة)



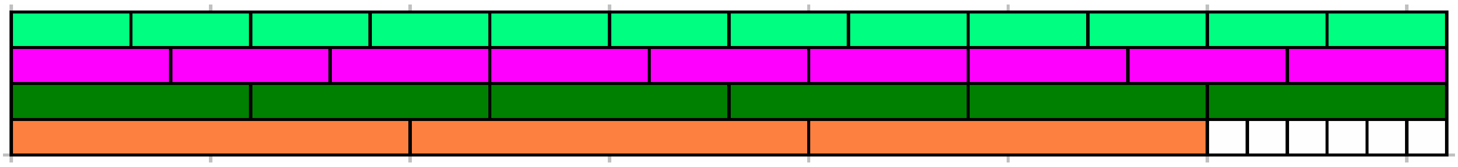
إذاً تطابقت عند ١٢

وعند إكمال رصف القطع السابقة



تكون قد تطابقت عند ٢٤ .

وبإكمال الرصف أيضاً



تكون قد تطابقت عند ٣٦

إذاً المضاعفات المشتركة الثلاثة الأولى للأعداد ٣ و ٤ و ٦ هي : (١٢ ، ٢٤ ، ٣٦)

فمن الممكن إيجاد عدد أكثر من المضاعفات المشتركة عند إكمال رصف هذه القطع .

ج – المضاعف المشترك الأصغر لعددين (م . م . أ) :

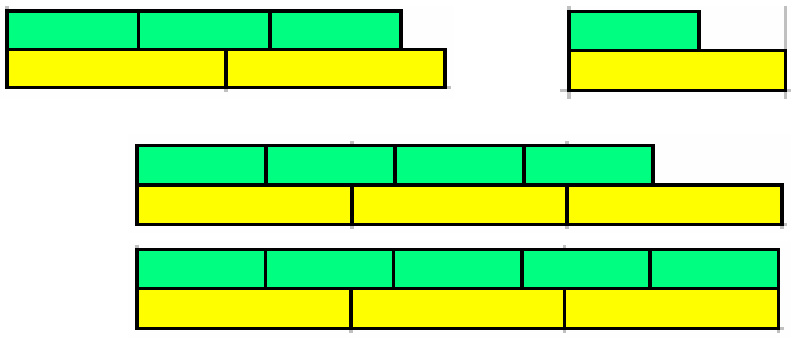
لتحديد المضاعف المشترك الأصغر (م . م . أ) لعددين يتم بمضاعفة العددين ففي أول مرة تتطابق القطارات يكون هذا القطار هو المضاعف المشترك الأصغر للعددين .

العرض:

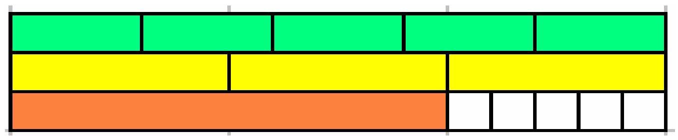
لإيجاد المضاعف المشترك الأصغر للعددين ٣ و ٥ .

بأخذ كل من القطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل العدد ٣ والقطعة الصفراء لتمثيل العدد ٥

ثم تشكيل قطاران متوازيان من نفس القطعة الخضراء الفاتحة والقطعة الصفراء وتكرارهما حتى يتطابقان



فعند إكمال عملية الرصف يوجد أول قطاران متطابقان من هذه القطع



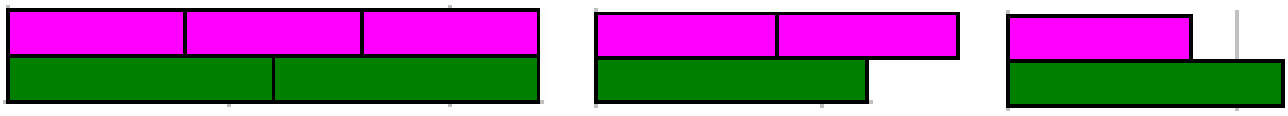
فيكونا قد تطابقا عند ١٥

إذا المضاعف المشترك الأصغر(م . م . أ) للعددين ٣ و ٥ هو : (١٥)

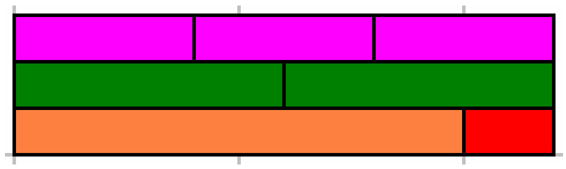
ولإيجاد المضاعف المشترك الأصغر للعددين ٤ و ٦ .

بأخذ كل من القطعة الزهرية لتمثيل العدد ٤ والقطعة الخضراء الغامقة لتمثيل العدد ٦

ثم تشكيل قطاران متوازيان من نفس القطعة الزهرية والقطعة الخضراء الغامقة وتكرارهما حتى يتطابقان



فعند إكمال عملية الرصف وُجد أول قطاران متطابقان من هذه القطع



فيكونا قد تطابقا عند ١٢

إذا المضاعف المشترك الأصغر (م . م . أ) للعددين ٤ و ٦ هو : (١٢)

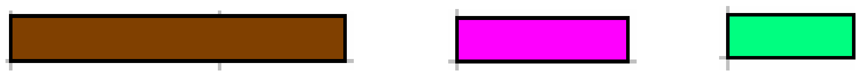
د- المضاعف المشترك الأصغر لثلاثة أعداد (م . م . أ) :

لتحديد المضاعف المشترك الأصغر (م . م . أ) لثلاثة أعداد يتم بمضاعفة الأعداد الثلاثة ففي أول مرة تتطابق القطارات يكون هذا القطار هو المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الثلاثة .

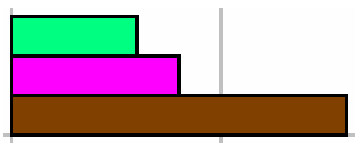
العرض:

لإيجاد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٣ و ٤ و ٨ .

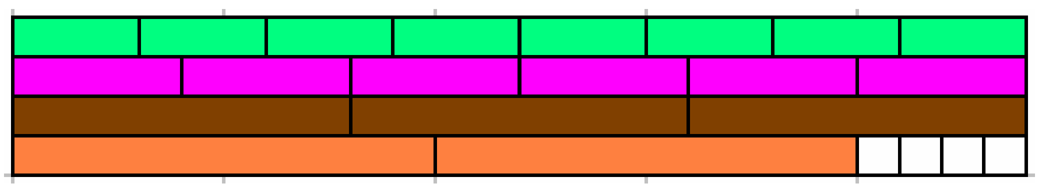
بأخذ كل من القطعة الخضراء الفاتحة لتمثيل العدد ٣ والقطعة الزهرية لتمثيل العدد ٤ والقطعة البنية لتمثيل العدد ٨



ثم تشكيل قطارات متوازية من نفس القطعة الخضراء الفاتحة والقطعة الزهرية والقطعة البنية وتكرار هذه حتى تتطابق



نجد أنها لم تتطابق



فعند تكرار عملية الرصف نجد أنها تطابقت عند ٢٤

إذا المضاعف المشترك الأصغر (م . م . أ) للأعداد ٣ و ٤ و ٨ هو : (٢٤)

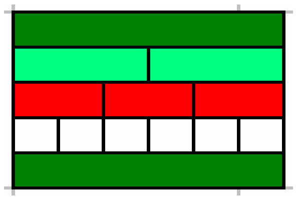
هـــ- العلاقة بين القاسم المشترك الأكبر والمضاعف المشترك الأصغر :

مثال ١: أوجد القاسم المشترك الأكبر ، والمضاعف المشترك الأصغر للعددين (٦ و ٨) ؟

العرض:

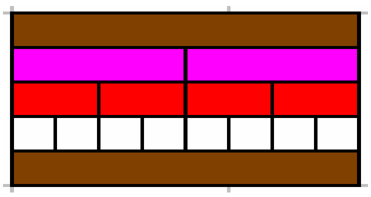
أولاً : إيجاد القاسم المشترك الأكبر للعددين:

ايجاد قواسم العدد (٦)، وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطعة الخضراء الغامقة الممثلة للعدد ٦



إذاً قواسم العدد ٦ هي: (١، ٢، ٣، ٦)

ايجاد قواسم العدد(٨)وذلك بتشكيل عدة قطارات مختلفة مطابقة للقطعة البنية الممثلة للعدد ٨



إذاً قواسم العدد ٨ هي: (١، ٢، ٤، ٨)

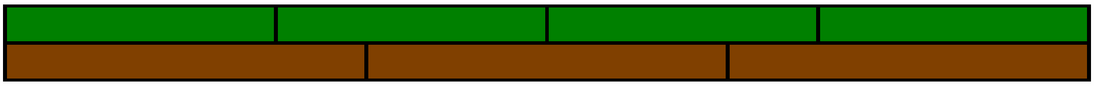
تحديد القاسم المشترك الأكبر للعددين (٦ ، ٨) وذلك باختيار أكبر قطعة مشتركة بينهما ، وهي القطعة الحمراء  التي تعني العدد ٢

إذاً القاسم المشترك الأكبر للعددين (٦ ، ٨) هو ٢

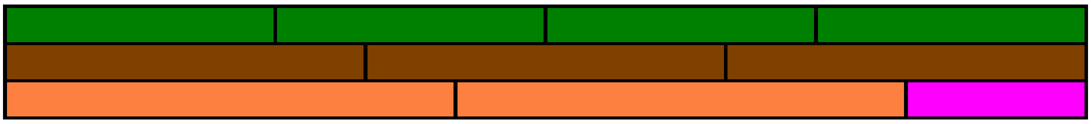
ثانياً : إيجاد المضاعف المشترك الأصغر للعددين :

بأخذ كل من القطعة الخضراء الغامقة لتمثيل العدد ٦ والقطعة البنية لتمثيل العدد ٨

ثم تشكيل قطاران متوازيان من نفس القطعة الخضراء الغامقة والقطعة البنية وتكرارهما حتى يتطابقان



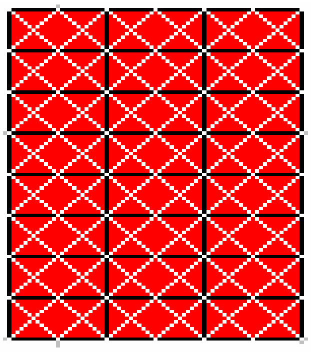
فيكونا قد تطابقا عند ٢٤



إذاً المضاعف المشترك الأصغر للعددين (٦ ، ٨) هو ٢٤

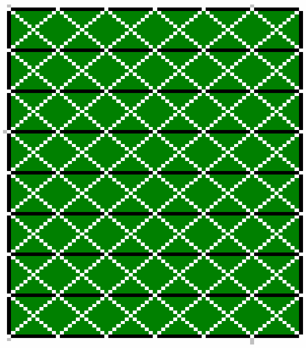
في المثال السابق ماذا تلاحظ في حاصل ضرب (ق . م . أ) x (م . م . أ) و حاصل ضرب العددين ٦ x ٨ ؟

(ق . م . أ) x (م . م . أ)



٢ x ٢٤ = ٤٨

حاصل ضرب العددين



٦ x ٨ = ٤٨

مثال ٢ :

ادرس الجدول التالي ، ثم أكمل الجدول :

العدد الأول	العدد الثاني	القاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر
٦	٨	٢	٢٤
٣	٥	١	١٥
٢	٤	.....	.....
٤	٧	.....	.....
٦	١٠	.....	.....
٩	١٥	.....	.....
١٠	١٢	.....	.....
١٢	١٦	.....	.....
١٥	٢٥	.....	.....
١٨	٢٤	.....	.....

- **ماذا تلاحظ في الجدول السابق ؟**

مثال ٣ :

ادرس الجدول التالي ، ثم أكمل الجدول :

العدد الأول	العدد الثاني	حاصل ضرب العددين	القاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر
٦	٨	٤٨	٢	٢٤
٣	٥	١٥	١	١٥
٢	٤	.....	.....	.....
٤	٧	.....	.....	.....
٦	١٠	.....	.....	.....
٩	١٥	.....	.....	.....
١٠	١٢	.....	.....	.....
١٢	١٦	.....	.....	.....
١٥	٢٥	.....	.....	.....
١٨	٢٤	.....	.....	.....

- ماذا تلاحظ في الجدول السابق ؟

مثال ٤ :

ادرس الجدول التالي ، ثم أكمل الجدول :

العدد الأول	العدد الثاني	حاصل ضرب العددين	القاسم المشترك الأكبر	المضاعف المشترك الأصغر	حاصل ضرب (ق . م . أ) X (م . م . أ)
٦	٨	٤٨	٢	٢٤	٤٨
٣	٥	١٥	١	١٥	١٥
٢	٤	.....	٢	٤	.....
٤	٧	.....	١	٢٨	.....
٦	١٠	.....	.....	.....	.....
٩	١٥	.....	.....	.....	.....
١٠	١٢	.....	.....	.....	.....
١٢	١٦	.....	.....	.....	.....
١٥	٢٥	.....	.....	.....	.....
١٨	٢٤	.....	.....	.....	.....

- ماذا تلاحظ في العمود الثالث والعمود الأخير ؟

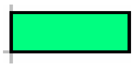
- ماذا تستنتج من ذلك ؟

- صغ القاعدة المناسبة لذلك ؟

مثال ٥:

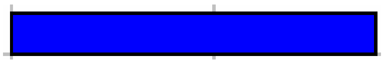
عددان قاسمهما المشترك الأكبر ٣ والمضاعف المشترك الأصغر ١٨ وأحد العددين هو ٩، فما هو العدد الآخر؟ وذلك(باستخدام العلاقة بين (ق . م . أ) و (م . م . أ) **)**

تمثيل القاسم المشترك الأكبر(٣) بقطعة خضراء فاتحة .



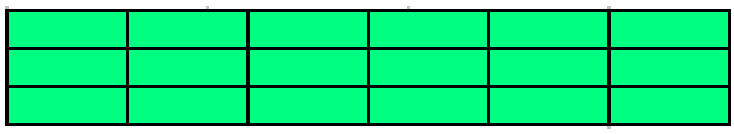
وتمثيل المضاعف المشترك الأصغر (١٨) بوضع قطعة برتقالية بجانبها قطعة بنية.

وتمثيل العدد (٩) بقطعة زرقاء .

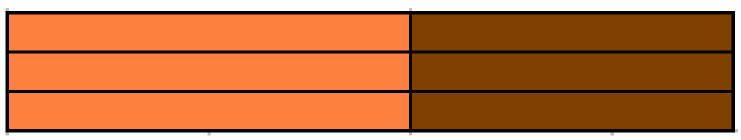


وإيجاد حاصل ضرب (ق . م . أ) في (م . م . أ)

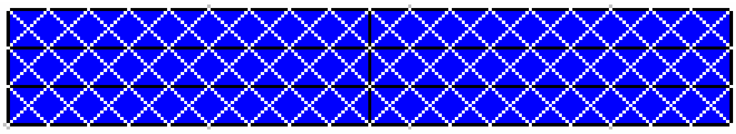
٣ x ١٨ = ٥٤



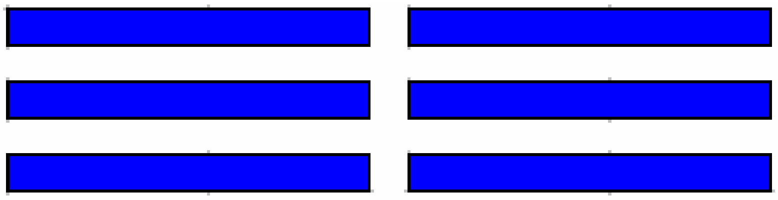
أو ١٨ x ٣ = ٥٤



وعند قسمة حاصل الضرب على العدد (٩) الذي يعتبر أحد العددين وذلك بتغطية حاصل الضرب (٥٤) بالقطع الزرقاء الدالة على العدد (٩) .



من الملاحظ الاحتياج لستة قطع زرقاء لتغطية الشكل بالكامل



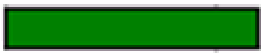
وهذا الناتج من حاصل القسمة يمثل العدد الآخر

مما يعني أن العدد الآخر المجهول هو (٦)

مثال ٦:

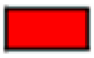
باستخدام العلاقة بين (ق . م . أ) و (م . م . أ) أوجد المضاعف المشترك الأصغر للعددين (٦ ، ١٠) حيث أن قاسمهما المشترك الأكبر هو (٢) ؟

تمثيل العدد الأول (٦) بقطعة خضراء غامقة .

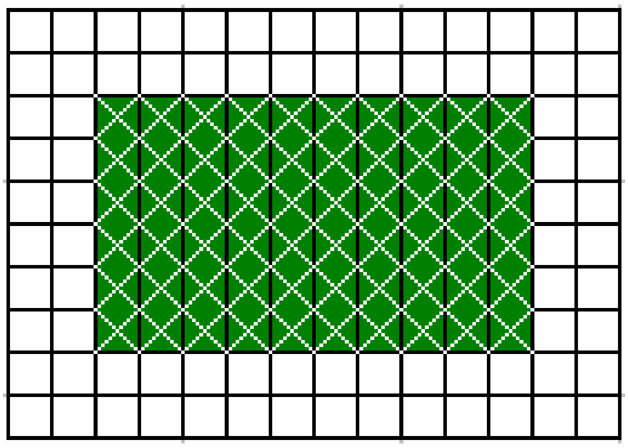


وتمثيل العدد الثاني (١٠) بقطعة برتقالية .

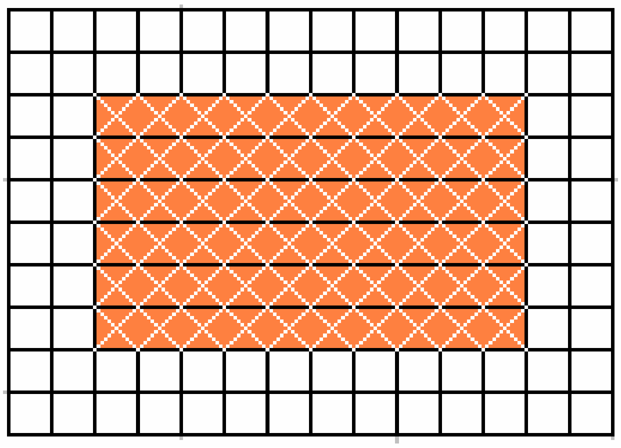
وتمثيل القاسم المشترك الأكبر (٢) بقطعة حمراء .



ثم إيجاد حاصل ضرب العدد الأول في العدد الثاني ٦ x ١٠

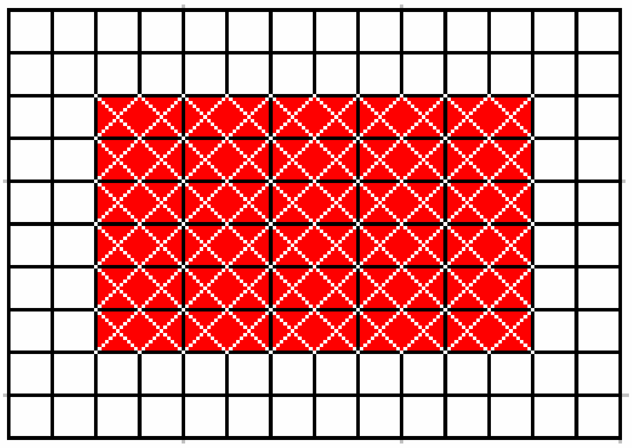


أو

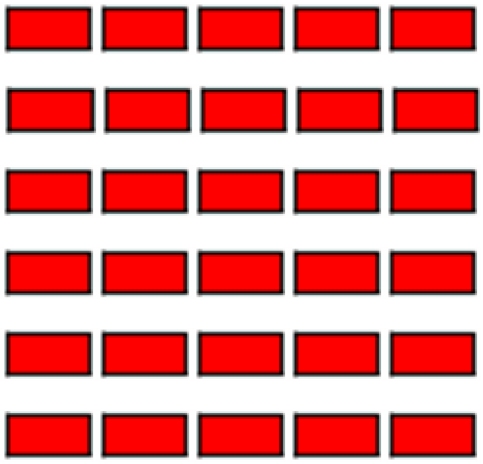


٦ x ١٠ = ٦٠ أو ١٠ x ٦ = ٦٠

وعند قسمة حاصل ضرب العددين (٦٠) على القاسم المشترك الأكبر لهما (٢)



من الملاحظ الاحتياج لثلاثين قطعة حمراء لتغطية الشكل بالكامل



وهذا الناتج من حاصل القسمة يمثل المضاعف المشترك الأصغر

مما يعني أن المضاعف المشترك الأصغر هو (٣٠)

التقويم:

- **وضح كيفية إيجاد المضاعفات المشتركة لعددين باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح كيفية إيجاد المضاعفات المشتركة لثلاثة أعداد باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح كيفية إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح كيفية إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لثلاثة أعداد باستخدام قطع كوازنير؟**
- **هل حاصل الضرب لعددين هو المضاعف المشترك الأصغر لهما دائما ؟ اشرح ذلك.**
- **وضح العلاقة بين القاسم المشترك الأكبر والمضاعف المشترك الأصغر ؟**

٨ تدريس الكسور

المفاهيم: الكسور – الكسور المتكافئة– أبسط صورة للكسر– مقارنة الكسور.

التعميمات:

- الكسر هو وحدة أو أكثر من مجموعة أجزاء متساوية.
- الكسر هو جزء أو أكثر من وحدات متساوية الأجزاء.
- الكسر يدل على ناتج عملية قسمة.
- الكسور المتكافئة هي كسور مختلفة في الأجزاء المكونة لها ومتساوية في المقدار.

المسائل: حل مسائل على تكافؤ الكسور وتبسيط الكسور ومقارنة الكسور .

التعلم القبلي: قراءة وكتابة الكسور الإعتيادية ، القواسم والمضاعفات، الضرب والقسمة.

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ مفهوم الكسر الاعتيادي باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم تكافؤ الكسور باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ كسر مكافئ لكسر باستخدام قطع كوازنير.
- أن يبسط التلميذ كسر اعتيادي في أبسط صورة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يقارن التلميذ بين كسرين لهما المقام نفسه باستخدام قطع كوازنير.
- أن يقارن التلميذ بين كسرين لهما مقامين مختلفين باستخدام قطع كوازنير.
- أن يقارن التلميذ بين كسرين لها البسط نفسه باستخدام قطع كوازنير.
- أن يقارن التلميذ بين أكثر من كسرين لها مقامات وبسوط مختلفة باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة ، أقلام ، ورق مربعات.

تمثل الكسور الاعتيادية جزءاً أساسياً من رياضيات المرحلة الابتدائية نظراً لأهميتها في فهم مواقف حياتية كثيرة، لذلك يجب التركيز على أن يأتي هذا الفهم من خلال أمثلة مباشرة وواقعية وملموسة قبل الانتقال إلى المرحلة التجريدية، فقد يأتي الطفل إلى المدرسة ولديه أفكاراً كسرية بسيطة كالنصف والربع، لكنه يجهل أن النصف ينتج عن تجزئ أو تكسير وحدة واحدة إلى جزأين متساويين.

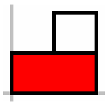
أ- مفهوم الكسر:

يقدم مفهوم الكسر كجزء أو أكثر من وحدة متساوية الأجزاء.

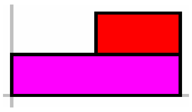
العرض:

لتمثيل الكسر $\frac{1}{2}$ (النصف)

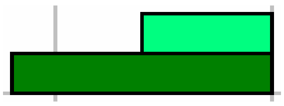
إذا أُعتبر أن القطعة الحمراء تمثل الوحدة فإن القطعة البيضاء تمثل نصفها



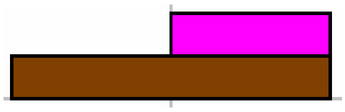
وإذا أُعتبر أن القطعة زهرية تمثل الوحدة فإن القطعة الحمراء تمثل نصفها



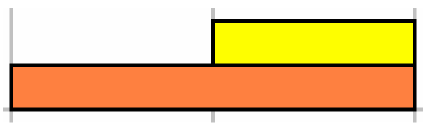
وإذا أُعتبر أن القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل نصفها



وإذا أُعتبر أن القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الزهرية تمثل نصفها

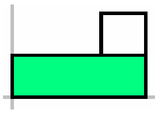


وإذا أُعتبر أن القطعة البرتقالية تمثل الوحدة فإن القطعة الصفراء تمثل نصفها

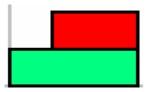


ولتمثيل الكسر $\frac{1}{3}$ (الثلث)

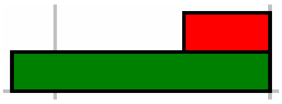
إذا أُعتبر أن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل الوحدة فإن القطعة البيضاء تمثل ثلثها



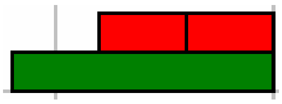
ويكون $\frac{2}{3}$ (الثلثين)



وإذا أُعتبر أن القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة فإن القطعة الحمراء تمثل ثلثها

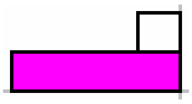


ويكون $\frac{2}{3}$ (الثلثين)

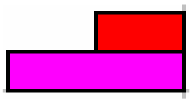


ولتمثيل $\frac{1}{4}$ (ربع)

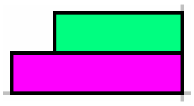
إذا أُعتبر أن القطعة الزهرية تمثل الوحدة فإن القطعة البيضاء تمثل ربعها



ويكون $\frac{2}{4}$ (ربعين)



ويكون $\frac{3}{4}$ (ثلاثة أرباع)



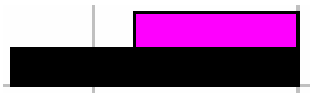
ولتمثيل $\frac{1}{7}$ (سُبعْ)

إذا أُعتبر أن القطعة السوداء تمثل الوحدة فإن القطعة البيضاء تمثل سبعها

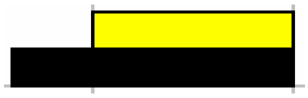
ويكون $\frac{2}{7}$ (سبعين)

ويكون $\frac{3}{7}$ (ثلاثة أسباع)

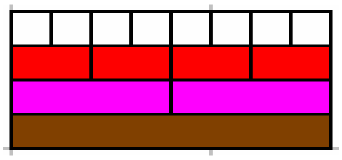
ويكون $\frac{4}{7}$ (أربعة أسباع)



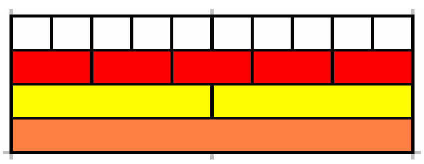
ويكون $\frac{5}{7}$ (خمسة أسباع)



كما يمكن بناء الكثير من الكسور في بناء واحد، فإذا كانت القطعة البنية تمثل الواحد فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع بينما القطعة البيضاء تمثل الثمن.



وبالمثل إذا كانت القطعة البرتقالية تمثل الواحد فإن القطعة الصفراء تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الخمس بينما القطعة البيضاء تمثل العشر.



ب- تكافؤ الكسور:

إن تدريس تكافؤ الكسور ينطلق من رمز المساواة بين كسرين، وعلى المعلم أن لا يذكر أن هناك فرقاً منطقياً بين التكافؤ والتساوي

(التكافؤ تساوي في القيمة واختلاف في الشكل)

أما (التساوي تساوي في القيمة والشكل معاً)

فمثلاً $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ تكافؤ (تساوي في القيمة واختلاف في الشكل)

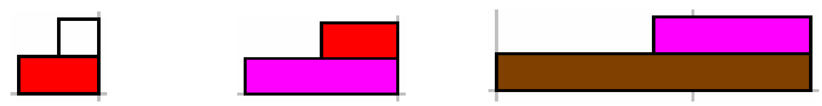
بينما $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ تساوي (تساوي في القيمة والشكل)

والهدف من تعليم التلاميذ تكافؤ الكسور هو أن يدرك التلميذ أن كل صف من الكسور المتكافئة تشير عناصره إلى قيمة محددة.

وقبل كل شيء يجب أن نحدد اسم القطعة التي نريد أن تمثل الواحد، فلكي نسمي قطعة ما $(\frac{1}{2})$ يجب أن نعطي اسم الواحد (الوحدة) لقطعة معينة يكون طولها بالنسبة لطول القطعة السابقة بنسبة ٢ إلى ١ وهكذا عندما نسمي قطعة $(\frac{1}{3})$

العرض:

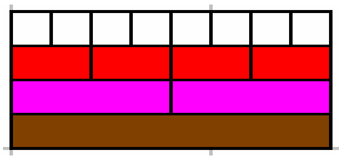
إذا كانت القطعة البنية في البناء الأول تمثل الواحد (الوحدة) فإن القطعة الزهرية تمثل النصف . وإذا كانت القطعة الزهرية في البناء الثاني تمثل الواحد (الوحدة) فإن القطعة الحمراء تمثل النصف . وإذا كانت القطعة الحمراء في البناء الثالث تمثل الواحد (الوحدة) فإن القطعة البيضاء تمثل النصف .



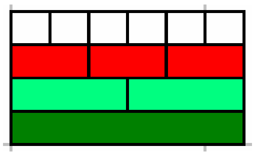
أي أن $\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

فنقول أن ($\frac{4}{8}$ و $\frac{2}{4}$ و $\frac{1}{2}$) هي كسور متكافئة

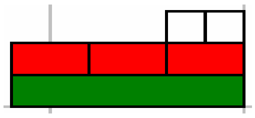
ويمكن أن تتم ملاحظة التكافؤ في بناء واحد، فإذا كانت القطعة البنية تمثل الواحد (الوحدة) فإن القطعة الزهرية تمثل النصف، والقطعة الحمراء تمثل الربع، والقطعة البيضاء تمثل الثمن، وأن قطعتين حمراوين تمثلان النصف، وأربع قطع بيضاء يمثلن النصف.

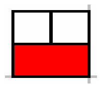


وبالمثل إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس.

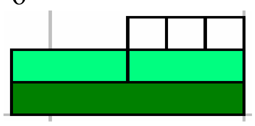


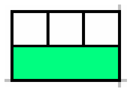
فالملاحظ أن $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$





والملاحظ أن $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$





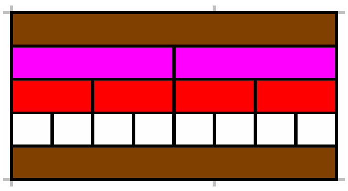
جـــ- تبسيط الكسور إلى أبسط صورة:

يمكن تقديم أبسط صورة للكسر عندما يكون القاسم المشترك الأكبر للبسط والمقام هو العدد (١) وأبسط صورة للكسر هي واحدة من عدة كسور متكافئة.

العرض:

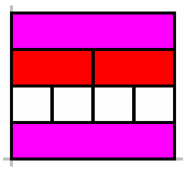
لتبسيط الكسر $\frac{4}{8}$

ايجاد قواسم العدد ٨



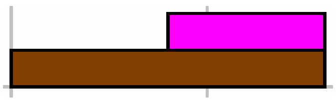
إذاً قواسم العدد ٨ هي (١ ، ٢ ، ٤ ، ٨)

وكذلك ايجاد قواسم العدد ٤

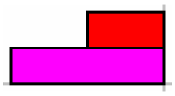


إذاً قواسم العدد ٤ هي (١ ، ٢ ، ٤)

ومن ملاحظة البنائين تكون القطعة الزهرية هي نصف القطعة البنية في البناء الأول، وأن القطعة الحمراء هي نصف القطعة الزهرية في البناء الثاني، ومن تكافؤ الكسور سابقاً نجد أن:



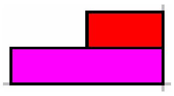
$\frac{4}{8}$ تمثل $\frac{1}{2}$



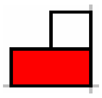
$\frac{2}{4}$ تمثل $\frac{1}{2}$

إذاً $\frac{4}{8} = \frac{2}{4}$

ومن الملاحظ أن القطعة الحمراء هي نصف القطعة الزهرية في البناء الأول، وأن القطعة البيضاء هي نصف القطعة الحمراء في البناء الثاني، ومن تكافؤ الكسور سابقاً نجد أن:



$\frac{2}{4}$ تمثل $\frac{1}{2}$



$\frac{1}{2}$ تمثل $\frac{1}{2}$

إذاً $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

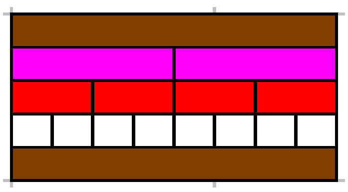
فتكون الكسور التالية : ($\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$)

فيكون أبسط كسر للكسر $\frac{4}{8}$ هو $\frac{1}{2}$

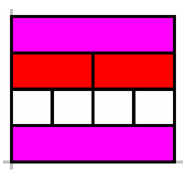
كما يمكن استخدام طريقة القسمة السابقة بأن يمثل الكسر المراد تبسيطه بقطعة بنية وقطعة زهرية.

ولتبسيط الكسر $\frac{4}{8}$ بطريقة القسمة

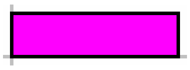
ايجاد القاسم المشترك الأكبر للعدد ٨ والعدد ٤



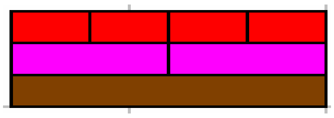
قواسم العدد ٨ هي (١ ، ٢ ، ٤ ، ٨)

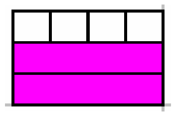


قواسم العدد ٤ هي (١ ، ٢ ، ٤)

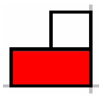
وبذلك يكون القاسم المشترك الأكبر هو العدد ٤. 

ثم قسمة البسط والمقام على القاسم المشترك الأكبر (٤) .





ثم أخذ قطعة بيضاء من البسط وقطعة حمراء من المقام فيكون أبسط كسر هو النصف.



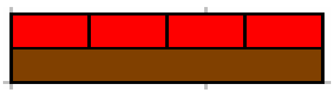
إذاً أبسط صورة مكافئة للكسر $\frac{4}{8}$ **هي** $\frac{1}{2}$

د ــ- مقارنة كسرين لهما المقام نفسه :

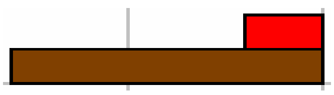
إذا كانت الكسور متحدة المقام فقيمة الكسر تكبر بكبر البسط وتصغر بصغر البسط .

العرض:

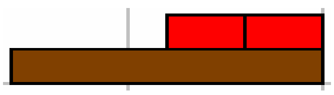
إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة.



فإن القطع الحمراء تمثل الأرباع، وبمقارنة القطع الحمراء مع بعضها البعض نلاحظ:

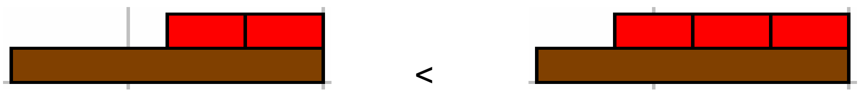


<



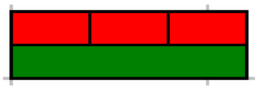
$\frac{1}{4} < \frac{2}{4}$

وكذلك:

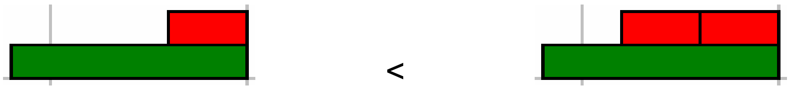


$$\frac{2}{4} < \frac{3}{4}$$

وهكذا، فإذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة.

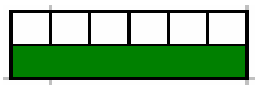


فإن القطعة الحمراء تمثل الثلث وبمقارنتها مع بعضها البعض نلاحظ أن:

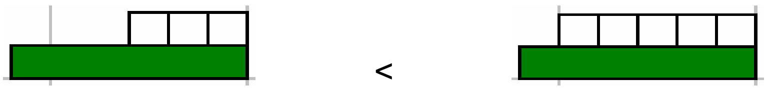


$$\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$$

أما القطعة البيضاء فتمثل السدس بلاحظة التالي :



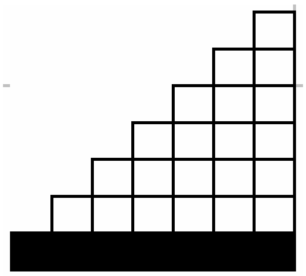
وعند مقارنة القطع البيضاء مع بعضها البعض نلاحظ أن :



$$\frac{3}{6} < \frac{5}{6}$$

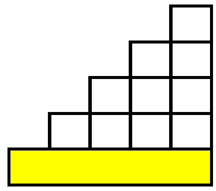
وهكذا إذا قررنا أن القطعة السوداء تمثل الوحدة فمن الممكن بالقطعة البيضاء التحقق من:

$$\frac{1}{7} < \frac{2}{7} < \frac{3}{7} < \frac{4}{7} < \frac{5}{7} < \frac{6}{7}$$



وبنفس الطريقة يمكن التحقق من أن:

$$\frac{1}{5} < \frac{2}{5} < \frac{3}{5} < \frac{4}{5}$$

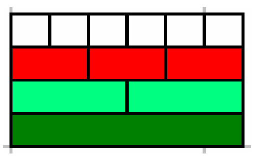


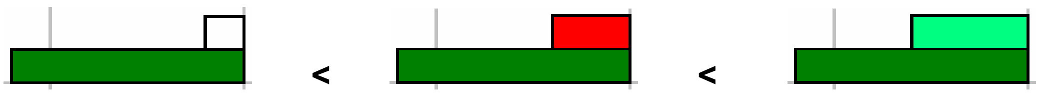
هـ- مقارنة كسرين لهما البسط نفسه :

إذا كانت الكسور متحدة البسوط فقيمة الكسر تكبر بصغر المقام وتصغر بكبر المقام .

العرض:

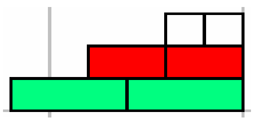
إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة، فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس وبمقارنة القطع مع بعضها البعض نجد أن:





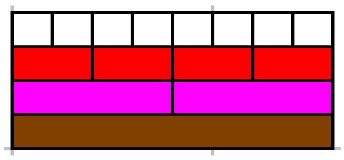
$$\frac{1}{6} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

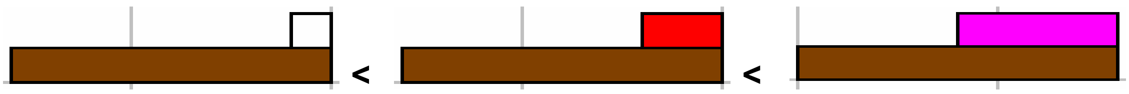
ولو أخذت قطعتين من كل لون وُجد أن:



$$\frac{2}{6} < \frac{2}{3} < \frac{2}{2}$$

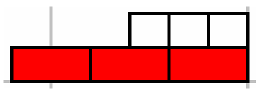
وإذا كانت القطعة البنية تمثل الواحد فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع والقطعة البيضاء تمثل الثمن وعند المقارنة نجد أن:





$$\frac{1}{8} < \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$$

وعند مقارنة ٣ قطع حمراء التي تمثل الربع مع ٣ قطع بيضاء التي تمثل الثمن نجد أن:



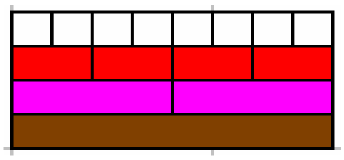
$$\frac{3}{8} < \frac{3}{4}$$

و – مقارنة كسرين مختلفي البسط والمقامين.

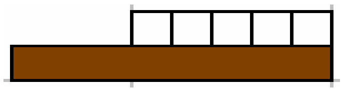
عند مقارنة كسور مختلفة البسط ومختلقة المقامات علينا إيجاد كسور مكافئة لها المقام نفسه ثم المقارنة.

العرض:

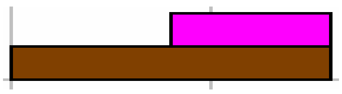
إذا كانت القطعة البنية تمثل الواحد فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع والقطعة البيضاء تمثل الثمن:



وعليه فإن :

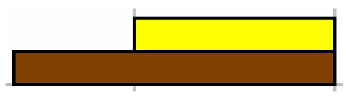


<

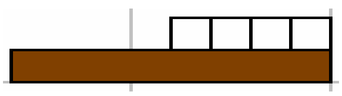


$$\frac{1}{2} < \frac{5}{8}$$

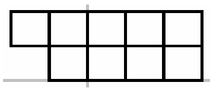
وعند مقايضة القطعة الزهرية بقطع بيضاء نجد أنها تمثل ٤ قطع بيضاء فقط مما يعني أن $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$



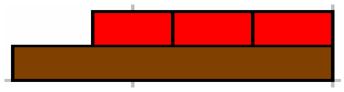
<

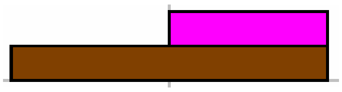


$$\frac{4}{8} < \frac{5}{8}$$

لأن ٥ > ٤ 

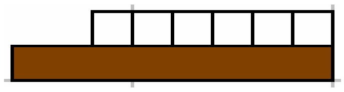
وبالمثل ملاحظة أن:

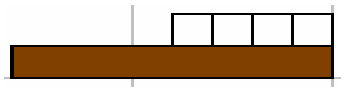




$$\frac{1}{2} < \frac{3}{4}$$

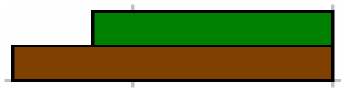
و بالمقايضة

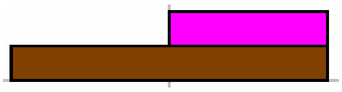


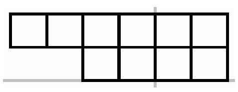


$\frac{6}{8}$ $\frac{4}{8}$

إذاً $\frac{4}{8} < \frac{6}{8}$







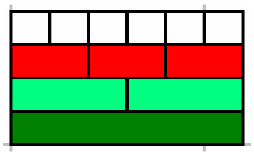
لأن ٦ > ٥

ز- مقارنة ثلاثة كسور مختلفة البسط والمقامات.

عند مقارنة كسور مختلفة البسط ومختلقة المقامات علينا إيجاد كسور مكافئة لها المقام نفسه ثم المقارنة.

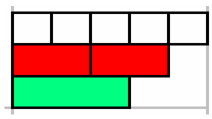
العرض:

إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الواحد فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف، والقطعة الحمراء تمثل الثلث، والقطعة البيضاء تمثل السدس .

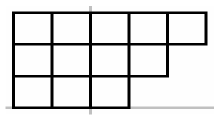


فيمكن التحقق من أن:

$$\frac{5}{6} > \frac{2}{3} > \frac{1}{2}$$



وعند مقايضة جميع القطع بالقطعة البيضاء



استنتاج أن: $\frac{5}{6} > \frac{4}{6} > \frac{3}{6}$

التقويم:

- ماهو مفهوم الكسر ؟
- وضح معني الكسر كجزء أو أكثر من وحدة متساوية الأجزاء باستخدام قطع كوزينير؟
- وضح معني الكسر كنسبة بين مقدارين باستخدام قطع كوزينير؟
- أذكر الفرق بين التكافؤ والتساوي؟
- وضح تكافؤ الكسور باستخدام قطع كوزينير؟
- اشرح كيفية المقارنة بين الكسور ذات المقام نفسه باستخدام قطع كوازنير؟
- اشرح كيفية المقارنة بين الكسور مختلفة المقام باستخدام قطع كوازنير؟
- اشرح كيفية المقارنة بين الكسور مختلفة البسط والمقام باستخدام قطع كوازنير؟

٩ تدريس تحويل الكسور

المفاهيم:

الكسور غير الحقيقة ، الأعداد الكسرية .

التعميمات:

الكسور غير الحقيقية هي كسور بسطها أكبر من مقامها.

المهارات:

- تحويل كسور غير حقيقية إلى أعداد كسرية باستخدام قطع كوازنير.
- تحويل أعداد كسرية إلى كسور غير حقيقية باستخدام قطع كوازنير.

المسائل:

حل مسائل على تحويل الكسور غير الحقيقية إلى أعداد كسرية.

حل مسائل على تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير حقيقية.

التعلم القبلي:

الكسور – مقارنة الكسور– تكافؤ الكسور– تبسيط الكسور.

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ مفهوم عدد كسري باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم كسر غير حقيقي باستخدام قطع كوازنير.
- أن يحول التلميذ كسر غير حقيقي إلى عدد كسري باستخدام قطع كوازنير.

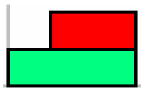
الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات .

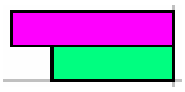
أ- **الكسر الحقيقي والكسر غير الحقيقي.**

يقدم مفهوم الكسر غير الحقيقي على أنه كسر بسطه أكبر من مقامه، أو هو مقلوب كسر حقيقي .

العرض:

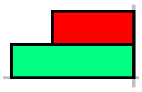


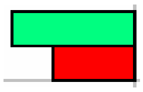
الكسر ثلثين ($\frac{2}{3}$) هو كسر حقيقي.



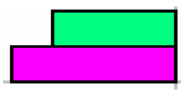
الكسر ($\frac{4}{3}$) هو كسر غير حقيقي، حيث يمكن ملاحظة أن البسط أكبر من المقام.

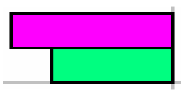
كما يمكن ملاحظة أن قلب كسر حقيقي يجعله كسر غير حقيقي والعكس صحيح.





الكسر ثلثين ($\frac{2}{3}$) هو كسر حقيقي، وعند قلبه يصبح كسر غير حقيقي ($\frac{3}{2}$) .





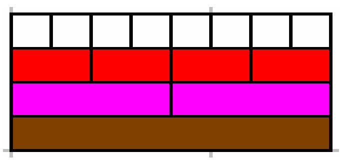
الكسر ثلاثة أرباع $\frac{3}{4}$ هو كسر حقيقي، وعند قلبه يصبح كسر غير حقيقي $\frac{4}{3}$.

ب-تحويل الكسر غير الحقيقي إلى عدد كسري.

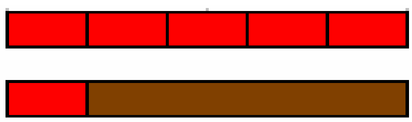
تقوم فكرة تحويل الكسور غير الحقيقية إلى أعداد كسرية بجمع الأجزاء في وحدات كاملة (عدد صحيح) وإضافة ما تبقى من كسور لا تكون عدداً صحيحاً، وهي تتطلب من التلميذ القدرة على ضم الأجزاء التي يمكن أن تكون وحدة واحدة، أو بقسمة البسط على المقام.

العرض:

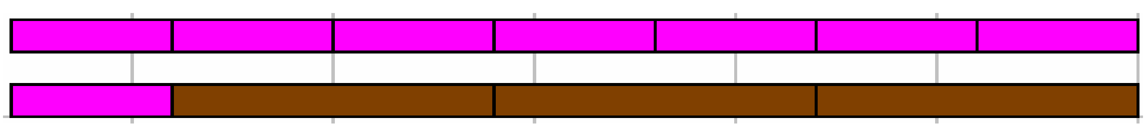
إذا كانت القطعة البنية تمثل الواحد فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع والقطعة البيضاء تمثل الثمن.



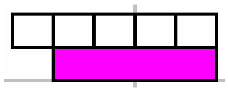
فخمسُ قطع حمراء تعني خمسةَ أرباع $\frac{5}{4}$ وعند وضع خَمس قطع حمراء إلى جانب قطعة بنية نلاحظ أن طول ٤ قطع حمراء تساوي طول القطع البنية أي أن طول ٥ قطع حمراء هي قطعة بنية وقطعة حمراء أي واحد وربع ($\frac{1}{4}$ ١)



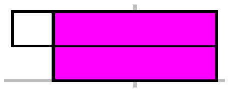
وبالمثل إذا كانت ٧ قطع زهرية تعني $\frac{7}{2}$ فعند وضعها إلى جوار القطع البنية، نلاحظ أن كل قطعتين زهريتين تساوي طول قطعة بنية، ويصبح لدينا ثلاث قطع بنية وقطعة زهرية أي ثلاث ونصف $\frac{1}{2}$ ٣



ويمكن إجراء التحويل بطريقة أخرى، وهى اعتبار المقام وحدة واحدة، ففي المثال التالي $\frac{5}{4}$



يمكن استبدال أربع قطع بيضاء بوحدة واحدة هي قطعة زهرية، فيكون البسط وحدة واحدة وربع الوحدة $\frac{1}{4}$ ١

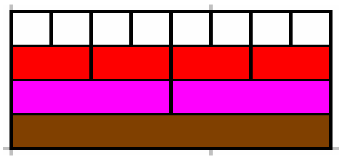


ج- تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير حقيقية.

لتحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير حقيقية وذلك بتجزئة الوحدات كاملة (العدد صحيح) إلى أجزاء متساوية مع المقام وإضافة ما تبقى في البسط ، وجعلها تمثل البسط ، حيث يبقى المقام كما هو ، وهي تتطلب من التلميذ القدرة على تجزئة الوحدة إلى وحدات متساوية مع المقام .

العرض:

إذا كانت القطعة البنية تمثل الواحد، فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع والقطعة البيضاء تمثل الثمن.



وهذا يعني أن قطعتين بنيتين وقطعة حمراء تمثل $\frac{1}{4}$ ٢

ولتحويل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي نقايض القطع البنية بالقطع الحمراء لتصبح كل قطعة بنية تساوي ٤ قطع حمراء فيصبح لدينا تسع قطع حمراء، فكل قطعة تمثل ربع أي تساوي تسع أرباع $\frac{9}{4}$

أي أن $٢\frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

التقويم:

- **اشرح تحويل الكسور غير الحقيقية إلى أعداد كسرية باستخدام قطع كوازنير؟**
- **اشرح تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير حقيقية باستخدام قطع كوازنير؟**

١٠ تدريس جمع الكسور

المفاهيم: جمع الكسور.

التعميمات: تجمع الكسور فقط إذا كان لها المقام نفسه.

المهارات: جمع كسور لها المقام نفسه باستخدام قطع كوازنير.

جمع كسور متكافئة باستخدام قطع كوازنير.

جمع كسور لها مقامات مختلفة باستخدام قطع كوازنير.

جمع الأعداد الكسرية.

المسائل: حل مسائل على جمع الكسور والأعداد الكسرية .

التعلم القبلي: الكسور – مقارنة الكسور– تبسيط الكسور– الكسور المتكافئة– المضاعف المشترك الأصغر– القاسم المشترك الأكبر.

الأهداف:

- أن يجد التلميذ ناتج جمع كسور لها المقام نفسه باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج جمع كسور متكافئة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج جمع كسور لها مقامات مختلفة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج جمع أعداد كسرية باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

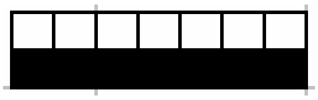
قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات .

تقوم فكرة جمع الكسور على التأكد من أن الأجزاء المراد جمعها متجانسة ومن نفس النوع (لها نفس المقام) لذلك يتطلب جمع الكسور مختلفة المقامات تحويلها إلى كسور لها نفس المقام ومن ثم جمع البسط فقط ووضعه على نفس المقام .

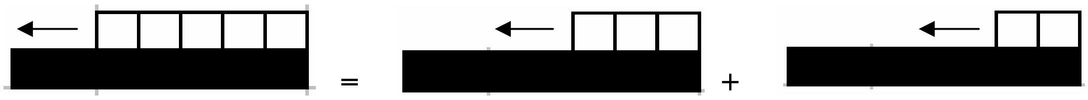
أ- **جمع الكسور التي لها المقام نفسه .**

العرض:

إذا كانت القطعة السوداء تمثل الوحدة فإن القطعة البيضاء تمثل السبع .



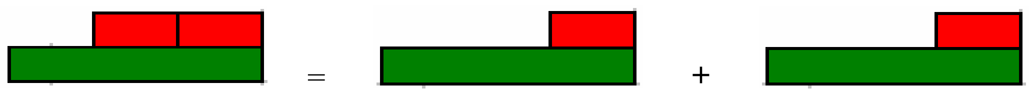
ولجمع : $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} =$



$$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7}$$

وبالمثل إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة الواحدة فإن القطعة الحمراء تمثل الثلث وعليه فإن :

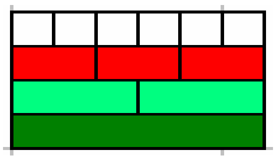
$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$



ب- جمع الكسور المتكافئة :

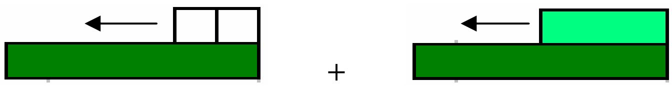
لجمع كسرين مختلفين في المقام ولكنهما متكافئين يتم تحويلهما إلى كسرين متكافئين لهما المقام نفسه ، ثم جمعهما .

العرض:

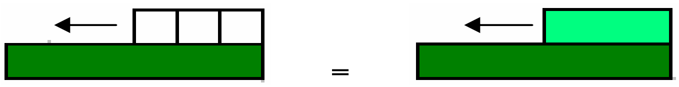


إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة الواحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس .

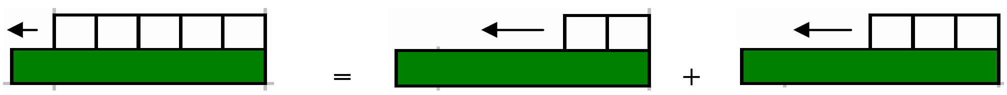
ولجمع $\frac{1}{2} + \frac{2}{6}$

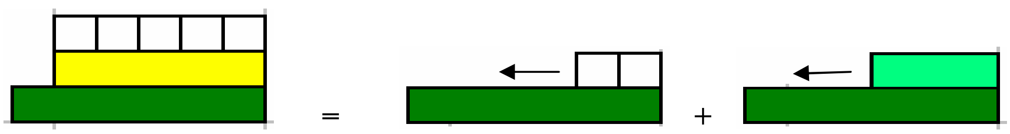


فمن الملاحظ من خلال تكافؤ الكسور أن: $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$



وبهذا يكون : $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$





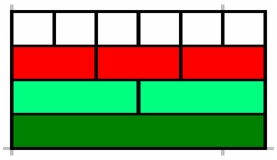
أي أن : $\frac{1}{2} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

ج- جمع الكسور مختلفة المقامات:

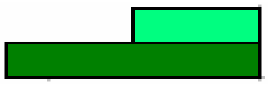
لجمع كسرين مختلفين في المقام يتم تحويلهما إلى كسرين متكافئين لهما المقام نفسه ، ثم جمعهما.

العرض:

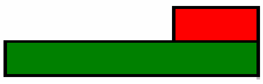
إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة الواحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس .



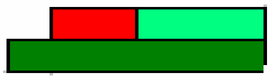
ولجمع $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$



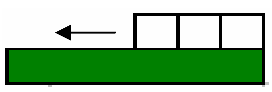
+



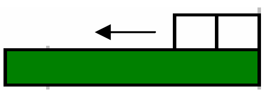
بوضع قطعة خضراء فاتحة وأخرى حمراء فوق قطعة خضراء غامقة .



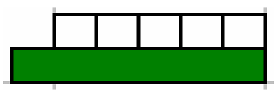
وعند مقايضة القطعة الخضراء الفاتحة والقطعة الحمراء (بقطع بيضاء) نجد أن :



+

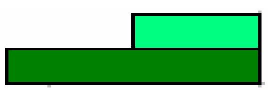


=

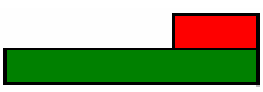


$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

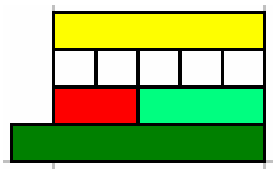
أي أن : $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$



+



=

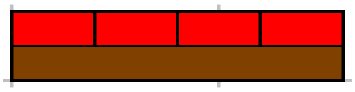


د- **جمع عدد صحيح مع كسر حقيقي:**

لجمع عدد صحيح مع كسر حقيقي نقوم بتحويل العدد الصحيح الى كسر غير حقيقي ، ومن ثم إضافته مع الكسر الحقيقي ، ليصبح الناتج كسر غير حقيقي .

العرض:

إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الحمراء تمثل الربع



ولجمع ٢ + $\frac{3}{4}$

أخذ قطعتين بنيتين وثلاث قطع حمراء.

٢ + $\frac{3}{4}$

وعند استبدال كل قطعة بنية بأربع قطع حمراء ينتج ثمان قطع حمراء بالإضافة إلى الثلاث الأولى ليصبح مجموعها أحد عشر قطعة حمراء كل واحدة تمثل $\frac{11}{4}$

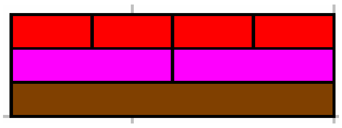
إذاً ٢ + $\frac{3}{4}$ **هي** $\frac{8}{4} + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$

هـ- جمع كسر مع عدد كسري :

لجمع كسر مع عدد كسري يتم تحويل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي ، ومن ثم إضافته مع الكسر الحقيقي ، ليصبح الناتج كسر غير حقيقي .

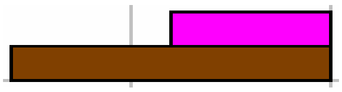
العرض:

إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الزهرية تمثل النصف و القطعة الحمراء تمثل الربع



ولجمع $\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2}$

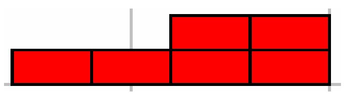
بأخذ قطعة حمراء تمثل الربع $\frac{1}{4}$ وقطعة زهرية مع قطعة بنية لتمثل $1\frac{1}{2}$.

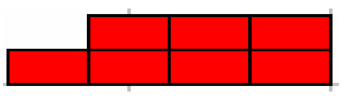


$$\frac{1}{4} \qquad + \qquad 1\frac{1}{2}$$

ثم تحويل العدد الكسري $1\frac{1}{2}$ إلى كسر غير حقيقي

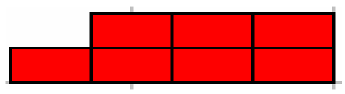
وذلك بمقايضة القطعتين البنية و الزهرية بقطع حمراء مشابهة لقطعة $\frac{1}{4}$ ينتج $\frac{6}{4}$

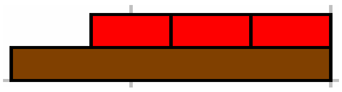




إذاً $\frac{1}{4} + \frac{6}{4} = \frac{7}{4}$

مما يعني أن $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$





إذاً $\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2} = 1\frac{3}{4}$

و– جمع عدد كسري مع عدد كسري:

لجمع عددين كسريين هناك طريقتين :

الطريقة الأولى :

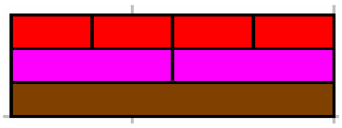
جمع الجزء الصحيح في العدد الكسري الأول مع الجزء الصحيح في العدد الكسري الثاني ، ثم جمع الكسر في الأول مع الكسر في الثاني ، كل على حِدة ، ثم كتابة الناتج بصورة عدد كسري .

الطريقة الثانية :

تحويل العددين الكسريين إلى كسور غير حقيقية ، ثم جمعها مع بعضها ، ليصبح الناتج بصورة كسر غير حقيقي ، ومن ثم تحويله إلى عدد كسري .

العرض:

إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع

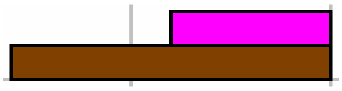


لجمع ١ $\frac{1}{2}$ + ٢ $\frac{1}{4}$

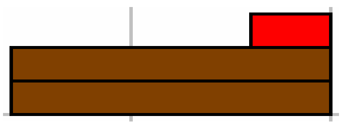
الطريقة الأولى

(جمع العددين الصحيحين ثم جمع الكسرين كل على حدة)

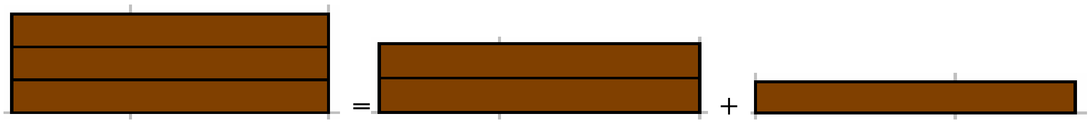
إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن قطعة بنية مع قطعة زهرية تمثل العدد الكسري ١ $\frac{1}{2}$



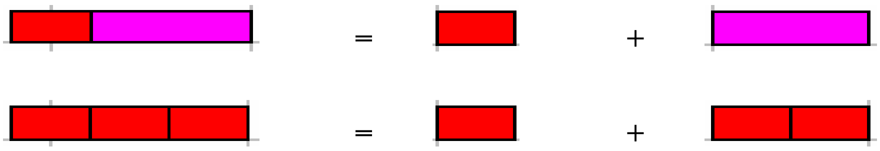
وقطعتين بنيتين مع قطعة حمراء تمثل العدد الكسري ٢ $\frac{1}{4}$



فعند جمع الأجزاء الصحيحة الممثلة بالقطع البنية في العددين الكسريين السابقين ينتج :

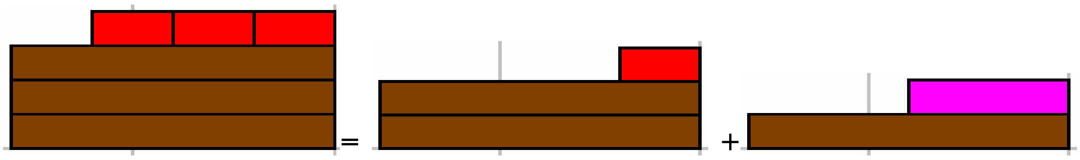


وعند جمع الكسرين مع بعضهما حيث أن $\frac{1}{4}$ ممثل بقطعة حمراء و $\frac{1}{2}$ ممثل بقطعة زهرية



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

إذاً :

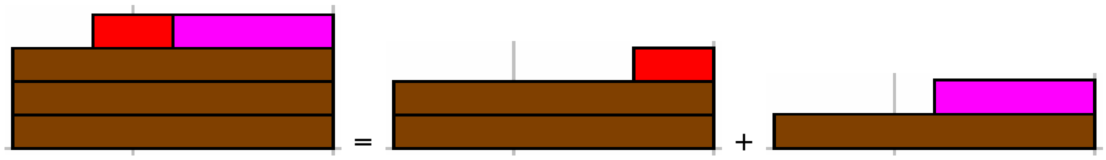


$$١\frac{1}{2} + ٢\frac{1}{4} = ٣\frac{3}{4}$$

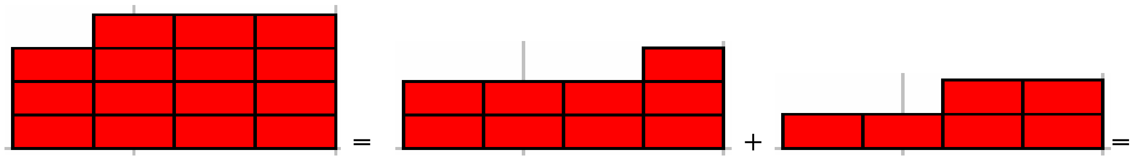
ولجمع ١ $\frac{1}{2}$ + ٢ $\frac{1}{4}$

الطريقة الثانية

(تحويل العددين الكسريين إلى كسرين غير حقيقيين ثم جمعهما)

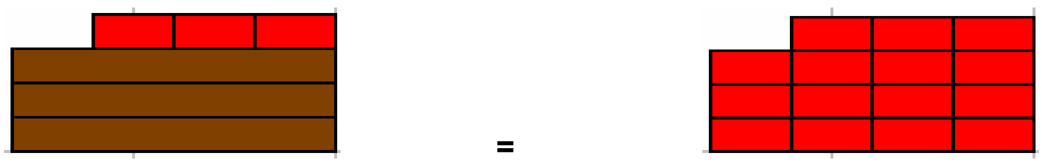


١ $\frac{1}{2}$ + ٢ $\frac{1}{4}$



وبالمقايضة ينتج $\frac{6}{4}$ + $\frac{9}{4}$ = $\frac{15}{4}$

وعند تحويل الكسر الغير حيقيقي $\frac{15}{4}$ إلى عدد كسري ينتج :



$\frac{15}{4}$ = ٣ $\frac{3}{4}$

إذاً ١ $\frac{1}{2}$ + ٢ $\frac{1}{4}$ = ٣ $\frac{3}{4}$

التقويم:

- **وضح عملية جمع كسرين لهما المقام نفسه باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية جمع الكسور ذات المقامات المختلفة باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية جمع كسر مع عدد صحيح باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية جمع كسر مع عدد كسري باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية جمع عدد كسري مع عدد كسري باستخدام قطع كوازنير؟**

١١ تدريس طرح الكسور

المفاهيم: طرح الكسور.

التعميمات: تطرح الكسور فقط إذا كان لها نفس المقام.

المهارات: طرح كسور لها نفس المقام باستخدام قطع كوازنير.

طرح كسور متكافئة باستخدام قطع كوازنير.

طرح كسور لها مقامات مختلفة باستخدام قطع كوازنير.

طرح الأعداد الكسرية .

المسائل: حل مسائل على طرح الكسور والأعداد الكسرية .

التعلم القبلي: جمع الكسور – مقارنة الكسور– تبسيط الكسور– الكسور المتكافئة– المضاعف المشترك الأصغر– القاسم المشترك الأكبر.

الأهداف:

- أن يجد التلميذ ناتج طرح كسور لها نفس المقام باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج طرح كسور متكافئة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج طرح كسور لها مقامات مختلفة باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج طرح أعداد كسرية باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

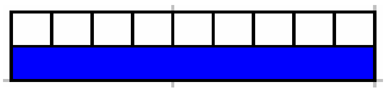
قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات.

تقوم فكرة طرح الكسور على التأكد من أن الأجزاء المراد طرحها متجانسة ومن نفس النوع (لها المقام نفسه) لذلك يتطلب طرح الكسور المختلفة المقامات تحويلها إلى كسور لها المقام نفسه ومن ثم طرح البسوط فقط ووضعها على نفس المقام.

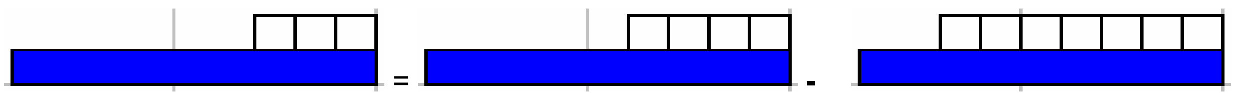
أ- طرح الكسور التي لها المقام نفسه .

العرض:

إذا كانت القطعة الزرقاء تمثل الوحدة فإن القطع البيضاء تمثل التسع وعليه فإن:

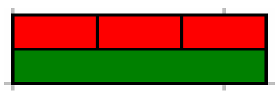


ولطرح $\frac{7}{9} - \frac{4}{9} =$

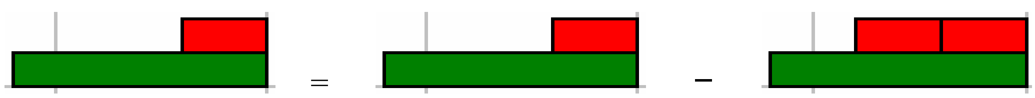


$$\frac{7}{9} - \frac{4}{9} = \frac{3}{9}$$

وبالمثل إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة فإن القطعة الحمراء تمثل الثلث وعليه فإن :



وعليه فإن :

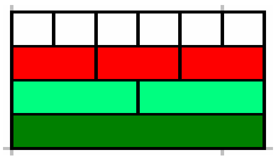


$$\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

ب- طرح الكسور المتكافئة :

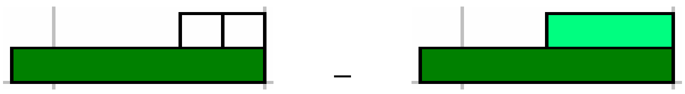
لكي نطرح كسرين مختلفين في المقام ولكنهما متكافئين نحولهما إلى كسرين متكافئين لهما المقام نفسه ، ثم نطرحهما .

العرض:

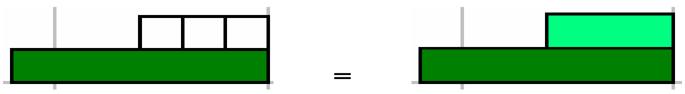


إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة الواحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس .

فإذا أردنا جمع $\frac{1}{2} - \frac{2}{6}$

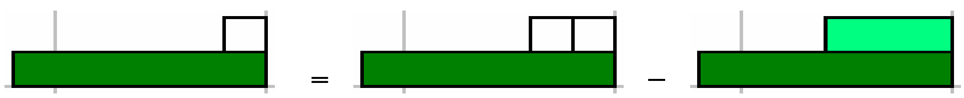


فمن الملاحظ من خلال تكافؤ الكسور أن: $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$



وبهذا يكون :

$$\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$$



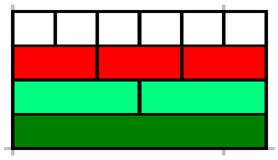
أي أن : $\frac{1}{2} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

ج- طرح الكسور المختلفة المقامات:

لطرح كسرين مختلفين في المقام : وذلك بتحويلهما إلى كسرين متكافئين لهماالمقام نفسه ، ثم طرحهما .

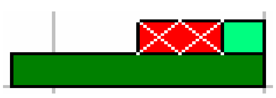
العرض:

إذا كانت القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة الواحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس .

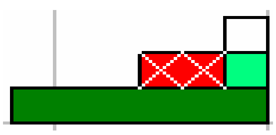


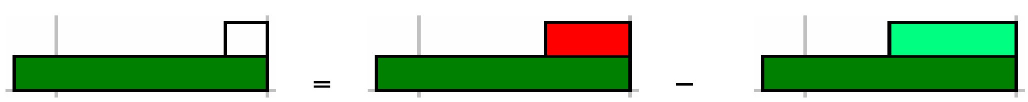
و لطرح $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

بوضع قطعة خضراء فاتحة وتغطيتها بقطعة حمراء فوق قطعة خضراء غامقة .



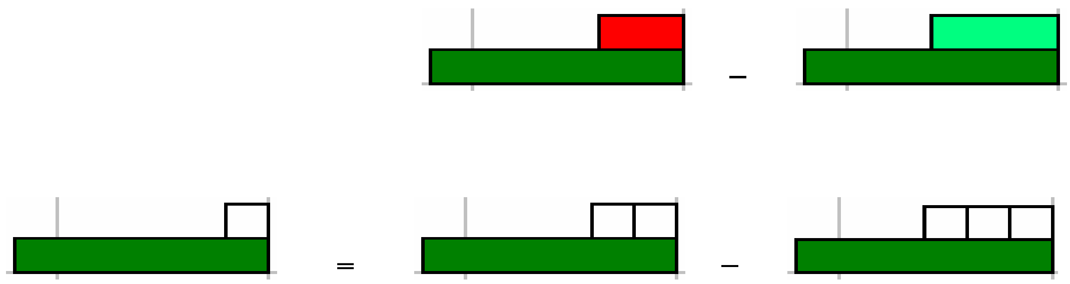
وبمقايضة ما تبقى من القطعة الخضراء الفاتحة(بقطع بيضاء) نجد أنها تعادل قطعة بيضاء واحدة :





$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

ويمكن أيضاً مقايضة القطعتين الخضراء الفاتحة والحمراء (بقطع بيضاء) وإيجاد الفارق بينهما



$$\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$$

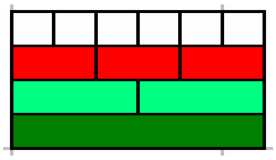
أي أن : $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

د – طرح الكسر من عدد صحيح :

لطرح كسر من عدد صحيح : وذلك بتجزئة العدد الصحيح إلى أجزاء متساوية بحيث يكون مجموعها يساوي العدد الصحيح ، وتمثيلها بصورة كسر مكافئ للكسر المطروح ، ومن ثم إجراء عملية الطرح .

العرض:

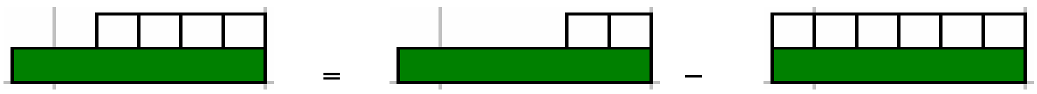
إذا أُعتبر أن القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة فإن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس .



ولطرح ١ − $\frac{1}{3}$

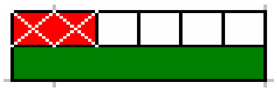
أخذ قطعة خضراء غامقة لتمثل العدد ١ وقطعة حمراء لتمثل الكسر $\frac{1}{3}$

١ − $\frac{1}{3}$



نستنتج أن $\frac{6}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$

ويمكن أيضاً أن نقوم بتغطية القطع البيضاء $\frac{6}{6}$ بالقطعة الحمراء $\frac{1}{3}$ لنجد ماتبقى من القطع البيضاء



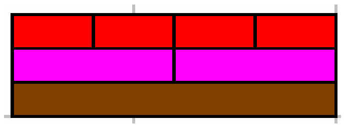
أي أن $\frac{6}{6} - \frac{1}{3} = \frac{4}{6}$

هـــ - طرح الكسر من عدد كسري :

لطرح كسر من عدد كسري : وذلك بتحويل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي ، ومن ثم طرح الكسر منه .

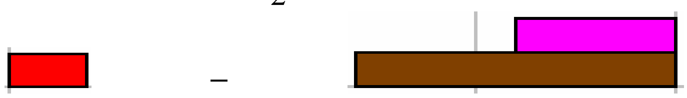
إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع .

العرض:



ولطرح ١ $\frac{1}{2}$ − $\frac{1}{4}$

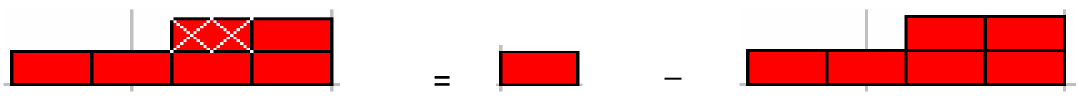
بأخذ قطعة بنية مع قطعة زهرية لتمثيل ١ $\frac{1}{2}$ ، وقطعة حمراء لتمثيل $\frac{1}{4}$



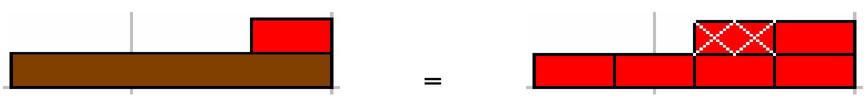
١ $\frac{1}{2}$ − $\frac{1}{4}$

ثم تحويل العدد الكسري ١ $\frac{1}{2}$ إلى كسر غير حقيقي

وذلك بمقايضة القطعتين البنية والزهرية بقطع حمراء مشابهة لقطعة $\frac{1}{4}$ ينتج $\frac{6}{4}$



إذا $\frac{6}{4}$ − $\frac{1}{4}$ = $\frac{5}{4}$



مما يعني أن $\frac{5}{4}$ = ١ $\frac{1}{4}$

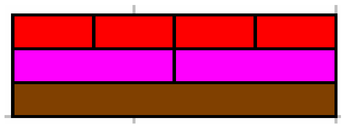
إذاً ١ $\frac{1}{2}$ − $\frac{1}{4}$ = ١ $\frac{1}{4}$

و- طرح عدد كسري من عدد كسري :

لطرح عددين كسريين نقوم بتحويل العددين الكسريين إلى كسور غير حقيقية ، ثم طرحها من بعضها البعض ، ليصبح الناتج بصورة كسر ، ومن ثم تحويله إلى عدد كسري إن أمكن .

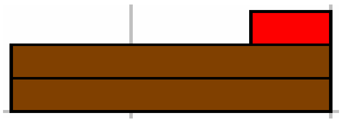
العرض:

إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع

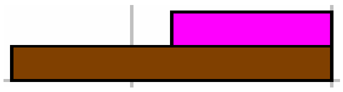


ولطرح $2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2}$

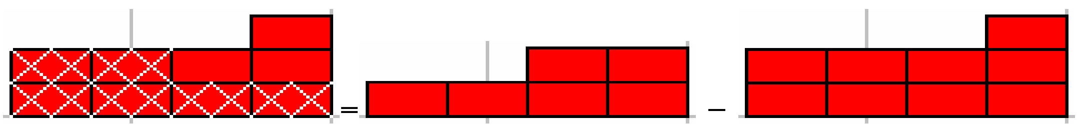
إذا كانت القطعة البنية تمثل الوحدة فإن قطعتين بنيتين مع قطعة حمراء تمثل العدد الكسري $2\frac{1}{4}$



وقطعة بنية مع قطعة زهرية تمثل العدد الكسري $1\frac{1}{2}$



وتحويل العددين الكسريين إلى كسور غير حقيقية متكافئة



$$\frac{9}{4} - \frac{6}{4} = \frac{3}{4}$$

إذاً $2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

التقويم :

- **وضح عملية طرح كسرين لهما المقام نفسه باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية طرح الكسور ذات المقامات المختلفة باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية طرح كسر من عدد صحيح باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية طرح كسر من عدد كسري باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية طرح عددين كسريين باستخدام قطع كوازنير؟**

١٢ تدريس ضرب الكسور

المفاهيم: ضرب الكسور.

التعميمات: ناتج ضرب كسر في كسر يعطي قيمة أقل من كلا الكسرين المضروبين.

عند ضرب الكسور نضرب البسط في البسط والمقام في المقام.

المسائل: حل مسائل على ضرب الكسور والأعداد الكسرية .

التعلم القبلي: قراءة وكتابة الكسور، مفهوم عملية الضرب.

الأهداف:

- أن يجد التلميذ ناتج ضرب عدد في كسر اعتيادي باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج ضرب كسر في كسر باستخدام قطع كوازنير .
- أن يجد التلميذ ناتج ضرب كسر في عدد كسري باستخدام قطع كوازنير.
- أن يجد التلميذ ناتج ضرب عدد كسري في عدد كسري باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

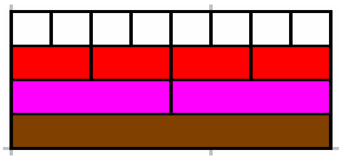
قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات .

تمثل عملية ضرب الكسور جزءاً أساسياً من رياضيات المرحلة الابتدائية نظراً لأهميتها في فهم مواقف حياتية كثيرة، لذلك يجب التركيز على أن يأتي هذا الفهم من خلال أمثلة مباشرة وواقعية وملموسة قبل الانتقال إلى المرحلة التجريدية .

أ- ضرب عدد صحيح في كسر حقيقي .

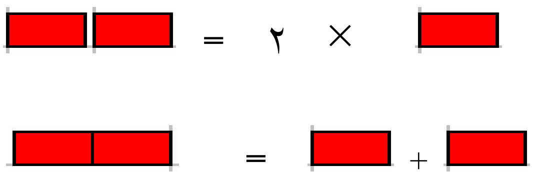
لضرب عدد صحيح بكسر : وذلك بضرب العدد الصحيح بالبسط وكتابته على نفس المقام باعتبار أن القطعة البنية تمثل الوحدة فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع والقطعة البيضاء تمثل الثمن .

العرض:

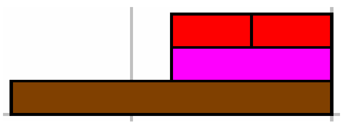


ولضرب $\frac{1}{4}$ × ٢

وبتكرار القطعة الحمراء التي تمثل $\frac{1}{4}$ مرتين



فإن $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

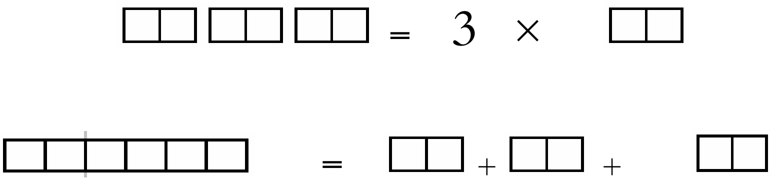


إذاً $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

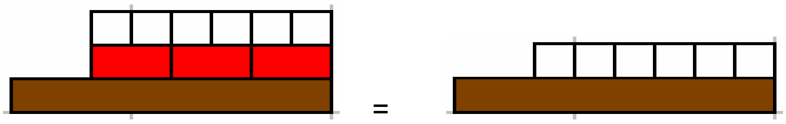
مما يعني أن $\frac{1}{4}$ **×** ٢ $= \frac{1}{2}$

ولضرب $\frac{2}{8} \times ٣$

وذلك بتكرار قطعتين بيضاء التي تمثل $\frac{2}{8}$ ثلاث مرات



فإن $\frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$



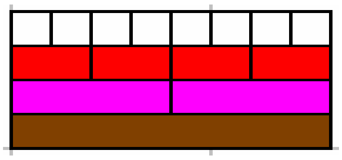
إذاً $\frac{2}{8} \times ٣ = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

ب–ضرب كسرين .

لضرب كسرين ببعضهما نقوم بضرب البسط بالبسط والمقام بالمقام .

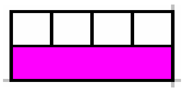
العرض:

باعتبار أن القطعة البنية تمثل الواحد فإن القطعة الزهرية تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الربع والقطعة البيضاء تمثل الثمن .



ولضرب $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$

من الممكن أن نقول : كم ربع النصف ؟



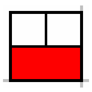
القطعة الزهرية تمثل النصف .

فيمكن تغطيتها بأربع قطع بيضاء .

وبما أن القطعة البيضاء تمثل ربع النصف وهى تساوي ثمن الوحدة.

إذاً ربع النصف يساوي ثمن $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

ومن الممكن أن نقول: كم نصف الربع ؟



القطعة الحمراء تمثل الربع ويمكن تغطيتها بقطعتين بيضاء .

القطعة البيضاء تمثل نصف الربع وتساوي ثمن الوحدة .

إذاً نصف الربع يساوي ثمن $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

التقويم:

- **وضح عملية ضرب كسر في عدد صحيح باستخدام قطع كوازنير؟**
- **وضح عملية ضرب كسرين باستخدام قطع كوازنير؟**

١٣ تدريس قسمة الكسور

المفاهيم: قسمة الكسور.

التعميمات: عند قسمة كسر على كسر نضرب الكسر في مقلوب الكسر.

المسائل: حل مسائل على قسمة الكسور.

التعلم القبلي: الضرب والقسمة ، قراءة وكتابة الكسور، ضرب الكسور .

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ العلاقة بين قسمة الكسور والقسمة على الأعداد الصحيحة.
- أن يقسم التلميذ قسمة الكسور إلى مستويات متدرجة من الأسهل إلى الأصعب.
- أن يوضح التلميذ عملية قسمة عدد صحيح على كسر باستخدام قطع كوزينير.
- أن يوضح التلميذ عملية قسمة كسر على عدد صحيح باستخدام قطع كوزينير.
- أن يوضح التلميذ عملية قسمة كسر على كسر باستخدام قطع كوزينير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات .

يعتمد فهم التلاميذ لعملية قسمة الكسور غالباً على مدى فهمهم لفكرة القسمة ولغتها فهماً صحيحاً ولذلك يحتاج المعلم قبل البدء في شرح إجراءات القسمة إلى مناقشة معنى ١٠ ÷ ٢ كالتالي:

كم 2 موجودة في العشرة ؟ أو كم مجموعة من 2 يمكن الحصول عليها من العشرة ؟ أو كم تمثل العشرة بالنسبة إلى ٢ ويجب أن يتدرب الأطفال كثيراً على المعنى الذي تعطيه

2 ÷ ١٨ ، ٦ ÷ ٢٤ ، ٥ ÷ ٣٠

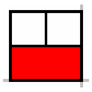
فمثل هذه الأسئلة توضح مفهوم القسمة على الأعداد الصحيحة .

أ- قسمة عدد صحيح على كسر:

لقسمة عدد صحيح على كسر: وذلك بضرب العدد الصحيح في مقلوب الكسر .

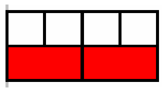
العرض:

باعتبار أن القطعة الحمراء تمثل الواحد فإن القطعة البيضاء تمثل النصف



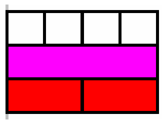
ولقسمة ٢ ÷ $\frac{1}{2}$

يُسأل التلميذ كم عدد القطع البيضاء التي تحتاجها لتغطية أو لتجزئة قطعتين حمراء



الإجابة هي 4 قطع بيضاء

أو كم عدد القطع البيضاء التي يتم تركيبها فوق القطعة الزهرية حيث أن (القطعة الزهرية تمثل قطعتين من الحمراء أي أنها ضعف القطعة الحمراء لتمثل العدد ٢)



الإجابة هي 4 قطع بيضاء

من الملاحظ أن القطعة البيضاء تمثل النصف والقطعة الزهرية أو قطعتين حمراء تمثل العدد ٢

وعليه فإن: ٢ ÷ $\frac{1}{2}$ = ٤

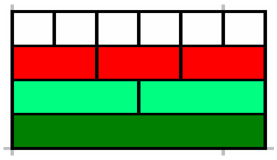
ب- قسمة كسر على عدد.

لقسمة كسر على عدد صحيح : وذلك بتمثيل الكسر ، ومن ثم البحث عن مجموعة من القطع المتشابهة ويكون تكرارها حسب العدد المقسوم عليه التي يمكن أن تجزئ هذا الكسر .
وكذلك يمكن إيجاد الناتج عن طريق حاصل ضرب الكسر بمقلوب العدد .

العرض:

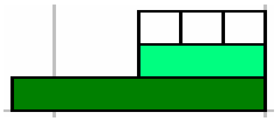
باعتبار أن القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة وبالتالي فإن القطعة الخضراء الفاتحة

. تمثل النصف والقطعة الحمراء تمثل الثلث والقطعة البيضاء تمثل السدس.



ولقسمة $\frac{1}{2}$ ÷ ٣

كم ثلاثة في النصف ؟

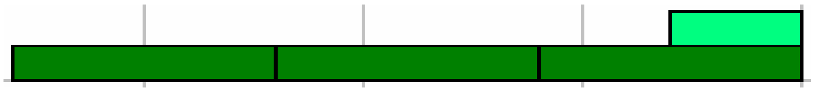


من الملاحظ أن ثلاثة قطع بيضاء تساوت مع القطعة الخضراء الفاتحة

وبما أن القطعة الخضراء الفاتحة تمثل $\frac{1}{2}$ والقطعة البيضاء تمثل السدس $\frac{1}{6}$

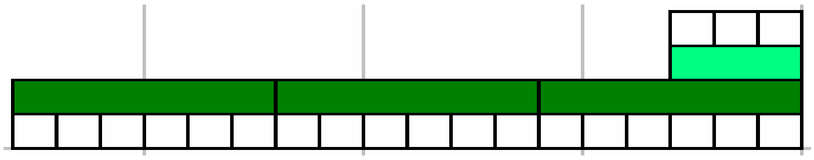
إذاً $\frac{1}{2}$ ÷ ٣ = $\frac{1}{6}$

ومن الممكن وضع قطعة خضراء فاتحة لتمثل النصف $\frac{1}{2}$ ووضع أسفل منها ثلاثة قطع خضراء غامقة لتمثل العدد3



وبتغطية القطعة العليا (الخضراء الفاتحة) والقطع السفلى(الخضراء الغامقة) بقطع بيضاء

يُستنتج أن : النسبة بينهما هي $\frac{3}{18}$



وبالتبسيط $\frac{3}{18} = \frac{1}{6}$

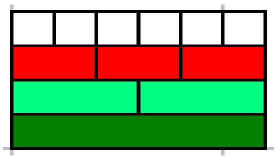
إذاً $\frac{1}{2} \div ٣ = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$

ج- قسمة كسر على كسر.

لقسمة كسر على كسر: وذلك بالبحث عن كم جزء من الكسر المقسوم عليه يطابق المقسوم . ويمكن أيضاً عن طريق ضرب المقسوم بمقلوب الكسر المقسوم عليه .

العرض:

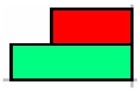
باعتبار أن القطعة الخضراء الغامقة تمثل الوحدة وبالتالي فان القطعة الخضراء الفاتحة تمثل النصف و القطعة الحمراء تمثل الثلث و القطعة البيضاء تمثل السدس .



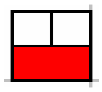
ولقسمة $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$

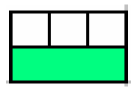
بأخذ القطعة الحمراء الممثلة للثلث $\frac{1}{3}$ 

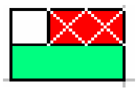
وكذلك القطعة الخضراء الفاتحة الممثلة للنصف $\frac{1}{2}$ 

ثم قسمة الحمراء على الخضراء الفاتحة 

وعند المقايضة بقطع بيضاء

نجد أن الحمراء تمثل قطعتين بيضاء 

والخضراء الفاتحة تمثل ثلاثة قطع بيضاء 

فينتج من ذلك أن القطعة الحمراء تعادل قطعتين من أصل ثلاثة قطع بيضاء 

مما يعني أن $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

التقويم:

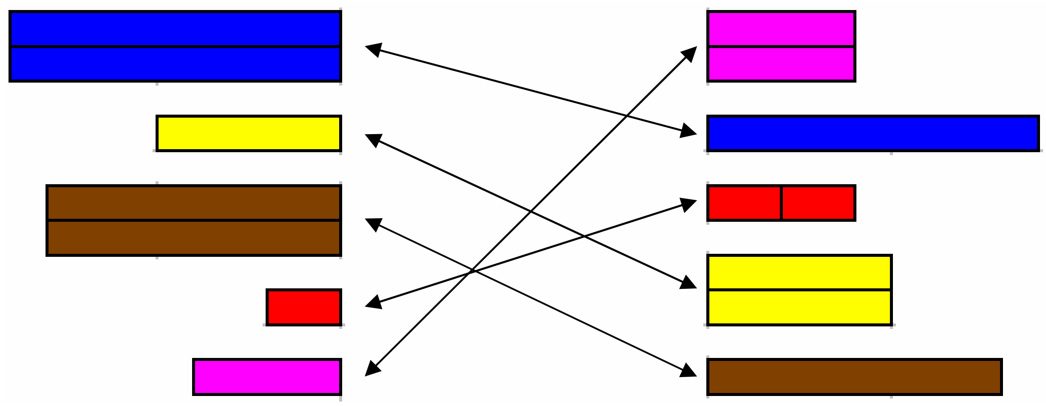
- وضح عملية قسمة عدد صحيح على كسر باستخدام قطع كوازنير؟
- وضح عملية قسمة كسر على عدد صحيح باستخدام قطع كوازنير؟
- وضح عملية قسمة كسر على كسر باستخدام قطع كوازنير؟

أولاً – التصنيف :

ومن خلال هذه الدروس يقوم الطالب بعمليات التصنيف التالية :

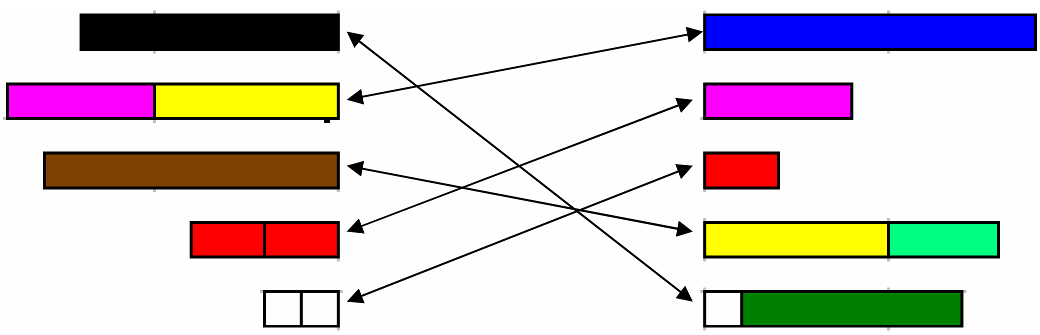
أ – التصنيف حسب اللون :

يصل التلميذ القطع التي لها اللون نفسه كما في المثال التالي :



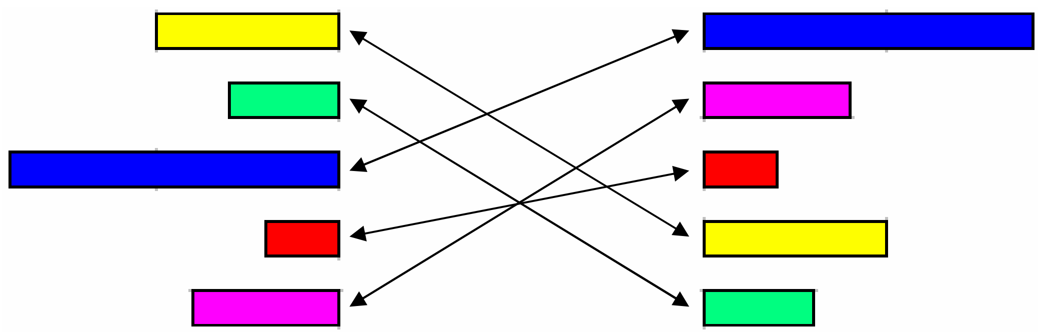
ب – التصنيف حسب الطول:

يصل التلميذ القطع حسب الأطوال المتشابهة؟



ج – التصنيف حسب خاصيتين: اللون والطول :

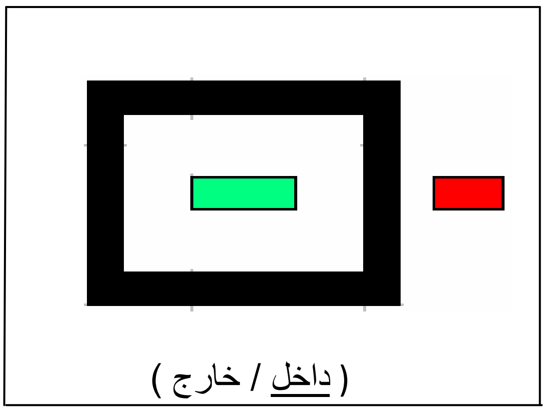
يصل التلميذ القطع التي لها اللون والطول نفسه :

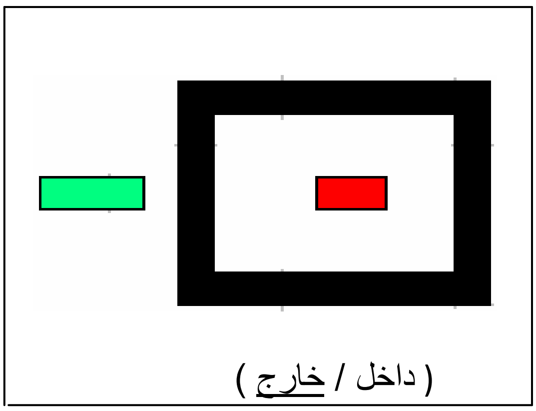


حدود الأشكال :

من خلال استخدام قطع كوازنير يتم تعريف التلاميذ بحدود الأشكال (الداخل والخارج) من خلال التمارين التالية :

س: أين تقع القطعة الخضراء الفاتحة (داخل أم خارج) الإطار ؟

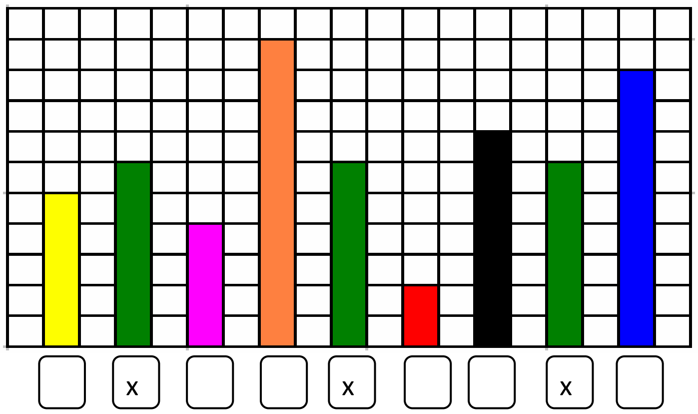




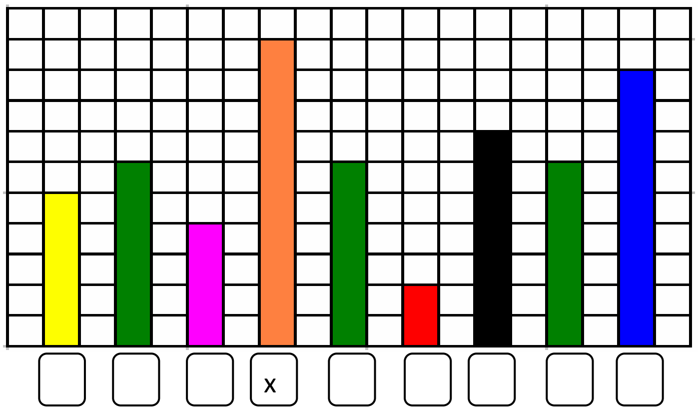
ثانياً - المقارنة :

المقارنة المباشرة للأطوال :

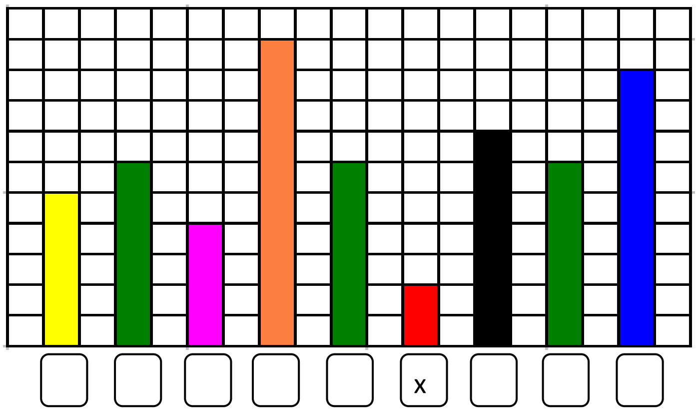
مثال : ضع علامة (×) تحت القطع المتساوية في الطول ؟



مثال : ضع علامة (×) تحت القطعة الأطول ؟



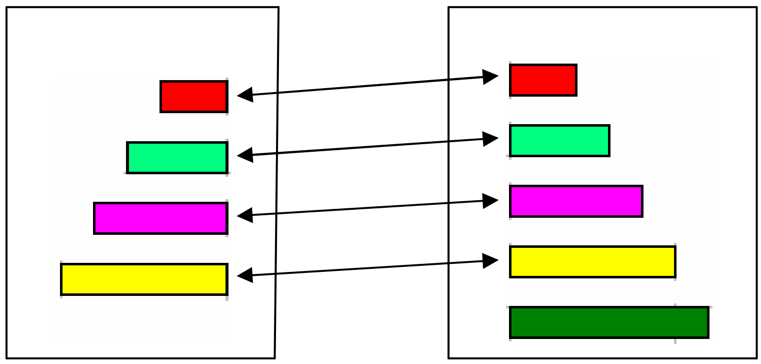
مثال : ضع علامة (×) تحت القطعة الأقصر ؟



أكثر من وأقل من :

يصل التلميذ بخطوط بين عناصر المجموعتين ويحدد من الأكثر أو الأقل.

س : قارن بين المجموعتين بوضع الإشارة (< ، > ، =) المناسبة في $\boxed{\ }$:



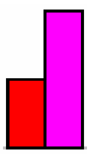
المجموعة الأولى $\boxed{<}$ المجموعة الثانية

مقارنة الأعداد :

تتم مقارنة الأعداد من (١-١٠) بمقارنة طول قطع كوازنير الممثلة للأعداد:

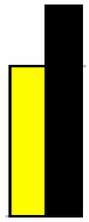
مثال: أيهما أكبر ٢ أم ٤؟

تتم المقارنة بصف قطعة حمراء مع قطعة زهرية وملاحظة أيهما أطول.



يجري التلميذ مقارنة بين طولي القطعة الحمراء والزهرية ويحدد أيهما الأكبر

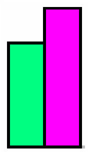
مثال آخر :



أيهما أكبر ٥ أم ٧؟

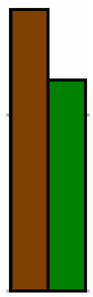
كما قد تتم المقارنة باستخدام (> ، < ، =) .

مثال : قارن بين العددين ٤ و ٣ بوضع الإشارة (> ، < ، =) ؟



٤ $\boxed{>}$ ٣

مثال آخر : قارن بين العددين ٦ و ٨ بوضع الإشارة (> ، < ، =) ؟

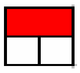


٦ $\boxed{<}$ ٨

العد :

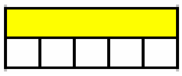
يستطيع التلميذ أن يتعرف الأعداد من خلال عناصر المجموعة ، ثم يكتب الرقم ، وفي المرحلة الأولية يعلّم التلميذ الأعداد من (١ – ٩) كالتالي :

كم قطعة بيضاء في القطعة الحمراء ؟



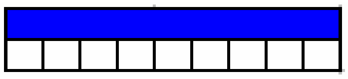
← ٢ قطعتان

كم قطعة بيضاء في القطعة الصفراء ؟



← ٥ قطع

كم قطعة بيضاء في القطعة الزرقاء ؟

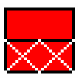


← ٩ قطع

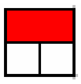
مكونات الأعداد :

تخدم هذه المهارة حقائق الجمع ضمن العدد ١٠، حيث تعطي صور جاهزة في ذهن التلميذ لجمع عددين وناتجهما ضمن العدد ١٠ ، مما يسرع من تعلم عملية الجمع ويزيد من دقتها لدى التلميذ.

مكونات العدد ٢



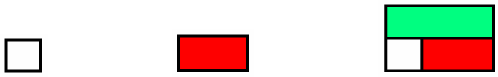
٢ = ٢ + ٠



٢ = ١ + ١

مكونات العدد ٣

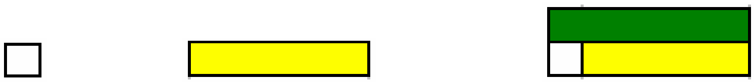
٣ = ٣ + ٠



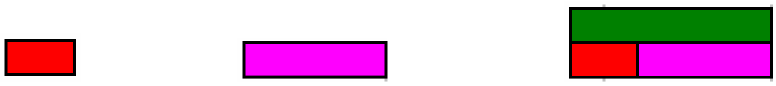
٣ = ٢ + ١

مكونات العدد ٦

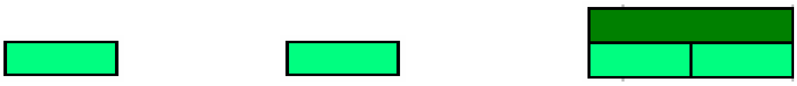
٦ = ٦ + ٠



٦ = ٥ + ١



٦ = ٤ + ٢

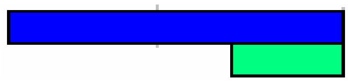


٦ = ٣ + ٣

تطبيق على مكونات الأعداد :

بعد الانتهاء من مكونات الأعداد يتم الانتقال إلى التطبيق العملي لهذه المكونات واستخدامها في حل مشكلات تواجه التلاميذ في حياتهم اليومية واستخدام التمارين اللفظية كالتالي :

مثال : سعر القصة ٩ ريالات ، ولدينا ٣ ريالات ، كم ريالا نحتاج لشراء القصة ؟



الحل : يلاحظ التلميذ أنه يحتاج للقطعة الخضراء الغامقة لإكمال القطعة الزرقاء، لأن العدد ٣ والعدد ٦ من مكونات العدد ٩

كذلك القطعة الخضراء الفاتحة والقطعة الخضراء الغامقة من مكونات القطعة الزرقاء

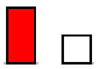
٣ + ٦ = ٩

ومن خلال النموذج السابق يستطيع المعلم عرض أي مسألة شفهية للتلاميذ وتمثيل المعطيات بقطع كوازنير لتصبح أمام التلميذ شئ محسوس وموجود لا كلام مجرد قد لا يتخيله التلميذ في كثير من الأحيان .

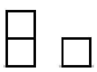
النسبة :

تقدم النسبة على أساس مقارنة شيء بآخر، وعد العناصر الموجودة في الشيئين، أو قسمة جميع العناصر على عدد معين.

يضع التلميذ قطعة بيضاء بجانب قطعة حمراء.



ثم يستبدل القطعة الحمراء بقطع بيضاء.

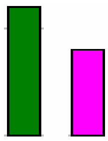


من الملاحظ أن النسبة بين واحد واثنان هي ١ : ٢

مثال آخر:

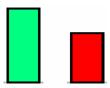
ما نسبة ٤ إلى ٦ ؟

الحل : يضع التلميذ قطعة زهرية اللون بجانب قطعة خضراء غامقة.



ثم نقسم كل قطعة إلى قطعتين متساويتين

نأخذ قطعة من القطع الحمراء وقطعة من القطع الخضراء الفاتحة

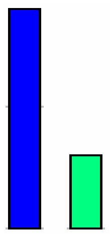


فتكون النسبة بين ٦ و ٤ هي ٢ : ٣

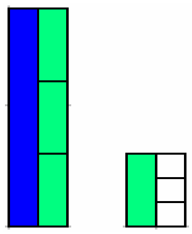
مثال آخر:

ما هي النسبة بين ٣ و ٩

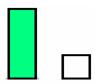
الحل : يضع التلميذ قطعة خضراء فاتحة اللون بجانب قطعة زرقاء.



ولأنه لا يمكن قسمة كل قطعة إلى قطعتين متساويتين،فإنه يتم قسمتها إلى ثلاثة قطع متساوية.



بأخذ قطعة من القطع البيضاء وقطعة من القطع الخضراء الفاتحة



فتكون النسبة بين ٣ و ٩ هي ١: ٣

١٦ قانون فيثاغورس – الزاوية

إن حساب أطوال اضلاع مثلث قائم الزاوية ضرورية لحل كثير من المسائل النظرية والعملية، وقد تحسب بشكل آلي دون فهم بنية القانون وعلاقاته .

الأهداف:

- أن يتعرف التلميذ مفهوم الزاوية .
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد أطوال أضلاع مثلث قائم الزاوية باستخدام قطع كوازنير.

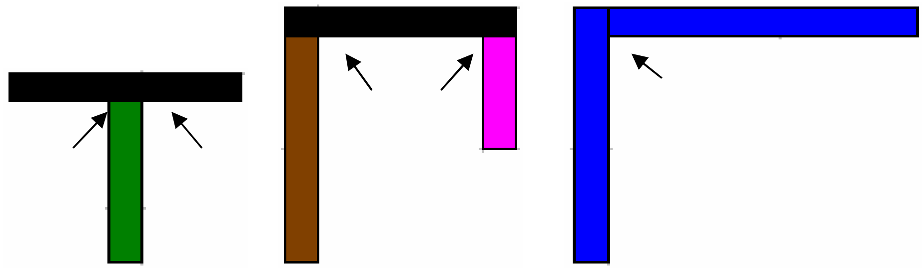
الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام.

الزاوية :

تعرف الزاوية بأنها المنطقة المحصورة بين مستقيمين متقاطعين أو متعامدين .

ويمكن الاستعانة بقطع كوازنير لتمثيل الزوايا ومنها الزاوية القائمة ، من خلال وضع قطع كوازنير على لوحة المربعات.



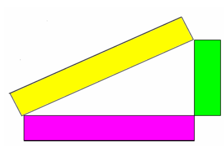
كل منطقة محصورة بين قطعتين تمثل زاوية .

قانون فيثاغورس :

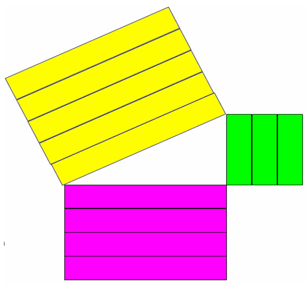
يقدم قانون فيثاغورس على أن مساحة أي مربعين يقامان على ضلعي مثلث قائم الزاوية يساويان المربع المقام على الوتر.

العرض:

يبني التلميذ مثلثاً قائماً باستخدام قطعة خضراء فاتحة وقطعة زهرية وقطعة صفراء.

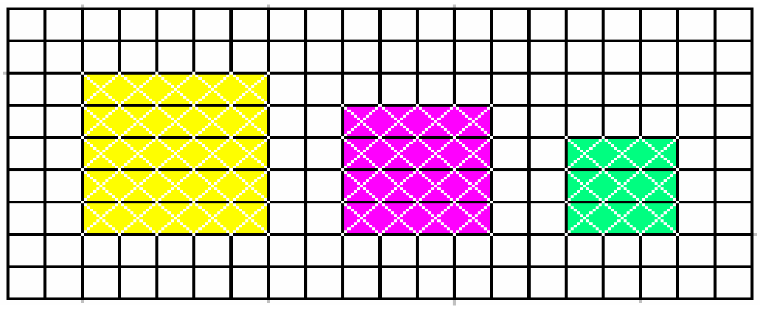


ثم يقوم ببناء مربعات على كل ضلع بما يناسب طول كل ضلع.



فينتج ثلاثة مربعات (أخضر ، زهري ، أصفر)

ثم حساب مساحة كل مربع على شبكة التربيع كالتالي :



فنجد أن : مساحة المربع الأخضر = ٩ مربع

ومساحة المربع الزهري = ١٦ مربع

ومساحة المربع الأصفر = ٢٥ مربع

فعند جمع ٩ + ١٦ = ٢٥

فيكون أصفر^{٢} = أخضر^{٢} + زهري٢

قانون فيثاغورس الوتر^{٢} = الضلع الأول^{٢} + الضلع الثاني^{٢}

إن تدريس حركة الأشكال الهندسية وتغيير موضعها يتطلب قدرة على تخيل المكان والشكل والاتجاه معاً، وفي كثير من الأحيان يستطيع التلميذ إدراك المكان والشكل لكنه يفقد الاتجاه، لذلك يحتاج تدريس حركة الأشكال الهندسية إلى إحداثي يبين الإزاحة و إلى شكل محدد يمكن التلميذ من نقله وتحريكه.

الأهداف:

- أن يوضح التلميذ مفهوم الانسحاب باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم الانعكاس باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ مفهوم الدوران باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات.

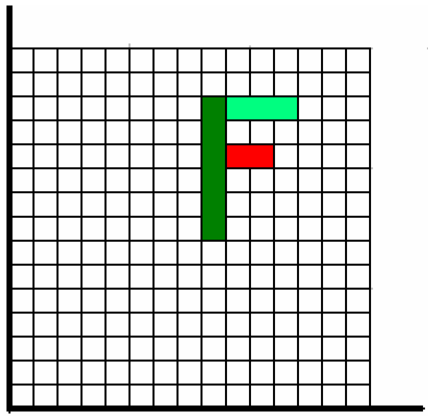
أ- الانسحاب:

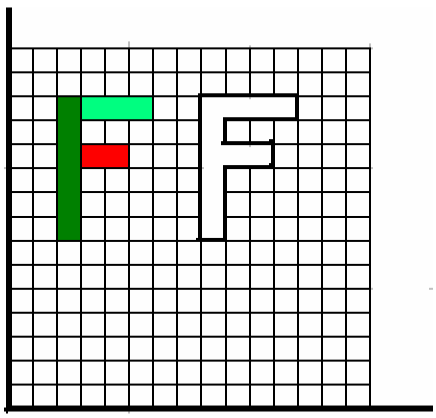
يقدم الانسحاب على أنه إزاحة شكل دون تدويره ، ولا ينتج عن ذلك تغيّر في قياساته أو شكله

فيقوم التلميذ بوضع خط أفقي وخط عامودي على ورقة المربعات، وتحديد محوري السينات والصادات.

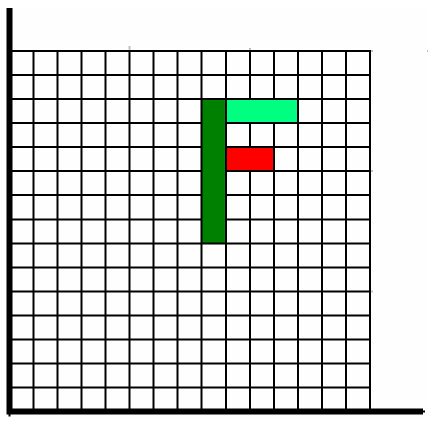
يضع التلميذ قطع كوازنير حمراء وخضراء فاتحة وخضراء غامقة في المربع الأول لتمثيل شكل ما وليكن حرف (F) كما في الشكل.

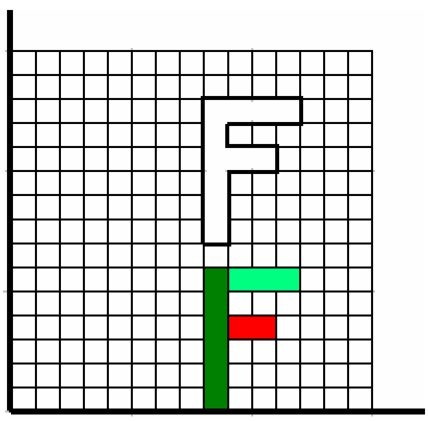
مثال١ : مثل صورة الشكل بانسحاب ٦ وحدات لليسار ...



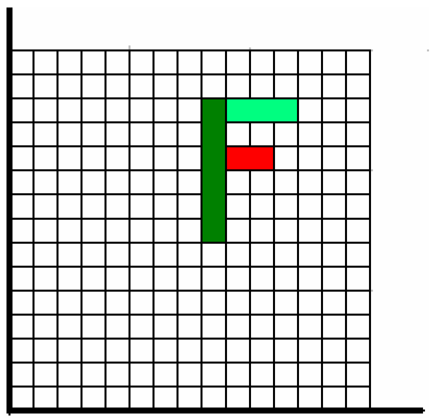


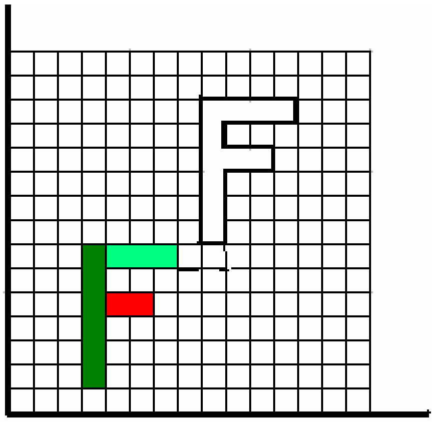
مثال٢ : مثل صورة الشكل بإنسحاب ٧ وحدات للأسفل ...





مثال ٣ : مثل صورة الشكل بإنسحاب ٦ وحدات للأسفل و ٥ وحدات لليسار ...

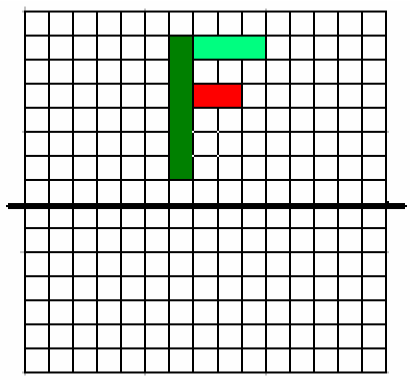


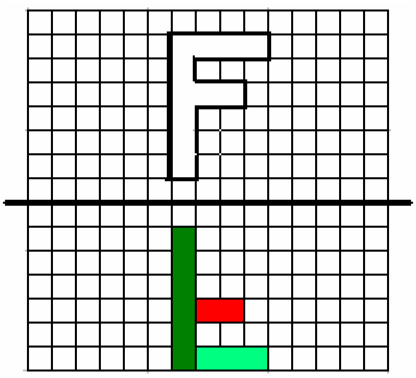


ب- الانعكاس:

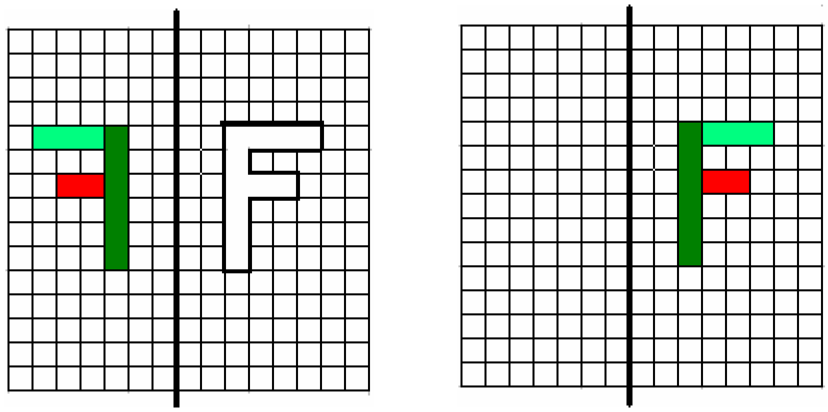
يقدم الانعكاس على أنه صورة للجسم، وهو عبارة عن قلب شكل هندسي حول مستقيم ، ويسمى المستقيم محور الانعكاس فيصبح كالمرآة بين الجسم وصورته .

مثال ١ : مثل صورة الشكل بالانعكاس حول المحور السيني ...





مثال ٢ : مثل صورة الشكل بالانعكاس حول المحور الصادي ...

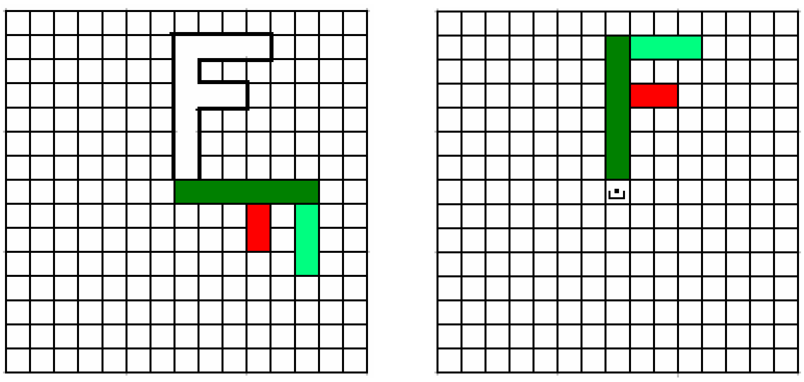


ج- الدوران:

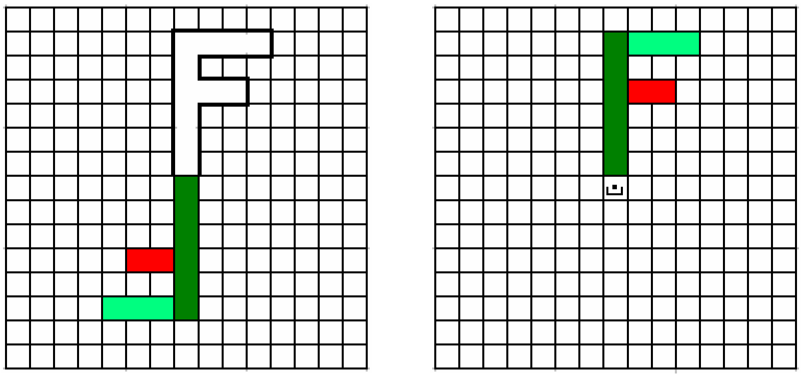
يقدم الدوران على أنه حركتان مركبتان معاً، انسحاب وتحرك للشكل حول مركزه.

والدوران لا يغير قياسات الشكل أو نوعه .

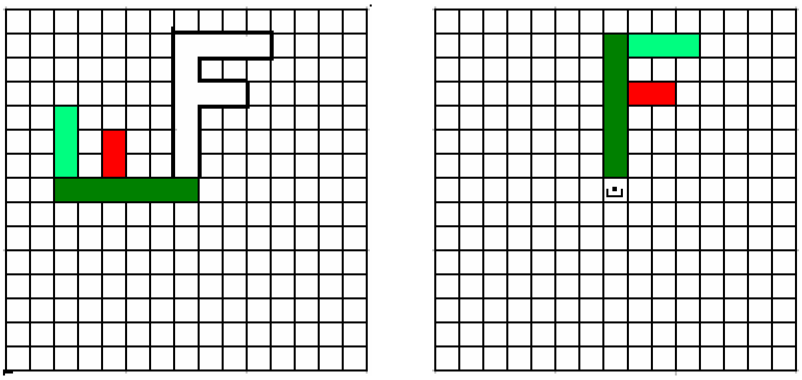
مثال ١ : مثل صورة الشكل بالدوران (٩٠ْ) حول النقطة (ن) في اتجاه عقارب الساعة ...



مثال ٢ : مثل صورة الشكل بالدوران (١٨٠ْ) حول النقطة (ن) في اتجاه عقارب الساعة ..



مثال ٣ : مثل صورة الشكل بالدوران (٢٧٠ْ) حول النقطة (ن) في اتجاه عقارب الساعة ..



إن تخيل أبعاد الأجسام وحساب محيطها و مساحتها وحجمها ضروري، فالتلميذ في المرحلة الابتدائية قد يحسب المساحة أو الحجم لجسم ما بشكل آلي، ولكن ذلك قد لا يدل على فهم للأفكار والمفاهيم.

الأهداف:

- أن يتعرف التلميذ مفهوم المحيط والمساحة والحجم.
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد محيط المستطيل والمربع .
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد مساحة الأشكال المنتظمة.
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد مساحة الأشكال غير المنتظمة.
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد مساحة المستطيل والمربع باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد مساحة مثلث قائم باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد مساحة مثلث باستخدام قطع كوازنير.
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد حجم مكعب باستخدام قطع كوازنير .
- أن يوضح التلميذ عملية إيجاد حجم متوازي مستطيلات باستخدام قطع كوازنير.

الوسائل التعليمية:

قطع كوازنير، السبورة، أقلام، ورق مربعات.

أولاً : المحيط :

أ - محيط المستطيل :

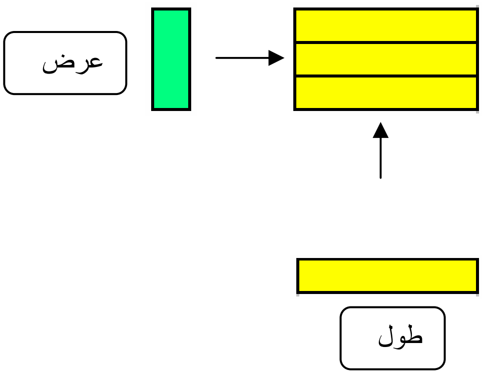
في الهندسة الرياضية المستطيل هو شكل ثنائي الأبعاد، وهو رباعي أضلاع حيث تكون زواياه الأربعة قائمة .ينبع من هذا أنّ للمستطيل زوجين من الضلعين المتقابلين والمتساويين، أي أنّ المستطيل هو حالة خاصة من متوازي أضلاع تكون جميع زواياه قائمة. كما يعتبر المربع حالة خاصة من المستطيل تكون فيها أطوال الأضلاع الأربعة متساوية.

ويسمى الضلع الأطول في المستطيل (الطول) ، والضلع الأقصر (العرض) .

ويقاس المحيط بالوحدات الطولية للمسافة حول الشكل ، بمعنى حساب مجموع أطوال أضلاعه
.

(طول + عرض + طول + عرض) أو (الطول + العرض) x ٢

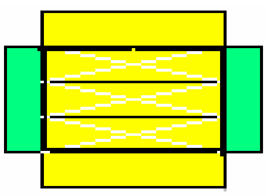
مثال : اوجد محيط المستطيل التالي :



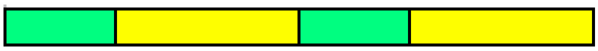
إحاطة الشكل بقطع مساوية لطوله وعرضه حيث:

الطول = القطعة الصفراء = ٥

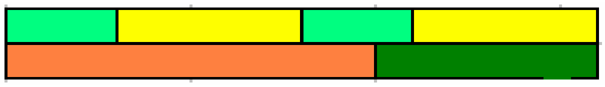
العرض = القطعة الخضراء الفاتحة = ٣



وعند حساب مجموع الأطوال المحيطة بالشكل



٥ + ٣ + ٥ + ٣



يكون مجموعها = ١٦ إذاً المحيط = ١٦سم

محيط المستطيل = ٢ × (الطول + العرض)

مثال آخر :

اوجد محيط مستطيل طوله ٤ سم ، وعرضه ٣ سم ؟

الحل :

تشكيل مستطيل من ثلاثة قطع زهرية حيث تمثل القطعه الواحدة الطول ٤سم، ووضع ثلاثة قطع منها لتمثل العرض ٣سم .

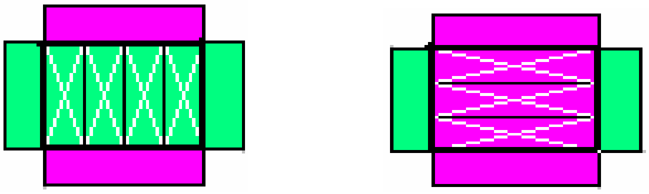
أو العكس بتشكيل مستطيل من أربع قطع خضراء فاتحة حيث تمثل القطعة الواحدة العرض٣سم ووضع أربعة قطع منها لتمثل الطول ٤سم .

ففي كلتا الحالتين نحصل على مستطيل طوله ٤سم ، وعرضه ٣ سم كالتالي :

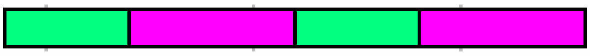
وعند إحاطة الشكل بقطع مساوية لطوله وعرضه حيث:

الطول = القطعة الزهرية = ٤

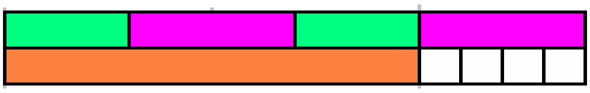
العرض = القطعة الخضراء الفاتحة = ٣



حساب مجموع الأطوال المحيطة بالشكل



٤ + ٣ + ٤ + ٣



يكون مجموعها = ١٤ إذاً المحيط = ١٤سم

محيط المستطيل = ٢ × (الطول + العرض)

ب - محيط المربع :

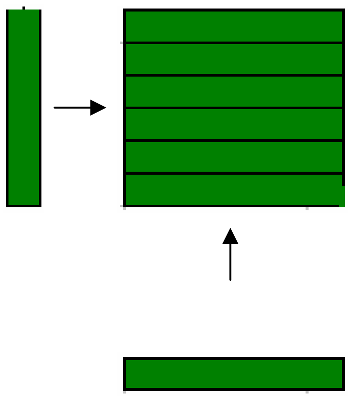
المربع هو مظلع منتظم يتكون من أربعة أضلاع متساوية في الطول ومتعامدة لتشكل أربع زوايا قائمة ، كما يمكن تشكيل المربع عن طريق جمع مثلثين قائمي الزاوية ومتساويا الساقين عند الوتر .

وللمربع أهمية كبيرة في عموم المفاهيم الهندسية وعليه يبنى تعريف المساحة لمختلف الوحدات المربعة .

ويقاس محيط المربع بحساب مجموع أطوال أضلاعه ، أو (بضرب طول ضلعه x ٤) .

مثال :

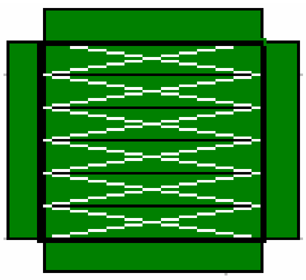
اوجد محيط المربع التالي :



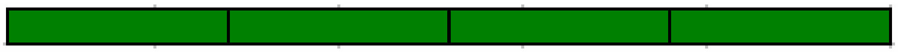
إحاطة الشكل بقطع مساوية لطوله وعرضه حيث:

الطول = القطعة الخضراء الغامقة = ٦

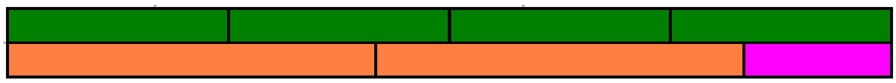
العرض = القطعة الخضراء الغامقة = ٦



وعند حساب مجموع الأطوال المحيطة بالشكل



٦ + ٦ + ٦ + ٦



يكون مجموعها = ٢٤ إذاً المحيط = ٢٤سم

محيط المربع = مجموع أطوال أضلاعه الأربعة .

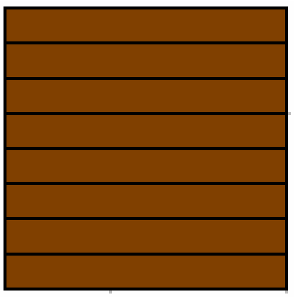
مثال آخر :

اوجد محيط مربع طول ضلعه ٨سم ؟

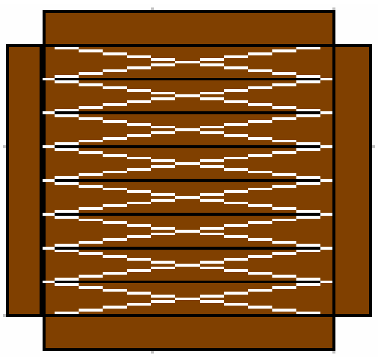
الحل :

تشكيل مربع من ثمان قطع بنية حيث تمثل القطعة الواحدة الطول ٨سم، ووضع ثمانية قطع منها لتمثل العرض ٨سم .

فينتج مربع طول ضلعه ٨سم كالتالي :



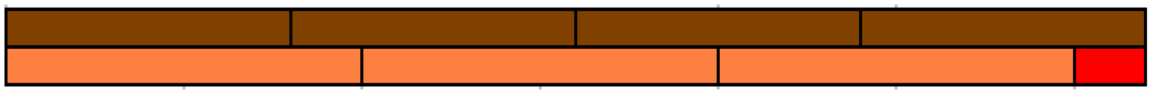
وعند إحاطة الشكل بقطع مساوية لطوله وعرضه حيث:



فتكون البنية مساوية لكل ضلع من أضلاعه =٨سم

وعند حساب مجموع الأطوال المحيطة بالشكل

٨ + ٨ + ٨ + ٨



يكون مجموعها = ٣٢ إذاً المحيط = ٣٢سم

محيط المربع = مجموع أطوال أضلاعه الأربعة .

ثانياً : المساحة :

المساحة قياس للأشكال ثنائية الأبعاد أو لمناطق محصورة ، وتصف مساحة المنطقة عدد الوحدات المربعة اللازمة لتغطيتها دون فجوات أو تداخلات ، ويعبر عنها دائماً بقيمة عددية ووحدة قياس مربعة .

بالرغم من أن بعض النماذج المثلثية والسداسية يمكن أن تغطي سطح المنطقة دون فجوات أو تداخلات إلا أن وحدة المربع هي الوحدة الأكثر ملاءمة لقياس المساحة .

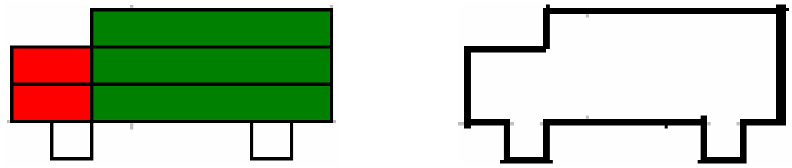
ومع أن التلاميذ يجدون المساحة بعد المربعات ، فإن قياس الوحدة المربعة يحدد دقة القياس خصوصاً للأشكال غير المنتظمة .

وتقاس المساحة بعدد الوحدات المربعة التي تغطي سطح الشكل .

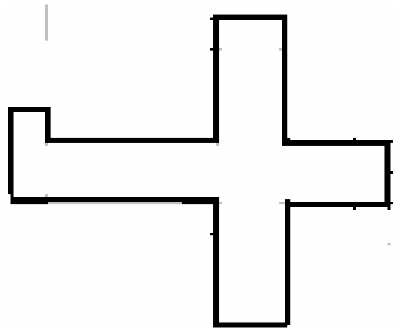
كما يمكن تقديمها عن طريق الجمع المتكرر لطوله بمقدار العرض بالنسبة للأشكال الهندسية .

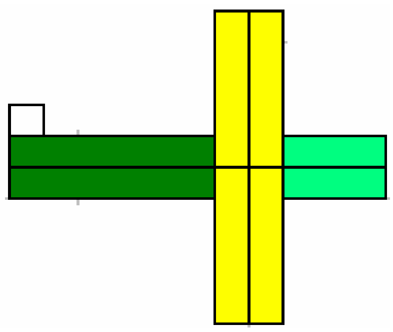
تمهيد :

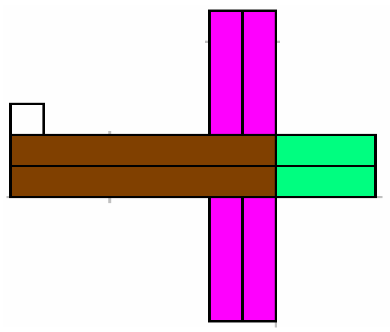
استخدم قطع كوازنير في بناء شاحنة ، واحسب مساحة السيارة، بجمع القطع المكونة لها.



استخدم قطع كوازنير في بناء طائرة ، واحسب مساحة الطائرة بجمع القطع المكونة لها.



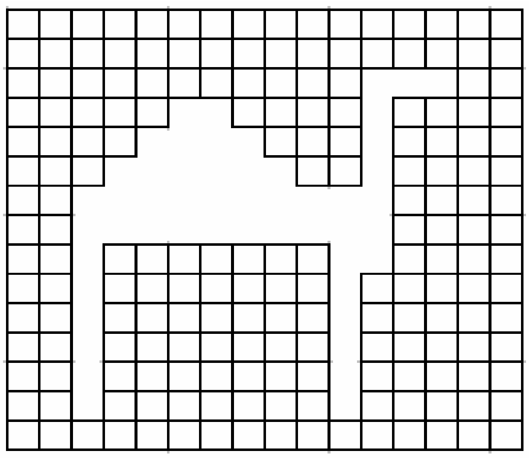




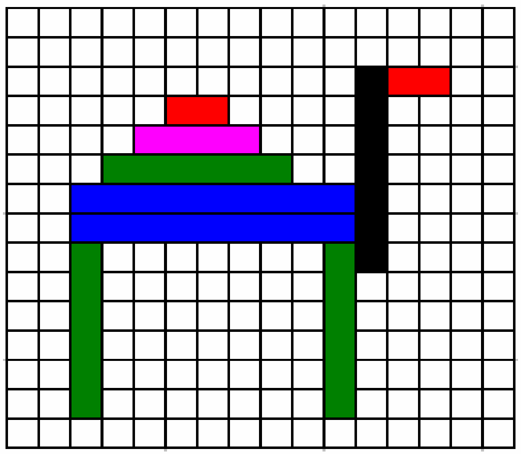
أ- **مساحة الأشكال المنتظمة:**

لإيجاد مساحة شكل منتظم يقوم التلميذ برصف الشكل بقطع كوازنير ومن ثم إيجاد مجموع قطع كوازنير، واعتبار وحدة المساحة هي القطعة البيضاء..

مثال : جد مساحة الجمل المرسوم في الصورة:



يقوم التلميذ برصف قطع كوازنير على صورة الجمل و حساب المساحة التي تغطيها.



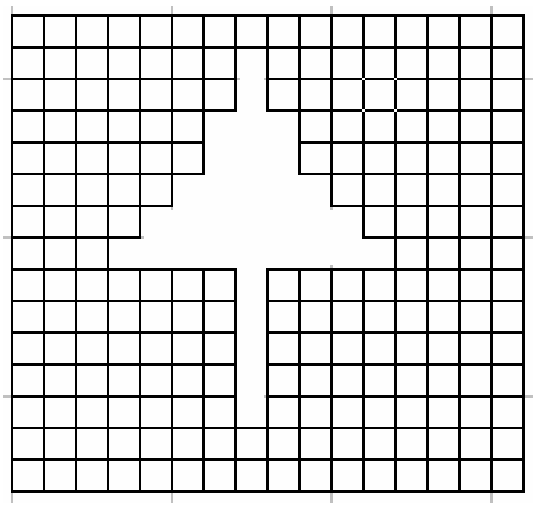
مساحة الشكل هي:

٢ حمراء + ٣ خضراء غامقة + ٢ زرقاء + ١ سوداء + ١ زهرية

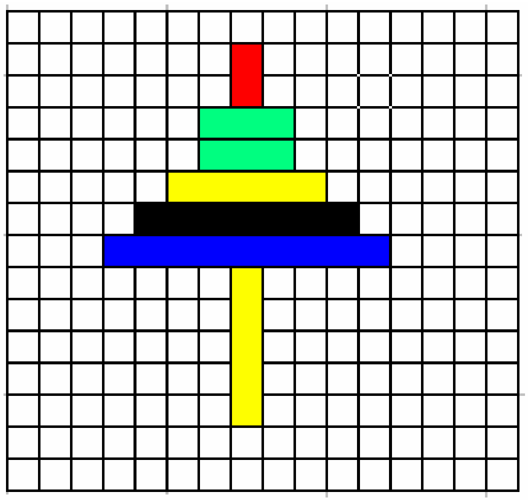
مساحة الشكل = ٢ (٢) + ٣ (٦) + ٢ (٩) + ٧ + ٤

مساحة الشكل = ٤ + ١٨ + ١٨ + ٧ + ٤ = ٥١ وحدة.

مثال: جد مساحة الشجرة المرسومة في الصورة:



يقوم التلميذ برصف قطع كوازنير على صورة الشجرة وحساب المساحة التي تغطيها.



مساحة الشكل هي:

١ حمراء + ٢ خضراء فاتحة + ٢ صفراء + ١سوداء + ١ زرقاء

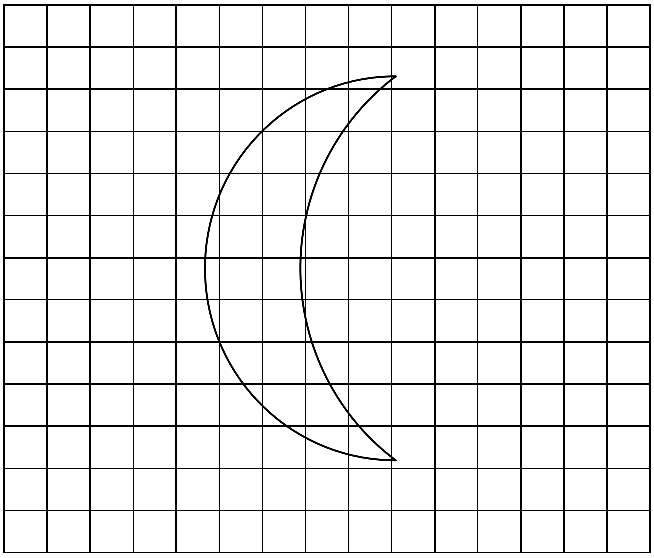
مساحة الشكل = ٢ + ٢ (٣) + ٢ (٥) + ٧ + ٩

مساحة الشكل = ٢ + ٦ + ١٠ + ٧ + ٩ = ٣٤ وحدة.

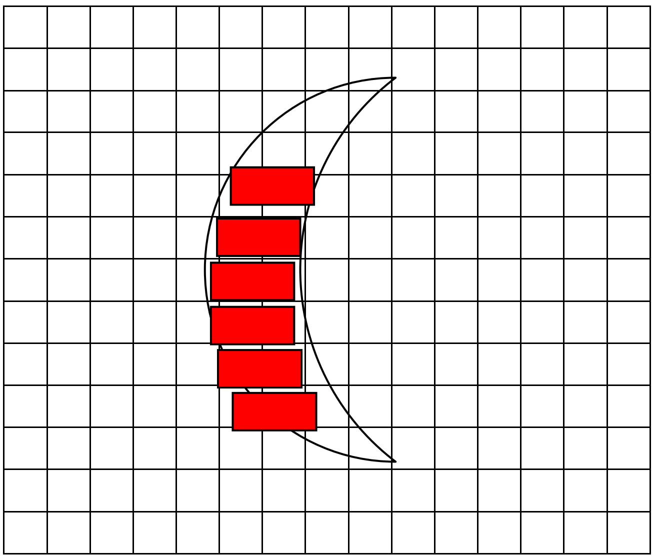
ب- مساحة الأشكال غير المنتظمة:

لإيجاد مساحة شكل غير منتظم يقوم التلميذ برصف الشكل بقطع كوازنير ومن ثم تقدير قيمة الأجزاء غير المرصوفة، ومن ثم حساب مجموع قطع كوازنير.

مثال : جد مساحة الهلال التالي:



يقوم التلميذ برصف الهلال بقطع كوازنير الحمراء والبيضاء، وتقدير الأجزاء التي لم ترصف.



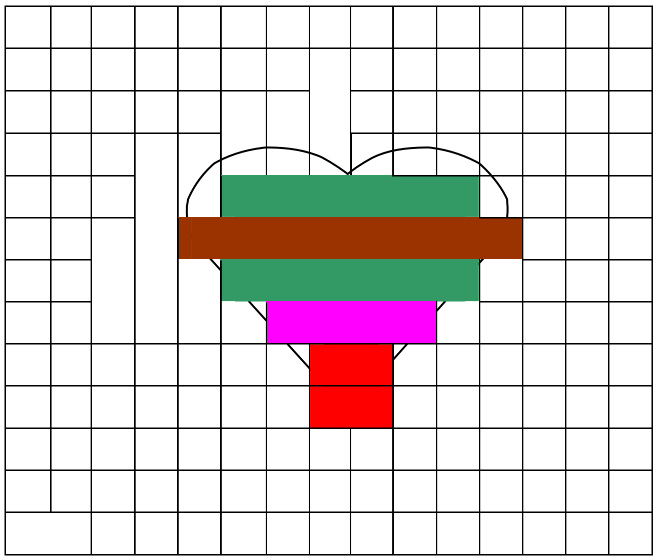
مساحة الشكل التقريبية هي:

مساحة الهلال ≃ ٦ قطع حمراء + ٨ قطع بيضاء

مساحة الهلال ≃ ٦ (٢) + ٨

مساحة الهلال ≃ ٢٠ وحدة.

مثال : جد مساحة الشكل التالي:



يقوم التلميذ برصف الشكل بقطع كوازنير، وتقدير الأجزاء التي لم ترصف.

مساحة الشكل التقريبية هي:

مساحة الشكل ≃ قطعتين حمراء + قطعتين خضراء غامقة + قطعة بنية + قطعة زهرية + ٥ قطع بيضاء تقريباً

مساحة الشكل ≃ ٢ (٢) + ٢ (٦) + ٨ + ٤ + ٥ (١)

مساحة الشكل ≃ ٣٣ وحدة.

ج- مساحة المستطيل:

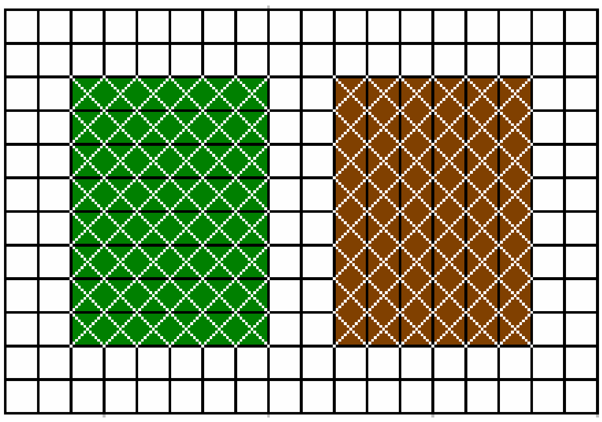
بعدما يجد التلاميذ مساحات عدة مناطق بعدٌ المربعات ، يجب أن يكونوا قادرين على استعمال معرفتهم في العبارات والمعادلات الرياضية ليكتشفوا قانون مساحة أي منطقة مستطيلة الشكل: م = ل x ض ، ولا يهم أي بُعد يُعرف طولاً وأيها عرضاً ،لأن الضرب عملية ابدالية .

وبالتأكيد فإن هناك عدة مواقف حقيقية قد يشير البعد الأطول للجسم فيها إلى العرض والبعد الأقصر إلى الطول ،وتتضمن الأمثلة شاشات التلفاز وبعض الطائرات والغرف الصفية....إلخ

كما يمكن تقديم مساحة المستطيل عن طريق الجمع المتكرر لطوله بمقدار عرضه، أو العكس.

مثال١ :

لإيجاد مساحة مستطيل طوله ٨ سم وعرضه ٦سم، يتم بوضع ستة قطع من القطع البنية ، أو وضع ثمانية قطع من الخضراء الغامقة ، فالحاصل في كلتا الحالتين مستطيل طوله ٨سم وعرضه ٦سم ، على شبكة التربيع .



وبِعدْ المربعات المغطاة تكون مساحة المستطيل الذي طوله ٨سم وعرضه ٦ سم هي:

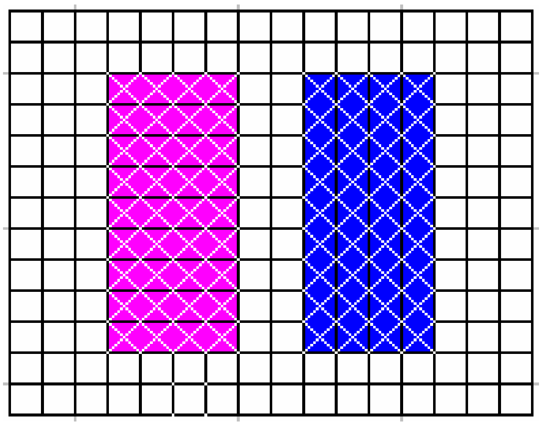
٨ × ٦ = ٤٨ سم٢ أو ٦ × ٨ = ٤٨ سم٢

مثال٢ :

أوجد مساحة مستطيل طوله ٩ سم، وعرضه ٤سم ؟

الحل :

وضع أربعة قطع من القطع الزرقاء، أو وضع تسعة قطع من الزهرية ، فالحاصل في كلتا الحالتين مستطيل طوله ٩سم وعرضه ٤سم، على شبكة التربيع .



وبِعد المربعات المغطاة تكون مساحة المستطيل الذي طوله ٩سم وعرضه ٤ سم هي:

٩ × ٤ = ٣٦ سم٢ أو ٤ × ٩ = ٣٦ سم٢

مساحة المستطيل = الطول × العرض

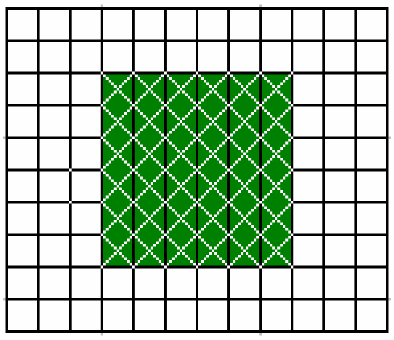
د- مساحة المربع:

بعد تعرّف التلاميذ على خصائص المربع بما فيها أن جميع أضلاعه متطابقة ، فيكتفي التلميذ بمعرفة طول ضلع واحد فقط ، لتكون جميع الأضلاع المتبقية مساويةً لهذا الضلع ، ولحساب مساحته يقوم التلميذ بضرب (طول الضلع × نفسه) ، م = ل × ل .

كما يمكن تقديم مساحة المربع عن طريق الجمع المتكرر لطول ضلعه بمقدار طول ضلعه .

مثال١ :

لإيجاد مساحة مربع طول ضلعه ٦ سم، يتم بوضع ستة قطع من القطع الخضراء الغامقة، فالحاصل هو مربع طوله ٦سم وعرضه ٦سم (طول ضلعه ٦سم)، على شبكة التربيع .

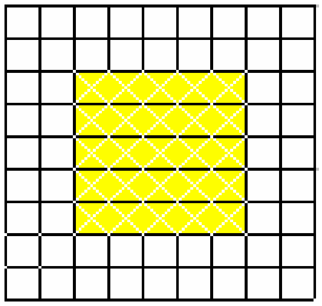


وبِعد المربعات المغطاة تكون مساحة المربع الذي طول ضلعه (٦ سم) هي:

٦ × ٦ = ٣٦ سم٢

مثال٢: أوجد مساحة مربع طول ضلعه ٥ سم ؟

الحل : وضع تسعة قطع من القطع الصفراء ، فالحاصل هو مربع طوله ٥سم وعرضه ٥سم (طول ضلعه ٥سم)، على شبكة التربيع .



وبعد المربعات المغطاة تكون مساحة المربع الذي طول ضلعه (٥ سم) هي:

٥ × ٥ = ٢٥ سم٢

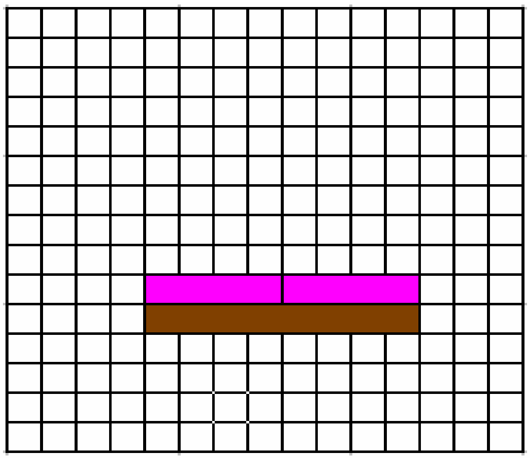
مساحة المربع = طول الضلع x طول الضلع

هـ- مساحة المثلث:

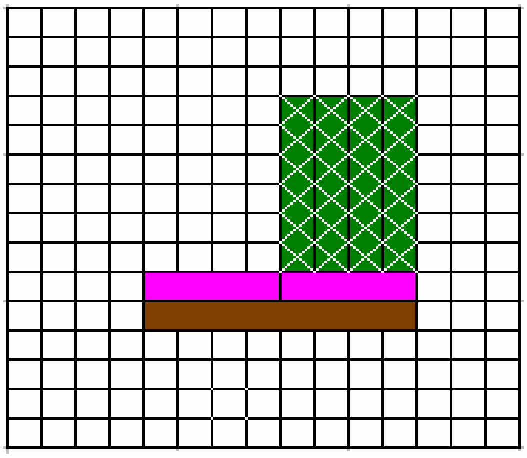
تقدم مساحة المثلث على أنها تنصيف قطري للمستطيل (مساحة المثلث هي نصف مساحة المستطيل).

مثال١ :

لإيجاد مساحة مثلث قائم الزاوية طول قاعدته ٨ سم، وارتفاعه ٦سم، يتم بوضع قطعة بنية اللون أفقياً ووضع فوقها قطعتين زهريتين.



ثم وضع أربعة قطع خضراء غامقة عمودياً فوق كل قطعة زهرية.



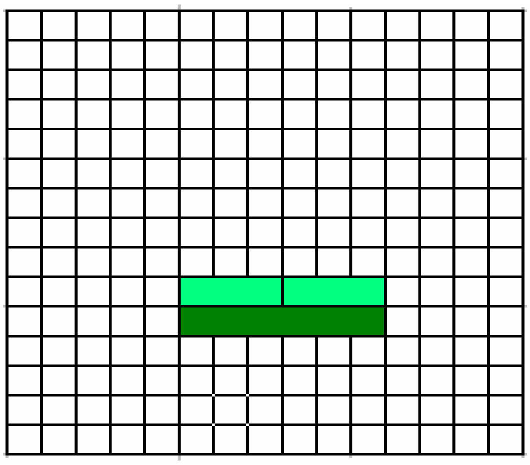
وعند عد المربعات التي تغطيها القطع الخضراء الغامقة، تكون مساحة المثلث هي:

$$\frac{1}{2} \times ٨ \times ٦ = ٢٤ \text{ سم}^٢$$

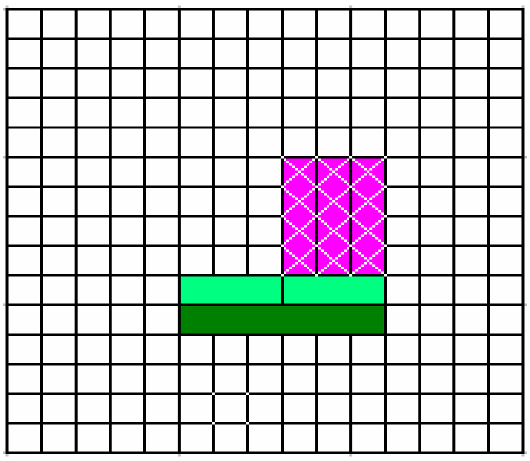
$$٤ \times ٦ = ٢٤ \text{ سم}^٢$$

مثال٢ : أوجد مساحة مثلث طول قاعدته ٦ سم، وارتفاعه ٤سم ؟

الحل : وضع قطعة خضراء غامقة أفقياً ووضع فوقها قطعتين خضراء فاتحة.



ووضع ثلاثة قطع زهرية عمودياً فوق كل قطعة خضراء فاتحة.



وعند عد المربعات التي تغطيها القطع الزهرية، تكون مساحة المثلث هي:

$$\frac{1}{2} \times ٦ \times ٤ = ١٢ \text{ سم}^٢$$

$$٣ \times ٤ = ١٢ \text{ سم}^٢$$

ثالثاً : الحجم :

الحجم هو عدد الوحدات المكعبة التي تملأ حيز داخل المجسم ، والوحدات المكعبة هي عبارة عن مكعب طوله وحدة واحدة ، وعرضه وحدة واحدة ، وارتفاعه وحدة واحدة ، ويحسب الحجم للمجسمات فقط .

ولتحديد حجم مجسم فإننا نسأل : ما عدد المكعبات التي غطت القاعدة ، وما عدد طبقات المكعبات الموجودة في الشكل ؟

ولإستخدام قطع كوازنير في قياس الحجم فإننا نستخدم قطعة الواحد البيضاء لتمثل الوحدات المكعبة اللازمة لتعبئة شكل ثلاثي الأبعاد أو مجسم صلب .

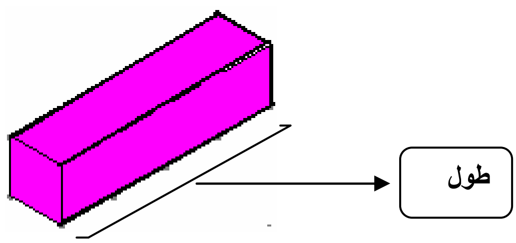
أ – المكعب :

المكعب هو عبارة عن مجسم ثلاثي الأبعاد فله (طول وعرض وارتفاع) متطابقة .

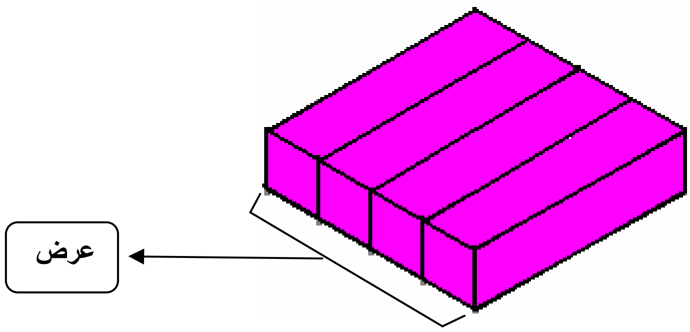
أي أنه : منشور رباعي له ٦ أوجه مربعة الشكل متطابقة و ١٢ حرف متطابقة و ٨ رؤوس ، والأوجه المتجاورة متعامدة ، والأحرف المتجاورة متعامدة أيضاً .

مثال١ : لبناء مكعب طول حرفه ٤سم .

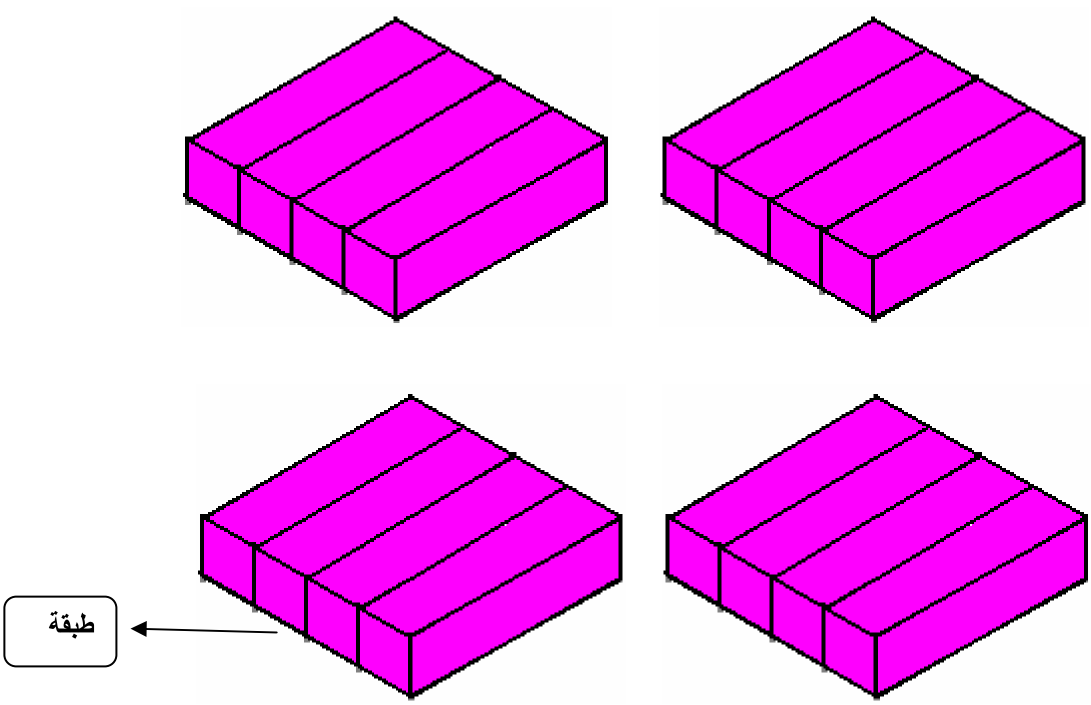
إختيار القطعة الزهرية لتمثيل الطول ٤سم .



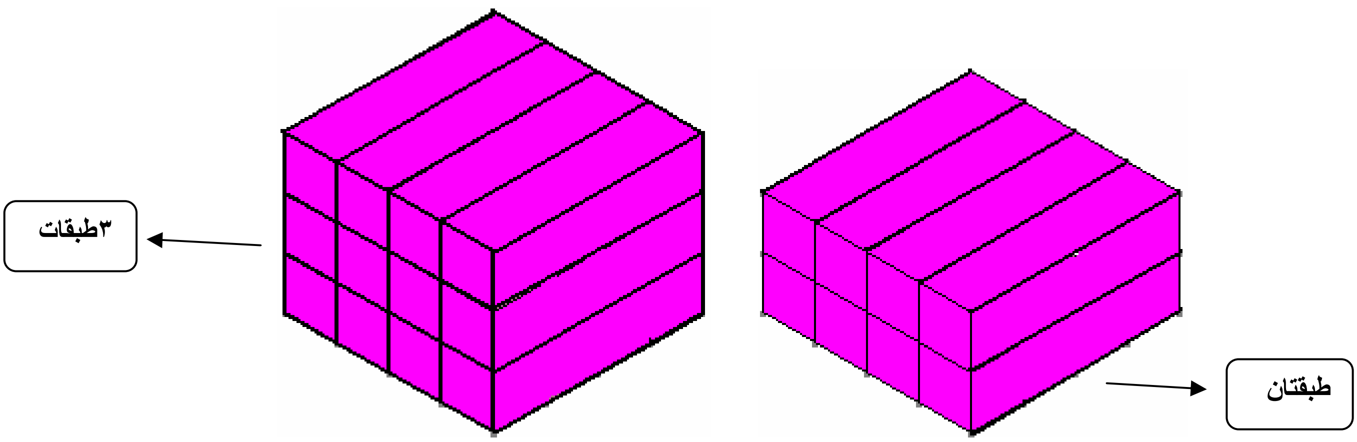
ثم وضع أربعة قطع زهرية بجانب بعضها لتمثل العرض ٤سم ، فتشكل طبقة .



ثم تشكيل اربعة طبقات منها .

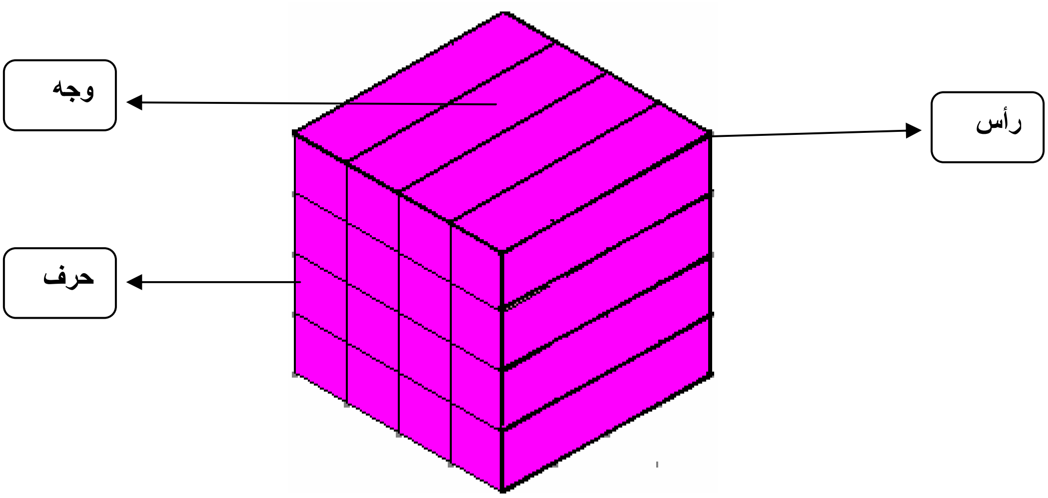


وبعد ذلك توضع هذه الطبقات الأربع فوق بعضها لتمثل الارتفاع ٤سم .



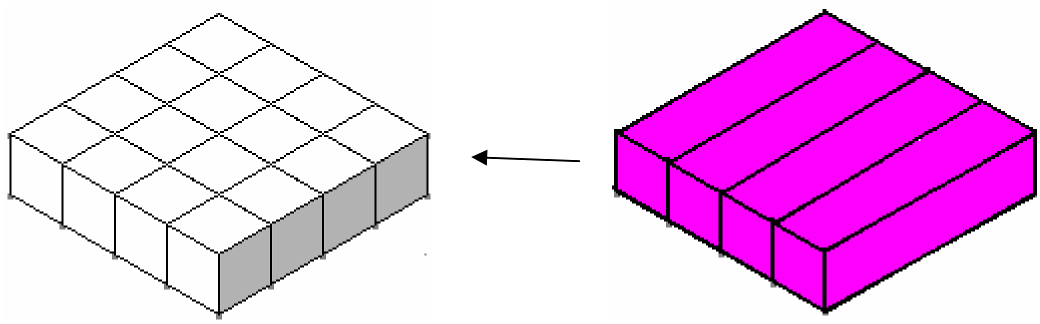
وعند وضع الطبقة الرابعة يتشكل مكعب طوله =٤سم ،وعرضه=٤سم،وارتفاعه=٤سم.

له ٦ أوجه ، وَ ٨ رؤُوس ، وَ ١٢ حرف

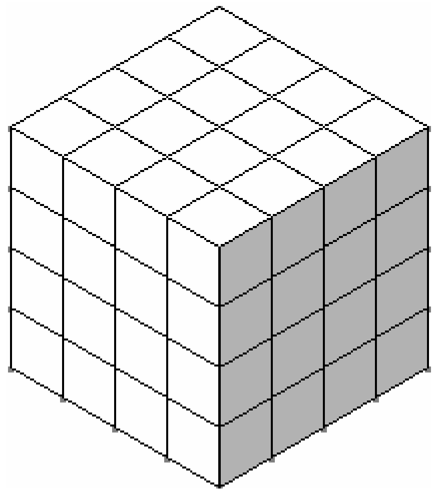


ولحساب حجمه : نقوم بعد الوحدات المكعبة التي تملأ حيز هذا المجسم ، والوحدات المكعبة هي عبارة عن مكعب طوله وحدة واحدة ، وعرضه وحدة واحدة ، وارتفاعه وحدة واحدة ، أي أنها قطعة الواحد البيضاء .

ولعدها يمكن ايجاد عدد الوحدات المكعبة بالمقايضة في طبقة واحدة أولاً ثم جميع الطبقات .



يوجد في الطبقة الواحدة ١٦وحدة مكعبة ، وفي ٤ طبقات ٦٤وحدة مكعبة



إذاً حجم المكعب = ٦٤ وحدة مكعبة .

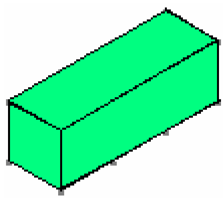
وحاصل ضرب أبعاده = ٤ x ٤ x ٤ = ٦٤ = حجمه .

مثال٢ :

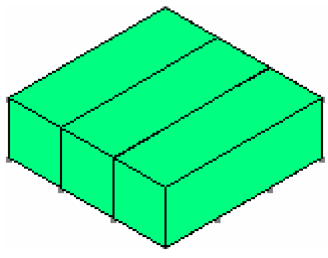
أوجد حجم مكعب طول حرفه ٣ سم ؟

الحل :

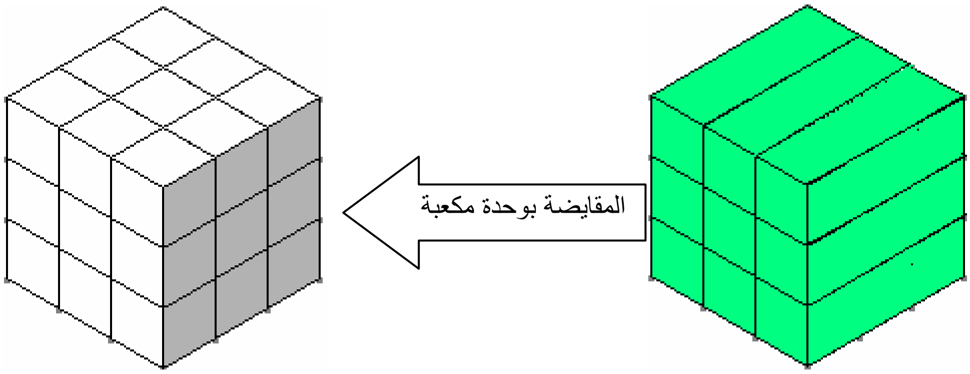
إختيار القطعة الخضراء الفاتحة لتمثل طول الحرف ٣سم .

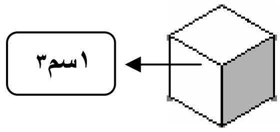


وضع ثلاثة قطع منها لتشكل طبقة ذات بعدين (طول٣سم) و (عرض٣سم) .



وضع ثلاث طبقات منها فوق بعضها ، لتشكيل البعد الثالث (ارتفاع٣سم) .





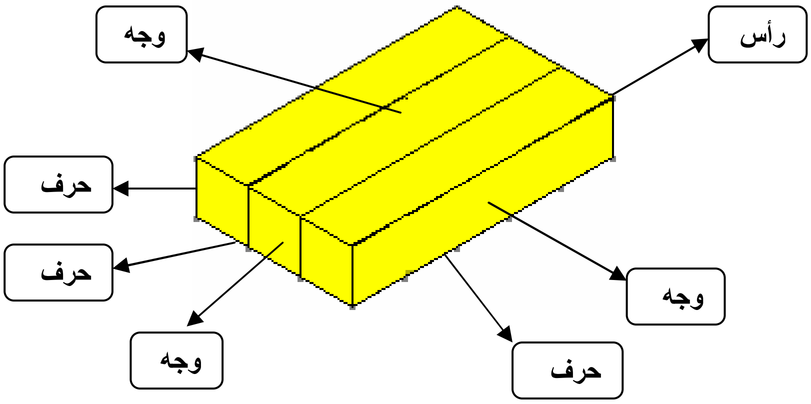
عند عد الوحدات المكعبة يكون مجموعها = ٢٧ وحدة مكعبة

إذاً حجم المكعب = ٢٧ وحدة مكعبة = ٢٧ سم٣

ب – متوازي المستطيلات :

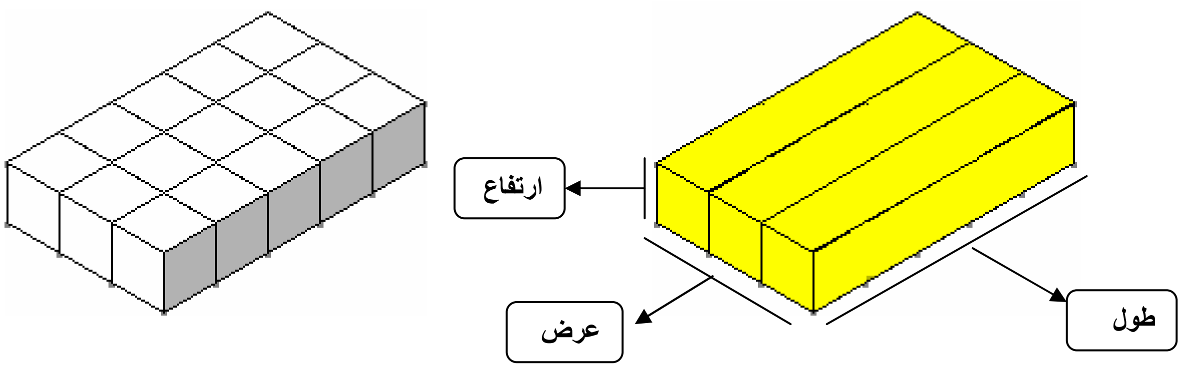
متوازي المستطيلات هو عبارة عن مجسم ثلاثي الأبعاد فله (طول وعرض وارتفاع) مختلفة.

أي أنه : منشور رباعي له ٦ أوجه مستطيلة الشكل (حيث كل وجهين متقابلين متطابقين) و ١٢ حرف و ٨ رؤوس ، والأوجه المتجاورة متعامدة ، والأحرف المتجاورة متعامدة أيضاً .



مثال ١ :

أوجد الأبعاد (طول ، عرض ، ارتفاع) للمجسم التالي ؟



بما أن المجسم تكون من القطعة الصفراء فهي تمثل ٥سم .

وحيث أن طول القاعدة مساوياً للقطعة الصفراء فإن الطول = ٥سم .

وعرض القاعدة مساوياً لثلاث قطع مرصوفة عرضياً فإن العرض = ٣سم .

وارتفاع المجسم مكون من طبقة واحدة فإن ارتفاعه = ١سم .

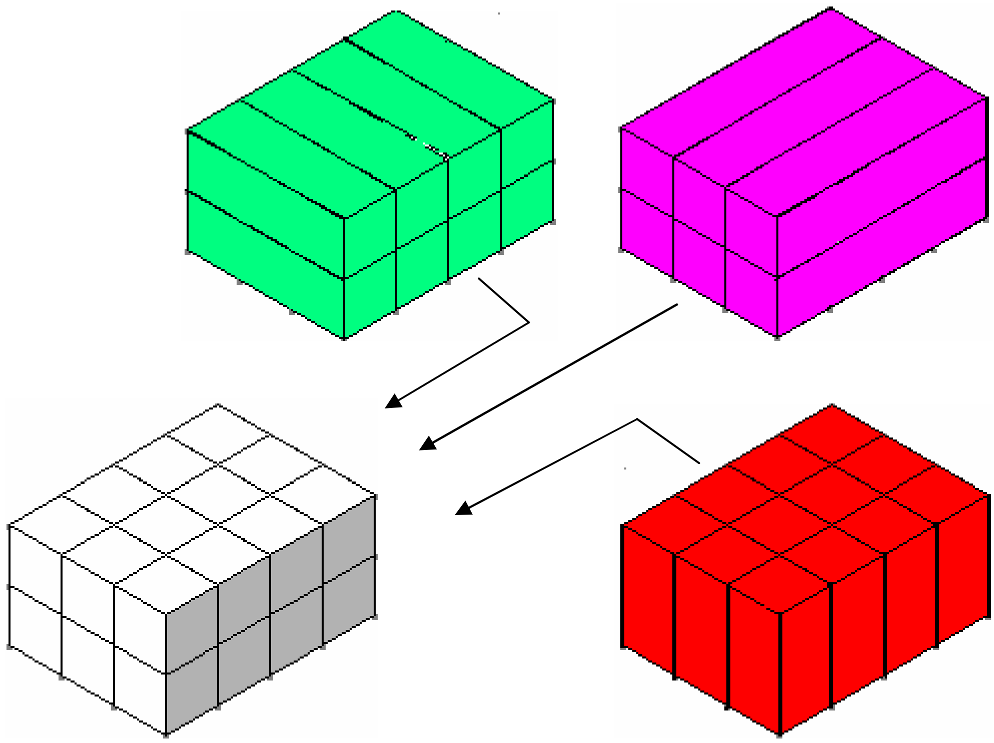
مثال٢ :

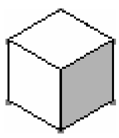
مجسم على شكل متوازي مستطيلات أبعاده(ل=٤سم ، ض=٣سم ، ع=٢سم)أوجد حجمه؟

الحل : يمكن تمثيل المجسم بمجموعة من القطع الزهرية

أو بمجموعة من القطع الخضراء الفاتحة

أو بمجموعة من القطع الحمراء كالتالي :



وعند مقايضة المجسم بوحدات مكعبة  فإن المجموع الحاصل لعددها = ٢٤ وحدة.

إذا حجم المجسم = ٢٤ وحدة مكعبة = ٢٤سم^٣ .

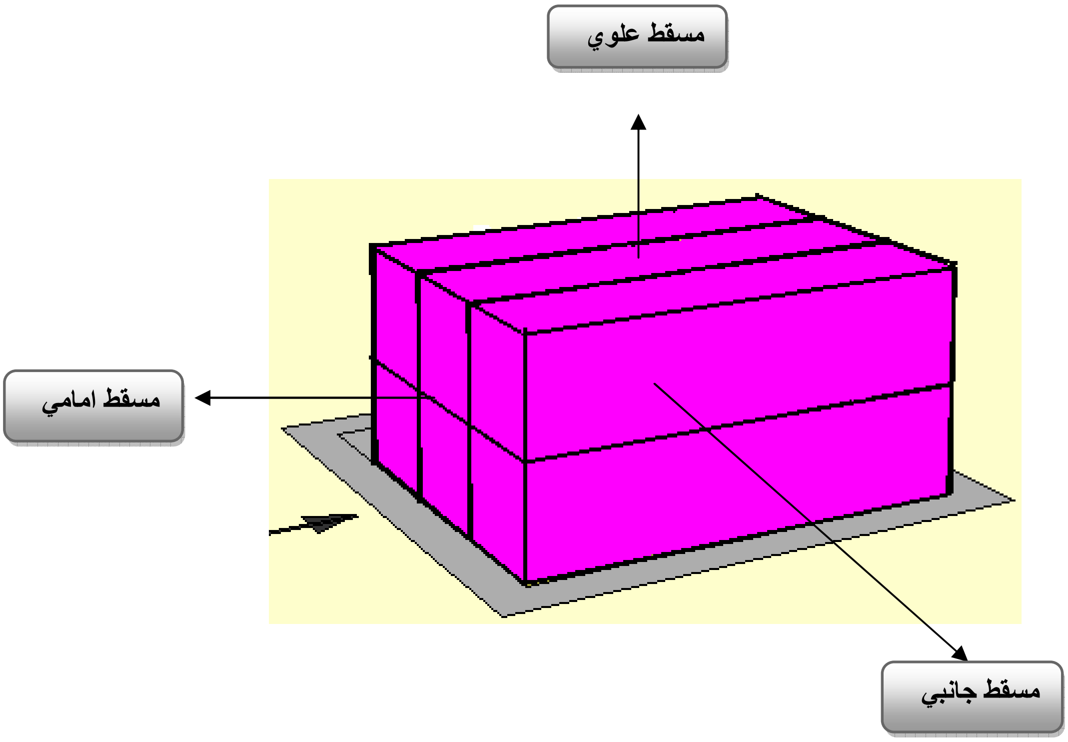
إذاً حجم متوازي المستطيلات = ٤ x ٣ x ٢ = ٢٤ سم^٣ .

إن تدريب التلاميذ على التخيل من أساسيات التربية الحديثة، فالتلميذ يمتلك القدرة على التخيل، ولكن تطوير هذه القدرة، وزيادة الذكاء المكاني والعلاقات المكانية التخيلية هو من واجبات المدرسة، وخصوصاً معلم الرياضيات، ويتطلب هذا الأمر التركيز على أنشطة تتدرج من عرض جسم بشكل محسوس إلى الانتقال لتصوره من عدة زوايا فيما يعرف بالمساقط والمناظير.

وتساعد قطع كوازنير التلاميذ على تصور المجسمات من عدة زوايا، وتدوير الجسم في الفضاء التخيلي، وتنظيم مساقط المجسم وإيضاح العلاقات بينها.

مثال١ :

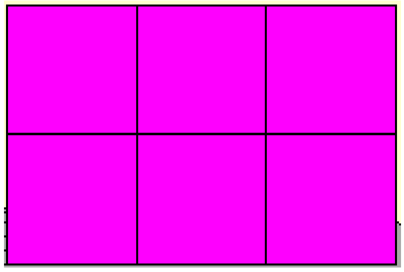
استخدم قطع كوازنير في بناء متوازي مستطيلات ، ومن ثم التعرٌف على مساقطه .



من الملاحظ في الشكل السابق وجود ثلاثة مساقط (علوي ، جانبي ، أمامي) وسوف نستعرض كل مسقط على حدة بزاوية ٩٠ ْ كالتالي :

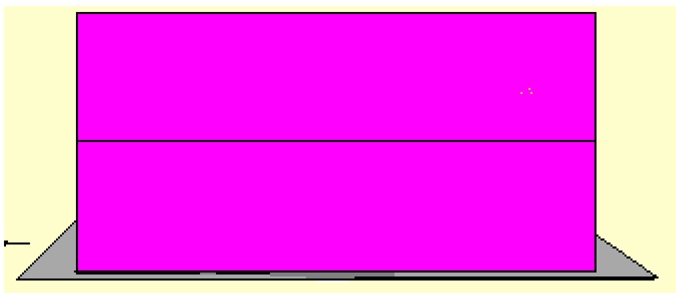
المسقط الأمامي :

يقوم التلميذ بتخيل المسقط الأمامي(الوجه الأمامي المواجه للناظر مباشرة بزاوية ٩٠ ْ).



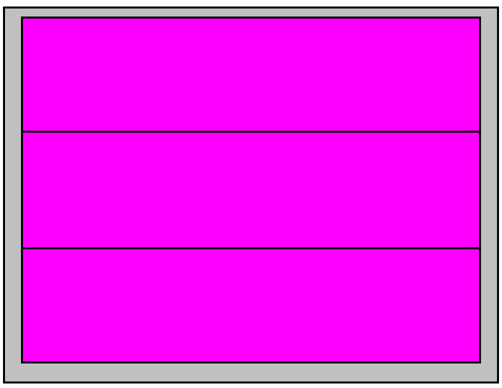
المسقط الجانبي :

يتخيل التلميذ المسقط الجانبي (الوجه الجانبي عندما ينظر إليه مباشرة بزاوية٩٠ ْ).



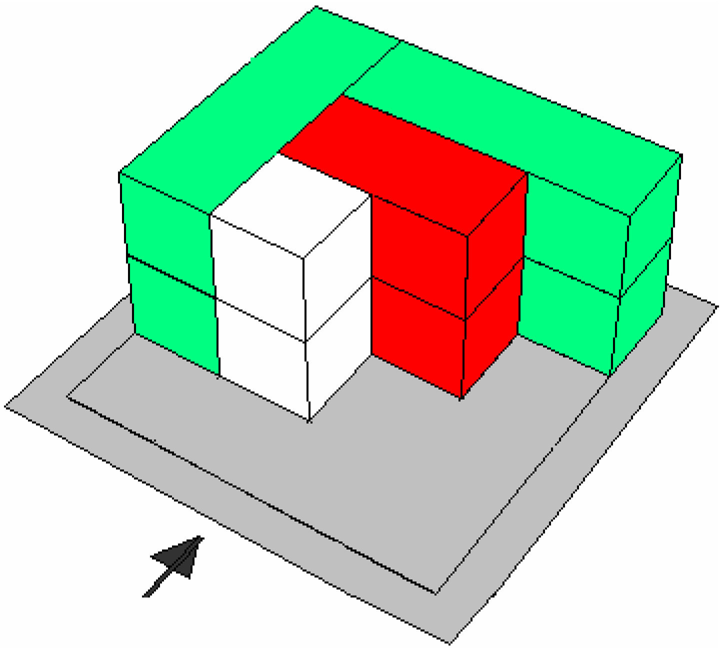
المسقط العلوي :

يتخيل التلميذ المسقط العلوي (الوجه العلوي عندما ينظر إليه مباشرة بزاوية٩٠ ْ).



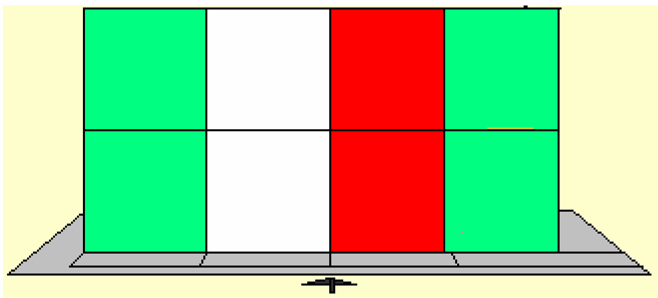
مثال٢ :

اوجد مساقط المجسم التالي:



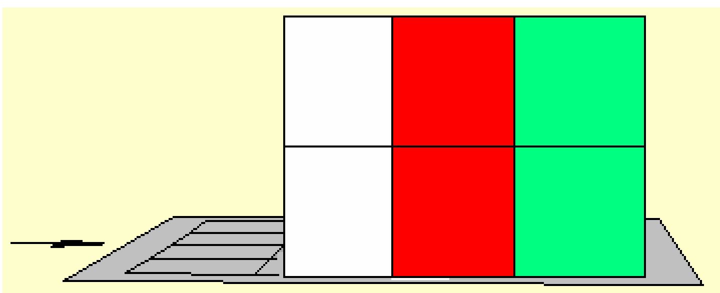
المسقط الأمامي :

يقوم التلميذ بتخيل المسقط الأمامي(الوجه الأمامي المواجه للناظر مباشرة بزاوية ٩٠˚).



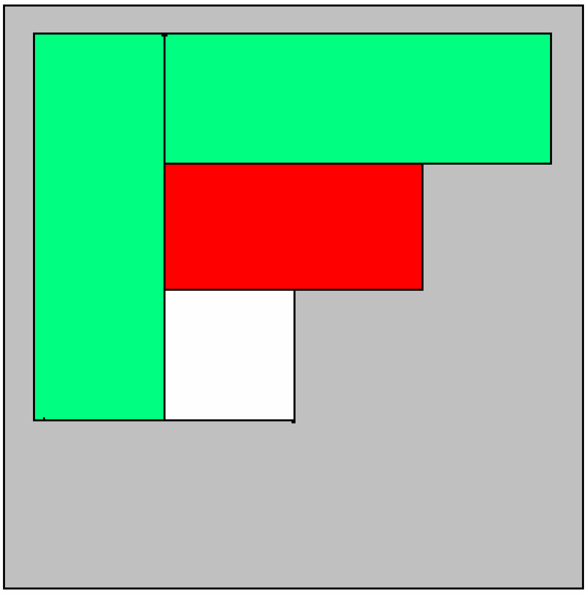
المسقط الجانبي :

يتخيل التلميذ المسقط الجانبي (الوجه الجانبي عندما ينظر إليه مباشرة بزاوية٩٠˚).



المسقط العلوي :

يتخيل التلميذ المسقط العلوي (الوجه العلوي عندما ينظر إليه مباشرة بزاوية٩٠ °)



٧ البيانات التصويرية

أولاً : تمثيل البيانات :

البيانات هي معلومات تكون في الغالب عددية ، وغالباً ما تكون معروضة في جدول ، والتمثيل البياني هو الطريقة الأنسب لعرض البيانات بصرياً .

ويستعمل التمثيل بالأعمدة للمقارنة بين البيانات وتصنيفها .

وتستخدم قطع كوازنير لتمثيل البيانات التصويرية أو انشاء البيانات التصويرية وتتمثل في أعمدة تكرارية تصف الظاهرة وتوضحها .

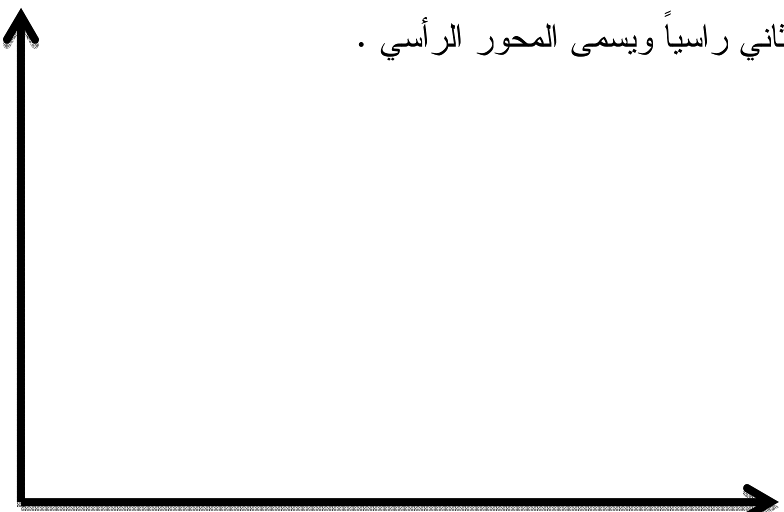
مثال١ :

يمثل الجدول التالي درجات الحرارة لمدينة الرياض في فصل الشتاء خلال اسبوع ، مثّل هذه البيانات بالأعمدة :

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة
درجة الحرارة	٦°	٨°	١٠°	٩°	٧°	٥°	٤°

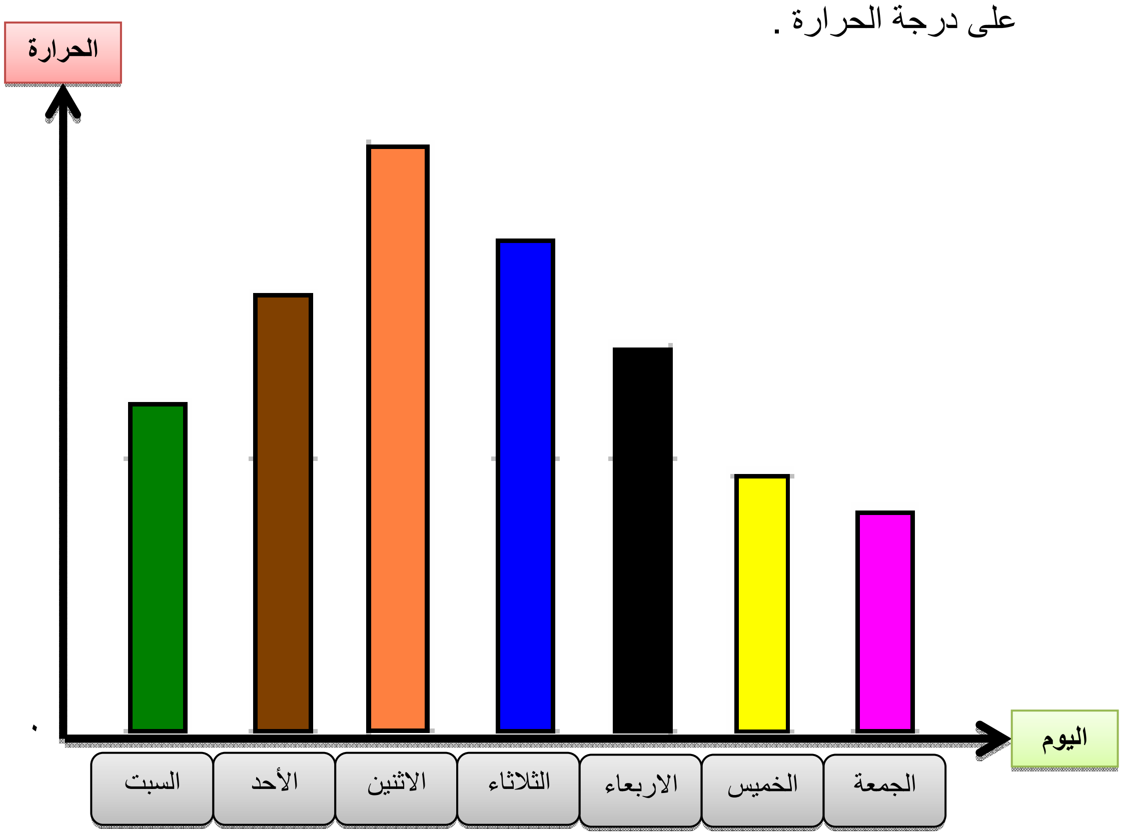
الحل :

رسم مستقيمين (محورين) متعامدين ، يكون الأول أفقياً ويسمى المحور الأفقي ، ويكون الثاني راسياً ويسمى المحور الرأسي .



نبدأ من نقطة قريبة من نقطة تقاطع المحورين ، ونقسم المحور الأفقي إلى أقسام متساوية (البعد بينها متساوٍ) ووضع نقطاً تدل على ذلك ، وكذلك نقسم المحور الرأسي إلى أقسام متساوية وتكون بداية التقسيم من الصفر . وتسمى عملية التقسيم هذه عملية تدريج المحور .

نمثل الأيام على المحور الأفقي ، بحيث يمثل كل يوم بعامود (قطعة) وارتفاعه يمثل العدد الدال على درجة الحرارة .



القطعة الخضراء الغامقة تمثل ٦ فهي تدل على ٦ْ

القطعة البنية تمثل ٨ فهي تدل على ٨ْ

القطعة البرتقالية تمثل ١٠ فهي تدل على ١٠ْ

القطعة الزرقاء تمثل ٩ فهي تدل على ١٠ْ

القطعة السوداء تمثل ٧ فهي تدل على ٧ْ

القطعة الصفراء تمثل ٥ فهي تدل على ٥ْ

القطعة الزهرية تمثل ٤ فهي تدل على ٤ْ

ثانياً : تفسير البيانات :

يقوم التلميذ أثناء دراسة وتفسير البيانات التصويرية بشيء من التوسع وربط هذه الظاهرة بالعمود السيني والعمود الصادي ، وكذلك إيجاد الوسيط والمنوال حيث أن :

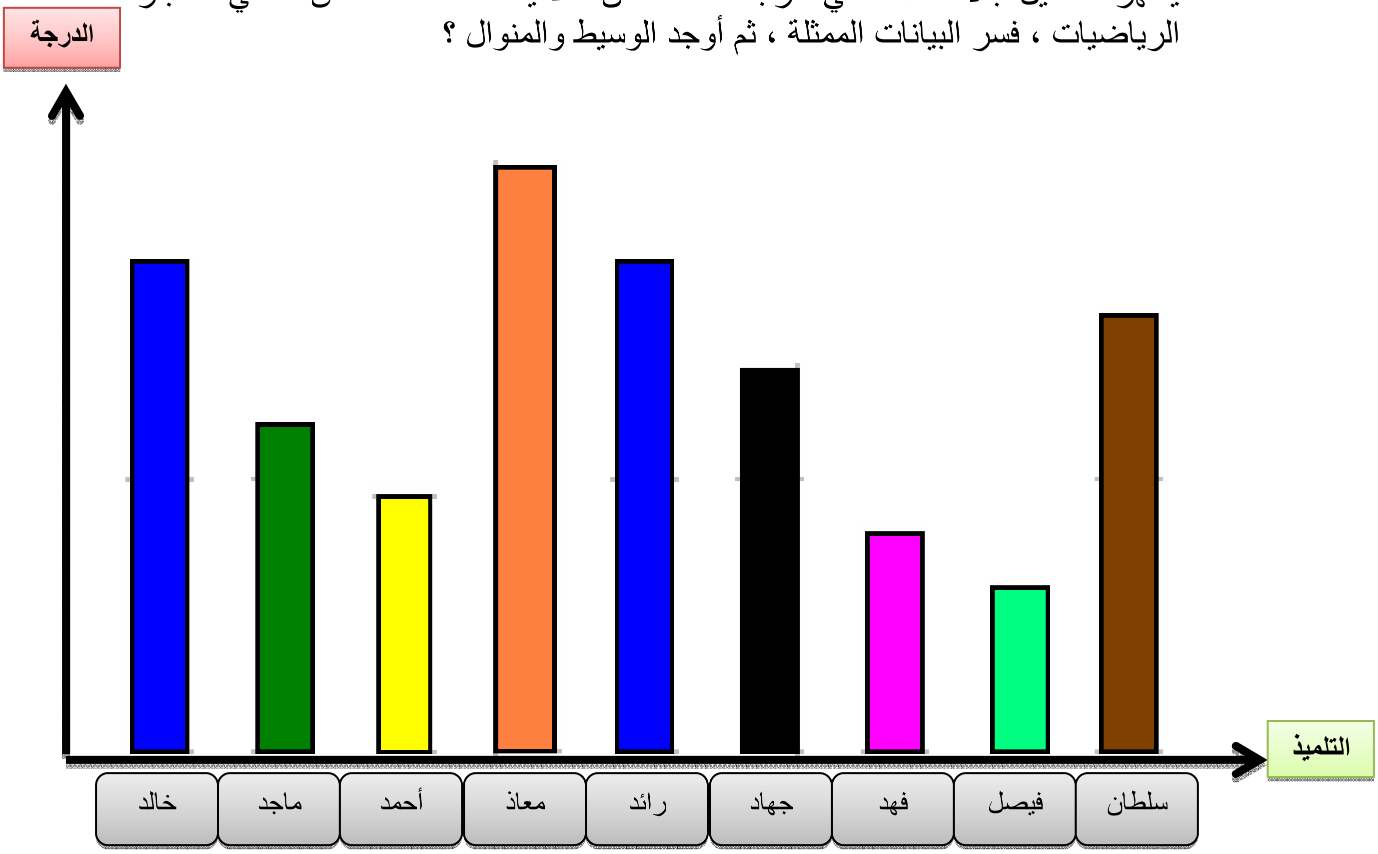
الوسيط : هو العدد الأوسط للبيانات المرتبة من الأصغر إلى الأكبر أو العكس ، وذلك عندما يكون عددها فردياً ، أو المتوسط الحسابي للعددين الأوسطين عندما يكون عدد البيانات زوجياً .

المنوال : هو القيمة أو القيم الأكثر تكرارا في البيانات المعطاة .

ومن خلال قطع كوازنير يمكن وبكل سهولة تفسير البيانات التصويرية وإيجاد الوسيط والمنوال.

مثال :

يظهر التمثيل بالأعمدة التالي درجات عدد من تلاميذ الصف الخامس ، في اختبار مادة الرياضيات ، فسر البيانات الممثلة ، ثم أوجد الوسيط والمنوال ؟



من التمثيل السابق يمكن تفسير البيانات وترتيبها تصاعدياً وتعبئة الجدول :

فيصل حصل على ٣ درجات لتمثيله بالقطعة الخضراء الفاتحة .

فهد حصل على ٤ درجات لتمثيله بالقطعة الزهرية .

أحمد حصل على ٥ درجات لتمثيله بالقطعة الصفراء .

ماجد حصل على ٦ درجات لتمثيله بالقطعة الخضراء الغامقة .

جهاد حصل على ٧ درجات لتمثيله بالقطعة السوداء .

سلطان حصل على ٨ درجات لتمثيله بالقطعة البنية .

رائد حصل على ٩ درجات لتمثيله بالقطعة الزرقاء .

خالد حصل على ٩ درجات لتمثيله بالقطعة الزرقاء .

معاذ حصل على ١٠ درجات لتمثيله بالقطعة البرتقالية .

درجـــــات اختبـــــار الرياضيــــــات										
اسم التلميذ	**فيصل**	**فهد**	**أحمد**	**ماجد**	**جهاد**	**سلطان**	**رائد**	**خالد**	**معاذ**
درجة الاختبار	**٣**	**٤**	**٥**	**٦**	**٧**	**٨**	**٩**	**٩**	**١٠**

بما أن درجة جهاد تتوسط جميع الدرجات بعد ترتيبها تصاعدياً فهي تعتبر الوسيط .

وبما أن درجة رائد ودرجة خالد تكررت فهي تعتبر المنوال .

الوسيط = ٧

المنوال = ٩