

ثانياً : العمليات الأساسية الأربعة على الأعداد الطبيعية

١. تعليم عملية الجمع :

تعد عملية الجمع العملية الأولى التي يواجهها الطفل في تعلم الحساب .

ويقدم مفهوم الجمع للأطفال على إنه ضم مجموعتين أو أكثر ، وعدد عناصر كل منها معلوم وتكوين مجموعة جديدة.

ويقدم مفهوم الجمع للأطفال ابتداءً من الصف الأول الابتدائي من خلال ضم المجموعات، ويتم ذلك بالاستفادة من استخدام المعينات التعليمية بأنواعها الحسية متمثلة بالأشياء التي يمكن أن يستخدمها الطفل داخل الصف الدراسي والبيت وفي أي مكان آخر، و شبه الحسية مثل عرض الصور والرسوم للمجموعات من خلال الكتاب المدرسي المقرر والبطاقات التعليمية واللوحات... وتكرار ذلك حسب ما تقتضيه حالة الأطفال والفروق الفردية بينهم من حيث العمر والمستوى العقلي حتى يتم استيعاب المفهوم، و المجردة التي يمكن التعبير عنها باستخدام رمز العملية مثل رمز عملية الجمع (+) ورمز المساواة (=)

وفيما يلي خطوات لتدريس عملة الجمع :

١- يبدأ المعلم بتقديم مفهوم الجمع من خلال تمثيله وحل المسائل شفهيًا :

مثال ١ (أ) :

يمسك المعلم بيده اليمنى (٤) أقلام وبيده اليسرى (٥) أقلام ويسأل :

* كم عدد الأقلام في اليد اليمنى؟ الإجابة (٤)

* كم عدد الأقلام في اليد اليسرى؟ الإجابة (٥)

يضم المعلم الأقلام معاً في يد واحدة ويعدها أمامهم ويسأل :

كم عدد الأقلام الكلي؟ الإجابة (٩) .

مثال ٢ (أ) :

يأخذ المعلم مجموعتين من تلاميذ الصف في الأولى (٣) تلاميذ وفي الثانية (٤) تلاميذ ويسأل :

* كم عدد التلاميذ في المجموعة الأولى؟ الإجابة (٣)

* كم عدد التلاميذ في المجموعة الثانية؟ الإجابة (٤)

يضم المعلم المجموعتين معاً في مجموعة واحدة ويعدها أمامهم ويسأل :

كم عدد التلاميذ جميعاً؟ الإجابة (٧) .

٢-ينتقل المعلم في المرحلة التالية إلى ربط كل مجموعة بعدد عناصرها وكتابة الأعداد

مثال ١ (ب) :

(٤ أقلام في اليد اليمنى) و (٥ أقلام في اليد اليسرى) وهذا يعني :

٤ و ٥ فيكون عدد الأقلام الكلي يساوي ٩

مثال ٢ (ب) :

(٣ تلاميذ) و (٤ تلاميذ) ويعني :

٣ و ٤ فيكون عدد التلاميذ في المجموعتين ٧

٣-يقدم المعلم إشارة الجمع (+) كبديل عن حرف (و) .

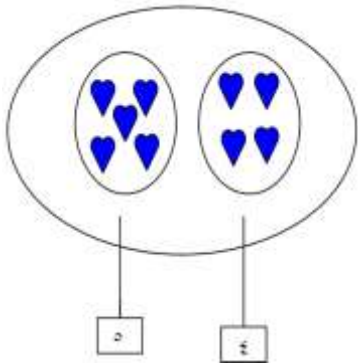
مثال ١ (ج) :

٤ و ٥ يساوي ٩ تكتب على الصورة :

$$٤ + ٥ = ٩$$

مثال ٢ (ج) :

٣ و ٤ يساوي ٧ تكتب : ٣ + ٤ = ٧

مثال :

يقول ٤ و ٥ تساوي ٩

ثم يقول ٤ زائد ٥ يساوي ٩

ويكتب ٩ = ٥ + ٤

فيدرك التلاميذ إن الجمع ما هو إلا تجميع لأشياء محسوسة وعدها معاً.

* حقائق الجمع الأساسية :

وتتمثل في جميع الحقائق الناتجة من جمع عددين كل منهما أصغر أو يساوي ٩. و يوجد ١٠٠ حقيقة أساسية للجمع ناتجة من الجمع بين الأعداد الطبيعية الأساسية والمحصورة بين ٠ إلى ٩ في كل صف (في جدول الجمع) ومقابل كل رقم أساسي يوجد عشر حقائق جمع.

وعلى المعلم في هذه المرحلة أن يؤكد على الاستفادة من الخاصية الإبدالية (بدون الحاجة إلى ذكر كلمة " إبدال ") ويكفي أن يدرك التلميذ كيفية الاستفادة من هذه الخاصية ، وأن يطلب من تلاميذه تكوين مسائل على الجمع ، فإذا لاحظ إدراك معظم تلاميذه لمفهوم الجمع أنقل إلى الخطوات الأخرى وهي اكتشاف حقائق الجمع الأساسية.

ولا مانع أبداً من استعمال التلاميذ أصابعهم أو التقنيات التعليمية لكي يجدوا المجموع (وهنا سيتعرف التلميذ إلى الخاصية الإبدالية دون الحاجة إلى تسميتها وإنما كمهارة).

وتتضمن إستراتيجية تعلم حقائق الجمع الاسترجاع المباشر (الحفظ) لعناصر الحقيقة، والأسلوب الذي يستعمله المعلم للتأكد من حدوث عملية تعلم الحقيقة هو السؤال عن الحقيقة والتي هي حالة

خاصة لا يمكن تعميمها على مواقف أخرى، لذا فإن اختيار الحقيقة يكون على مستوى التذكر الجزئي الخاص فقط.

* مراحل تعليم حقائق الجمع :

أ - جمع عددين لا يزيد مجموعهما عن خمسة، وفيها يستمر المعلم باستخدام التقنيات التعليمية المشوقة والمسائل الحياتية المتنوعة وأصابع اليد الواحدة لاكتشاف هذه الحقائق ويستعان بخاصية التبدل من أجل اختزال عدد الحقائق التي ينبغي اكتشافها إلى النصف.

مثال : $5 = 3 + 2$

ب - جمع عددين لا يزيد مجموعهما عن تسعة ، وتمارس نفس الأساليب السابقة في اكتشاف الحقائق ومستفيداً من خاصية الإبدال في عملية الجمع.

ويمكننا كتابة العبارة الرياضية بصورة افقية مثل $9 = 5 + 4$ أو بصورة عمودية :

$$\begin{array}{r} 4 \\ + \\ \hline 9 \end{array}$$

ويتعلم الأطفال جمع عددين بطرق مختلفة ، فقد يستخدم الطفل أصابع يديه أو الأقلام أو الدفاتر أو حبات الفاصوليا وكل ما متوفر من أشياء يمكن استخدامها، وعلى المعلم أن يشجع جميع الطرق.

ج - جمع عددين يكون مجموعهما مساوياً للعشرة أو التعرف بشكل خاص إلى الحقائق التي يكون ناتج الجمع فيها مساوياً للعشرة وهي:

١ + ٩ ، ٢ + ٨ ، ٣ + ٧ ، ٤ + ٦ ، ٥ + ٥ ومبادلاتها لما في ذلك من فائدة في الخطوات

ولا بد من التأكيد على إعطاء التلاميذ عدداً أصغر من (١٠) ، إذ يقوم التلاميذ بذكر جميع الحقائق التي يكون ناتج جمعها العدد (١٠) كتمهيد للتأكيد على حقائق العشرة.

د - جمع عددين كل منها أصغر أو يساوي (٩) بحيث يكون مجموعهما أكبر من (١٠) واقل أو يساوي (١٨) مثل $٥ + ٦$ ، $٧ + ٨$ ، $٩ + ٦$ ، ...

إن هذه المرحلة تأتي عادة بعد تعلم مفهوم الطرح وحقائقه الأساسية التي يكون المطروح منه (١٠) أو أصغر .

مثلاً لإيجاد ناتج جمع $٧ + ٨$ نتبع عدة طرق منها: (طريقة إكمال العد ، الاستعانة بخاصية التجميع، طريقة العد)

* خوارزمية الجمع

يبدأ تعلم خوارزمية الجمع بتعليم التلاميذ جمع العشرات والمئات والآلاف مثال ذلك إيجاد ناتج: $٣٠ + ٤٠$ أو $٧٠ + ٦٠$ ، ...

ويمكن الاعتماد عند تعليم جمع العشرات على الحزم كوسيلة تعليمية، فنقول ٤ عشرات و ٣ عشرات يساوي ٧ عشرات، ويمكننا الاعتماد على حزم العشرات (الأقلام مثلاً أو القصبات)، وكذلك الحال بالنسبة للمئات والألوف، ويفضل أن نربط هذه المسائل بواقع التلميذ وممارسته اليومية كالبيع والشراء والتوفير، وعلى المعلم أن يتأكد إن تلاميذه قد اكتسبوا المهارة في جمع العشرات والمئات والآلاف.

ولأجل أن يتم تعليم خوارزمية الجمع علينا أن نتأكد إن التلميذ :

أ- على معرفة تامة بالقيمة المكانية للأرقام في رمز العدد.

ب- قد أتقن حقائق الجمع الأساسية.

ج- يستطيع جمع العشرات والمئات والآلاف .

*** مراحل تعلم خوارزمية الجمع**

أ - جمع عددين يتكون رمز أحدهما أو كلاهما من رقمين بدون نقل (إعادة التسمية أو تحويل) ،

ومن التقنيات المستخدمة الحزم كما في المثال الآتي: $34 + 15 = 49$

حيث يمكن تمثيلها كما يأتي:

عشرات	أحاد

العدد الاول ١٤ أي ٤ واحداث و ٣ عشرات

العدد الثاني ١٥ أي ٥ واحداث و عشرة واحدة

المجموع النهائي ٩ واحداث و ٤ عشرات

ثم نتوَك الوسيلة ونعتمد على تجزئة العدد، حيث يجمع الآحاد مع الآحاد والعشرات مع العشرات.

$$30 + 4 = 34$$

$$10 + 5 = 15 +$$

$$49 = 40 + 9$$

ب - جمع عددين يتكون أحدهما أو كلاهما من رقمين مع النقل (إعادة التسمية أو تحويل).

مثال ذلك $27 + 39$ ونستخدم نفس التقنيات السابقة

عشرات	أحاد

العدد الاول ٢٧ أي ٧ واحداث و عشرتان

العدد الثاني ٣٩ أي ٩ واحداث و ٣ عشرات

ناتج الجمع ١٦ واحدة و عشرة واحدة حيث نقلت العشرة إلى خانة العشرات ليكون الناتج النهائي

٦ واحداث و ٦ عشرات

ج- جمع عددين يتكون أحدهما من ثلاثة أرقام أو أكثر مع النقل أو بدونه، ومن التقنيات المستخدمة في ذلك استخدام الخرز أو النقود ويمكن استعمال العداد لتوضيح العملية ومثال ذلك :

$$١٤٧ + ٣٦٩ = ٥١٦$$

يمكن أن نستخدم لوحة الجيوب وكما يبين الشكل في أدناه

مئات	عشرات	أحاد

* الخواص الأساسية لعملية الجمع

١- الخاصية الإبدالية : يجب أن يعرف الأطفال أن ناتج جمع العدد الأول مع العدد الثاني هو نفس ناتج جمع العدد الثاني مع العدد الأول من خلال استخدام الأمثلة الحسية وشبه الحسية لتمكين الأطفال من ادراك هذه الخاصية .

$$٤ أقلام + ٥ أقلام = ٩ أقلام \quad \text{و} \quad ٥ أقلام + ٤ أقلام = ٩ أقلام$$

$$\text{أي إن} \quad ٤ + ٥ = ٥ + ٤$$

٢ - الخاصية التجميعية والترابط : إذا اعطي الطفل ثلاث مجموعات تحتوي كل مجموعة على عدد من العناصر

فانه يستنتج ان ناتج جمع المجموعات الثلاثة لايتأثر باختلاف التجميعات وأيضا يجب علينا ان نستخدم الأشياء المحسوسة كالأقلام مثلا لكي يدرك هذه الخاصية.

$$\text{نلاحظ} \quad ١٢ = ٣ + (٥ + ٤) \quad \text{وإن} \quad ١٢ = (٣ + ٥) + ٤$$

$$\text{أي إن } (٣ + ٥) + ٤ = ٣ + (٥ + ٤)$$

ج - العنصر المحايد في عملية الجمع : هو الـ (صفر) : أي انه إذا جمع الصفر مع أي عدد يكون العدد نفسه

$$٢ = ٢ + ٠ \quad \text{و} \quad ٢ = ٠ + ٢$$

* * * * *

٢ . تعليم عملية الطرح :

* مفهوم الطرح

يتم تعليم مفهوم عملية الطرح للأطفال بعد اتقانهم لمفهوم عملية الجمع مباشرة .

إن عملية الطرح هي عملية عكسية لعملية الجمع ، فلما كانت عملية الجمع هي ضم مجموعتين أو أكثر (علم عدد عناصر كل منها) إلى بعضها ، وتكوين مجموعة جديدة ، فإن عملية الطرح هي عملية سحب مجموعة جزئية من مجموعة أصلية معلومة ومعرفة عدد عناصر المجموعة المتبقية .

أي أن (المطروح منه - المطروح = ناتج الطرح)

خطوات تدريس عملية الطرح :

١- يبدأ المعلم بتقديم مفهوم الطرح من خلال أمثلة شفوية محسوسة متوافرة في البيئة واستخدام الأمثلة التي وردت في عملية الجمع لأن عملية الجمع تعتبر متطلباً سابقاً لعملية الطرح.

مثال أ :

يمسك المعلم بيده (٥) أقلام ويعددها أمام الأطفال ويعطي أحدهم قلمان ويسأل الأطفال :

* كم قلاماً كان معي ؟ الإجابة (٥) أقلام

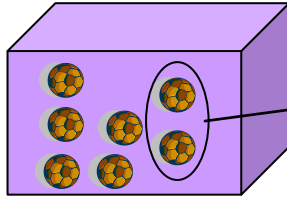
* كم قلاماً أعطيت زميلكم ؟ الإجابة قلمين

* كم قلاماً بقي معي ؟ الإجابة (٣) .

٢- يربط المعلم بين كل مجموعة وغدد عناصرها وكتابة الأعداد باستخدام التقنيات شبه الحسية مثل

الصور على اللوحة الخملة أو الرسوم على السبورة. أو البطاقات المصورة،

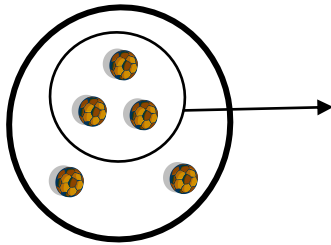
مثال : صندوق يحتوي سبع كرات سحبت اثنان منها فكم كرة بقيت في الصندوق؟



سحب مجموعة

جزئية

مثال : عند علي ٥ كرات أعطى لصديقه ٣ كرات منها فكم بقي عند علي ؟



سحب مجموعة

جزئية

مثال ب :

معي (٥) أقلام وأعطيت لزميلكم قلمين وهذا يعني

٢ فيكون عدد الأقلام الباقية يساوي ٣

٥

٣- يقدم المعلم للأطفال إشارة الطرح (-) كبديل للكلمة ناقص وهي مرحلة التعليم المجرد: مثلاً

يتم وضع بطاقات مكتوب عليها عمليات الطرح التي تم إجرائها ووضع الإجابات في علبة

واحدة وإعطاء كل تلميذ من التلاميذ عدد من البطاقات عليها عمليات الطرح ويقوم التلميذ

بالبحث عن البطاقة التي تحمل الإجابة الصحيحة، ويتم خلالها أيضاً التعرف على رمز عملية الطرح.

مثال ج :

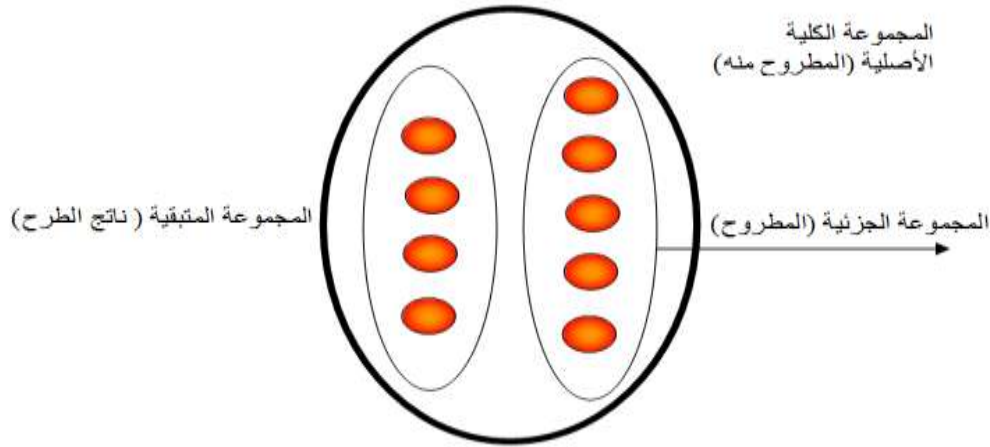
٥ ناقص ٣ يساوي ٢ تكتب على الصورة :

$$٥ - ٣ = ٢$$

مثال : في السلة ٩ برتقالات ، أخذ منها ٥ برتقالات فما عدد البرتقالات الباقية؟

يقوم التلميذ بعد البرتقالات الباقية لإيجاد الناتج فيكتب $٥ - ٩ = ٤$

ويقرأ ٩ ناقص ٥ يساوي ٤



ويجب أن يفهم الأطفال إن الطرح هو أخذ أو سحب كمية من أخرى، ونطلب منهم تمثيل مسألة معينة بالصور ومناقشتهم في معنى الطرح في هذه المسألة إلى أن يتوصلوا إلى مفهوم الطرح بطريقة الجمع.

* حقائق الطرح الأساسية :

وهي جميع الحقائق الناتجة عن طرح عددين ، والتي يكون فيها المطروح منه عدداً طبيعياً وقيمه أصغر أو يساوي ١٨ ، ، وكل من المطروح وناتج الطرح أصغر أو يساوي ٩ .

ويوجد ١٠٠ حقيقة طرح أساسية.

والتخطيط لتعليم الطرح يتطلب أن يحفظ التلميذ الحقائق الأساسية ويستفيد منها في إيجاد نتائج الطرح للأعداد الأخرى ، أي في إجراء عملية الطرح للأعداد الكبيرة.

*** مراحل تعليم حقائق الطرح الأساسية :**

وتكون في الخطوات الآتية

١- طرح عددين بحيث تكون قيمة المطروح منه أصغر أو يساوي ٩ :

وذلك باستخدام مجموعات نوات ٩ عناصر أو أقل، ثم يؤخذ جزء منها ومعرفة عدد الأشياء (العناصر) في المجموعة المتبقية.

مثال : $9 - 5 = 4$ $9 - 2 = 7$

٢- طرح عددين بحيث تكون قيمة المطروح منه تساوي ١٠ :

مثال : $10 - 1 = 9$ $10 - 8 = 2$

٣- طرح عددين بحيث تكون قيمة المطروح منه أكبر من ١٠ وأصغر من أو تساوي ١٨ :

مثال : $11 - 9 = 2$ $18 - 3 = 15$

وفي الوقت الذي يتمرن فيه التلاميذ على حفظ الحقائق ينبغي أن يكتب لهم المعلم تمارين كثيرة على السبورة معززة بالأشياء المحسوسة ، وبعد ذلك يطلب منهم نقلها محلولة من السبورة وعندما يبدأ التلاميذ في استظهار الجداول، تعطي لهم تمارين يحلون مستعينين بالأشياء المحسوسة وفي كل ذلك ينبغي أن يكتب المعلم الحل الصحيح على السبورة.

*** الصفرة في عملية الطرح**

للصفر صعوبة عند التلاميذ والمبتدئين في تعليم الحساب، وبالأخص التلاميذ بطيئي التعلم.

إذا كان المطروح صفراً من أي رقم مطروح منه يعطى النتيجة نفس الرقم

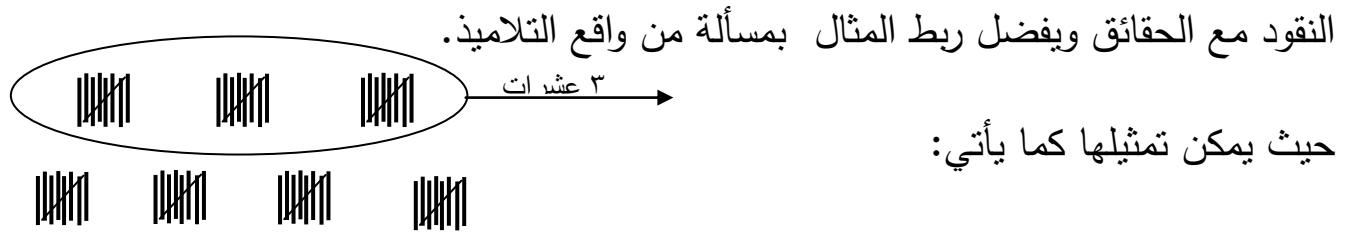
مثلاً $3 = 0 - 3$ ، $5 = 0 - 5$... وهكذا.

أما إذا كان المطروح أي رقم والمطروح منه صفر فكما هو في إجراء عملية الطرح لا يصح ويتم الاستلاف من الرقم المجاور، أما في حالة وجود الصفر بين أرقام المطروح منه ويحتاج إلى استلاف يتم الاستلاف من الخانة التي تلي الصفر ليصبح الصفر عشرة ومنها يتم الاستلاف للخانة المطلوبة ويصبح الرقم في خانة الصفر تسعة.

* خوارزمية الطرح

ويمهد لها بطرح العشرات والمئات والألوف.

مثال: $70 - 30$ يمكن الاعتماد على الحزم مع الحقائق الأساسية لتوضيح ذلك أو الاعتماد على



ولبناء خوارزمية الطرح علينا التأكد من إن التلميذ على علم بالأعداد ورموزها وحقائق الطرح والجمع وكذلك النظام العشري وخصائصه وسنستمر باستعمال الأنشطة والتقنيات التعليمية التي استعملت في تعليم الجمع.

* مراحل تعليم خوارزمية الطرح

١- طرح عددين يكون رمز المطروح منه من رقمين دون نقل (إعادة التسمية أو تحويل)

٣٧

مثال:

١٤ -

ومن التقنيات المستخدمة هي الحزم ويفضل عرضها على لوحة الجيوب.

عشرات	أحاد

العدد الاول ٣٧ أي ٧ واحداً و ٣ عشرات

تم سحب مجموعة جزئية مكونة من ٣ واحداً وعشرة واحدة

المجموعة المتبقية تتكون من ٣ واحداً و ٢ عشرة أي أن الناتج النهائي هو ٢٣

٢ - طرح عددين يتكون رمز المطروح منه من رقمين مع التحويل (النقل) :

٣٦

مثال

١٧ -

عشرات	أحاد

العدد الأول ٣٦ أي ٦ واحداً و ٣ عشرات

لا يمكن سحب ٧ واحداً من ٦ واحداً و ٣ عشرات لذا سيتم نقل عشرة واحدة من خانة العشرات

يتم سحب ٧ واحداً وعشرة واحدة

المجموعة المتبقية تتكون من ٩ واحداً وعشرة واحدة وإن الناتج النهائي هو ١٩

ويربط المثال بمسألة من واقع التلاميذ لشده وتشويقه

٣ - طرح عددين يتكون رمز المطروح منه من ثلاثة أرقام أو أكثر مع التحويل (النقل) أو بدونه :

إذا كانت أعداد متكونة من ٣ أرقام أو أكثر فلا نحتاج في ذلك إلى أي نشاط ذهني أو تفكير

أكثر من السابق كما لا حاجة إلى استخدام الحزم أو المعداد إلا عند الضرورة.

$$\underline{435 -}$$

نلاحظ إن مرتبة العشرات صفر، لهذا ننتقل إلى مرتبة المئات، نأخذ مائة واحدة ونحولها إلى أحاد

فتصبح

$$\begin{array}{r} \textcircled{9} \\ \textcircled{5} \quad \textcircled{10} \quad \textcircled{12} \\ 6 \quad 0 \quad 2 \\ \underline{4 \quad 3 \quad 5 -} \\ 1 \quad 6 \quad 7 \end{array}$$

الربط بين الجمع والطرح:

إن عمليتا الجمع والطرح هما عمليتان متعاكستان

$$\text{مثال : } 11 = 7 + 4$$

$$7 = 4 - 11$$

$$4 = 7 - 11$$

ويكفي استعمال هذه الحقيقة للتأكد من ناتج الجمع أو الطرح .



٣ . تعليم عملية الضرب :

يتم تقديم مفهوم الضرب للأطفال بعد إتقان مفهوم الجمع حيث يتم تقديم الضرب على إنه جمع متكرر لمجموعات متكافئة (أي متساوية في عدد عناصرها) .

* خطوات تقديم عملية الضرب :

- ١- تقديم أمثلة حسية وشبه حسية .
- ٢- تحديد عدد عناصر المجموعة الناتجة من اتحاد المجموعات المتكافئة .
- ٣- يربط مفهوم عملية الجمع بمفهوم عملية الضرب مع كتابة رمز عملية الضرب وإيجاد الناتج .

مثال :

١- يسأل المعلم أحد التلاميذ :

* كم يداً لديك ؟ الإجابة اثنان (٢)

* كم إصبعاً في كل يد ؟ الإجابة خمسة أصابع (٥)

هذا يعني لديك يدان في كل يد خمسة أصابع

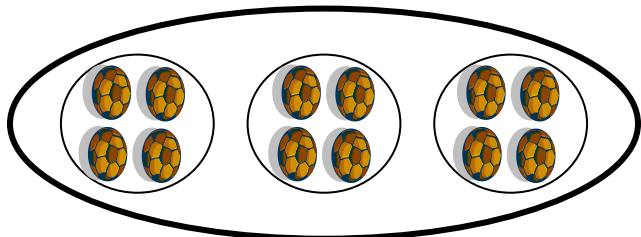
٢- عدد المجموعات التي تكون عدد أصابع اليد هو مجموعتان خماسيتان .

عدد العناصر الناتجة من اتحاد المجموعتين الخماسيتين هو (١٠) عناصر .

٣- $٥ + ٥$ هي خمستان اثنان ، وبعد إيجاد النتيجة (١٠) باستخدام العد أو الجمع المتكرر

تكتب على الصورة : $٥ + ٥ = ١٠$ ويتركهم يكتبون $٥ \times ٢ = ١٠$

مثال : ، لدى أحمد ٣ أكياس في كل كيس ٤ كرات، ما عدد الكرات جميعها ؟



١- يسأل المعلم :

* كم كيس لدى أحمد ؟ الإجابة ٣ أكياس

* كم كرة في كل كيس ؟ الإجابة ٤ كرات

يقول المعلم : ٣ أكياس في كل كيس ٤ كرات

٢- عدد المجموعات التي تكون عدد الكرات هي ثلاث مجموعات رباعية

عدد العناصر الناتجة من اتحاد المجموعات الثلاث الرباعية هو (١٢) عنصر .

٣- $٤ + ٤ + ٤$ هي ثلاث مجموعات رباعية ، وبعد إيجاد النتيجة (١٢) باستخدام العد أو الجمع

المتكرر تكتب على الصورة :

$$٤ + ٤ + ٤ = ١٢ \quad \text{ويتركهم يكتبون} \quad ٤ \times ٣ = ١٢$$

ومن الأساليب المستخدمة في تعليم عملية الضرب هي :

١- **تعليم عملية الضرب بالترفيه :** وهو من الأساليب الجديدة والمساعدة والمحفزة على حفظ جدول

الضرب عن طريق المحاولة والتجريب واللعب وربط الأرقام المجردة بأجزاء محسوسة مما يعزز

عملية الفهم والاستيعاب لجدول الضرب ومن هذا المنطلق فإن الهدف الرئيسي هو تبسيط عملية

حفظ الصعوبات التعليمية المتفشية في العديد من الصفوف الدراسية وتقديمها في إطار يتناسب مع

قدرات التلاميذ وإضفاء جو من المرح والبهجة والحماسة والمنافسة الشريفة والتعاون بين التلاميذ.

ويهدف التعليم بالترفيه إلى تنمية عدد من القيم باستخدام أساليب الترفيه لحفظ جداول الضرب

وتشجيع التلاميذ على توظيف ما حفظوا من المهمات والمهارات الذهنية لديهم ، كالدقة والنظام

والسرعة في الحل وممارسة طرق التفكير السليمة كالتفكير الاستقرائي، والاستنباطي، والتأملي .

ومن الأمثلة على التعليم بالترفيه هي (الأناشيد، العروض ، البرامج ، البطاقات ، الألعاب

، التقنيات المبتكرة) ، إلى أن يصل التلاميذ مع معلمهم إن مفهوم الضرب يقصد به ضم عدد من

المجموعات المتكافئة إلى بعضها ومعرفة عدد عناصر المجموعة الجديدة

٢- **تعليم عملية الضرب على أساس المصفوفة أو المجموعة المرتبة :** وهي مجموعة من العناصر

المرتبة في صفوف وأعمدة بحيث يحتوي كل صف من الصفوف على العدد ذاته وكذلك الحال

بالنسبة للأعمدة .

٣- **تعليم عملية الضرب كجمع متكرر** : يمكن أن يفهم التلاميذ معنى الضرب كجمع متكرر لأعداد متساوية وهي طريقة سريعة لجمع الأعداد المتساوية ، واختصار لعملية العد ، وعملية الجمع .

٤- استخدام بعض الإستراتيجيات التعليمية التي يمكن أن تساعد في إدراك مفهوم عملية الضرب ومنها

أ- **العد بالمضاعفات** : ويكون بلمس كل نقطة، فعلى سبيل المثال يمكن وضع نقاط ثلاثة عند إيجاد ناتج ضرب 3×4 وعند لمس نقطة يعد التلميذ بالأربعة قائلاً: أربعة ، ثمانية ، أثني عشر

ب- استخدام إستراتيجية العد بمضاعفات رقم معين : وتكون باتباع الخطوات الآتية:

- * يقرأ التلميذ المسألة
- * يحدد التلميذ الرقم الذي يستطيع العد بمضاعفاتة وليكن الرقم 2
- * يضع التلميذ خطوطاً تمثل الرقم الآخر (// // // //)
- * يقوم التلميذ بلمس كل خط مع العد بالرقم الذي اختره (٢) في هذه الحالة يكتب التلميذ الرقم الأخير فهو الناتج: ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠
- * تمثيل العملية بمجسمات أو نقاط على شكل مجموعات ، مثلاً لإيجاد حاصل ضرب 3×2
- مثلاً** : __ يقوم التلميذ بوضع ٦ أقلام رصاص في صفين بحيث كل صف يحتوي على ٣ أقلام ومن ثم عد مجموعات الأقلام في كل مجموعة ، فعدد الأقلام في كل مجموعة ٣ يكتب الرقم الذي يمثل العدد وعدد المجموعات ٢ ويكتب الناتج ٦

ج- استخدام خط الأرقام

* تعليم حقائق الضرب الأساسية

الفكرة الأساسية وراء الضرب هي الاستغناء عن عملية الجمع المطول، فعملية الضرب عبارة عن تكرار لعدد معين، ولا تختلف قواعد تعليم حقائق الضرب في شيء عن قواعد تعليم حقائق الجمع ، إذ

إن الضرب هو عملية اختصار للجمع، وإن ما يتعلق بالجمع ينطبق على الضرب، يجب تعليمهم حقائق الضرب الأساسية .

يقصد بحقائق الضرب الأساسية هي جميع الحقائق التي تنتج من ضرب عددين ينتميان إلى المجموعة (٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩)

فكل من ناتج ضرب الأعداد ٣×٥ ، ٤×٥ ، ٩×٩ حقيقة ضرب أساسية. وإن اكتشاف حقائق الضرب الأساسية ستساعد التلميذ على بناء خوارزمية الضرب وتكسبه مهارة في إجراء هذه العملية.

ويمكن تعليم حقائق الضرب الأساسية على أربع مراحل هي:

أ- حاصل ضرب عددين بحدود ٥×٥

ب- حاصل ضرب عددين بحدود ٩×٥

ج- حاصل ضرب عددين بحدود ٥×٩

د- حاصل ضرب عددين بحدود ٩×٩

عندما ينتهي التلاميذ من عمل جدول عملية ضرب الحقائق الأساسية (بمساعدة المعلم) ويفهمونه جيداً يطلب المعلم منهم إنشاء الجدول بأنفسهم دون مساعدة منه، ويقول للتلاميذ إننا نضع الجدول هنا ويجب أن نحفظه عن ظهر قلب حفظاً جيداً لنوفر على أنفسنا أتعاباً كثيرة.

وعندما يحفظ التلاميذ هذا الجدول يجب أن يستعمله المعلم في المسائل الشفهية .

* خطوات تعليم خوارزمية الضرب

بعد أن يتعلم التلاميذ مفهوم الضرب ورمزه ويحفظوا حقائقه الأساسية، ويستطيعوا استعمالها في حل المسائل الرياضية ومسائل الحياة العامة، لا بد لهم من تعلم طريقة فعالة في ضرب الأعداد التي يكون كل منها أكبر من ٩ ويكتسبوا المهارة في ذلك .

١- الضرب في العشرات والمئات والآلاف

أ- عند ضرب رقمين في رقم واحد نضرب الأول في الأول ثم نضرب الأول في الثاني .

ب- أن حاصل ضرب الرقم صفر في أي رقم يكون الناتج صفرًا فإننا نجد أن الصفر ينزل تلقائياً عندما نضرب في الأرقام التي تبدأ بأصفار مثل (١٠، ٢٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ...).

مثال : ١٠ ١٠ ١٠

$$\begin{array}{r} ٤ \times \\ ٥ \times \\ ٢ \times \\ \hline \end{array}$$

$$٤٠ \quad ٥٠ \quad ٢٠$$

ج- أما عند الضرب في ١٠٠ فنتبع نفس الطريقة التي نضرب بها في ١٠ وهي تنزيل الأصفار الموجودة وذلك طبقاً للقاعدة أعلاه ، وكذلك عند الضرب في ١٠٠٠ نتبع نفس الطريقة التي نضرب بها في ١٠ وهي تنزيل الأصفار الموجودة وذلك طبقاً للقاعدة السابقة .

ملاحظة : يمكن توضيح الضرب في (١٠) عن طريق ، حزم العشرات، أو النقود ويستطيع التلاميذ استعمال العد بالعشرات ليتوصلوا إلى الناتج، ونستمر معهم إلى أن يتوصلوا إلى القاعدة عند ضرب أي عدد في (١٠) ليكون حاصل الضرب هو إن نضع صفراً بعد المساواة ثم نضرب ذلك العدد في (١) ونجعل أحاده عشرات وعشرات ومئات وهكذا.

٢- ضرب عدد ذي رقمين أو ثلاثة أرقام بعدد ذي رقم واحد

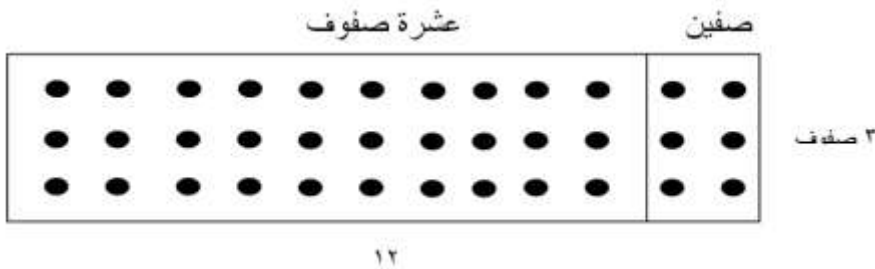
أ- عند ضرب رقم في عدد مكون من أكثر من رقم فإننا نضرب هذا الرقم في الأول من العدد الآخر. ثم نضرب هذا الرقم في الرقم الثاني من العدد الآخر وهكذا نضرب بنفس النظام إذا كان العدد يحتوي على أكثر من ثلاثة أرقام .

مثال: أوجد حاصل ضرب $3 \times 211 = 633$

لو لاحظنا في هذا المثال أننا عندما ضربنا رقم في ثلاثة أرقام سرنا على نفس القاعدة وضربنا الأول في الأول (1×3) ثم الأول في الثاني (1×3) ثم الأول في الثالث (2×3)

ب- يمكن توضيح هذه الخطوة بالاستعانة بالخاصية التوزيع واستعمال التقنيات التعليمية المناسبة.

فمثلاً: لإيجاد حاصل الضرب 3×12 نرسم مرتباً (مصفوفة) ذو 3 صفوف في كل صف 12 عنصراً.



$$3 \times 10 + 3 \times 2$$

$$\text{فيكون } 3 \times 12 = (10 + 2) \times 3$$

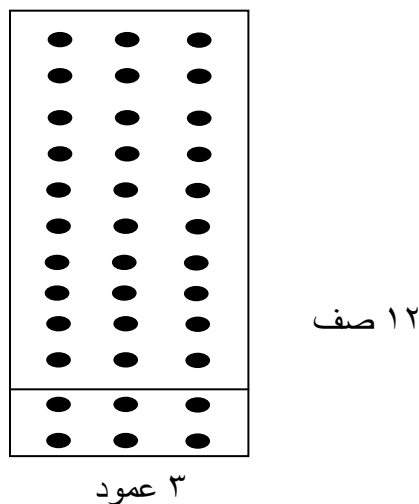
$$= 10 \times 3 + 2 \times 3 =$$

$$= 30 + 6 =$$

$$= 36$$

ج- ويمكن أيضاً ن لاستفادة من الخاصية الأبدالية في عملية الضرب لإثبات أن 3×12

$= 12 \times 3$ باستخدام نفس التقنية التعليمية مع إبدال الصفوف مكان الأعمدة وكما يأتي:



٣- ضرب عددين كل منهما ذي رقمين أو أكثر:

وفي هذه الخطوة ننتدرج كما يأتي:

أ- يكون أحد العددين من مضاعفات ١٠

مثال: $23 \times 40 =$ (طبقا لخاصية التجميع في الضرب يكون)

$$10 \times 4 \times 23 = 40 \times 23$$

$$10 \times (4 \times 23) =$$

$$10 \times 92 =$$

$$920 =$$

ب- ضرب عدد ذي رقمين بعدد ذي رقمين بتحويل واحد

مثال: $23 \leftarrow 23$

$$\begin{array}{r} 30 \times \\ \hline 690 \end{array} + \begin{array}{r} 1 \times \\ \hline 23 \end{array} \leftarrow \begin{array}{r} 31 \times \\ \hline 713 \end{array}$$

ج- ضرب عدد ذي رقمين بعدد ذي رقمين بتحويلين أو تحويلين

مثال: $36 \leftarrow 36 \times 4$

$$\begin{array}{r} 1800 \leftarrow 36 \times 50 \\ \hline 1944 \end{array}$$

$$1944$$

د- ضرب عدد ذي ثلاثة أرقام بعدد ذي رقمين

مثال: 323

$$\begin{array}{r} 40 \times \\ \hline \end{array}$$

$$1651 \leftarrow 323 \times 5$$

$$\begin{array}{r} 12920 \leftarrow 323 \times 40 \\ \hline \end{array}$$

$$14535$$

*** الخواص الأساسية لعملية الضرب**

أ - خاصية الإبدال

$$٣٥ = ٥ \times ٧ \quad \text{و} \quad ٣٥ = ٧ \times ٥$$

أي إن $٥ \times ٧ = ٧ \times ٥$ تبادل ترتيب العاملين في الضرب لا يؤثر في الناتج

$$\text{وبذلك فإن } \mathbf{أ \times ب = ب \times أ}$$

ب - خاصية التجميع والترابط

يمكن تجميع عوامل الضرب بطرق مختلفة دون التأثير في الناتج فمثلاً:

$$٢٤ = ٤ \times (٢ \times ٣) \quad \text{و} \quad ٢٤ = (٤ \times ٢) \times ٣$$

$$\text{أي أن } \mathbf{أ \times (ب \times ج) = (أ \times ب) \times ج}$$

ج - خاصية توزيع الضرب على الجمع

أي انه عند ضرب عدد في عددين مجموعين أو أكثر فإن حاصل جمع العددين المجموعين يمكن ضربه في نفس العدد أو يضاف ناتج الضرب في كل من العددين المجموعين .

$$٤ \times ٥ + ٢ \times ٥ = (٤ + ٢) \times ٥$$

$$٢٠ + ١٠ =$$

$$٣٠ =$$

$$\text{وبصورة عامة } \mathbf{أ \times (ب + ج) = (أ \times ب) + (أ \times ج)}$$

د - العنصر المحايد لعملية الضرب هو الواحد. أي انه عند ضرب أي عدد بالواحد يعطي العدد نفسه.

هـ - حاصل ضرب أي عدد في الصفر يساوي صفراً .

٤ . تعليم عملية القسمة :

* تعليم مفهوم القسمة

يمكن تعريف القسمة على إنها عملية تجزئة مجموعة معلومة (معلوم عدد عناصرها) إلى عدد من المجموعات الجزئية المتكافئة ومعرفة عدد عناصر كل مجموعة.

طرق تعليم عملية القسمة :

١- فهم معنى القسمة بأنها طرح متكرر وهي طريقة سريعة لمعرفة كم مرة يوجد عدد في عدد آخر.

* من أهم ما يجب أن يحققه المعلم أن يفهم الأطفال القسمة بمعانيها:

أ- كم مرة يوجد عدد في عدد آخر اكبر منه.

ب- كم قسماً متساوياً معيناً يمكن أن نقسم عدد ما.

* إن أسرع طريقة لاكتشاف المفهوم الأول هي أن يقوم الأطفال أنفسهم بطرح ٤ من ٣٢ بالتوالي ، حتى النهاية ثم يعدوا المرات التي طرحوا فيها، وهذه العملية توضح العلاقة بين القسمة والطرح، فيكتشفوا إنهم يحلون المسألة عن طريق الطرح وعن طريق القسمة.

٢- التمثيل بين الأطفال وعن طريق الرسم . فعندما يفهم التلاميذ عملية القسمة تماماً، نشرح لهم

المسائل عملياً وذلك بان نقسم الأشياء على التلاميذ أولاً، ثم الأجزاء إلى مجموعات على أن نعطي كل تلميذ فرصة للعمل. ثم بعد ذلك نعلمهم الطريقة التي يوضحون بها ما وصلوا إليه من نتائج مثلاً: $7 \div 3 = 2$ والباقي ١ ويجب أن يكون كل من المقسوم والباقي عدداً صغيراً في بادئ الأمر.

* تعليم مفهوم القسمة الأساسية

١- تقديم أمثلة حسية وشبه حسية على مفهوم القسمة .

مثال (أ) :

يمسك المعلم بيده (٨) أقلام ويعدها أمام الأطفال ، ثم يخرج طالبين ويوزعها على الطالبين بالتساوي ويسأل الأطفال الأسئلة الآتية :

- كم قلماً كان معي؟ الإجابة ٨

- كم قلماً بقي معي؟ الإجابة لا شيء

- كم عدد الطلبة الذين أخرجتهم؟ الإجابة اثنان

- كم قلماً لدى كل طالب؟ الإجابة ٤ أقلام

٢- ربط كل مجموعة بعدد عناصرها واستخدام إشارة القيمة (÷)

مثال (أ) :

٨ أقلام وزعت على طالبين فأخذ كل طالب ٤ أقلام وتكتب على الصورة الآتية :

$$٨ \div ٢ = ٤$$

* تعليم حقائق القسمة الأساسية

هنالك حقائق في القسمة، كما في الضرب على التلميذ أن يكتشفها ويحفظها ليتمكن من بناء

خوارزمية لعملية القسمة ويتمكن من إجراء عملية القسمة للأعداد الكبيرة ببسر وسهولة.

والحقيقة الأساسية لعملية القسمة هي النتيجة التي نحصل عليها من قسمة عددين يكون

المقسوم مساوياً لحاصل ضرب عددين طبيعيين كل منهما اصغر من ١٠ والمقسوم عليه عدد لا

يساوي صفراً أو اصغر من ١٠.

على المعلم أن يضع أمامه جدول الضرب ويربط بين حقائق القسمة وحقائق الضرب لكي يؤكد

على تلاميذه استيعاب هذه الحقائق وحفظها.

والطريقة التي نقترحها لتعليم حقائق القسمة هي البدء بإعطاء مسائل حياتية على القسمة وبعد أن يدرك التلاميذ مفهوم القسمة ويجدوا حقائقها عن طريق المسائل الحياتية، يقوم المعلم بربط عملية القسمة بعملية الضرب.

ولا لزوم للتعجل فان فهم التلاميذ للقسمة لا يكون بشكل مضبوط إلا بعد أن يستظهروا جميع الحقائق التي تعلموها في جدول الضرب، وهذا يحتاج إلى زمن وبعد فهم التلاميذ القسمة على ٢ و ٥ و ١٠ في حدود جداول الضرب التي تعلموها نبدأ بتعليمهم القسمة بالباقي مباشرة، فإذا ثبتت في أذهان التلاميذ فكرة الباقي فيأتي التدريب، مثلاً تعليم ($5 \div 37$) حيث يجب أن يتعود التلاميذ على التفكير في أقرب حاصل من حواصل ضرب (٥) ويكون أقرب إلى ٣٧ وفي نفس الوقت اقل منها ، وهذا العدد هو ٧ وبالطريقة السابقة يعرف التلاميذ إن $35 = 5 \times 7$ فيكون جواب العملية $5 \div 37 = 7$ والباقي ٢

* تعليم خوارزمية القسمة

١- قسمة عدد مكون من رقمين على عدد ذي رقم واحد.

مثال : لقسمة ٣٦ على ٣

- نقسم أولاً ٣ عشرات على ٣ فيكون الجواب عشرة واحدة فنضع فوق العشرات (واحد) .
- ثم نضرب $3 \times 1 = 3$ ونطرحها من العشرات فلا يبقى شيء.
- وبعدها ننزل العدد (٦) ونقسمه على ٣ فنضع الناتج وهو (٢) فوق الآحاد .
- ثم نضرب $3 \times 2 = 6$ ونطرحه وبهذا تتم العملية.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 3 \overline{) 36} \\ \underline{3} \\ 06 \\ \underline{6} \\ 00 \end{array}$$

فيكون الجواب $12 = 3 \div 36$

٢- قسمة عدد مكون من ثلاثة أرقام أو أربعة أرقام على عدد من رقم واحد :

وبنفس الطريقة أعلاه نقسم عدداً من ثلاثة أرقام وعدداً من أربعة أرقام على عدد من رقم واحد.

٣- عندما يكون المقسوم عليه عدداً مكوناً من رقمين :

مثال $282 \div 47$

- نقرب (٢٨٢) إلى (٢٨٠) ونقرب (٤٧) إلى ٥٠ فيكتن (٥٠ ÷ ٢٨٠) .
- نحذف الأصفار إذا كان عددها متساوياً في المقسوم والمقسوم عليه .
- نقسم ٢٨ على ٥ فيكون الناتج التقريبي = ٥ .
- نضرب ٥ × ٤٧ ونطرح الناتج من ٢٨٢ نلاحظ إن الباقي = ٤٧ (ليس أصغر من ٤٧) لذلك فنتيجة القسمة تساوي أكثر من ٥ أي ٦ ولذلك $282 \div 47 = 6$
- وهكذا وللتحقق من صحة الناتج نقوم بالتحقيق:

المقسوم = المقسوم عليه × خارج (ناتج) القسمة

وعلى المعلم أن يقدم تدريبات عديدة على عملية القسمة ويربط المسائل الحياتية بهذه المسائل ليكتسب التلميذ مهارة في كيفية إجراء هذه العملية.

* خواص عملية القسمة

- أ - لا يمكن القسمة على الصفر.
- ب - عند قسمة أي عدد على واحد يكون الناتج هو العدد نفسه.
- ج - خاصية التوزيع للقسمة بالنسبة للجمع مثلاً

$(a + b) \div c = (a \div c) + (b \div c)$

وهذه الخواص مهمة عند تعلم وتعليم الرياضيات

