



## القسمة

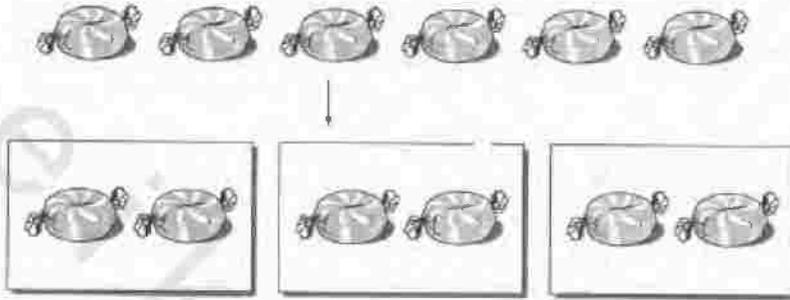
### Division

إن القسمة هي الأصعب ..... ويجب تعلم أين تضع الجواب.  
 إذا كان المقسوم صفراً فهذا سهل ، لأنك لا تحتاج أن تفعل شيئاً.  
 من الصعب معرفة الباقي ولهذا اترك ما يبقى من الأرقام في الأسفل عندما  
 أنتهي من القسمة.  
 لا أستطيع أبداً أن أتذكر ماذا أضع في البيت الصغير إذا لم يكتب المدرس  
 المسألة لي بنفسه.  
 كيف لي أن أعرف ما هو الرقم الذي أبدأ به؟  
 أكره القسمة الطويلة ، فيها خطوات كثيرة ومتداخلة.  
 القسمة تؤلم رأسي!

ما القسمة؟

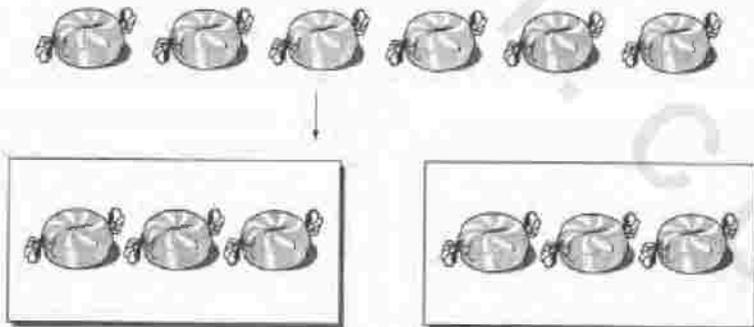
تمثل قسمة الأعداد الصحيحة الموجبة في الواقع بفكرتي التجزئة Partitioning  
 والقياس Measurement واللاتسي يعبر عنهما من خلال الأمثلة الموجودة في واقع  
 الحياة. فعلى سبيل المثال تظهر فكرة التجزئة في المثال التالي :  
 افرض أنه يوجد ست قطع من الحلوى وطلب توزيعها على عدد من

الأشخاص بحيث يأخذ كل شخص قطعتين فكم عدد الأشخاص الذين يحصلون على الحلوى في هذه الحالة؟



الجواب: ثلاثة أشخاص يحصلون على الحلوى.

أما بخصوص فكرة القياس فهي تظهر في مثال كالآتي :  
افرض أن لديك ست قطع من الحلوى وطلب أن يتقاسمها على التساوي طفلان. فكم حصة كل منهما؟



الجواب: كل طفل يحصل على ثلاث قطع من الحلوى.

إن بداية تعلم القسمة لا بد أن يتعلم فيها الطالب مواقف مختلفة تتضمن هاتين الفكرتين ، ومن المهم للأطفال أن يفهموا بأن القسمة تتضمن تقسيم مجموعة ما إلى أجزاء أما بتجزئة المجموعة أو قياسها. وإذا كان التقسيم بالتجزئة يكون الجواب هو عدد الأجزاء بعد التقسيم وأما إذا كان التقسيم بالقياس يكون الجواب هو عدد العناصر في كل جزء ناتج عن التقسيم. ومن المهم التركيز على فكرة التجزئة أكثر في هذه المرحلة وذلك لأنها الأساس في فهم الخوارزمية التقليدية للقسمة. وهي تؤسس لاحقاً لمرحلة التعامل مع معادلات مثل المعادلة  $3x = 14$ . وبالرغم من أنه يوجد عدد كبير من الخوارزميات التي تستخدم في حساب ناتج القسمة إلا أن الخوارزمية التقليدية لا زالت هي الأكثر دقة وفعالية بين باقي الخوارزميات ، وعلى الرغم من ضرورة البحث عن خوارزميات فاعلة جديدة للحساب إلا أنه من المهم للطلبة أن يتقنوا حساب الأرقام باستخدام خوارزميات فاعلة تقوم على إدراك الطلاب للمفاهيم المتعلقة بالأرقام والعمليات الحسابية (NCTM, 2000).

### ما الذي يجب على الطلاب فهمه حول عملية القسمة؟

يجب أن يركز تدريس الطلاب في الصفوف الابتدائية الثالث والرابع والخامس على إدراك وفهم الطلاب لمفاهيم القسمة (والضرب) واستكشاف إستراتيجيات حسابها سواء تلك التي يبتكرها الطلاب أو يدونها أو يناقشونها. وعلى المدرس أن يؤسس الطلاب لتطوير وفهم خوارزميات دقيقة وفاعلة لحساب ناتج القسمة كما يجب أن يستند التأسيس لمثل هذه الخوارزميات على أساس إدراك الطلاب لمفهوم هذه العملية ذلك أن غياب الفهم لماهية العملية والتركيز على الحساب فقط يؤدي بالطلاب إلى نسيان العملية لاحقاً أو تذكرها بشكل خاطئ (NCTM, 2000). في هذه

الوحدة سوف تعتمد طريقة تحليل الأخطاء والتي تعد إحدى الخطوات المهمة في تصميم ورقة تحليل البيانات وخطة التطوير التربوي للطلبة وذلك من خلال ثلاثة نماذج اختبار لأحد الطلاب في عملية القسمة ، وسوف نوضح طريقة العمل على تحليل هذه الاختبارات وسوف نقود وصفة العلاج المقترحة لاحقاً إلى تصميم خطة تطوير رياضي للطلاب لتساعده في مرحلة إعادة تأهيله ومعالجة مشاكله في عملية القسمة.

### بخصوص الطالبة ماري

إن ماري طالبة في الصف السادس الابتدائي عمرها 12 سنة وهي تمتاز بحبها للعمل داخل المجموعات وتمتاز أيضاً بحبها لصفها ولزميلتها في نفس المقعد. ونظراً لافتتاحها على الآخرين فهي تميل إلى الانضمام إلى التجمعات الطلابية المختلفة مثل النوادي المدرسية وعندها قدرة كبيرة على التواصل مع الآخرين لما تمتاز به من شخصية اجتماعية ولباقة في الحوار.

أما فيما يتعلق بقدرتها على التعامل مع الورقة والقلم فإنها تجيد ذلك إن كانت عملية تلقينها واضحة وتمتاز بمخزون قوي من المفردات وتعرف توظيفه في كتاباتها بشكل دقيق وواضح. أي أنها وكما يقال تسبق أقرانها في هذا لثلاث سنوات على أقل تقدير ويتضح هذا عندما تعمل على كتابة المشاريع في العمل المشترك أو من خلال إكمالها لوظائفها بشكل جيد حتى وإن وجدت أخطاء كثيرة في حلولها.

وفيما يتعلق بعلاقتها مع أقرانها فإن ماري تحب أن تكون قريبة منهم سواء داخل غرفة الصف أو خارجها وهي تحب أن يثنوا جهودها الحثيرة وتثني عليهم أيضاً لسلوكهم الحسن.

وبالنسبة للعلاقات التي تحصل عليها فهي فخورة بعلاقاتها وتفرح كثيراً عندما يثنى عليها المدرس أمام والديها إن جاءوا إلى المدرسة للسؤال عنها. ولا شك أن حصولها على علامات جيدة ودعم زملائها لها وإشراكها في العمل داخل مجموعات وإرسال ملاحظات إيجابية عن دراستها لأهلها وتميزها على مستوى المدرسة كلها عوامل تؤثر بشكل إيجابي عليها وتعزز من مشاركتها في دراستها. ومن ميزات شخصية ماري أيضاً إيمانها بأهمية التحوار مع المدرس بشكل مباشر وبعيداً عن المجاملات الزائفة المغلفة بانتسامة مصطنعة. وهي تؤمن أيضاً باحترام غرفة الصف وعدم تناول الأطعمة فيها حتى إنها تشعر بالإساءة إن قدم لها الطعام داخل غرفة الصف. كما أنها لا تحب العمل لوحدها حيث إن الخلوة بنفسها أمر صعب تدبره بالنسبة لها.

ومن المشاكل التي تواجهها ماري هي عند ركوبها حافلة المدرسة حيث إن زملاءها لا يركبون حافلة المدرسة مما يتركها معزولة عنهم في تلك الأوقات كما أنها لا تحب الأمور غير المنظمة كتلك التي تتعرض لها في ممرات المدرسة أو وقت الغداء أو وقت حصة التربية الرياضية.

أما بالنسبة للمهام المكتوبة التي تطلب منها فإن ماري تواجه مشاكل كثيرة في تتبعها لما تمثله من صعوبة بالنسبة لها وقد تحدث عندها حالة من التشتت خصوصاً إن احتوت على رموز ما وقد تشكل تحدياً بالنسبة لها. ليس هذا فحسب فحتى إن كانت المهمة المطلوبة محددة بالنسبة لها فقط فإنها تكره مثل هذه المهمة كونها تعزلها عن الآخرين وهذا ما تكرهه بجد. وبالنسبة للرسوم والخرائط والمخططات فإن ماري لا تحبها بناتاً وتسبب لها نوعاً من الإحباط وهذا يفسر كرهها للكتب التي تحتوي على مثل هذه الرسومات.

أما فيما يتعلق بالمهام التي يطلب من ماري فيها العمل شفوياً وبشكل مستقل فإنها تضطرب فيها وقد تنسحب أحياناً لأن مثل هذه المهام تعزلها عن الآخرين وتجبرها على العمل منفردة وهذا ما لا تحبه. ليس هذا وحسب بل حتى إنها لا تحب العمل باستخدام الورقة والقلم إن كان هذا بمعزل عن الآخرين ويشعرها هذا بالإحباط. ونتيجة لذلك فإنها تتسرع في إنجاز المهام الكتابية مما يعرضها لارتكاب الأخطاء. وقد تلجأ إلى طلب المساعدة من مدرستها إن تركت لتعمل بمعزل عن الآخرين. وبالرغم من رغبتها الشديدة بالنجاح إلا أن العمل بمفردها يؤدي إلى إخفاقها بالإجابة عن مسائل كثيرة في المهام المطلوبة منها بشكل فردي.

وخلاصة القول فإن ماري تعاني كثيراً من العمل بشكل منفرد وهذا يضعف ثقتها بنفسها مما يؤدي إلى انسحابها في بعض الأحيان أو يؤدي إلى بكائها في أحيان أخرى وقد يؤدي ذلك إلى غضبها وحتى لفظياً. وهذا بدون شك يمنعها من القيام بالمهام المطلوبة بشكل جيد. وإذا ما طلب منها تفسير هذه الحالة تجدها عاجزة عن التفسير وينتهي المطاف بها إلى البكاء والصراخ في معظم الأحيان.

#### الأخطاء النمطية: التشخيص، وصف العلاج، وإعادة التأهيل والمعالجة

فيما يلي ثلاثة نماذج لاختبارات في القسمة قامت بها ماري وارتكبت فيها بعض الأخطاء ومطلوب في كل منها تحديد الدروس المناسبة التي لها علاقة بخلفية ماري العلمية وعلى معرفتك بالضعف الرياضي الذي تظهره في حلوله.

#### الخطأ النمطي الأول في عملية القسمة للطالبة ماري

يتضمن الاختبار الأول ثمان مسائل في عملية القسمة أجابت عنها ماري ويجب أن تتبع الخطوات الأربع التالية في تحليلها:

## الاختبار الأول للطالبة ماري في القسمه

$$\begin{array}{r} 91 \\ \hline 133 \\ \underline{7} \\ 63 \\ \underline{63} \\ 0 \end{array} \quad (3) \qquad \begin{array}{r} 5 \\ \hline 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array} \quad (2) \qquad \begin{array}{r} 34 \\ \hline 86 \\ \underline{8} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{r} 311 \\ \hline 678 \\ \underline{6} \\ 7 \\ \underline{6} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 0 \end{array} \quad (6) \qquad \begin{array}{r} 201 \\ \hline 816 \\ \underline{8} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array} \quad (5) \qquad \begin{array}{r} 62 \\ \hline 619 \\ \underline{6} \\ 19 \\ \underline{18} \\ 1 \end{array} \quad (4)$$

$$\begin{array}{r} 301 \\ \hline 8935 \\ \underline{86} \\ 335 \\ \underline{258} \\ 77 \end{array} \quad (8) \qquad \begin{array}{r} 843 \\ \hline 7309 \\ \underline{63} \\ 100 \\ \underline{84} \\ 169 \\ \underline{168} \\ 1 \end{array} \quad (7)$$

- ١- صحح ورقة الاختبار.
- ٢- ابدأ بالمسألة الخاطئة الأولى وحاول أن تحدد الإستراتيجية التي اتبعتها ماري لحل هذه المسألة والوصول إلى إجابتها الخاطئة.
- ٣- قارن بين الإستراتيجيات التي توصلت إليها في الخطوة السابقة وبين الإستراتيجية التي اتبعتها ماري في حل المسألة الثانية وقم بما يلي :
  - (أ) عند تطابق الإستراتيجيتين فإذهب إلى الخطوة الرابعة.
  - (ب) عند اختلاف الإستراتيجيتين راجع حل ماري للمسألة الخاطئة الأولى وفكر في إستراتيجية أخرى قد تكون اتبعتها في حلها لتلك المسألة.
- ٤- تأكد ما إذا كانت ماري تستخدم نفس الإستراتيجية المستنتجة سابقا في حلها للمسألة الخاطئة الثالثة أم لا.

#### تشخيص الخطأ

بعد الانتهاء من تصحيح ورقة الاختبار الأول وتحديد الخطأ النمطي المرتكب ، قم بتحديد نقاط القوة التي أبدتها ماري في حلولها والتي تشمل معرفتها بالقيمة المكانية للأرقام ومعرفتها بحقائق القسمة ونواتج قسمة الأعداد على العدد واحد وفهمها لشكل القسمة الطويلة ومن ثم استخدم الفراغين التاليين لتسجيل ملاحظتك.

أخطاء ماري النمطية :
نقاط القوة لدى ماري :

نلاحظ بأن ماري أجابت عن مسألة واحدة فقط بشكل صحيح من أصل ثمان مسائل أي ما نسبته 13% ورغم ذلك فقط أظهرت عدداً من نقاط القوة مما يسهل

مرحلة إعادة تأهيلها لاحقاً. ومن هذه النقاط معرفتها للشكل العام لعملية القسمة والتي تشمل البداية من اليسار ومحاولة إيجاد قواسم الأعداد والضرب والطرح وإعادة التجميع ومن نقاط القوة أيضاً معرفتها بما يلي:

١- حقائق القسمة بما فيها كيفية القسمة على الأعداد المكونة من أكثر من خانة عشرية.

٢- كيفية التعامل مع الصفر عندما يكون مقسوماً ( بالرغم من ارتكابها خطأ في المسألة رقم ٤ في الاختبار حيث إنها لم تسجل ناتج القسمة وهو الصفر، إلا أن خطأها هذا يعد من قبيل الإهمال ليس إلا ذلك أنها تعاملت مع مثل هذا الموقف بشكل صحيح في المسائل رقم ٥ و ٨ في الاختبار).

٣- تنفيذ خطوات القسمة بكفاءة.

بالنظر إلى المسألة الخاطئة الأولى للطالبة ماري وهي المسألة رقم (١) في الاختبار نجد بأن ماري قامت بقسمة العدد ٨ على العدد ٢ وحصلت على ٤ وقامت بتسجيلها في خانة الآحاد لناتج القسمة ومن ثم قامت بضرب العدد ٤ بالعدد ٢ لتحصل على ٨ وهي ما تحتويه خانة العشرات في العدد المقسوم. وبعد ذلك قامت بقسمة العدد ٦ على العدد ٢ لتحصل على ٣ وتسجلها في خانة العشرات لناتج القسمة. وبالنظر إلى المسألة الخاطئة الثانية للطالبة ماري وهي مسألة رقم ٣ في الاختبار نجد بأن ماري قامت بقسمة العدد ١٣ على العدد ٧ لتحصل على ١ وتسجلها في خانة الآحاد لناتج القسمة ومن ثم قامت بضرب العدد ١ بالعدد ٧ لتحصل على ٧ وتسجلها تحت العدد ٣ وهو ما تحتويه خانة العشرات في العدد المقسوم. وبعد ذلك قامت بطرح العدد ٧ من العدد ١٣ لتحصل على ٦ وتسجلها ومن ثم قامت بتنزيل العدد ٣ وهو ما تحتويه خانة الآحاد في العدد المقسوم إلى جانب

العدد ٦ ليصبح لديها ٦٣. وبعد ذلك قامت بقسمة العدد ٦٣ على العدد ٧ لتحصل على ٩ وتسجلها في خانة العشرات لناتج القسمة ومن ثم قامت بضرب العدد ٩ بالعدد ٧ لتحصل على ٦٣ وتسجلها تحت العدد ٦٣.

وبالنظر إلى المسألة الخاطئة الثالثة للطالبة ماري وهي مسألة رقم ٤ في الاختبار نجد أنها تحتوي على تعقيدات إضافية خلافاً للمسألتين الخاطئتين السابقتين ولهذا لو تركنا هذه المسألة وانتقلنا إلى المسألة الخاطئة التالية وهي مسألة رقم ٥ في الاختبار لوجدنا أن ماري قامت في هذه المسألة بقسمة العدد ٨ على العدد ٨ لتحصل على ١ وتسجلها في خانة الآحاد لناتج القسمة ومن ثم قامت بقسمة العدد ١ على العدد ٨ لتحصل على ٠ وتسجلها في خانة العشرات لناتج القسمة ولاحقاً قامت بقسمة العدد ١٦ (وهو ما نتج عن تنزيل العدد ٦ إلى جانب العدد ١) على العدد ٨ لتحصل على ٢ وتسجلها في خانة المئات لناتج القسمة.

من خلال ما سبق يتضح بأنها تستخدم في حلولها لتلك المسائل الإستراتيجية الخاطئة نفسها والتي تقوم فيها بكتابة خانات ناتج القسمة بطريقة عكسية.

### وصف العلاج

من الواضح أن هذه الطالبة تقوم بتسجيل خانات ناتج القسمة من اليمين إلى اليسار وقد يعود السبب في ذلك إلى أنه في عمليات الجمع والطرح والضرب يتعلم الطالب بأن اتجاه العمل يكون في هذه العمليات من اليمين إلى اليسار بخلاف عملية القسمة ونتيجة لذلك قامت ماري باستنتاج خاطئ بخصوص عملية القسمة بناءً على معلوماتها السابقة بخصوص عمليات الجمع والطرح والضرب مما أدى إلى إستراتيجيتها الخاطئة في الإجابة عن أسئلة الاختبار.

وقد يعد خطأ ماري هنا خطأ مفاهيمي وذلك بأنها لا تعرف السبب وراء

تسجيل خانات ناتج القسمه بالكيفيه الصحيحه. ويظهر الجدول رقم (٦,١) ورقه تحليل البيانات للطالبه ماري.

### إعادة التأهيل والمعالجه

تظهر خطة التطوير الرياضي للطالبه ماري في ويظهر الجدول رقم (٦,٢). ولإعادة تأهيلها ابدأ بالعمل معها على المسأله التاليه:

إذا تقاسم شخصان بالتساوي ٣٦ لبنه فما حصه كل منهما؟



الجدول رقم (٦,١). ورقه تحليل بيانات الطالب.

السياق	
-	+
<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تحب العمل لوحدها.</li> <li>• لا أحد من أصدقائها يركب الباص وعليه فهي تعاني من مشكله في الذهاب والعوده من المدرسه.</li> <li>• تجد صعوبه في الأوقات غير المنظمه كالفاعات بين الحصص، ووقت الغداء، وحصه التريه الرياضيه.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحب العمل ضمن مجموعات، تحب زملائها وخصوصاً زميلها في المقعد.</li> <li>• انفتاحها يجعلها منجذبه للعمل في المجموعات من أي نوع.</li> <li>• تحب الأثديه المدرسه وترغب بالانضمام إليها متى كان ذلك ممكناً.</li> </ul>

تابع الجدول رقم (٦،١).

تقييم المحتوى			
-		+	
<p>المفاهيم المتعلمة I.</p> <p>تعرف حقائق القسمة بما فيها القسمة على عدد مكون من أكثر من خانة.</p> <p>تعرف الشكل العام للقسمة.</p> <p>المفاهيم المتعلمة II.</p> <p>تعرف حقائق القسمة (السهلة والصعبة).</p> <p>تجيد التعامل مع القواسم المكونة من أكثر من خانة.</p> <p>تسجل ناتج القسمة بصورة صحيحة.</p> <p>المفاهيم المتعلمة III.</p> <p>تعرف وتستخدم خوارزميات فاعلة لإجراء القسمة.</p> <p>تعرف جميع حقائق القسمة.</p> <p>تتعامل جيداً مع نواتج القسمة المحتوية على الصفر.</p>		<p>الخطأ النمطي I.</p> <p>تسجيل خانات ناتج القسمة بطريقة عكسية.</p> <p>الخطأ النمطي II.</p> <p>لا تقوم بتسجيل الصفر عند إجراء القسمة.</p> <p>الخطأ النمطي III.</p> <p>لا تقوم بتسجيل باقي القسمة في نهاية حل لمسألة.</p>	
العمليات			
المخرجات		المدخلات	
-	+	-	+
<ul style="list-style-type: none"> <li>يكون أداؤها سيئاً في الكتاب المدرسي والخرائط البيانية.</li> <li>عندما تدعى للتكلم لوحدها ستسحب ومن الممكن أن تصبح عدوانية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لديها حصيلة واسعة من المفردات واستخدامها للكلمات فوق المستوى.</li> <li>كتابتها واضحة ودقيقة وموجزة وتندمج في المشاريع الكتابية الجماعية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تجد صعوبة في اتباع الإرشادات المكتوبة.</li> <li>الأعمال الكتابية التي يطلبها المعلم صعبة، والكتاب المقرر يريكها بشدة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تريد من الناس التحدث إليها، طفلة سماعية سريعة بالتقاط الأفكار من خلال النقاش والمحادثة.</li> <li>تجد صعوبة في اتباع الإرشادات المكتوبة.</li> <li>الأعمال الكتابية التي يطلبها المعلم صعبة، والكتاب المقرر يريكها بشدة.</li> </ul>

تابع الجدول رقم (٦،١).

<ul style="list-style-type: none"> <li>• إحساسها بالطمأنينة والاستقرار يهدد عندما تعامل بشكل متفرد وسوف تنسحب وتصبح عدوانية.</li> <li>• الأعمال التحريرية التي تتطلب عملاً مستقلاً تحبطها.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تحب أن تتلقى تعليمات خاصة بها لوحدها لأنها تشعر حينئذ بأنّها مستهدفة.</li> <li>• الرسومات والخرائط البيانية تسبب لها إحباطاً شديداً.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مستعدة لقضاء وقت طويل في أداء مهمة تحريرية طالما لديها تعليمات شفوية واضحة.</li> <li>• الرموز المكتوبة يبدو أنها تشكل تحدياً لها، ولكنها تبذل جهدها.</li> </ul>
السلوك			
اجتماعي		تعليمي	
-	+	-	+
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ثقتها بنفسها تهتز عندما تكون لوحدها.</li> <li>• تحملها للآخرين يعتمد على طبيعة الأشخاص الذين تعمل معهم.</li> <li>• يمكن أن تنسحب تيكي أو حتى تتلفظ بعبارات عدوانية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مستعدة لعمل أي شيء للبقاء مع أقرانها.</li> <li>• رغبتها قوية في التواصل (باللمس) مع زملائها سواء في غرفة الصف أو في العطلات.</li> <li>• تبحث عن التشجيع من أقرانها.</li> <li>• تمدح أقرانها إذا ما قاموا بسلوك جيد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تنجز الأعمال الكتابية بتسرع، وعندما تترك تعمل لوحدها لا تطلب المساعدة من المعلم عندما تحتاج إلى ذلك.</li> <li>• تكثر من القول بأنها سوف تنجح ولكنها تفوت عدداً من الأسئلة عندما تعمل لوحدها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لديها حس قوي بالمسؤولية إزاء ما يسند إليها من واجبات.</li> <li>• تكمل جميع واجباتها حتى لو كانت مليئة بالأخطاء.</li> <li>• عملها واضح ومقروء ويتسم بالأناقة.</li> </ul>

تابع الجدول رقم (٦،١).

<ul style="list-style-type: none"> <li>• اذا أحست بأنها عزلت بشكل متعمد عن أقرانها ستقوم بسلوك عدواني لا علاقة له بالمهمة قيد العمل.</li> <li>• تجد صعوبة في تفسير عدوانيتها تجاه الآخرين.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تكون فخوره إذا كانت علامتها جيدة، وتشعر بالسعادة عندما يخبر المعلم والديها بأن أداؤها جيد في المدرسة.</li> </ul>		
التعزيز			
-		+	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الدروع التذكارية لا تعني لها شيئاً، ولا تحب الأشخاص المتسمين دائماً أو مدعي الطرافة.</li> <li>• لا تعتقد بأنه يجب أن يقدم لها طعام بالفصل كمكافئه وتشعر بالإهانة لذلك.</li> <li>• الألعاب والهدايا غير فعالة معها، وتعتقد أن هذه الأشياء مكانها البيت.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• العلامات الجيدة.</li> <li>• ضمها للمجموعات.</li> <li>• التشجيع من أقرانها.</li> <li>• ملاحظات إيجابية عن أداؤها ترسل للبيت.</li> <li>• إعطاؤها الفرصة للتحدث مع المعلم وجهاً لوجه.</li> </ul>	

الجدول رقم (٦،٢). خطة التطوير الرياضي رقم (١) للطالبة ماري، تسجيل خانات خارج القسمه  
بترتيب صحيح.

الوقت	١٥ دقيقة	٣٠ دقيقة	١٥ - ٢٠ دقيقة
السياق	ضمت إلى مجموع درسيه تضم ثلاثة طلبه آخرين (+)	مطلوب منها إكمال هذه المهمه في مقعدھا وینفسھا (-)	ضمت إلى مجموع درسيه لإكمال المهمه المطلوبه (+)
المحتوى	تنجز ورقة عمل تتضمن مسائل في القسمه باستخدام المواد المساعدة (+).	تکمل حل ثلاث مسائل وتسجل الحل لكل خطوة (-)	تکمل نشاط مثل "من يصل إلى مئه يفوز" أو "٢٠ تکفي" (+)
المدخلات	المعلم يتحدث شفاهه هن المهمه، ويطلب من الطلاب في كل مجموعه التحدث مع بعضهم عن المهمه قبل أن يبدؤوا العمل (+)	المعلم يكتب الإرشادات لهذه المهمه. مطلوب منها أن تقرأ هذه الإرشادات وتنفذها بدون توجيه (-)	المجموعه تكلف بمهام عمل مكتوبه (-)
المخرجات	مطلوب منها أن تکمل مهمتها على دفترها بعد مناقشه المهمه من قبل المجموعه (-)	ستكتب مهمتها وتسلمها للمعلم (+)	مطلوب من مجموعتها أن تقدم عرضاً شفوياً عن النشاط، المجموعه حرة في اختيار من يقدم العرض (+)
السلوك	لا تستطيع التحقق من صحة مهمتها ولا تطلب المساعدة من المعلم (-)	تکمل هذه المهمه بشكل مكتوب وتتحقق من صحتها مع زملائها (+)	تعمل هي ومجموعتها أثناء النشاط كفريق، وكل طالب يتحقق من صحة عمل زملائه (+)

الجدول رقم (٦،٢).

مطلوب منها أن تعمل بفعالية مع مجموعتها (+)	طبيعة هذه المهمة تتطلب عزلها عن أقرانها (-)	تأثير على مهمتها وتقارن نتائج المهمة مع أقرانها (+)	الاجتماعي
حصلت على علامة ٨ والمعلم تحدث مع كل طالب على انفراد (+)	الجوائز عبارة عن ملصقات تمثل وجوها ضاحكة تلصق الملف المكتوب فيه المهمة (-)	المعلم يتحدث إلى كل مجموعة بخصوص نتائجهم فنتاح لها الفرصة لتحدث عن مشاكلها (+)	التعزيز

نلاحظ أن المطلوب هنا هو نفس المطلوب في المسألة الخاطئة الأولى للطالبة ماري في الاختبار السابق. وباستخدام الأشكال الهندسية (مربع صغير لتمثيل الآحاد ومستطيل طويل لتمثيل العشرات) نلاحظ بأن لدى ماري ٨ مستطيلات طويلة و ٦ مربعات صغيرة والمطلوب أن تقسمها بين شخصين بالتساوي. عند قيام ماري بالعمل يجب مراقبتها بشكل دقيق ذلك بأنه قد تقوم بقسمة المستطيلات الطويلة أولاً ليحصل كل من الشخصين على أربعة مستطيلات طويلة ومن ثم تقسم المربعات الصغيرة بينهما ليحصل كل منهما على ٣ منها. وفي هذه الحالة يكون تأهيلها سهلاً ومباشراً أما إذا قامت بقسمة المربعات الصغيرة أولاً ومن ثم قسمة المستطيلات الطويلة لاحقاً فهذا يجب أن يوضع لها مفهوم القسمة الذي تستند عليه الإستراتيجية الصحيحة في تنفيذها والتي تبدأ في هذه المسألة بقسمة المستطيلات الطويلة أولاً ومن ثم قسمة المربعات الصغيرة.

عموماً وفي كلتا الحالتين لا بد أن يكون جوابها هو ٤٣. والآن اطلب منها أن تقارن بين هذا الجواب وجوابها في الاختبار واطلب منها تفسيراً لهذا الاختلاف

واستمع جيداً لما تقوله لأن حديثها قد يظهر ما إذا كان خطأؤها إجرائياً أم في المفهوم. ومن خلال نقاط القوة التي أظهرتها ماري في الاختبار نجد بأنه من المرجح أن تستتج ماري بأنها قامت بكتابة خانات ناتج القسمة بشكل خاطئ وفي هذه الحالة نقترح أن تعمل معها على النحو التالي :

اقترح عليها أن تعيد حل هذه المسألة بالتعاون معك حيث تتولى أنت مهمة تسجيل الخطوات وكتابة الحل وحيداً أن تكتب المسألة على النحو التالي :

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)86} \end{array}$$

وأوضح لها أن السبب وراء رسم الخط العمودي هو فصل خانة الآحاد عن خانة العشرات. والآن اطلب من ماري أن تقسم العدد ٨ على العدد ٢ لتحصل على ٤ وقم بتسجيل ذلك على النحو التالي :

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)86} \end{array}$$

وبعد ذلك أخبرها أن سبب كتابة العدد ٤ فوق العدد ٨ يعود لكون العدد المقسوم في هذه الخطوة هو ما يحتويه خانة العشرات. والآن دعها تقوم بالخطوة التالية وهي ضرب العدد ٤ بالعدد ٤ (اظهر الاختبار أنها تفهم هذه الخطوة جيداً) لتحصل على ٨ وقم بتسجيل ذلك على النحو التالي :

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)86} \\ \underline{8} \phantom{0} \end{array}$$

وبعد ذلك اطلب منها أن تقوم بالخطوة التالية وهي إنزال العدد ٦ إلى أسفل والقيام بقسمته على العدد ٢ كما هو موضح في الشكل التالي :

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)86} \\ \underline{8} \phantom{0} \\ 6 \phantom{0} \end{array}$$

إن إجراء مثل هذا الحوار مع الطالبة يساعدها في إدراك السبب وراء كتابة الأرقام على الشكل الذي يجب أن تكتب عليه. ويفسر لها السبب وراء إنزال العدد ٦ إلى الأسفل كونه يمثل العدد المتبقي من المربعات الصغيرة التي لم يتم تقسيمها بعد بين الشخصيتين. والآن اطلب من ماري أن تقسم العدد ٦ على العدد ٢ لتحصل على ٣ وقم بتسجيل ذلك على النحو التالي :

$$\begin{array}{r} 43 \\ 2 \overline{) 86} \\ \underline{8} \phantom{6} \\ 86 \\ \underline{86} \\ 0 \end{array}$$

وبعد كتابة العدد 3 في ناتج القسمة اطلب منها أن تقوم بالخطوة التالية وهي ضرب العدد ٣ بالعدد ٢ لتحصل على ٦ كما هو مسجل أعلاه. وبعد الانتهاء من الحل كما أوضحنا سابقاً قم بسؤال الطالبة ما إذا كان لديها أي استفسار بخصوص عملية التسجيل وطريقة الحل الصحيحة وحاول أن توضحها لها وفي حال عدم وجود أي استفسارات لديها اطلب منها أن تقوم بحل مسألة أخرى مثل المسألة التالية :

إذا تقاسم ثلاثة أشخاص ٣٦ حبة علكة بالتساوي فما هي حصة كل منهم؟ لا بد من التأكيد هنا على ضرورة اقتراح مسألة تشبه المسألة الأولى بحيث لا تحتوي على أي تعقيدات أخرى لأن الاختبار لمسألة غير مشابهة وغير مناسبة يؤدي إلى عدم قدرتها على اكتساب المهارة الصحيحة المتضمنة في الحل الصحيح. وبعد حلها للمسألة المقترحة اطلب منها أن تحل عدة مسائل أخرى حتى تتأكد من فهمها الصحيح لعملية القسمة ثم اقترح عليها أن تقوم بحل مسائل الاختبار مرة أخرى وحفزها للقيام بذلك.

إن نقاط القوة التي أظهرتها ماري في الاختبار تؤكد على أن مرحلة إعادة تأهيلها ليست بالعملية الصعبة ومن الواضح أن شعورها بالإحباط كونها أخطأت في حل العديد من المسائل برغم فهمها لعملية القسمه يولد عندها الحافز لتقبل طرق إعادة التأهيل المقترحة كونها تقودها إلى اكتساب إستراتيجيات صحيحة لعملية القسمه.

الخطأ النمطي الثاني في عملية القسمه للطالبة ماري

الاختبار يشبه الاختبار الأول ولتحليله يجب أن تتبع نفس الخطوات الأربع التي طبقت على الاختبار الأول وهي :

- ١- صحح ورقة الاختبار.
- ٢- ابدأ بالمسألة الخاطئة الأولى وحاول أن تحدد الإستراتيجية التي اتبعتها ماري لحل هذه المسألة والوصول إلى إجابتها الخاطئة.
- ٣- قارن بين الإستراتيجية التي توصلت إليها في الخطوة السابقة وبين الإستراتيجية التي اتبعتها ماري في حل المسألة الخاطئة الثانية وقم بما يلي :
  - أ) عند تطابق الإستراتيجيتين اذهب إلى الخطوة الرابعة.
  - ب) عند اختلاف الإستراتيجيتين راجع حل ماري للمسألة الخاطئة الأولى وفكر في إستراتيجية أخرى قد تكون اتبعتها في حلها لتلك المسألة.
- ٤- تأكد ما إذا كانت ماري تستخدم الإستراتيجية نفسها المستتجة سابقاً في حلها للمسألة الخاطئة الثالثة أم لا.

الاختبار الثاني للطالبة ماري في القسمة		
$\begin{array}{r} 19 \\ \hline 133 \end{array} \quad (3)$	$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 20 \end{array} \quad (2)$	$\begin{array}{r} 43 \\ \hline 86 \end{array} \quad (1)$
$\begin{array}{r} 7 \\ 63 \\ \hline 63 \end{array}$	$\begin{array}{r} 20 \\ \hline 20 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ 6 \\ \hline 6 \end{array}$
$\begin{array}{r} 113 \\ \hline 678 \end{array} \quad (6)$	$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 816 \end{array} \quad (5)$	$\begin{array}{r} 26 \\ \hline 619 \end{array} \quad (4)$
$\begin{array}{r} 6 \\ 7 \\ 6 \\ \hline 18 \\ 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ 16 \\ \hline 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ 19 \\ 18 \\ \hline 1 \end{array}$
$\begin{array}{r} 13 \\ \hline 8935 \end{array} \quad (8)$	$\begin{array}{r} 348 \\ \hline 7309 \end{array} \quad (7)$	
$\begin{array}{r} 86 \\ 335 \\ 258 \\ \hline 77 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ 100 \\ 84 \\ 169 \\ 168 \\ \hline 1 \end{array}$	

## تشخيص الخطأ

بعد الانتهاء من تصحيح ورقة الاختبار الثاني وتحديد الخطأ النمطي المرتكب، قم بتحديد نقاط القوة التي أبدتها ماري في حلها والتي تشمل معرفتها بالقيمة المكانية للأرقام ومعرفتها بحقائق القسمة ونواتج قسمة الأعداد على العدد

واحد وفهمها لشكل القسمة الطويلة ومن ثم استخدم الفراغين التاليين لتسجيل ملاحظاتك.

أخطاء ماري النمطية :
نقاط القوة لدى ماري :

نلاحظ بأن ماري أجابت عن خمس مسائل بشكل صحيح من أصل ثمان مسائل أي ما نسبته 63% وبالرغم من أنها حصلت على علامة راسبة في الاختبار إلا أنها أبدت الكثير من نقاط القوة التي تسهل عملية إعادة تأهيلها لاحقاً ومن هذه النقاط ما يلي :

- ١- معرفتها بمقائق القسمة (السهلة والصعبة).
  - ٢- قدرتها على التعامل بشكل فاعل مع الأعداد المقسوم عليها والمتعددة الخانات.
  - ٣- تنفيذ القسمة الطويلة بشكل صحيح ومنظم.
  - ٤- تسجيل ناتج القسمة بشكل صحيح.
- بعبارة أخرى تعد ماري من المميزين بالتعامل مع القسمة إلا أن الخوارزمية التي ابتكرتها في تنفيذ القسمة غير موفقة نوعاً ما.
- وعند النظر إلى المسألة الخاطئة الأولى وهي مسألة رقم ٤ في الاختبار نجد بأن ماري لم تسجل العدد صفر في ناتج القسمة وهذا هو الخطأ الوحيد المرتكب في حلها لهذه المسألة. وبالنظر إلى المسألة الخاطئة الثانية وهي مسألة رقم ٥ في الاختبار نجد أنها ترتكب نفس الخطأ وكذلك هو الحال في المسألة الخاطئة الثالثة وهي مسألة رقم ٨ في الاختبار. وبناءً عليه فإن ماري لا تقوم بتسجيل الصفر عند إجراء القسمة ولا شك بأن

مثل هذا الخطأ هو خطأ في المفهوم حيث إن ماري (وفي مسألة رقم ٤ في الاختبار) لا تميز بأن قسمة ٦١٩ على ٣ أكبر بكثير من ٢٦ وهذا يدل على أن ماري تقوم بإجراء القسمة دون الانتباه إلى أن الإجابة التي تنتهي إليها قد تكون غير مقنعة ومنطقية.

### وصف العلاج

لتوضيح المفاهيم لا بد من استخدام وسائل مساعدة (الأشكال الهندسية، الألوان) لتوضيح الخانات العشرية أو أي أدوات أخرى حتى تسهل على الطالب مفهوم القسمة ويجد أن يبدأ العمل مع الطالب على مسائل لا يكون الصفر جزءاً من ناتج القسمة ومن ثم العمل على مسائل تحتوي الصفر في ناتج القسمة. حيث إن مثل هذا الإجراء يساعد الطالبة ماري على اكتساب الخبرة المناسبة قبل تعاملها مع مسائل تعد صعبة لها وتسبب لها مشاكل في الفهم.

### إعادة التأهيل والمعالجة

يظهر الجدول رقم (٦,٣) خطة التطوير الرياضي للطالبة ماري ويجب البدء معها بالعمل مع طالبين على مسألة مثل المسألة التالية:

افرض أن طفلين حصلا على ما مجموعه ٢٤٦ قطعة حلوى في عيد القديسين. ما هي حصة كل منهما إذا تقاسما هذه القطع بالتساوي؟

الجدول رقم (٦,٣). خطة التطوير الرياضي رقم (٢) للطالبة ماري، التعامل مع ناتج القسمة المحتوي على الصفر.

الوقت	١٥ دقيقة	٣٠ دقيقة	٢٠ دقيقة
السياق	ضمت إلى مجموع درسيه تضم ثلاثة طلبة آخرين (+)	مطلوب منها إكمال هذه المهمة في مقعدتها وبنفسها (-)	ضمت إلى مجموع درسيه لإكمال المهمة المطلوبة (+)

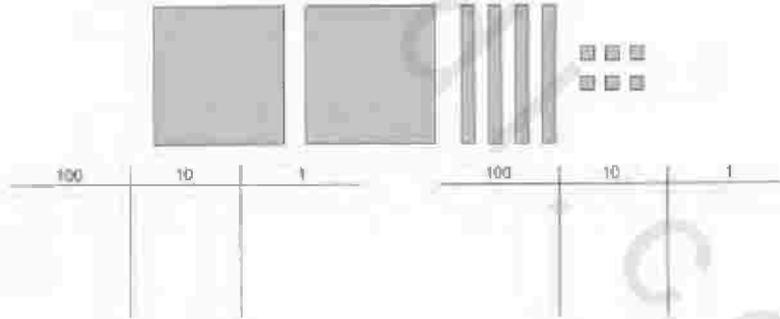
تابع الجدول رقم (٦,٣).

المحتوى		العمليات	
تقوم المجموعة بإنهاء نشاط يميز عملية القسم (+).	إكمال مسائل مشابهة باستخدام الوسائل المساعدة، وتسجيل النتائج من خلال رسم كل خطوة من خطوات الحل (-)	المعلم يتحدث شفاهة عن المهمة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث مع بعضهم عن المهمة قبل أن يبدأوا العمل (+)	المخرجات
المجموعة تكلف بهام عمل مكتوبة (-)	المعلم يكتب الإرشادات لهذه المهمة. مطلوب منها أن تقرأ هذه الإرشادات وتنفيذها بدون توجيه (-)	مطلوب منها أن تكمل مهمتها على دفترها بعد مناقشة المهمة من قبل المجموعة (-)	السلوك الأكاديمي
مطلوب من مجموعتها أن تقدم عرضاً شفويًا عن النشاط، المجموعة حرة في اختيار من يقدم العرض (+)	تكتب مهمتها وتسلمها للمعلم (+)	لا تستطيع التحقق من صحة مهمتها ولا تطلب المساعدة من المعلم (-)	
تعمل هي ومجموعتها أثناء النشاط كفريق، وكل طالب يتحقق من صحة عمل زملائه (+)	تكمل هذه المهمة بشكل مكتوب وتتحقق من صحتها مع زملائها (+)		

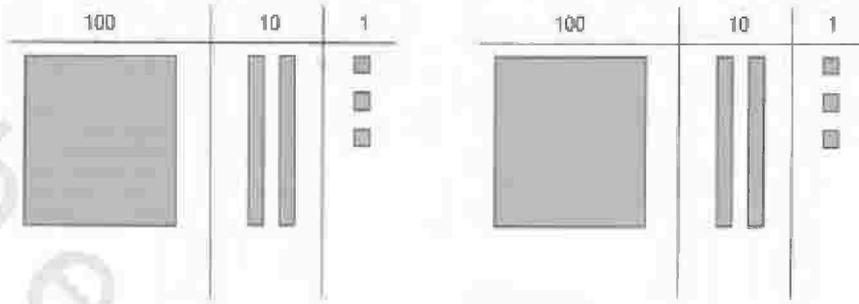
تابع الجدول رقم (٦،٣).

مطلوب منها أن تعمل بفعالية مع مجموعتها (+)	طبيعة هذه المهمة تتطلب عزلها عن أقرانها (-)	تساير على مهمتها وتقارن نتائج المهمة مع أقرانها (+)	الاجتماعي	
حصلت على علامة A والمعلم تحدث مع كل طالب على إنفراد (+)	الجوائز عبارة عن ملصقات تمثل وجوهاً ضاحكة تلتصق الملف المكتوب فيه المهمة (-)	المعلم يتحدث إلى كل مجموعة بخصوص نتائجهم فتتاح لها الفرصة لتحدث عن مشاكلها (+)	التعزيز	

باستخدام الأشكال الهندسية ( مربع صغير لتمثيل الأحاد ومستطيل طويل لتمثيل العشرات ومربع كبير لتمثيل المئات) يمثل المجموع الكلي لقطع الحلوى وهو ٢٤٦ على النحو التالي:



ولو طلبت من ماري أن تقوم بتقسيم القطع على طالبين بالتساوي نجدها تعطي كل واحد منهما مربعاً كبيراً ومستطيلين طويلين وثلاثة مربعات صغيرة على النحو التالي:



والآن ناقش هذه الإجابة مع ماري وقم بكتابتها حسب الشكل المستخدم في إجراء القسمة والذي هو كما يلي:

$$\begin{array}{r} 123 \\ 2 \overline{)246} \end{array}$$

وبهذه الطريقة سوف تدرك ماري ماذا يعني جواب هذه المسألة. بعد ذلك قم بالعمل مع ماري على مسألة أخرى مثل مسألة قسمة العدد 428 على 2 بالاستعانة بالأشكال الهندسية ومن ثم قم بكتابة هذه العملية حسب الشكل المستخدم في إجراء القسمة أي:

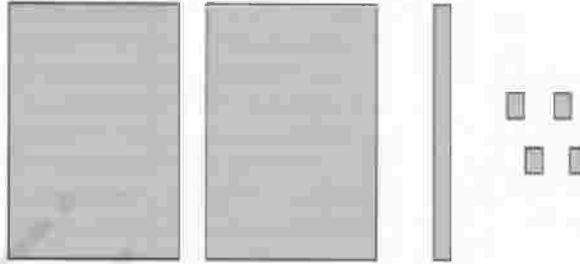
$$\begin{array}{r} 214 \\ 2 \overline{)428} \end{array}$$

وبعد التأكد من فهم ماري لإجراء القسمة بالاستعانة بالأشكال الهندسية وكيفية تسجيل هذه العملية حسب الشكل المستخدم في إجراء القسمة (بالإضافة إلى انتباهها إلى الإجابة النهائية وما تعنيه القيمة المكانية للأرقام الموجودة فيها) ابدأ معها العمل على مسألة مثل المسألة التالية:

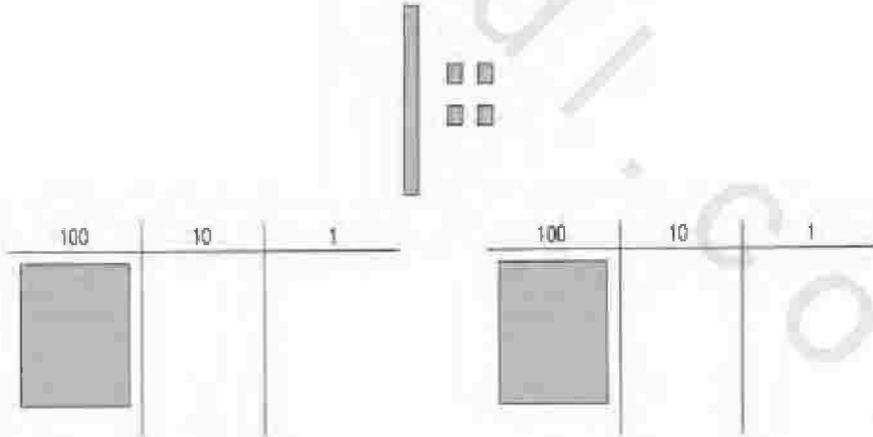
لو فرضنا أن مع طفلين ٢١٤ قلماً شفافاً. ما هي حصة كل منهما أن تقاسما هذه الأقلام بالتساوي؟

بالاستعانة بالأشكال الهندسية يمثل العدد الكلي للأقلام وهو ٢١٤ على

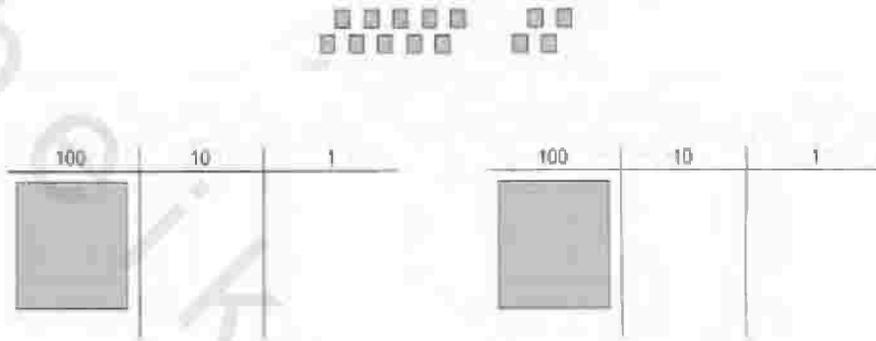
النحو التالي :



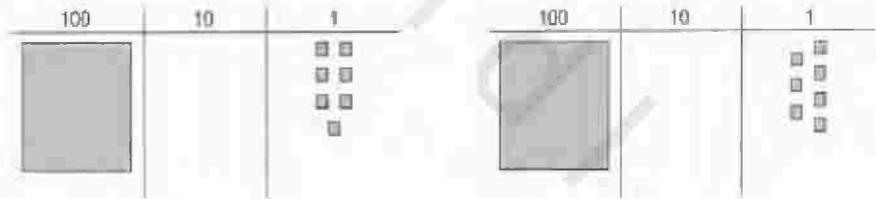
ولو طلبت من ماري أن تقوم بتقسيم الأقلام على الطفلين بالتساوي سنجدها تعطي كل منهم مربعاً كبيراً. وبما أن لديها مستطيلاً طويلاً واحداً فإنها سوف تستبدله بعشرة مربعات صغيرة ليصبح لديها ١٤ مربعاً صغيراً. وسيظهر عملها كما يلي :



ومن ثم:



وبعد ذلك ستعطي كل منهما 7 مربعات صغيرة أي:



والآن اطلب منها أن تسجل عملية القسمة حسب الشكل المستخدم في

إجرائها أي:

$$\begin{array}{r} 107 \\ 2 \overline{) 214} \end{array}$$

وبعد الانتهاء من ذلك ناقش مع ماري الحل السابق ووضح لها أنه بما أن لديها في

الأصل مائتان قامت بإعطاء كل منهما مئة وبما أن لديها فقط عشرة واحدة قامت بتسجيل

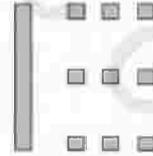
صفر عشرة في ناتج القسمة ومن ثم أضافت العشرة إلى خانة الأحاد وهي ٤ ليصبح لديها ١٤ ومن ثم قامت بقسمة ١٤ على ٢ لتحصل على سبعة وهي حصة كل واحد منهما. تأكد من مناقشة ما سبق بشكل مستفيض مع ماري حيث إن هذا يبين لها لماذا كتب ناتج القسمة بهذه الطريقة وإن لزم الأمر أعد حل المسألة السابقة معها مرة أخرى للتأكد من فهمها للحل بشكل ممتاز.

والآن اطلب من ماري أن تقوم بحل مسألة رقم ٤ في الاختبار والمتضمنة إيجاد ناتج قسمة العدد ٦١٩ على ٣ وذلك بالاستعانة بالأشكال الهندسية وفي حال حصولها على الجواب ٢٠٦ اطلب منها كتابة الحل حسب الشكل المستخدم في إجراء القسمة أي :

$$\begin{array}{r} 206R1 \\ 3 \overline{)619} \end{array}$$

ومن ثم ناقش معها الحل وبين لها ما تعنيه الإجابة النهائية (بما فيها ما يعنيه باقي القسمة) ونقترح في هذه اللحظة أن تشجعها على إعادة حل المسألة وتسجيل خطوات الحل جميعها ويحذ استخدام الشكل التالي :

$$3 \overline{)619}$$

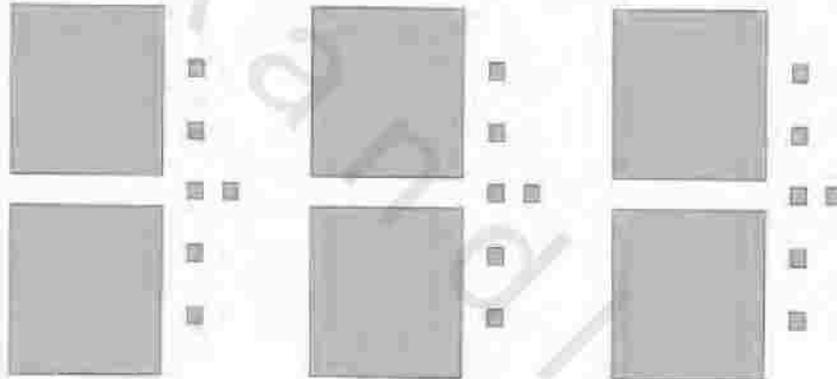



ويجب أثناء حلها للمسألة أن تحثها على تسجيل كل خطوة في تنفيذ عملية القسمة أولاً بأول.

بالمحصلة لا بد أن تفهم ماري لماذا يسجل العدد صفر في خانة العشرات في حل هذه المسألة ولماذا يكون الحل وتسجيله على النحو التالي:

$$\begin{array}{r} 206R1 \\ 3 \overline{) 619} \end{array}$$

one left



وأخيراً حث الطالبة على إعادة حل باقي المسائل وعلى مسائل أخرى حتى تعي الخوارزمية الصحيحة لعملية القسمة ولا بأس من استخدام المحفزات المعنوية والمادية في تشجيعها للقيام بذلك.

الخطأ النمطي الثالث في عملية القسمة للطالبة ماري

الاختبار يشبه الاختبارين السابقين وتحليله يجب أن تتبع نفس الخطوات

الأربع التي طبقت على الاختبارين السابقين وهي:

الاختبار الثالث للطالبة ماري في القسمة

$$\begin{array}{r} 19 \\ \overline{) 133} \quad (3) \\ \underline{7} \\ 63 \\ \underline{63} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \overline{) 20} \quad (2) \\ \underline{20} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ \overline{) 86} \quad (1) \\ \underline{8} \\ 6 \\ \underline{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 113 \\ \overline{) 678} \quad (6) \\ \underline{6} \\ 7 \\ \underline{6} \\ 18 \\ \underline{18} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 206 \\ \overline{) 619} \quad (4) \\ \underline{6} \\ 19 \\ \underline{18} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 103 \\ \overline{) 8935} \quad (8) \\ \underline{86} \\ 335 \\ \underline{335} \\ 258 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 348 \\ \overline{) 7309} \quad (7) \\ \underline{63} \\ 100 \\ \underline{84} \\ 169 \\ \underline{168} \end{array}$$

١- صحح ورقة الاختبار.

٢- ابدأ بالمسألة الخاطئة الأولى وحاول أن تحدد الإستراتيجية التي اتبعتها

ماري لحل هذه المسألة والوصول إلى إجابتها الخاطئة.

- ٣- قارن بين الإستراتيجية التي توصلت إليها في الخطوة السابقة وبين الإستراتيجية التي اتبعتها ماري في حل المسألة الخاطئة الثانية وقم بما يلي :
- عند تطابق الإستراتيجيتين اذهب إلى الخطوة الرابعة.
  - عند اختلاف الإستراتيجيتين راجع حل ماري للمسألة الخاطئة الأولى وفكر في إستراتيجية أخرى قد تكون اتبعتها في حلها لتلك المسألة.
- ٤- تأكد ما إذا كانت ماري تستخدم نفس الإستراتيجية المستنتجة سابقاً في حلها للمسألة الخاطئة الثالثة أم لا .

#### تشخيص الخطأ

بعد الانتهاء من تصحيح ورقة الاختبار الثالث وتحديد الخطأ النمطي المرتكب، قم بتحديد نقاط القوة التي أبدتها ماري في حلولها والتي تشمل معرفتها بالقيمة المكانية للأرقام ومعرفتها بحقائق القسمة ونواتج قسمة الأعداد على العدد واحد وفهمها لشكل القسمة الطويلة ومن ثم استخدم الفراغين التاليين لتسجيل ملاحظاتك.

أخطاء ماري النمطية :
نقاط القوة لدى ماري :

- نلاحظ بأن ماري أجابت عن خمس مسائل بشكل صحيح من أصل ثمان مسائل أي ما نسبته ٦٣٪ وبالرغم من أن علامتها في هذا الاختبار ضعيفة نوعاً ما إلا أنه وبالنظر بشكل متأن إلى حلولها نجد أن لديها عدداً كبيراً من نقاط القوة في عملية القسمة مثل تعاملها بشكل جيد مع الشكل العام للقسمة بالإضافة إلى نقاط القوة التالية :
- ١- معرفتها واستخدامها لخوارزميات فاعلة في تنفيذ عملية القسمة.
  - ٢- معرفتها بجميع حقائق القسمة.

٣- تعاملها بشكل ممتاز مع عملية القسمة التي يكون فيها المقسوم عليه ثنائي الخانة.

٤- التعامل بشكل مميز مع عملية القسمة التي يكون فيها المقسوم هو العدد صفر.

٤- التعامل بشكل مميز مع عمليات الضرب والطرح وإعادة التجميع المستخدمة في تنفيذ عملية القسمة.

بالنظر إلى المسألة الخاطئة الأولى وهي مسألة رقم ٤ في الاختبار نجد بأن ماري لم تقم بكتابة باقي القسمة في نهاية الحل لهذه المسألة. وبالنظر إلى المسائل رقم ٧ ورقم ٨ نجد أنها ترتكب نفس الخطأ. إلا أن مثل هذا الأمر يختلف عليه المدرسون فبعضهم يعتبر بأن عدم كتابة باقي القسمة بشكل صريح أمراً غير خاطئ والبعض الآخر يعتبره خاطئاً كان يقوم الطالب بكتابة الجواب النهائي على الشكل المذكور سابقاً كما في المثال التالي :

$$R1 \quad 206 = 619 \div 3$$

في الواقع إن مثل هذا التعمت قد يكون غير مبرر إذا كان الباقي واضحاً في نهاية الحل ولكن وعندما لا يكون الباقي واضحاً يجب التأكيد على الطالب بأن يقوم بتنفيذ كتابة آخر عملية طرح في تنفيذ القسمة والتي يكون ناتجها هو باقي القسمة ويجب أن يشجع الطالب على كتابة الباقي بشكل صريح ويعتاد على ذلك.

#### وصف العلاج

من الواضح بأن الخطأ المرتكب هو خطأ إجرائي ويؤكد على ذلك الحلول الصحيحة للمسائل ويجب التأكيد على ماري بأن تقوم بكتابة باقي القسمة بشكل صريح.

## إعادة التأهيل والمعالجة

يظهر الجدول رقم (٦،٤) خطة التطوير الرياضي للطالبة ماري وتقتصر أن تبدأ معها بمناقشة مسألة رقم ٤ في الاختبار وذلك بأن تطلب منها أن تقوم بإيجاد حاصل ضرب ناتج القسمة الذي حصلت عليه عند حل المسألة مع المقسوم عليه أي حاصل ضرب العدد ٢٠٦ في العدد ٣ والذي هو ٦١٨ وعند ذلك ناقشي معها سبب اختلاف هذا الجواب مع العدد المقسوم وهو ٦١٩. لا شك بأن تفسيرها لهذا هو أن العدد الزائد وهو الواحد هو باقي القسمة في هذه المسألة. وفي هذه الحالة أوضح لها بأن عليها أن تكمل الحل وذلك بطرح العدد ١٨ من العدد ١٩ لتحصل على ١ وهو باقي القسمة في هذه المسألة. ويحبد أن تشجعها على ضرورة الإشارة إلى باقي القسمة بشكل واضح كأن تكتبه على النحو R1. وبعد ذلك اطلب من ماري أن تحل المسائل الأخرى التي أخطأت في حلها في الاختبار على أن تكتب باقي القسمة بشكل واضح كما أشرنا سابقاً.

إن إعادة التأهيل في مثل حالة ماري ليست بالأمر الصعب نظراً لكونها أظهرت العدد من نقاط القوة في اختبارها ونظراً لكون خطأها يعد إجرائياً أكثر منه خطأ في المفهوم.

الجدول رقم (٦،٤). خطة التطوير الرياضي رقم (٣) للطالبة ماري، تذكر كتابة البواقي.

الوقت	١٥ دقيقة	٣٠-٤٠ دقيقة	١٠-١٥ دقيقة
السياق	ضممت إلى مجموع درسيه تضم ثلاثة طلبية آخرين (+)	مطلوب منها إكمال هذه المهمة في مقعدها وينفسها (-)	ضممت إلى مجموع درسيه لإكمال المهمة المطلوبة (+)

الجدول رقم (٤، ٦).

المحتوى		العمليات		السلوك	
إكمال مهممة تتضمن مسائل في القسمة باستخدام الوسائل المساعدة مع التركيز على إيجاد الباقي (+).	إكمال مسائل مشابهة باستخدام الوسائل المساعدة، وتسجيل النتائج من خلال رسم كل خطوة من خطوات الحل وإيجاد الباقي (-).	المعلم يتحدث شفاهة عن المهممة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث مع بعضهم عن المهممة قبل أن يبدأوا العمل (+)	المعلم يكتب الإرشادات لهذه المهممة. مطلوب منها أن تقرأ هذه الإرشادات وتضعها بدون توجيه (-)	المطلوب منها أن تكمل مهمتها على دفترها بعد مناقشة المهممة من قبل المجموعة (-)	مطلوب من مجموعتها أن تقدم عرضاً شفوياً عن النشاط، المجموعة حرة في اختيار من يقدم العرض (+)
المطلوب من المجموعة بإنهاء نشاط يعزز عملية إيجاد باقي القسمة مثل نشاط "ثمانية تكفي" (+).	المعلم يتحدث شفاهة عن المهممة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث مع بعضهم عن المهممة قبل أن يبدأوا العمل (+)	المطلوب منها أن تكمل هذه المهممة بشكل مكتوب وتتحقق من صحتها مع زملائها (+)	المعلم يتحدث شفاهة عن المهممة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث مع بعضهم عن المهممة قبل أن يبدأوا العمل (+)	المطلوب من مجموعتها أن تقدم عرضاً شفوياً عن النشاط، المجموعة حرة في اختيار من يقدم العرض (+)	تعمل هي ومجموعتها أثناء النشاط كفريق، وكل طالب يتحقق من صحة عمل زملائه (+)

تابع الجدول رقم (٤، ٦).

مطلوب منها أن تعمل بفعالية مع مجموعتها (+)	طبيعة هذه المهمة تتطلب عزلها عن أقرانها (-)	تساير على مهمتها وتقارن نتائج المهمة مع أقرانها (+)	الاجتماعي	
حصلت على علامة A والمعلم تحدث مع كل طالب على إنفراد (+)	الجوائز عبارة عن ملصقات تمثل وجوهاً ضاحكة تلصق الملقف المكتوب فيه المهمة (-)	المعلم يتحدث إلى كل مجموعة بخصوص نتائجهم فتتاح لها الفرصة لتحدث عن مشاكلها (+)	التعزيز	

## ملخص لإستراتيجيات التدريس

- من خلال خطط إعادة التأهيل في الاختبارات الثلاثة السابقة، نجد بأن المقترحات التالية مفيدة جداً:
- ١- اطلب من الطلاب العمل على بعض المسائل المتعلقة بفكرة ما وعندما تقتنع بأنهم يفهمونها انتقل لفكرة أخرى. واحرص على أن تختار المسائل بعناية شديدة، بحيث تتدرج درجة الصعوبة فيها من الأسهل إلى الأصعب.
  - ٢- من المفيد الجمع بين الطالب البطئ والطالب المتوسط في العملية التعليمية ليساعدا بعضهم بعضاً. وقد يكون الجمع بين الطالب الأكبر والطالب الأصغر من الإستراتيجيات المفيدة كما توضح ورقة تحليل البيانات الطالبة ماري.
  - ٣- استخدم أرقاماً سهلة عند شرح أي عملية رياضية ومن ثم استخدم أرقاماً أصعب ودائماً حاول استخدام الأمثلة الأسهل وانتقل فيما بعد إلى الأصعب عند شرح أي فكرة جديدة.

## تقويم أداء الطلاب

إن تقويم أداء الطلاب وتحديد ما إذا كانت أخطاؤهم نتيجة للفهم الخاطئ أو لعدم قدرتهم على تذكر بعض الحقائق الأساسية أو لعدم قدرتهم على تطبيق بعض خوارزميات الحل يكن الوصول عليه من خلال أنماط مختلفة من المسائل. فعلى سبيل المثال لتقويم تمكنهم من المفاهيم يجب استخدام المسائل التي تتضمن مواقف من واقع الحياة والتي فيها المتعلم إلى تفسير النتائج ومنطقيتها بناء على مفاهيم العمليات المستخدمة في حلها. ولا بد من التأكيد على ضرورة الحوار مع الطلاب أثناء عملهم على حل المسائل والطلب منهم توضيح ما يقومون به والسبب وراء قيامهم به على ذلك الشكل.

وفي القسم التالي من هذه الوحدة توجد بعض الأنشطة التي يمكن استخدامها لتمرين الطلاب على تنفيذ عملية القسمة في حال تمكنهم من مفهومها.

## أنشطة تدريسية

## نشاط ١: صل إلى مئة وفرز

الطلاب يجب أن يكونوا على معرفة بحقائق القسمة وقادرين على استخدام معرفتهم لاكتشاف خوارزمية القسمة. هذا النشاط مصمم لطلاب أو أكثر.

## الهدف

التدرب على القسمة.

## المواد

ورقة وقلم رصاص، بطاقات مقاس 3X5 مكتوب عليها مسائل في القسمة (مثل

26/2، 69/3، إلى آخره).

## الإرشادات

اجعل البطاقات مقلوبة على وجهها وسط مجموعة اللاعبين، ويتبادل اللاعبون الأدوار. اللاعب في دوره يكشف عن البطاقة وينجز عملية القسمة الموجودة على البطاقة، ويضاف ناتج القسمة إلى رصيده. ثم ينتقل اللعب إلى اللاعب التالي وهكذا. أول لاعب يصل رصيده إلى ١٠٠ نقطة يفوز باللعبة.

## نشاط ٢: ٢٠ تكفي

الطلاب يجب أن يكونوا على معرفة بمقائق القسمة وقادرين على استخدام معرفتهم لاكتشاف خوارزمية القسمة. هذا النشاط مصمم لطالبي أو أكثر.

## الهدف

التدرب على مسائل القسمة مع الباقي.

## الإرشادات

اجعل البطاقات مقلوبة على وجهها وسط مجموعة اللاعبين، ويتبادل اللاعبون الأدوار. اللاعب في دوره يكشف عن البطاقة وينجز عملية القسمة الموجودة على البطاقة ثم يضاف باقي القسمة إلى رصيده. إذا كان باقي القسمة (٠) لا يضاف إلى رصيد اللاعب أي نقطة. ثم ينتقل اللعب إلى اللاعب التالي وهكذا. أول لاعب يصل رصيده إلى ٢٠ يفوز بالمباراة. اللاعبون يسجلون مسائلهم وإجاباتهم قبل أن يغادروا.

## أسئلة المناقشة

١- ناقش فهمك للفرق بين الأخطاء المفاهيمية والأخطاء الإجرائية في القسمة.

٢- ورقة العمل التالية تمثل الاختبار الرابع للطالبة ماري.

## الاختبار الرابع للطالبة ماري في القسمة

$$\begin{array}{r} 19 \\ 7 \overline{) 133} \\ \underline{7} \\ 63 \\ \underline{63} \\ 0 \end{array} \quad (3 \ 4) \overline{) 20} \quad (2 \ 2) \overline{) 86} \quad (1)$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \underline{20} \\ 20 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 43 \\ \underline{8} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 113 \\ 6 \overline{) 678} \\ \underline{6} \\ 7 \\ \underline{6} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 0 \end{array} \quad (6 \ 8) \overline{) 816} \quad (5 \ 3) \overline{) 619} \quad (4)$$

$$\begin{array}{r} 102 \\ \underline{8} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 238 \\ \underline{5} \\ 11 \\ \underline{9} \\ 29 \\ \underline{27} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1918 \\ 86 \overline{) 8935} \\ \underline{86} \\ 833 \\ \underline{774} \\ 157 \\ \underline{86} \\ 715 \\ \underline{648} \\ 77 \end{array} \quad (8 \ 21) \overline{) 7309} \quad (7)$$

$$\begin{array}{r} 3493 \\ \underline{63} \\ 100 \\ \underline{84} \\ 269 \\ \underline{189} \\ 80 \\ \underline{63} \\ 17 \end{array}$$

- أ) صحح ورقة الاختبار وعدد نقاط قوة ماري وأخطائها النمطية ثم أكمل ورقة تحليل البيانات الخاصة بماري.
- ب) أكمل خطة التطوير الرياضي الخاصة بماري.
- ٤- ورقة العمل التالية تمثل الاختبار الخامس للطلبة ماري.
- أ) صحح ورقة الاختبار وعدد نقاط قوة ماري وأخطائها النمطية ثم أكمل ورقة تحليل البيانات ماري.
- ب) أكمل خطة التطوير الرياضي الخاصة بماري.
- ٥- صمم نشاطاً لتدريب الطلاب على حقائق القسمه. اجعل النشاط مناسباً لمجموعة من أربعة أشخاص ولفترة قصيرة من الوقت.
- ٦- صمم سؤالاً يركز على الاستيعاب المفاهيمي لعملية القسمه. السؤال يجب أن يساعد المعلم على معرفة ما إذا كان الطالب يفهم لماذا باقي القسمه يعبر عنه بالرمز R.
- ٧- حدد ثلاث مواصفات لنشاط رياضي ترى أن تستخدمه مع طفل بلامح سلوكية شبيهة بلامح ماري. برر إجابتك.
- ٨- حدد اثنتين من المواصفات التي ترى أنه لا يجب أن تضمن في النشاط السابق. برر إجابتك.
- ٩- استخدم المكتبة أو الأنترنت لإيجاد (أو تعديل) نشاط رياضي يساعدك على الكشف عن الخطأ النمطي الثالث. وضح أسبابك الخاصة لاختيار هذا النشاط.

## الاختبار الخامس للطالبة ماري في القسمة

$$\begin{array}{r} 19 \\ \hline 133 \\ 70 \text{ 10} \\ \hline 63 \\ 63 \text{ 9} \\ \hline 0 \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 20 \\ 20 \text{ 5} \\ \hline 0 \end{array}$$

(2)

$$\begin{array}{r} 43 \\ \hline 86 \\ 40 \text{ 20} \\ \hline 46 \\ 40 \text{ 20} \\ \hline 6 \\ 6 \text{ 3} \\ \hline 18 \end{array}$$

(1)

$$\begin{array}{r} 113 \\ 6 \overline{) 678} \\ \underline{600} \text{ 100} \\ 78 \\ \underline{60} \text{ 10} \\ 18 \\ \underline{18} \text{ 3} \\ 0 \end{array}$$

(6)

$$\begin{array}{r} 102 \\ 8 \overline{) 816} \\ \underline{800} \text{ 100} \\ 16 \\ \underline{16} \text{ 2} \\ 0 \end{array}$$

(5)

$$\begin{array}{r} 209 \\ 3 \overline{) 619} \\ \underline{600} \text{ 200} \\ 19 \\ \underline{15} \text{ 5} \\ 4 \end{array}$$

(4)

$$\begin{array}{r} 180 \\ 86 \overline{) 8935} \\ \underline{8600} \text{ 100} \\ 335 \\ \underline{258} \text{ 3} \\ 77 \end{array}$$

(8)

$$\begin{array}{r} 3493 \\ 8 \overline{) 7309} \\ \underline{4200} \text{ 200} \\ 3109 \\ \underline{2100} \text{ 100} \\ 1009 \\ \underline{630} \text{ 30} \\ 379 \\ \underline{210} \text{ 10} \\ 169 \\ \underline{105} \text{ 5} \\ 64 \\ \underline{63} \text{ 3} \\ 1 \end{array}$$

(7)

## المراجع

- Ball, D. L. (1990). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21(2), 132-144.
- Baroody, A. (2006). Why children have difficulties mastering the basic number combinations and how to help them. *Teaching Children Mathematics*, 13(1), 22.
- Bates, T., & Rousseau, L. (1986). Will the real division algorithm please stand up? *Arithmetic Teacher*; 33(7), 42-46.
- Caliandro, C. K. (2000). Children's inventions for multidigit multiplication and division. *Teaching Children Mathematics*, 6(6), 420-426.
- Cawley, J. F. (2002). Mathematics interventions and students with high-incidence disabilities. *Remedial and Special Education*, 23(1), 2-6.
- Cheek, H. N., & Olson, M. (1986). A den of thieves investigates division. *Arithmetic Teacher*; 33(9), 34-35.
- Guberman, S. R. (2004). A comparative study of children's out-of-school activities and arithmetical achievements. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 117-150.
- Monroe, E. E., & Orme, M. P. (2002). Developing mathematical vocabulary. *Preventing School Failure*, 46(3), 139-142.
- Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (1997). Young children's intuitive models of multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education* 28(3), 309-330.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Saenz-Ludlow, A. (2004). Metaphor and numerical diagrams in the arithmetical activity of a fourth-grade class. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(1), 34-56.
- Sowder, J. T., & Wheeler, M. M. (1989). The development of concepts and strategies used in computational estimation. *Journal of Research in Mathematics Education*, 20(2), 130-146.
- van Putten, C. M., van den Brom-Snijders, P. A., & Beishuizen, M. (2005). Progressive mathematization of long division strategies in Dutch primary schools. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(1), 44-73.