الفصل السادس

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 انتهي 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!

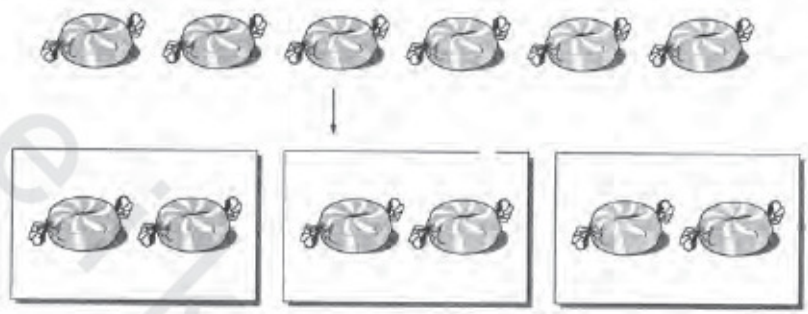
ما القسمة؟

تمثل قسمة الأعداد الصحيحة الموجبة في الواقع بفكرتي التجزئة Partitioning والقياس Measurement واللاتي 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 وطُلب توزيعها على عدد من

obeikandl.com

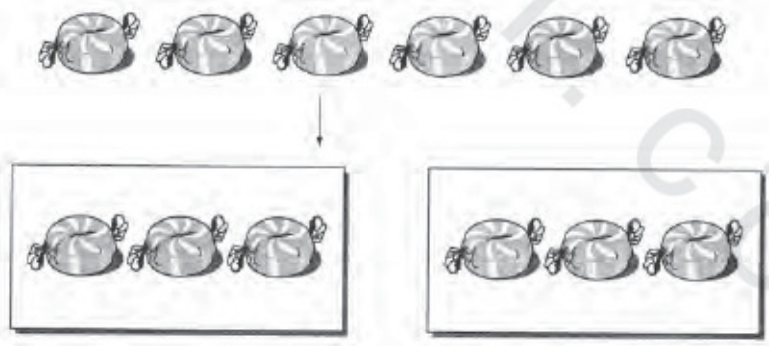
الأشخاص بحيث يأخذ كل شخص قطعتين فكم عدد الأشخاص الذين يحصلون على الحلوى في هذه الحالة؟



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 $3\times = 14$. 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 لحسابها سواء تلك التي يبتكرها الطلاب أو يدونوها 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 تقود وصفة العلاج المقترحة لاحقاً إلى تصميم خطة تطوير رياضي للطالب 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. ونظرا لانفتاحها 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 يثمنوا جهودها الخيرة وتثني عليهم أيضاً لسلوكهم الحسن.

وبالنسبة للعلاقات التي تحصل عليها فهي فخورة بعلاقاتها وتفرح كثيراً عندما يثني 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 مثابرتها في دراستها.

ومن ميزات شخصية ماري أيضا إيمانها بأهمية التحاور مع المدرس بشكل مباشر وبعيداً عن المجاملات الزائفة المغلفة بابتسامة 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 خصوصا 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 بتاتاً 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 مدرسها 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 القسمة

1) $86 \div 34$

34
8 6
8
6
6

2) $20 \div 5$

5
2 0
2 0

3) $133 \div 7$

9 1
1 3 3
7
6 3
6 3

4) $619 \div 6$

6 2
6 1 9
6
1 9
1 8
1

5) $816 \div 8$

2 0 1
8 1 6
8
1 6
1 6

6) $678 \div 6$

3 1 1
6 7 8
6
7
6
1 8
1 8

7) $7309 \div 63$

8 4 3
7 3 0 9
6 3
1 0 0
8 4
1 6 9
1 6 8
1

8) $8935 \div 86$

3 0 1
8 9 3 5
8 6
3 3 5
2 5 8
7 7

obeikandl.com

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 فاذهب 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 للمسالة 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 ملاحظاتك.

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 1 بالعدد ٧ لتحصل على ٧ وتسجلها تحت العدد ٣ وهو ما تحتوي 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 1 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 القسمة بالكيفية الصحيحة. ويظهر الجدول رقم (٦,١) ورقة تحليل البيانات للطالبة ماري.

إعادة التأهيل والمعالجة

تظهر خطة التطوير الرياضي للطالبة ماري في ويظهر الجدول رقم (٦,٢). ولإعادة تأهيلها ابدأ بالعمل معها على المسألة التالية:

إذا تقاسم شخصان بالتساوي ٣٦ لبنة فما حصة كل منهما؟

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

اسم الطالب: ماري	
أعضاء الفريق:	
السياق	
+	−
• تحب العمل ضمن مجموعات، تحب زملائها وخصوصاً زميلها في المقعد. • انفتاحها يجعلها منجذبة للعمل في المجموعات من أي نوع. • تحب الأندية المدرسة وترغب بالانضمام إليها متى كان ذلك ممكناً.	• لا تحب العمل لوحدها. • لا أحد من أصدقائها يركب الباص وعليه فهي تعاني من مشكلة في الذهاب والعودة من المدرسة. • تجد صعوبة في الأوقات غير المنظمة كالقاعات بين الحصص، ووقت الغداء، وحصة التربية الرياضية.

تابع الجدول رقم (٦,١).

تقييم المحتوى	
+	−
المفاهيم المتعلمة I. تعرف حقائق القسمة بما فيها القسمة على عدد مكون من أكثر من خانة. تعرف الشكل العام للقسمة. **المفاهيم المتعلمة II.** تعرف حقائق القسمة (السهلة والصعبة). تجيد التعامل مع القواسم المكونة من أكثر من خانة. تسجل ناتج القسمة بصورة صحيحة. **المفاهيم المتعلمة III.** تعرف وتستخدم خوارزميات فاعلة لإجراء القسمة. تعرف جميع حقائق القسمة. تتعامل جيداً مع نواتج القسمة المحتوية على الصفر.	**الخطأ النمطي I.** تسجيل خانات ناتج القسمة بطريقة عكسية. **الخطأ النمطي II.** لا تقوم بتسجيل الصفر عند إجراء القسمة. **الخطأ النمطي III.** لا تقوم بتسجيل باقي القسمة في نهاية حل لمسألة.

العمليات			
المدخلات		المخرجات	
+	−	+	−
• تريد من الناس التحدث إليها، طفلة سماعية سريعة بالتقاط الأفكار من خلال النقاش والمحادثة.	• تجد صعوبة في اتباع الإرشادات المكتوبة. • الأعمال الكتابية التي يطلبها المعلم صعبة، والكتاب المقرر يربكها بشدة.	• لديها حصيلة واسعة من المفردات واستخدامها للكلمات فوق المستوى. • كتابتها واضحة ودقيقة وموجزة وتندمج في المشاريع الكتابية الجماعية.	• يكون أداؤها سيئاً في الكتاب المدرسي والخرائط البيانية. • عندما تدعى للتكلم لوحدها ستنسحب ومن الممكن أن تصبح عدوانية.

obeikandl.com

تابع الجدول رقم (٦,١).

• مستعدة لقضاء وقت طويل في أداء مهمة تحريرية طالما لديها تعليمات شفوية واضحة. • الرموز المكتوبة يبدو أنها تشكل تحدياً لها، ولكنها تبذل جهدها.	• لا تحب أن تتلقى تعليمات خاصة بها لوحدها لأنها تشعر حينذاك بأنها مستهدفة. • الرسومات والخرائط البيانية تسبب لها إحباطاً شديداً.		• إحساسها بالطمأنينة والاستقرار يهدد عندما تعامل بشكل منفرد وسوف تنسحب وتصبح عدوانية. • الأعمال التحريرية التي تتطلب عملاً مستقلاً تحبطها.
السلوك			
تعليمي		اجتماعي	
+	−	+	−
• لديها حس قوي بالمسؤولية إزاء ما يسند إليها من واجبات. • تكمل جميع واجباتها حتى لو كانت مليئة بالأخطاء. • عملها واضح ومقروء ويتسم بالأناقة.	• تنجز الأعمال الكتابية بتسرع. وعندما تترك تعمل لوحدها لا تطلب المساعدة من المعلم عندما تحتاج إلى ذلك. • تكثر من القول بأنها سوف تنجح ولكنها تفوت عدداً من الأسئلة عندما تعمل لوحدها.	• مستعدة لعمل أي شيء للبقاء مع أقرانها. • رغبتها قوية في التواصل (باللمس) مع زملائها سواء في غرفة الصف أو في العطلات. • تبحث عن التشجيع من أقرانها. • تمدح أقرانها إذا ما قاموا بسلوك جيد.	• ثقتها بنفسها تهتز عندما تكون لوحدها. • تحملها للآخرين يعتمد على طبيعة الأشخاص الذين تعمل معهم. • يمكن أن تنسحب تبكي أو حتى تتلفظ بعبارات عدوانية.

تابع الجدول رقم (٦,١).

		• تكون فخوره إذا كانت علامتها جيدة، وتشعر بالسعادة عندما يخبر المعلم والديها بأن أداؤها جيد في المدرسة.	• اذا أحست بأنها عزلت بشكل متعمد عن أقرانها ستقوم بسلوك عدواني لا علاقة له بالمهمة قيد العمل. • تجد صعوبة في تفسير عدوانيتها تجاه الآخرين.
التعزيز			
+		–	
• العلامات الجيدة. • ضمها للمجموعات. • التشجيع من أقرانها. • ملاحظات إيجابية عن أدائها ترسل للبيت. • إعطاؤها الفرصة للتحدث مع المعلم وجهاً لوجه.		• الدروع التذكارية لا تعني لها شيئا، ولا تحب الأشخاص المبتسمين دائماً أو مدعي الطرافة. • لا تعتقد بأنه يجب أن يقدم لها طعام بالفصل كمكافئه وتشعر بالإهانة لذلك. • الالعاب والهدايا غير فعالة معها، وتعتقد أن هذه الأشياء مكانها البيت.	

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

الوقت		١٥ دقيقة	٣٠دقيقة	١٥– ٢٠دقيقة
السياق		ضمت إلى مجموع درسيه تضم ثلاثة طلبة آخرين (+)	مطلوب منها إكمال هذه المهمة في مقعدها وبنفسها(–)	ضمت إلى مجموع درسيه لإكمال المهمة المطلوبة (+)
المحتوى		تنجز ورقة عمل تتضمن مسائل في القسمة باستخدام المواد المساعدة (+).	تكمل حل ثلاث مسائل وتسجل الحل لكل خطوة (–)	تكمل نشاط مثل "من يصل إلى مئة يفوز" أو " ٢٠ تكفي" (+)
العمليات	المدخلات	المعلم يتحدث شفاهة عن المهمة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث مع بعضهم عن المهمة قبل أن يبدؤوا العمل (+)	المعلم يكتب الإرشادات لهذه المهمة. مطلوب منها أن تقرا هذه الإرشادات وتنفذها بدون توجيه (–)	المجموعة تكلف بمهام عمل مكتوبة (–)
	المخرجات	مطلوب منها أن تكمل مهمتها على دفترها بعد مناقشة المهمة من قبل المجموعة (–)	ستكتب مهمتها وتسلمها للمعلم(+)	مطلوب من مجموعتها أن تقدم عرضاً شفوياً عن النشاط، المجموعة حرة في اختيار من يقدم العرض(+)
السلوك	الأكاديمي	لا تستطيع التحقق من صحة مهمتها ولا تطلب المساعدة من المعلم (–)	تكمل هذه المهمة بشكل مكتوب وتتحقق من صحتها مع زملائها (+)	تعمل هي ومجموعتها أثناء النشاط كفريق، وكل طالب يتحقق من صحة عمل زملائه (+)

obeikandl.com

الجدول رقم (٦,٢).

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

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 فهنا يجب أن يوضع لها مفهوم القسمة الذي تستند عليه الإستراتيجية الصحيحة في تنفيذها والتي تبدأ في هذه المسألة بقسمة المستطيلات الطويلة أولا 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 خطاؤها إجرائياً أم في المفهوم.

ومن خلال نقاط القوة التي أظهرتها ماري في الاختبار نجد بأنه من المرجح أن تستنتج 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 وحبذا أن تكتب المسألة على النحو التالي:

$$2\overline{)8\,6}$$

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:

$$2\overline{)\overset{4}{8}\,6}$$

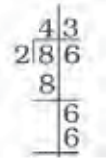
وبعد ذلك أخبرها أن سبب كتابة العدد ٤ فوق العدد ٨ يعود لكون العدد المقسوم في هذه الخطوة هو ما تحتويه خانة العشرات. والآن دعها تقوم بالخطوة التالية وهي ضرب العدد ٤ بالعدد ٤ (اظهر الاختبار أنها تفهم هذه الخطوة جيداً) لتحصل على ٨ وقم بتسجيل ذلك على النحو التالي:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 2\overline{)8\,6} \\ 8 \\ \hline \end{array}$$

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:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 2\overline{)8\,6} \\ 8 \\ \hline 6 \end{array}$$

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 الشخصين. والآن اطلب من ماري أن تقسم العدد ٦ على العدد ٢ لتحصل على ٣ وقم بتسجيل ذلك على النحو التالي:



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 الاختيار 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 القسمة يولد عندها الحافز لتقبل طرق إعادة التأهيل المقترحة كونها تقودها إلى اكتساب إستراتيجيات صحيحة لعملية القسمة.

الخطأ النمطي الثاني في عملية القسمة 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.

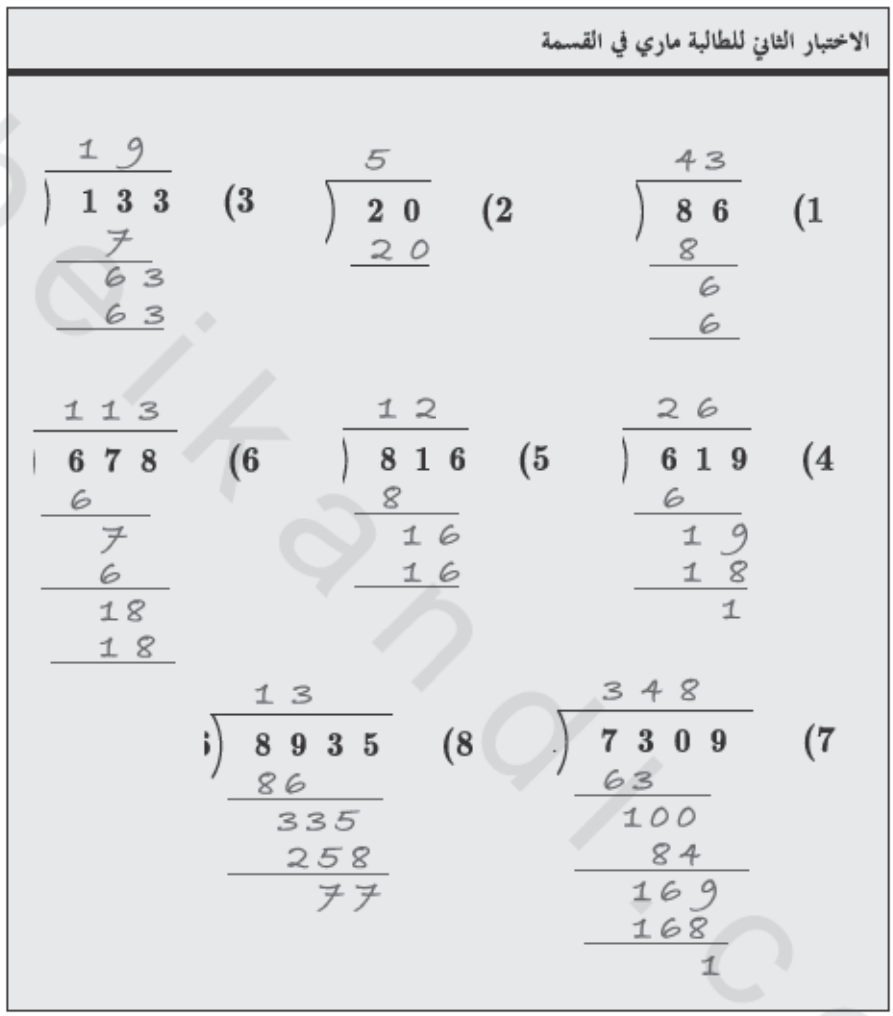
٣- قارن بين الإستراتيجية التي توصلت إليها في الخطوة السابقة وبين الإستراتيجية التي اتبعتها ماري في حل المسألة الخاطئة الثانية وقم بما يلي :

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 المستنتجة سابقاً في حلها للمسالة الخاطئة الثالثة أم لا.

الاختبار الثاني للطالبة ماري في القسمة



تشخيص الخطأ

بعد الانتهاء من تصحيح ورقة الاختبار الثاني 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

obeikandl.com

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 بحقائق 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 مسالة 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 نجدها 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 ويجبذ 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	١٥دقيقة	٣٠ دقيقة	٢٠ دقيقة
السياق	ضمت إلى مجموع درسيه تضم ثلاثة طلبة آخرين (+)	مطلوب منها إكمال هذه المهمة في مقعدها وبنفسها (−)	ضمت إلى مجموع درسيه لإكمال المهمة المطلوبة (+)

تابع الجدول رقم (٦,٣).

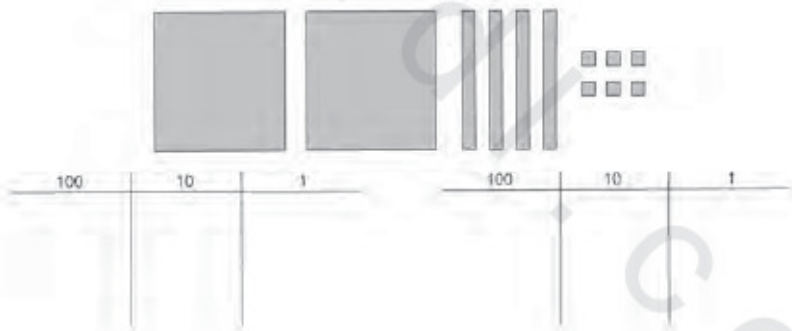
المحتوى		اكمال مهمة تتضمن مسائل في القسمة باستخدام الوسائل المساعدة(+).	إكمال مسائل مشابهة باستخدام الوسائل المساعدة، وتسجيل النتائج من خلال رسم كل خطوة من خطوات الحل (-)	تقوم المجموعة بإنهاء نشاط يعزز عملية القسمة (+).
العمليات	المدخلات	المعلم يتحدث شفاهة عن المهمة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث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

obeikandl.com

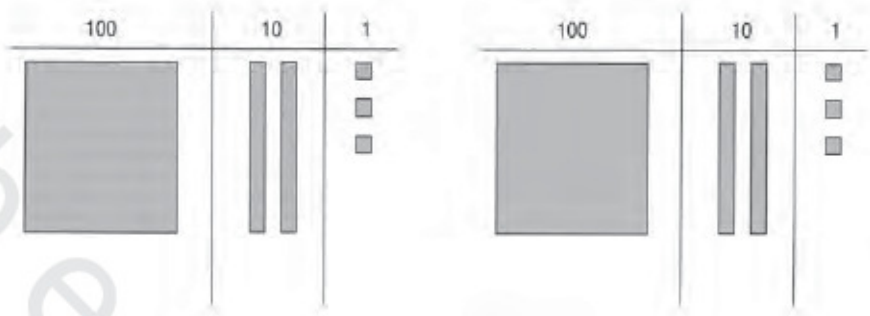
تابع الجدول رقم (٦,٣).

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

باستخدام الأشكال الهندسية (مربع صغير لتمثيل الآحاد 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:

$$2\overline{)246}\quad 123$$

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:

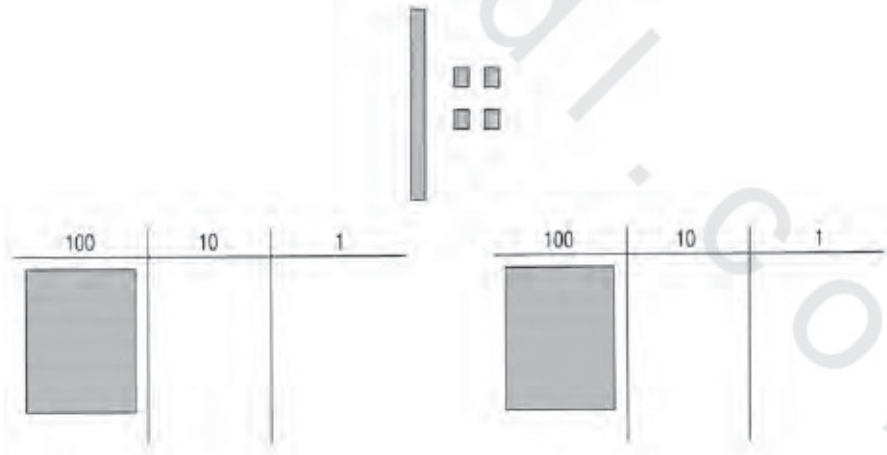
$$2\overline{)428}\quad 214$$

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:

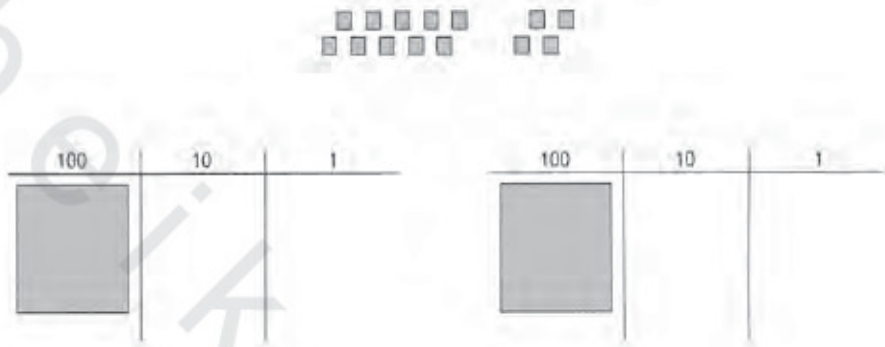
لو فرضنا أن مع طفلين ٢١٤ قلماً شفافاً. ما هي حصة كل منهما أن تقاسما هذه الأقلام بالتساوي؟

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 الآحاد 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:

$$3\overline{)619}\quad 206\,R\,1$$

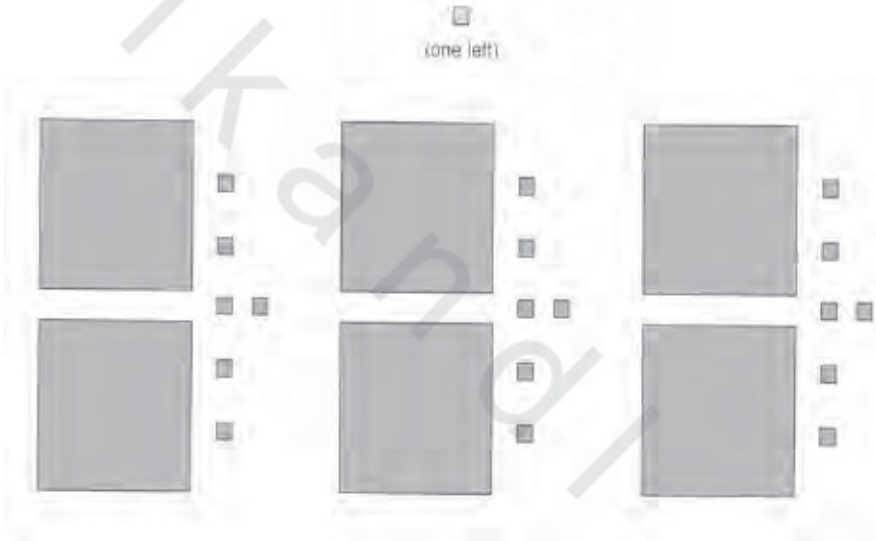
ومن ثم ناقش معها الحل وبين لها ما تعنيه الإجابة النهائية (بما فيها ما يعنيه باقي القسمة) ونقترح في هذه اللحظة أن تشجعها على إعادة حل المسألة وتسجيل خطوات الحل جميعها ويحبذ استخدام الشكل التالي:

$$3\overline{)619}$$

ويحبذ 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:

$$\begin{array}{r} 206\text{R}1 \\ 3\overline{)619} \end{array}$$



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 ولتحليله يجب أن تتبع نفس الخطوات الأربع التي طبقت على الاختبارين السابقين وهي:

الاختبار الثالث للطالبة ماري في القسمة

1) $86 \div 43$

$$\begin{array}{r} 43 \\ 8\,6 \\ \hline 8 \\ \hline 6 \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

2) $20 \div 5$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 2\,0 \\ \hline 2\,0 \\ \hline \end{array}$$

3) $133 \div 19$

$$\begin{array}{r} 19 \\ 1\,3\,3 \\ \hline 7 \\ \hline 6\,3 \\ 6\,3 \\ \hline \end{array}$$

4) $619 \div 206$

$$\begin{array}{r} 206 \\ 6\,1\,9 \\ \hline 6 \\ \hline 1\,9 \\ 1\,8 \\ \hline \end{array}$$

6) $678 \div 113$

$$\begin{array}{r} 113 \\ 6\,7\,8 \\ \hline 6 \\ \hline 7 \\ 6 \\ \hline 1\,8 \\ 1\,8 \\ \hline \end{array}$$

7) $7309 \div 21$

$$\begin{array}{r} 348 \\ 21\overline{)\,7\,3\,0\,9} \\ 63 \\ \hline 100 \\ 84 \\ \hline 169 \\ 168 \\ \hline \end{array}$$

8) $8935 \div 6$

$$\begin{array}{r} 1\,0\,3 \\ 6\overline{)\,8\,9\,3\,5} \\ 8\,6 \\ \hline 3\,3\,5 \\ 2\,5\,8 \\ \hline \end{array}$$

١- صحح ورقة الاختبار.

٢- ابدأ بالمسألة الخاطئة الأولى وحاول أن تحدد الإستراتيجية التي اتبعتها ماري لحل هذه المسألة والوصول إلى إجابتها الخاطئة.

obeikandi.com

٣- قـارن بـين الإسـتراتيجية الـتي توصـلت إليهـا في الخطـوة السـابقة وبـين 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 للمسالة 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 نجدها 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 :

٦١٩ ÷ ٣ = ٢٠٦ R1

في الواقع إن مثل هذا التعنت 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 ويجبذ 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 ونقترح 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. ويجبذ 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	٣٠-٤٠دقيقة	١٠-١٥ دقيقة
السياق	ضمت إلى مجموع درسيه تضم ثلاثة طلبة آخرين (+)	مطلوب منها إكمال هذه المهمة في مقعدها وبنفسها (-)	ضمت إلى مجموع درسيه لإكمال المهمة المطلوبة (+)

الجدول رقم (٦,٤).

المحتوى		إكمال مهمة 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 وايجاد الباقي (-).	تقوم المجموعة بإنهاء نشاط يعزز عملية إيجاد باقي القسمة مثل نشاط "ثمانية تكفي" (+).
العمليات	المدخلات	المعلم يتحدث شفاهة عن المهمة، ويطلب من الطلاب في كل مجموعة التحدث مع بعضهم عن المهمة قبل أن يبدؤوا العمل (+)	المعلم يكتب الإرشادات لهذه المهمة. مطلوب منها أن تقرأ هذه الإرشادات وتنفذها بدون توجيه (-)	المجموعة تكلف بمهام عمل مكتوبة (-)
	المخرجات	مطلوب منها أن تكمل مهمتها على دفترها بعد مناقشة المهمة من قبل المجموعة (-)	ستكتب مهمتها وتسلمها للمعلم (+)	مطلوب من مجموعتها أن تقدم عرضاً شفوياً عن النشاط، المجموعة حرة في اختيار من يقدم العرض (+)
السلوك	الأكاديمي	لا تستطيع التحقق من صحة مهمتها ولا تطلب المساعدة من المعلم (-)	تكمل هذه المهمة بشكل مكتوب وتتحقق من صحتها مع زملائها (+)	تعمل هي ومجموعتها أثناء النشاط كفريق، وكل طالب يتحقق من صحة عمل زملائه (+)

obeikandl.com

تابع الجدول رقم (٦,٤).

	الاجتماعي	تثـابر علـى مهمتهـا وتقارن نتائج المهمة مع أقرانها(+)	طبيعـة هـذه المهمـة تتطلـب عزلهـا عـن أقرانها (-)	مطلوب منها أن تعمل بفعالية مع مجموعتها (+)
التعزيز		المعلم يتحدث إلى كل مجموعـة بخصـوص نتـائجهم فتتـاح لهـا الفرصة لتتحدث عن مشاكلها (+)	الجـوائز عبـارة عـن ملصـقات تمثـل وجوهـاً ضـاحكة تلصـق الملـف المكتوب فيه المهمة (-)	حصلت على علامة A والمعلم تحدث مع كل طالب على إنفراد (+)

ملخص لإستراتيجيات التدريس

مـن خـلال خطـط إعـادة التأهيـل في الاختبـارات الثلاثـة السـابقة، نجـد بـأن 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 التعلّمية 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 يحبذ 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 وفز

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

اجعـل البطاقـات مقلوبـة علـى وجههـا وسـط مجموعـة اللاعـبين، ويتبـادل اللاعبـون الأدوار. اللاعـب في دوره يكشـف عـن البطاقـة وينجـز عمليـة القسـمة الموجـودة علـى البطاقـة، ويضـاف نـاتج القسـمة إلى رصـيده. ثـم ينتقـل اللعـب إلى اللاعب التالي وهكذا. أول لاعب يصل رصيده إلى ١٠٠ نقطة يفوز باللعبة.

نشاط ٢: ٢٠ تكفي

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

الهدف

التدرب على مسائل القسمة مع الباقي.

الإرشادات

اجعـل البطاقـات مقلوبـة علـى وجههـا وسـط مجموعـة اللاعـبين، ويتبـادل اللاعبـون الأدوار. اللاعـب في دوره يكشـف عـن البطاقـة وينجـز عمليـة القسـمة الموجودة على البطاقة ثم يضاف باقي القسمة إلى رصيده. إذا كـان بـاقي القسـمة (٠) لا يضاف إلى رصيد اللاعب أي نقطة. ثـم ينتقـل اللعـب إلى اللاعـب التـالي وهكـذا. أول لاعـب يصـل رصـيده إلى ٢٠ يفـوز بالمبـاراة. اللاعبـون يسـجلون مسـائلهم وإجاباتهم قبل أن يغادروا.

أسئلة المناقشة

١- نـاقش فهمـك للفـرق بـين الأخطـاء المفاهيميـة والأخطـاء الإجرائيـة في القسمة.

٢- ورقة العمل التالية تمثل الاختبار الرابع للطالبة ماري.

obeikandl.com

الاختبار الرابع للطالبة ماري في القسمة

(1
$$\begin{array}{r} 43 \\ 2\overline{)\,86} \\ -\,8 \\ \hline 6 \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

(2
$$\begin{array}{r} 5 \\ 4\overline{)\,20} \\ -\,20 \\ \hline \end{array}$$

(3
$$\begin{array}{r} 19 \\ 7\overline{)\,133} \\ -\,7 \\ \hline 63 \\ -\,63 \\ \hline \end{array}$$

(4
$$\begin{array}{r} 238 \\ 3\overline{)\,619} \\ -\,5 \\ \hline 11 \\ -\,9 \\ \hline 29 \\ 27 \\ \hline \end{array}$$

(5
$$\begin{array}{r} 102 \\ 8\overline{)\,816} \\ -\,8 \\ \hline 16 \\ -\,16 \\ \hline \end{array}$$

(6
$$\begin{array}{r} 113 \\ 6\overline{)\,678} \\ -\,6 \\ \hline 7 \\ -\,6 \\ \hline 18 \\ -\,18 \\ \hline \end{array}$$

(7
$$\begin{array}{r} 3493 \\ 21\overline{)\,7309} \\ -\,63 \\ \hline 100 \\ -\,84 \\ \hline 269 \\ -\,189 \\ \hline 80 \\ -\,63 \\ \hline 17 \end{array}$$

(8
$$\begin{array}{r} 1918 \\ 86\overline{)\,8935} \\ -\,86 \\ \hline 833 \\ -\,774 \\ \hline 157 \\ -\,86 \\ \hline 715 \\ -\,648 \\ \hline 67 \end{array}$$

obeikandl.com

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 للطالبة 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 القسمة. اجعل النشاط مناسباً لمجموعة من أربعة أشخاص ولفترة قصيرة من الوقت.

٦- صمم سؤالاً يركز على الاستيعاب المفاهيمي لعملية القسمة. السؤال يجب أن يساعد المعلم على معرفة ما إذا كان الطالب يفهم لماذا باقي القسمة يعبر عنه بالرمز R.

٧- حدد ثلاث مواصفات لنشاط رياضي ترى أن تستخدمه مع طفل بملامح سلوكية شبيهة بملامح 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

(1

```
  43
 86
 40  20
 46
 40  20
  6
  6   3
     43
```

(2

```
   5
 20
 20  5
      5
```

(3

```
  19
 133
  70  10
  63
  63  9
      19
```

(4

```
   209
3 619
  600  200
   19
   15   5
```

(5

```
   102
8 816
  800  100
   16
   16   2
```

(6

```
   113
6 678
  600  100
   78
   60   10
   18
   18   3
```

(7

```
   3493
7309
4200  200
3109
2100  100
1009
 630  30
 379
 210  10
 169
 105  5
  64
  63  3
   1
```

(8

```
    180
86 8935
  8600  100
   335
   258  3
    77
```

المراجـــــع

Ball, D. L. (1990). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal ojResearch in Mathematics Education,* 21(2), 132-144.

Baroody, A (2006). Why children have difficulties mastering the basic number combi- nations 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 multidigtt 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. *ArithmeticTeacher;* 33(9), 34-35.

Guberman, S. R. (2004). A comparative study of children's out-of-school activities and arithmetical achievements. *Journal jor 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 multi-plication and division. *Journal jor Research in Mathematics Education* 28(3),309-330.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standardsjor school mathematics.* Reston, VA: Author.

Saenz-Ludlow, A (2004). Metaphor and numerical diagrams in the arithmetical activity of a fourth-grade class. *Journaljor 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 oj 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. *Journaljor Research in Mathematics Education,* 36(1), 44-73.