الوثيقة المرافقة

لمنهاج مادة الرياضيات

جوان 2011

التصميم

مدخل
1) لماذا هذه الوثيقة؟
2) خصوصيات تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي

التعلم والممارسات التعليمية
1) التعلم
2) مقاربة المعارف وحل المشكلات
3) الممارسات الجديدة وحل المشكلات
4) التقويم ومكانة الخطأ

المشكلات في الإطار المدرسي
1) المشكلات للبحث
2) أمثلة
3) إنتاج نصوص مشكلات
4) مستويات امتلاك عملية حسابية
5) الممارسات السلبية التي يجب تجنبها

الحاسبة في التعليم الابتدائي
مدخل
1) إدخال الحاسبة واختيارها.
   - كيف نختارها؟ متى ندخلها؟
   - استكشافها وفهم تشغيلها وتوظيفها
2) الحاسبة: وسيلة للحساب
3) الحاسبة: أداة تثير الرغبة في فهم تشغيلها وتوظيفها
4) الحاسبة: سند لاستكشاف ظواهر عددية
5) الحاسبة: مصدر مشكلات وتمارين

الأعداد والحساب

1) الأعداد و نظام العد
2) الجمع والطرح
3) الضرب
4) القسمة

الفضاء والهندسة

1) مستويات مقاربة الأشكال الهندسية
2) نقل شكل
3) التكبير والتصغير
4) برنامج إنشاء
5) النشر والتصميم

القياس

1) مراحل تعلم القياس
2) السعة والحجم

الوسائل التعليمية

مدخـــل

1)- لماذا هذه الوثيقة ؟

يمكن اعتبار هذه الوثيقة سندا يساعد على ترجمة سليمة للبرنامج ويذكر بالوظائف المنتظرة منها والمتمثلة:

- مساعدة المعلمين وكل مستعملي هذا البرنامج على تنفيذه بسهولة ونجاعة، وذلك بتزويدهم بموارد تمكنهم من الاختيار عن وعي ودراية دون فرض توجيهات معينة.
- لتوفير ظروف التعلم للتلاميذ بحيث تكون مناسبة للمقاربة المعتمدة ولإمكانيات التلاميذ.

وهذا يعني أن دور المعلم ومبادراته تبقى ضرورية لتكييف المحتويات واختيار النشاطات والوضعيات والوسائل المناسبة للتلاميذ ولمراعاة الفروق بينهم وفق خصوصياتهم التعلمية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية لضمان اكتساب الكفاءات الضرورية.

2)- خصوصيات تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي

كما هو الشأن في المستوى السابق فإن لتلاميذ هذا المستوى خصوصيات منها:

- استفاد أغلبهم من تعليم متجانس وفق البرنامج الجديد في السنتين الأولى والثانية وهذا يعني تقارب مكتسباتهم (معارف علمية، إجراءات ...) التي تعتبر أساسا لبناء المعارف المقررة في برنامج السنة الثالثة.
- يبقى بعضهم خصوصا المعدين منهم رغم أن مكتسباتهم العلمية لا تختلف كثيرا عن مكتسبات أقرانهم إلا إنهم لم يتعودوا على الطريقة المعتمدة في هذا البرامج الجديدة (حل مشكلات، مشاركة فعالة ...). إن تتطلب هذه الفئة عناية خاصة بهدف إزالة عدم تجانس المستوى في القسم.

التعلم والممارسات التعليمية

1)- التعلم

تدعو البرامج الجديدة إلى جعل التلميذ في مركز العملية التعليمية/التعلمية بحيث يكون الفاعل الأساسي فيها، أي يشارك فعليا في بناء معارفه العلمية والإجرائية.

إن عملية التعلم سيرورة تتطلب وقتا يتدرج فيها التلميذ عبر عدة مراحل ذهابا وإيابا، على مراحل غالبا ما تكون طويلة. لذا فعلى المعلم اختيار التدابير التعليمية الملائمة والأكثر فعالية لجعل التلميذ "يتعلم" ولا يكون ذلك إلا باختيار الوضعية المناسبة: "وضعية مشكل".

إن التعلم لا تعني تراكم المعارف بإضافة معرفة جديدة إلى معارف سابقة.

ولكن تكون بأن يقتنع التلميذ بأن مكتسباته ناقصة وغير كافية من حيث فعليتها لحل المشكلة المطروحة عليه. ومن هذا المنظور فإن التعلم يتم من خلال بناء معرفة جزئية ومؤقتة ثم تحويلها.إذ لا يمكن لأي تعلم أن يكون كاملا ونهائيا دفعة واحدة أو في مدة قصيرة بل يمر بعدة مراحل نوردها فيما يلي:

- **مرحلة المقاربة**: وهي مرحلة تسمح للتلميذ بالتعود على وضعية جديدة حيث يستعمل مكتسباته لحلها.
- **مرحلة البناء**: تستعمل المعرفة كأداة فعالة لحل الوضعية (المشكلة).
- **مرحلة التقبل (الإقرار)**: يتقبل التلميذ المعرفة الجديدة ويسميها.
- **مرحلة التدرب والتمكن والتعميم**: تستعمل المعرفة الجديدة لحل مشكلات جديدة، في سياقات مختلفة.
- **مرحلة الاستثمار والتحويل**: يجند التلميذ المعرفة، عند الحاجة، تلقائيا لحل مشكلات.

ملاحظة: من المهم التمييز بين هذه الخطوات التي هي خطوات للتعلم وبين مراحل تسيير قسم والتي هي مراحل تسيير حصة "حل مشكل".

2)- مقاربة المعرفة وحل المشكلات

كما سيأتي في فقرة "مشكلات في الإطار المدرسي" المشكلات متنوعة:

- مشكلات يهدف حلها إلى بناء معرفة جديدة.
- مشكلات يسمح حلها بتوظيف مكتسبات والتدريب عليها.
- مشكلات للبحث الهدف منها التدريب على حل المشكلات.

ومهما كانت المشكلة، فإن حلها يساهم في تطوير الكفاءات الخاصة بالبحث حيث تسمح للتلميذ:

- بوضع فرضيات وتجريبها.
- باختيار خطة وتنفيذها.
- بإعداد الحل في سياق المشكل.
- بشرح خطة وتبريرها والتبليغ حولها ...
- بمناقشة الحلول والتحقق من صحتها والتصديق عليها ...

المشكلات من النوع الأول هي المشكلات التي لم يسبق مصادفتها من قبل وحلها يسمح بمقاربة معرفة جديدة حيث يقتنع التلميذ بقصور مكتسباته عن حلها، مثلا: "الجمع المتكرر" كاف لحل بعض المشكلات الضربية عندما تكون الأعداد صغيرة نسبيا، لكنه غير كاف عندما تكون الأعداد كبيرة، وهو ما يجعل التلميذ يقتنع ويتقبل ضرورة اكتساب معرفة جديدة (أنظر المشكلات الضربية في السنة الثانية).

تختار هذه المشكلات من محيط التلميذ ومن الحياة اليومية (ألعاب ...) ولا يكون حل الخبير (النموذجي) هو المقصود من البداية. بل للتلميذ أن يستعمل إجراءات ووسائل مختلفة من محيطه للوصول إلى اقتراح حل.

تفرض مقاربة المعارف بحل المشكلات ممارسات جديدة خاصة بتنظيم وتسيير القسم نوردها في الفقرة التالية.

3)- الممارسات الجديدة وحل المشكلات

قد يم تفصيل هذا الموضوع في الوثيقتين المرافقتين للسنتين الأولى والثانية.

ونذكر هنا أن النشاط يختار بعناية فائقة، بحيث يثير لدى التلاميذ الرغبة في البحث، ويدفعهم إلى الشروع في إجراء الحل.

المرحلة الأولى: تقديم النشاط

يقدم المعلم النشاط ومن المهم أن يتأكد من أن جميع التلاميذ قد فهموا جيدا العمل المراد إنجازه، والمنصوص عليه في التعليمة.

المرحلة الثانية: البحث

تحتل هذه الفترة مكانة هامة في النشاط التعلمي، وينبغي أن يخصص لها وقت كاف، ليتمكن كل تلميذ من التفكير وإيجاد خطة وتنفيذها للوصول إلى المطلوب. حتى وإن كان العمل في أفواج صغيرة فمن الأحسن أن نبدأ بالبحث الفردي حتى يسمح للجميع بالمشاركة ثم العمل في الأفواج.

والمقصود هنا ليس الوصول إلى حل الخبير (نموذجي) للمشكلة، بل تمكين كل تلميذ من الوصول بإجرائه إلى نهايته.

وفي هذه الفترة، يمر المعلم بين الصفوف دون أن يتدخل إلا لتشجيع التلاميذ، وملاحظة عملهم، وتحديد مختلف الإجراءات، وإحصاء الأخطاء المرتكبة، وهذا ما يسمح له بتنظيم مرحلة العرض والمناقشة.

المرحلة الثالثة: العرض والمناقشة

هذه المرحلة أساسية، وفيها يحرص المعلم على توفير الظروف الملائمة حتى يعرض التلاميذ منتجاتهم دون أن يعلق عليها. وينبغي تحقيق ما يلي في هذه المرحلة:

- ♦ حصر مختلف الحلول والإجراءات المستعملة وتدوينها على السبورة.
- ♦ الوصول بالتلاميذ إلى شرح إجراءاتهم، وتوضيح ما سمح لهم بالوصول إلى ما أنتجوه (التصديق على الإجراءات ونتائج أفعالهم).
- ♦ الوصول بالتلاميذ إلى مقارنة إجراءاتهم من حيث فعاليتها، أو قصور البعض منها، وإبراز الصعوبات المعترضة، والأخطاء المرتكبة.

فالمعلم يقوم بدور الوسيط دون إصدار أحكام قيمية، فاسحا المجال أمام التلاميذ لإدراك أخطائهم بأنفسهم، واستدراجهم إلى حوار يثبتون فيه تشابه بعض الإجراءات المقدمة، أو فعالية بعضها مقارنة بأخرى (من حيث السرعة، ...)، كما ينبغي تخصيص وقتا كاف لتسيير الأخطاء والوصول بالتلاميذ إلى فهمها.

المرحلة الرابعة: الحوصلة

في هذه المرحلة يتم تصديق النتائج وتنظيم المعارف والإجراءات وتصبح المعرفة الجديدة المتفق عليها رسمية وذلك من طرف المعلم باعتباره صاحب القرار الأخير.
كما يدعو تلاميذه إلى تلخيص أهم ما جاء في الدرس.

المرحلة الخامسة: التدريب والاستثمار

المراحل السابقة مهمَّة جدا في بناء المعرفة عند التلميذ، ولكنها غير كافية، إذ ينبغي أن تعزّز وتدعّم بالتدريب والاستثمار حيث يجند التلاميذ المعارف الجديدة في حل مشكلات جديدة في سيقات مختلفة. ولا يكفي أن تكون هذه المرحلة في يوم واحد بل يجب الرجوع إليها من حين لآخر. وهو ما يتيح الفرصة لتقويم مدى تحكم التلاميذ في المعارف العلمية والإجرائية.

4)- التقويم ومكانة الخطأ

1.4- التقويم

التقويم في هذا البرنامج ليس جزءا منفصلا عن عملية التعليم/التعلّم بل هو جزء مندمج في سياقها ويجيب عن الضرورات التالية:

- معرفة حالة مكتسبات التلميذ.
- تشخيص الأخطاء للتكفل بها.
- ضبط سيرورة التعليم/التعلّم لمجموعة تلاميذ القسم.

ونذكر هنا بمختلف أنواع التقويم:

- التقويم التشخيصي (قبل التعلّم)

لقد بينت التجارب ضرورة وأهمية التقويم التشخيصي قبل الشروع في التعلّم للوقوف على مدى قدرة التلميذ على استغلال مكتسباته القبلية وتجنيدها في الوضعيات المناسبة. وعليه، قبل الشروع في تقديم معارف جديدة إلى التلاميذ، فمن المهم أن نكون قادرين على معاينة حالة كل تلميذ في المجال المعرفي المقصود، وذلك من أجل بناء وضعيات تعلّم أكثر ملاءمة.

- التقويم التكويني (أثناء التعلّم)

تكون بملاحظة تصرفات التلميذ وإنتاجه أثناء تعامله مع النشاطات المقترحة عليه. وهو لا يسمح بتحديد أخطاء التلاميذ فحسب، بل بتفسيرها، وإعطائها معنى، وفهم أسبابها، واستغلالها لتنمية التعلّمات وتطويرها. كما أن هذا النوع من التقويم لا يكتفي بالإطلاع على حالة معارف التلاميذ في لحظة ما فحسب، بل يهدف إلى تمكين المعلم من جمع معلومات حول تطور كفاءاتهم. وحينئذ يستطيع المعلم مساعدة تلاميذه باقتراح نشاطات متنوعة وهادفة وملائمة، لتمكينهم من تجاوز الصعوبات التي تعترضهم.

إن هذا النوع من التقويم المستمر أساسي، لأنه يسمح للمعلم بضبط سيرورة التعليم/التعلّم، إنه التقويم المرافق للتعلمات.

- التقويم التحصيلي (بعد التعلّم والتدريب)

يتعلق الأمر هنا بتقويم شامل أي تقويم تحصيلي، وهو مطبق بانتظام في نهاية مجموعة حصص تعليمية حول مفهوم معين، والذي لا نهتم فيه بنتائج التلاميذ فقط، بل بإجراءاتهم أيضا، فالمقاربة بالكفاءات المعتمدة في هذا البرنامج، تفرض تطوير المراقبة المطبقة سابقا على المعارف، لترتقي إلى مراقبة درجة اكتساب الكفاءات المستهدفة.

2.4- مكانة الخطأ

الخطأ هو كل جواب شفهي أو كتابي يختلف عن معيار محدد.
في الممارسات السابقة كان الهدف الأول من التقويم هو تحديد الأخطاء لتصنيف التلاميذ وأخذ قرار مثل: ناجح أو راسب، ينتقل أو يعيد السنة ... وكان الخطأ دليلا على الفشل.
نورد في الجدول التالي تحليلا للخطأ وفق هذه الممارسة.

المسؤول عنه	التلميذ وحده.
معناه	لا يعرف، لا يفهم، غير قادر...
سببه هو	قلة الانتباه، نقص المتابعة، عدم الفهم، الكسل، قلة بذل المجهود، نقص التفكير...
القرار	إعادة نفس التعلم بنفس الطريقة وإذا استمر الخطأ إعادة السنة ...

أما في الممارسات الجديدة

فإن المقاربة بالكفاءات التي يعتمدها هذا البرنامج تتطلب تغيير النظرة للخطأ ومنه تغيير الممارسات. فأصبحت مكانة الخطأ كما هي مبينة في الجدول التالي:

المسؤول	المسؤولية مشتركة.
معناه	و"جود معرفة" وليس "غياب معرفة" ولكن هذه المعرفة غير مكتملة وهي في طور البناء.
التصرف	تحليل الخطأ ومحاولة فهمه بطرح أسئلة مثل: ماذا كتب التلميذ؟ على ماذا أراد أن يعبر؟ ما هو السبب؟ ...
القرار	التكفل بالخطأ، تنظيم أنشطة ملائمة لمرافقة التلميذ قصد مواصلة بناء المعرفة.

تحليل الأخطاء:

هناك عدة أنواع من الأخطاء نورد منها ما يلي:

- أخطاء مرتبطة بمستوى التلميذ: سن، قدرة ...
- أخطاء مرتبطة بتصورات التلاميذ للمعرفة.
- أخطأ مرتبطة بالمكتسبات القبلية للتلميذ.
- أخطاء مرتبطة بالعقد التعليمي: الممارسات في القسم، عادات وتقاليد القسم، علاقة التلميذ بالمعلم ...
- أخطاء مرتبطة بنوع المشكلة المطروحة: بالصياغة، بفهم التعليمة ...
- ...

التكفل بالخطأ يبدأ بتحليله وبفهمه ثم بتنظيم نشاطات مختارة لمساعدة التلاميذ على تجاوزه أي مواصلة بناء المعرفة العلمية والإجرائية.

المشكلات في الإطار المدرسي

جاء في البرنامج:

" إن حل "مشكلات البحث" أي المشكلات التي لا توجد من اجلها استراتجيات مدروسة من قبل، يجعل التلميذ يلجأ إلى إجراءات شخصية، يعتبر شرحها وتبادل الرأي حولها فترات أساسية في النشاط الرياضي".

1)- مشكلات البحث

نعني بمشكلة بحث كل وضعية بدائية لها مقصد تتطلب من الشخص إنجاز سلسلة من الأفعال أو العمليات التي توصله إلى ذلك المقصد. (أمثلة في الفقرة الموالية).

لا وجود للمشكلة إلا في الثنائية "شخص/وضعية" حيث يكون الحل ممكنا وغير جاهز من البداية، لذا فما هومشكلة بالنسبة إلى شخص ما، يمكن أن لا يكون مشكلة بالنسبة إلىشخص آخر. وهذا حسب مستوى التطور الفكري مثل السن والمعارف ...

حسب هذه النظرة يكون التأكيد على إعداد سيرورات وإجراءات، دون الاقتصار على استنتاج معلومات انطلاقا من معطيات، أمرا مهما في حل هذا النوع من المشكلات وعليه فإن دور المدرسة ليس تعليم "الحل الجيد" فقط بل هو تعليم تنوع الحلول وبالتالي فوظيفة المعلم تكمن في تقبل مختلف حلول التلاميذ وتسييرها مع العمل علي تطويرها نحو استعمال حل الخبير(الحل النموذجي). لهذا يختار المعلم المشكلات التي تهدف إلى تطوير قدرات البحث أي تلك التي تثير الرغبة في البحث عند التلميذ.

يقترح البرنامج نوعين من المشكلات:

- مشكلات يهدف حلها إلى بناء معرفة جديدة.
- مشكلات يهدف حلها إلى التدريب واستثمار المعارف السابقة.

ولكن لتطوير الكفاءات الخاصة بحل المشكلات تقترح مشكلات "للبحث فقط" (أمثلة في الفقرة الموالية).

وتعتبر كل هذه المشكلات مشكلات للبحث وتتطلب من التلاميذ عملا فكريا وتجنيد معارف سابقة.

يسمح حل هذه المشكلات بتطوير كفاءات مثل:
- البحث.
- فهم وكتابة نص مشكل. (أنظر الفقرة 3 الموالية)
- وضع فرضيات وتجريبها.
- استنتاج معلومات (غير واردة في نص المشكل) من نص المشكل.
- اختيار خطة وتنفيذها وشرحها.
- إعداد حل وعرضه وتبريره.
- التأكد من صحة حل وتقبل حلول أخرى ...

فمن الضروري أن يولى اهتمام خاص بخطط التلاميذ وبأخطائهم وطرق عملهم واستغلال كل ذالك في فترة العرض والمناقشة.

وكما جاء في البرنامج:
"يمكن لمعظم المفاهيم المدروسة في مختلف المجالات أن تبنى من خلال نشاطات مختارة، كأدوات وجيهة وفعالة لحل مشكلات قبل أن تدرس لذاتها ثم توظف في وضعيات أخرى".
"للأطفال، في هذه السن، اهتمامات خاصة (الألعاب أو البناء والإنشاء) يمكن للمعلم أن يستغلها في حل مشكلات تتطلب معارف هندسية".

2)- أمثلة:

أنشطة تهدف إلى البحث والتفكير.

مثال$_1$: في حصالة فؤاد توجد 9 قطع نقدية من فئـــة 2 دينار و1 دينار، يعدها ويقول "عندي 13 دينارا". ما هو عدد قطع 2 دينار وما هو عدد قطع1 دينار الموجودة في حصالة فؤاد.

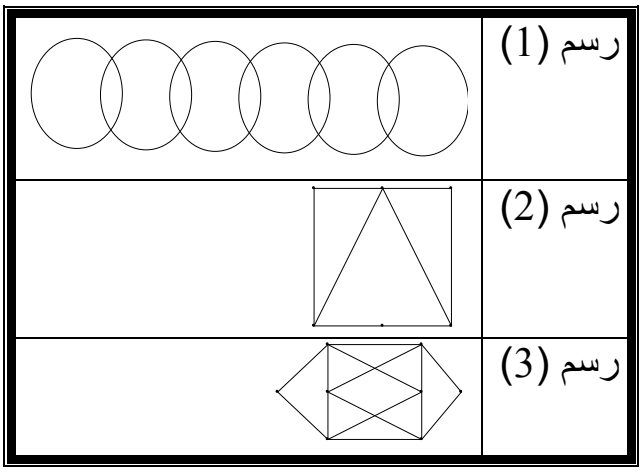
مثال$_2$: إذا تحصل كل تلميذ من القسم على نصف تفاحة، ما هو عدد التفاحات التي يلزم شراها؟ ما هو عدد التفاحات اللازمة ليحصل كل تلميذ على ربع تفاحة ؟

مثال$_3$: ماذا تفضل أن يكون عندك:
- 6 قطع من فئة 5 دينار
- أو قطعة واحدة من فئة 20 دينارا
- أو 4 قطع من فئة 10 دينار

إشرح اختيارك هذا.

مثال4:
- في ذهني عدد، أبحث عن نصفه فأجد 24. ما هو هذا العدد؟
- في ذهني عدد، أضفت له 12 فوجدت ضعفه. ما هو هذا العدد؟
- في ذهني عدد، رقم عشراته هو ضعف رقم مئاته ونصف رقم آحاده ما هو هذا العدد؟ هل يوجد عدد واحد فقط يحقق ما قلته؟
- استعمل مرة واحدة كلا من الأعداد 8، 14، 3 لإملاء الفراغات في العبارات التالية: (... + ...) × ... = 66
(... + ...) × ... = 154
(... + ...) × ... = 136

مثال5: أنجز كلا من الرسوم الآتية بخط واحد بحيث:
- لا ترفع رأس القلم من الورقة.
- لا يمر رأس القلم على نفس الخط أكثر من مرة واحدة.



3)- إنتاج نصوص لمشكلات.

لفهم معنى نص مشكلة من الضروري فهم العلاقات الموجودة بين العناصر المكونة لها، تنظم أنشطة ينتج فيها التلاميذ نصوصا لمشكلات (ثم حلها).

مثال1:
- تحرير نص مشكلة انطلاقا من معطيات (أعداد، عمليات، مساويات ...).
- إعادة تشكيل نص مشكلا انطلاقا من معلومات غير مرتبة.
- إتمام نص مشكل فيه فراغات ...
- ربط نص مشكل بكتابة رياضية أخرى. (يقترح مثلا 4 نصوص لمشكلات وأربعة مساويات ويطلب ربط كل نص بالوضعية المناسبة).

مثال2:
تقترح نصوص تتضمن معلومات زائدة وغير ضرورية وعلى التلميذ اختيار المعلومات اللازمة لحل المشكلة.

أمثلة:

اكتب نص مشكلة يكون حلها هو:	132× 5= 660 ثمن الكتب هو 660 دينار.
اكتب نص مشكلة يكون حلها على الشكل التالي:	...+... = 6 × (15 +23)
رتب ثم أتمم نص المشكلة التالية وأعط حلا لها بعد ذلك.	35 قلما أحمرا. اشترى المعلم لتلاميذه. 22 كراس. ما هو المبلغ الذي دفعه المعلم لشراء هذه الأدوات؟ ثمن القلم 7 دينار. ثمن الكراس 25 دينار. 20 قلما أزرقا.
أتمم نص المشكل ثم حله:	في المدرسة 3 أقسام سنة ثالثة. في كل قسم ... تلميذا. ما هو ... في المدرسة.

الهدف من مثل هذه الأنشطة هو أن يفهم التلميذ أن نص مشكلة يتضمن:
- المعطيات (ماذا أعطي لي؟) تسمح بإيجاد الجواب بواسطة عمل ما (حساب، رسم ...).
- المطلوب (سؤال أو عدة أسئلة): ماذا يطلب مني؟

يمكن تسيير هذا النوع من الأنشطة على ثلاثة مراحل:

المرحلة الأولى: مرحلة العمل الفردي والتبليغ.
يتعلق الأمر بجعل التلاميذ يدركون العناصر الضرورية في نص مشكل، وهي فرصة للمعلم ليقف على تصوراتهم وأخطائهم مثل نسيان سؤال، معطيات ناقصة للحل، الإجابة عن السؤال معطاة في النص ...

المرحلة الثانية: عرض النصوص المنتجة ومناقشتها والتأكد من إمكانية حلها.

المرحلة الثالثة: يمكن وضع الأنشطة التي اتفق عليها الجميع في بنك للمشكلات وتحل في أوقات أخرى.

4)- مستويات امتلاك معنى "عمليات حسابية"

يذكر أحد المختصين في التعليمية أن امتلاك معنى "عملية حسابية" يتم عبر ثلاثة مستويات في حل نفس المشكلة.

يتم التقدم بالانتقال من مستوى إلى مستوى آخر ويكون هذا الانتقال في استمرارية مع التجربة اليومية تارة ويكون في انقطاع معها تارة أخرى.

في اغلب الأحيان، الأعداد المختارة هي التي تسهل الانتقال من مستوى إلى آخر (أنظر الأمثلة الخاصة بالمشكلات الضربية المقترحة في السنة الثانية).

للوصول إلى المستوى الأكثر خبرة ينتظر من المدرسة أن توضح تكافؤ إجراءين متتابعين وهذا التكافؤ هو مؤسس كل من العمليات الأربع.

- **في المستوى الأول:** يمثل التلاميذ الوضعية الموصوفة في نص المشكلة إما بأدوات وإما برسم.
- **في المستوى الثاني**: يستعمل التلاميذ ترميزا خاصا بالحساب لكن يكون هذا الاستعمال عفويا.
  مثل يستعمل "+" للتعبير عن الزيادة ويستعمل "-" للتعبير عن النقصان.
- **في المستوى الثالث**: يتعرف التلاميذ، بعد قراءة أولية للنص، على نوع المشكلة وما إذا كان حلها يتم باستعمال هذه العملية أوتلك.

إن الانتقال من المستوى الأول إلى المستوى الثاني يوافق استعمالا أوليا للترميز الحسابي وهو يتم في ترابط مع التجربة اليومية (استعمال الجمع المتكرر لحل مشكلات ضربية) بينما الانتقال من المستوى الثاني إلى الثالث يوافق إعادة تنظيم المعارف أي امتلاك المعرفة العملية الجديدة.

5)- ممارسات يجب تجنبها

يوصي البرنامج بتشجيع الإجراءات الشخصية وتجنب النمطية والمقصود بالنمطية، الممارسات السلبية مثل:

- طرح مثل هذا السؤال على التلاميذ: "هل نجمع ؟ هل نطرح؟ هل نضرب ...؟" أي نطلب منهم الحل من المستوى الثالث (حل الخبير).
- إجبار التلاميذ على إتباع خطة مثل: تجزئة ورقة الكراس إلى عمودين، الأول "الحل" والثاني "العمليات" أي ما يتضمن إجبارية العملية الجيدة (المثالية) للحصول على النتيجة العددية المنتظرة، الشيء الذي يدفع التلاميذ إلى تأسيس اختياراتهم للعملية حسب مؤشرات وهمية وهذا ما يؤثر على قراءتهم للنص، حيث تفتقر هذه القراءة إلى التمعن في الوضعية ويبقى التلاميذ في انتظار تلميح من المعلم لمواصلة الحل.

يجب إحداث قطيعة مع هذه الممارسات التي تؤثر سلبيا على تعلمات التلاميذ وتغرقهم في النمطية.

الحاسبة في التعليم الابتدائي

مدخل

توصي البرامج الجديدة بإدراج الحاسبة واستعمالها ابتداء من السنة الأولى.
لكن أية حاسبة ؟ كيف يتم هذا الإدراج ؟ متى تستعمل ؟ ما هي النشاطات التي يمكن تنظيمها؟ ... مثل هذه التساؤلات مشروعة وفيما يلي أجوبة عنها.
تستعمل الحاسبة، في التعليم الابتدائي:
- وسيلة للحساب.
- أداة للتعلم.
- أداة لتصديق الحساب
- أداة تثير الرغبة في فهم تشغيلها وتوظيفها.
- سندا لاستكشاف ظواهر عددية.
- مصدر مشكلات وتمارين.
- ...

1) - إدراج الحاسبة واختيارها

1.1- كيف نختارها ؟

الآلة المقصودة في التعليم الابتدائي هي الحاسبة البسيطة وليس "الحاسبة العلمية" التي تستعمل بعد التعليم الابتدائي. مع الإشارة إلى أن اللمسات (M+، M-، RM) لا تستعمل في السنوات الثلاث الأولى.
ومن الأحسن أن تكون نفس الآلة عند كل تلاميذ القسم. وفي هذا الصدد يمكن تجهيز القسم بعدد من الحاسبات حيث تكون لكل تلميذ آلة أو على الأقل آلة لكل تلميذين.

1.2- متى ندرجها ؟

يتم إدراج الآلة الحاسبة في السنة الأولى من التعليم الابتدائي عندما:
- تظهر إشارة عملية (+) لأول مرة حتى نبين توافق الكتابة (مثل 4+5=9) مع الترميز الموجود على لمسات (أزرار) الآلة.
- نريد دراسة ظاهرة عددية مثل ملاحظة متتالية أعداد "[+] 1 [=]" أو إضافة عشرة "[+] 10 [=]" أو ملاحظة بعض الخواص "3+4=7 و4+3=7" ...
- ...

بعد السنة الثانية تصبح الحاسبة أداة من بين كل الأدوات المدرسية للتلميذ يستعملها استعمالا مناسبا وبصفة عقلانية وعلى المعلم أن يمنع استعمالها في الحالات التي يكون استعمالها مضرا بالعملية التعلمية.

3.1- استكشافها وفهم تشغيلها وتوظيفها

تنظم نشاطات في السنة الأولى حيث يسمح للتلميذ بتشغيل وتوقيفها والتعرف على وظائف بعض لمساتها. (أنظر النشاط1)

نشاط1:

أضغط على اللمسة	أرى على الشاشة	ملاحظات وتعاليق
« on »	0	« on » يشغل الآلة
[5]	5	
[+]	5	لا يتغير ما يظهر على الشاشة.
[3]	3	يظهر العدد 3 ويختفى العدد5.
[=]	8	الآلة تحسب.
CE/C	0	CE/C يمحى ما هو مكتوب على الشاشة.

ملاحظة:

- تظهر النتيجة بعد الضغط على [=].
- عند بداية تشغيل الحاسبة يظهر 0.

نشاط2: في السنة الثانية يكتشف وظائف أخرى للآلة.

أضغط على اللمسة	أرى على الشاشة	ملاحظات وتعاليق
« on »	0	« on » يشغل الآلة.
[5]	5	
[4]	54	الرقم الثاني يظهر على اليمين.
[+]	54	لا يتغير ما يظهر على الشاشة.
[1]	1	العدد54 يخفى ويظهر مكانه العدد 1.
[0]	10	الرقم الثاني يظهر على اليمين.
[+]	64	بعد الضغط على [+] للمرة الثانية الآلة تحسب وتظهر النتيجة على الشاشة.
[1]	1	
[0]	10	
[=]	74	الآلة تحسب.

CE/C	0	CE/C يمحى ما هو مكتوب على الشاشة ويظهر 0.

ملاحظة: - بعد الضغط على [+] للمرة الثانية الآلة تحسب.
- نلفت الانتباه إلى أن ترتيب حجز آحاد وعشرات عدد في الحاسبة يمكن أن يكون مصدرا لأخطاء في الكتابة. مثل الضغط على 4 ثم 5 في كتابة العدد 54.

2) - الحاسبة وسيلة للحساب

الحاسبة هي أولا وسيلة لإجراء حسابات، واستعمالها أصبح شائعا في جميع الميادين. لذا يجب تحديد ظروف استعمالها حتى يكون مفيدا. بحيث لا نستعملها لإجراء أي حساب (مثل 57+1).
لذا نوصي بتدريب التلاميذ على اختيار الوسيلة المناسبة للحساب.

وفي هذا الصدد ينص البرنامج على ما يلي:

- ***"إنّ المهارة في الحساب اليوم تكمُن في القدرة على اختيار الوسيلة الأنجع للحساب من بين الوسائل المختلفة والمتوفرة ثم توظيفها بصفة سليمة"***. والآلة الحاسبة ماهية إلا وسيلة من بين هذه الوسائل.
- ***"تستعمل الحاسبة خلال حلّ مشكلة للحصول على نتائج الحساب بسهولة وسرعة حيث يكون تركيز التلميذ منصبا أكثر على خطة الحلّ".***

نشاط3: اقتراح مثل هذا النشاط يسمح، حسب المستوى، بتوعية التلاميذ بالاستعمال الوجيه والمناسب للحاسبة.

لحساب	ماذا تستعمل؟		النتيجة
	الحاسبة	الحساب الذهني	
2+8			
1+15			
9-1			
7+7+7+7+7+7			
50-30			
2+98			
200+200+200			
5+30+200			
253+126			
38×27			

20+153			

3) - الحاسبة أداة تثير الرغبة في فهم تشغيلها وتوظيفها.

في السنتين الأولى والثانية لا تظهر الرغبة لدى التلميذ في فهم "الحاسبة" ولكن بعد السنة الثانية يبرز فضوله لمعرفة وفهم مصادر هذه الآلة ووظائفها.

- تشغيلها (الفقرة1)
- لمسات "العمليات"
- لمسات الذاكرة
- أولوية العمليات ولمسات "الأقواس".

مثلا: لحساب 6+2×5 أو 2×5+6 لا نجد نفس النتيجة إذا ضغطنا على اللمسات بنفس ترتيب الكتابات (أنظر النشاط5).

نشاط4:

أضغط على اللمسة	أرى على الشاشة	ملاحظات وتعاليق
1 ثم 0	10	
M+	10	M+ لإدخال العدد 10 في الذاكرة.
CE/C	0	
RM	10	RM يرجع ما في الذاكرة.
7	7	
M+	7	M+ لإدخال العدد 10 في الذاكرة.
CE/C	0	CE/C
RM	17	M+ يضيف 7 إلى 10 وهذا يبقى في الذاكرة حتى الضغط على RM الذي يرجع ما في الذاكرة.
5	5	
M+	5	M+ يضيف 5 إلى 17 ويحفظه في الذاكرة.
CE/C	0	
RM	22	RM يرجع ما هو في الذاكرة يعني إضافة 5 إلى 17.

ملاحظة:

- تسمح مثل هذه التجربة بملاحظة أن اللمسة [M+] تضيف العدد الذي يظهر على الشاشة إلى العدد الموجود في الذاكرة كما يمكن اكتشاف أن اللمسة [M-] تطرح العدد الذي يظهر على الشاشة من العدد الموجود في الذاكرة.
- اللمسة [MC] أو اللمسة [CM] تمحي ما في الذاكرة.

تنبيه: بعد نهاية كل نشاط يجب محو ما في الذاكرة.

نشاط5:

لحساب (5×7 +4) إذا أجريت العمليات وفق التسلسل التالي: 4 ثم + ثم 7 ثم × ثم 5 تتحصل على 55 و هذا خطأ لأنه بعد الضغط على اللمسة + يظهر على الشاشة 11 الذي هو مجموع 4 و7. هنا تظهر ضرورة استعمال لمسات الذاكرة.

يكون هذا النشاط فرصة لتبيين أن للضرب الأولوية على الجمع.

أضغط على اللمسة	أرى على الشاشة	تعليق أو ملاحظة
4	4	
M+	4	M+ لإدخال العدد 4 قي الذاكرة
CE/C	0	
7	**7**	
×	**7**	
5	**5**	
=	**35**	
M+	**35**	
CE/C	**0**	
RM	**39**	M+ تجمع 4 و35

ملاحظة: يمكن أن نحسب 7×5 نجد 35 ثم نضيف 4 فنجد 39.

4) - الحاسبة سند لاستكشاف ظواهر عددية:

زيادة على الحساب، تسمح الآلة باستعراض سريع للأعداد ومنه ملاحظة إنتظامات على الأعداد وظواهر عددية.

- **متتاليات أعداد:**
  - ملاحظة المتتالية العددية بالضغط على اللمسات: [+]، 1، [=].
  - العد 2، 2 (أو 5، 5 أو10، 10 أو 100، 100) بالضغط عدة مرات على اللمسة [=] كما هو مبين فيما يلي:

- [+]، 2، [=] ، [=] ، ...
- أو على [+]، 5، [=] ، [=] ، ...
- أو على [+]، 10، [=] ، [=] ، ...
- أو على [+]، 100، [=] ، [=] ، ...

- **مضاعفات عدد**: لإيجاد مضاعفات عدد أو للتحقق من أن عددا هو مضاعف لعدد آخر: مثلا هل 1508 مضاعف للعدد 4؟
  - إما نجد متتالية الأعداد 4، 4 وهذا انطلاقا من عدد ما (1400 مثلا) وبالضغط على اللمسات [+]، 4، [=]، [=]، [=]، ... حتى 1508 أو جوار 1508.
  - وإما محاولة الوصول إلى 1508 بحسابات متتالية مثل: 400، [×] 4 ثم300، [×] 4 ...
- **الأعداد الكبيرة**: عندما نكرر قص ورقة كراس إلى نصفين عدة مرات، ما هو عدد القطع المحصل عليها؟ أو كم مرة يجب قص هذه الورقة للحصول على أكثر من 10000 قطعة؟ يسمح الضغط على اللمسات 2، [×]، [2]، [×]، [2]، [×] ... بالتحقق من فرضيات التلاميذ.

تبين هذه الأمثلة بأن الحاسبة ليست وسيلة للحساب فحسب بل هي كذلك وسيلة لاستكشافات على الأعداد ولا تعيق تفكير التلاميذ بل بالعكس تنشط التفكير ...

5) - الحاسبة مصدر مشكلات وتمارين.

لا تسمح الحاسبة بحل مشكلات فقط بل تسمح كذلك بطرحها أيضا.

1.5 في السنوات الثلاث الأولى

نقترح فيما يلي أمثلة لأنشطة:

1) كتابة عدد ثم كتابة عدد آخر دون محو هذا باستعمال اقل عدد ممكن من اللمسات.

- إظهار العدد 25 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 26 ...
- إظهار العدد 10 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 20 ...
- إظهار العدد 25 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 35 ...
- إظهار العدد 10 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 50 ...
- إظهار العدد 36 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 40 ...
- إظهار العدد 25 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 20 ...
- إظهار العدد 50 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 47 ...
- إظهار العدد 80 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 50 ...
- إظهار العدد 100 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 99 ...
- إظهار العدد 246 على الشاشة ثم دون محو هذا العدد إظهار العدد 276 ...

2) إظهار عدد دون الضغط على الأرقام المكونة له.
مثلا: إظهار العدد 24 دون استعمال اللمستين 2 و4.
3) جدول الجمع.
4) ...

2.5 بعد السنة الثالثة

أمثلة لأنشطة (زيادة على الأنشطة السابقة وبأعداد اكبر):
1) احسب باستعمال الحاسبة:
- الجداء 73×46000000

لا يمكن للحاسبة إظهار النتيجة على الشاشة، ولذا نحسب الجداء 73× 46 فيظهر العدد 3358 ثم نكتب 3358000000
- كذلك لا يمكن كتابة كل أرقام الجداء 23×275949 ولذا يجب أولا ملاحظة أن العدد 275949 يكتب 949 + 275000 ثم نحسب بالحاسبة الجداء 23×949 فنجد 21827 والجداء 23×275 الذي يساوي 6325 ثم نجمع 21827 و6328000 باليد (دون الآلة).

2) نظهر العدد 18 علي الشاشة وباستعمال اللمسات [+] و[×] و [2] فقط، نظهر العدد 330 مثلا، كيف نصل إلى ذلك؟

الأعداد والحساب

1)- الأعداد ونظام العد

بالنسبة لتعيين الأعداد، نلاحظ بعض الصعوبات وهي مصدر لأخطاء كثيرة

أولا: الانتقال من تسمية الأعداد إلى كتابتها (والعكس) مصدر أخطاء عند الكثير من التلاميذ يجب التكفل بها.

. ثلاث مئة وخمسة تكتب: 3005 مثلا.

. أربعة وخمسون تكتب: 504.

ثانيا: موقع رقم في كتابة عدد وقراءة عدد هي كذلك مصدر لأخطاء مثل:

قراءة العدد 52 خمسة وعشرون أو العدد 25 اثنين وخمسون لأنها مكتوبة بنفس الأرقام.

للتكفل بهذه الأخطاء تنظم أنشطة هدفها:

- معرفة المصطلحات المعبرة عن الأعداد أي تسمية الأعداد وقراءتها
- فهم منطق كتابة الأعداد
- فهم كتابة الأعداد أي معنى الرقم حسب موقعه في كتابة العدد.

النشاطات الخاصة بتفكيك الأعداد مهمة جدا ونذكر بما جاء في البرنامج:

- عند تفكيك عدد، يؤكد على ربط العدد بمفكوكة النموذجي وربط المفكوك النموذجي له بكتابته بالأرقام أو الحروف.
- جعل التلاميذ يكتشفون مختلف إجراءات العدّ مع تفضيل إجراء التجميع عشرة، عشرة لتداوله. تقترح أنشطة حول العدّ في القسم يستعمل التلاميذ فيها أشياء حقيقية (حصيات، خشيبات، أعواد كبريت ...) ثم رسومات (نجوم، دوائر ...) تساعدهم على فهم قواعد التعداد.
- في ما يخص العملة يؤكد على العلاقة بين الدينار ومضاعفاته وتستغل لفهم التعداد العشري. تقترح أنشطة حول حساب مبالغ مالية ومقارنتها، البحث عن متمم مبلغ، الصرف ...

*** استعمال الجدول مفيد جدا.**

2)- الجمع والطرح

مواصلة حل مشكلات جمعية أي المتعلقة بالجمع والطرح، لإعطاء معنى لكل منهما ومواصلة التقدم فيهما يعني الانتقال إلى مستوى أعلى لامتلاكهما. من الأفضل استعمال الجداول في أنشطة من قبيل (25 +) أو (100 +) كما هو مبين في الجدولين التاليين.

⇨

50								25 +

13	25	35	43	47	56	62	100 +

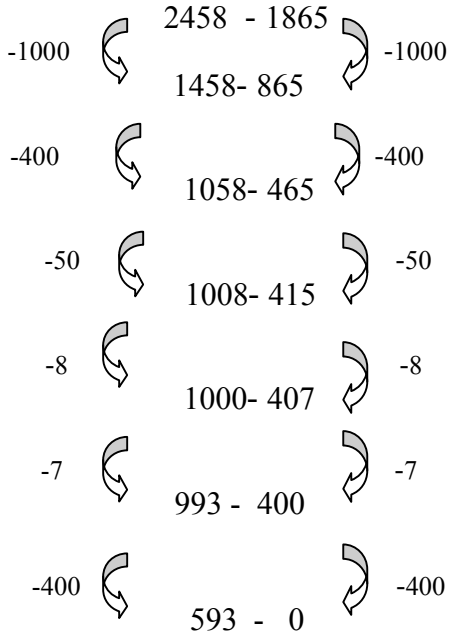
بالنسبة للطرح حل مشكلات متنوعة:

- حذف أو إنقاص.
- القهقرى (التحرك للخلف).
- الإتمام (4523 = ... + 2568).
- حساب الفروق.

وفي سياقات مختلفة: مبالغ ملية، مسافات، رتب ...

ولحل هذه المشكلات تستعمل تقنيات مختلفة حتى تعطى معنى للآلية النموذجية، مثل:

1) المسابقة إلى الصفر: لحساب الفرق 1865 -2458.

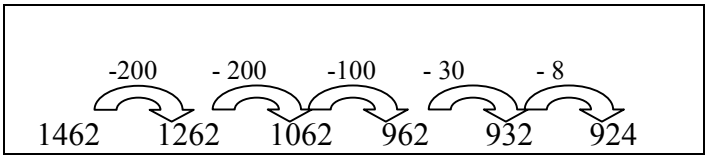


2458 - 1865 = 593

2) القفز على خط عددي: مثل 538 -1462

تفكيك العدد 538

538 = 200 + 200 + 100 + 30 + 8



ومنه:

1462 – 538 = 924

من الضروري المرور على مثل هذه التقنيات قبل الوصول إلى الآلية النموذجية التي هي آلية الخبير.

3)- الضرب:

مواصلة حل مشكلات ضربية أي المتعلقة بالضرب والقسمة لإعطاء معنى لكل منهما.

أمثلة:

1.3 استعمال الجدول في أنشطة تتعلق بالتناسبية أو أنشطة من قبيل (25 ×)، (32 ×) كما هو مبين في الجدولين المواليين:

العدد									× 25
الثمن									

الطول									× 32
الثمن									

2.3- الضرب وآلية الضرب

آلية الضرب غير مقررة في السنة الثانية، وعليه تستعمل في هذه السنة تقنيات مختلفة لحساب جداء وذلك قبل الوصول إلى الآلية النموذجية التي هي آلية الخبير. لا تقدم هذه الآلية مباشرة بل يتم بناؤها من خلال أنشطة مختارة (أنظر الأمثلة الموالية).

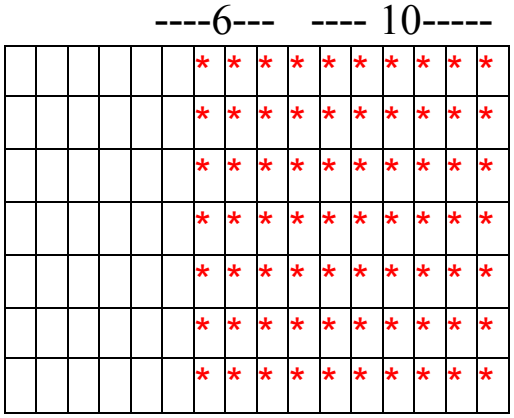
نذكر في هذا المجال بعض الصعوبات التي قد تعترض هذا التعلم والناتجة عن:
- عدم تذكر قوائم الضرب (أو جداول الضرب).
- عدم التحكم في الاحتفاظ.

مثال: في الجداء 5×12 يمكن أن يكتب التلميذ 510 أي يضرب 2 في 5 ويكتب 10 ثم يضرب 1 في 5 ويكتب 5 على يسار 10 دون مراعاة الاحتفاظ.
أو يكتب 100 أي انه يضرب 2 في 5 ويكتب 0 ويحتفظ بالواحد الذي يضيفه للواحد 1+1 ثم يضرب الناتج 2 في 5 ويكتب 10.
- عدم احترام تسلسل الحسابات.
- وجود الصفر في بعض الكتابات مثل 304.

3.3 أمثلة لأنشطة:

نقترح فيما يلي أنشطة لتعلم آلية الضرب. نستعمل في البداية المرصوفة وتدريجيا التمثيل على مستقيم.

مثال1: استعمال المرصوفة لحساب 7 × 16 (مستطيل مرصف عرضه 7 وطوله 6 + 10) ثم عد الخانات الشيء الذي يعطي معنى للتقنيات الموالية.



عدد الخانات في الجزء الملون هو 70 (7 × 10) وعدد الخانات في الجزء الآخر هو 42 (7×6).

أي 42+70 =7 ×16

أي 112= 7 × 16

مثال2: عندما تكون الأعداد كبيرة نستعمل مستطيلا مثلا لحساب 8 × 39 نأخذ طول المستطيل 39 (9 + 30) وعرضه 8.

9	30

8

	9	30
8	9 × 8	30 × 8

240 = 8 × 30 و 72 = 8 ×9

لأن 312 = 8 × 39 240 + 72 = 312

نبدأ في استعمال الأقواس: 9 + 30 = 39 وفي الكتابة 8 × 39 نعوض 39 بالمجموع 9 + 30.
فيكون لدينا: 8 ×9 + 8 × 30 = 8 × (9 + 30)

مثال3: حساب 16 × 23 أو 23 × 16
نعوض 16 بالمجموع 6 + 10 ونعوض 23 بالمجموع 3 + 20

	10	6
20	**20× 10**	**20 × 6**
3	**3 × 10**	**3 × 6**

ويكون الجداء مساويا:

18+30+120+200

أي 368

أو نعوض 16 بالمجموع 6 + 10 فقط

	10	6
23	**23 × 10** **230**	**23 × 6** **138**

وفي هذه الحالة الجداء يساوي المجموع 138 + 230 أي 368.
وتدريجيا نصل بالتلميذ إلى أعداد كبيرة.

مثال4: لحساب 43 × 78
نكتب 43 = 40 + 3
فيصبح الجداء (3 + 40) × 78

	40	3
78	**40 × 78** **3120**	**3× 78** **234**

78 × 43 = 3354

وبمثل هذه النشاطات نصل إلى الآلية النموذجية التي هي طريقة الخبير أي إنجاز العملية عموديا ونتوصل إليها انطلاقا من هذه الجداول.

78
× 43
العملية الأولى: 3 ×78 ------ 234
العملية الثانية : 40 ×78 ------ 3120
= 3354

مثال5: حساب 6 × 183 ثم 26 × 183
بتفكيك العدد 183 واستعمال الأقواس
نكتب:

183 X 6 = (100 + 80 + 3) X 6
183 X 6 = 100 X 6 + 80 X 6 + 3 X 6
183 X 6 = 600 + 240 + 18
183 X 6 = 858

أو باستعمال الجدول لحساب الجداء 26 × 183

	100	80	3
26	26× 100 2600	26 × 80 2080	26 × 3 78

ثم حساب المجموع: 183 × 26 = 2600 + 2080 + 78
183 + 26 = 4758

أو بتفكيك العدد 26 واستعمال الأقواس

183 × 26 =183 × (20 + 6)
183 × 26 = 186 × 20 + 183 × 6
183 × 26 = 3660 + 1098
183 × 26 = 4758

183
× 26
العملية الأولى: 6 × 183------ -- 1098
العملية الثانية: 20 × 183-------- 3660
4758

4)- القسمة:

المطلوب بالنسبة للسنة الثالثة هو مقاربة القسمة وليس الآلية النموذجية (آلية الخبير) للقسمة، كما قاربنا عملية الضرب نقارب القسمة بحل مشكلات تناسبية بسيطة أي من النوع:

1	C
b	d

أنظر الوثيقة المرافقة للسنة الثانية

C : عدد الحصص d : القيمة الكلية	الحصة الواحدة :1 b : قيمة الحصة الواحدة

- حيث نبحث عن:d في حالة وضعية ضربية

1	C
b	؟

أو نبحث عن b أو c في حالة وضعية متعلقة بالقسمة

1	c
؟	d

أو

؟	1
b	d

. **وضعيات متعلقة بالتوزيع** حيث نبحث عن قيمة الحصة b:

مثال$_1$: باستخدام 354 قطعة حلوى، نشكل 12 حصة متساوية. ما هو عدد قطع الحلوى في كل حصة ؟

1	12
؟	354

مثال$_2$: ألصقت 448 صورة في ألبوم متكون من 14 صفحة، في كل صفحة نفس العدد من الصور.

1	14
؟	448

ما هو عدد الصور الموجودة في الصفحة الواحدة؟

مثال$_3$: أنظر الوضعية المقترحة في النشاط 3.

. **وضعيات متعلقة بالتقسيم** نبحث عن عدد الحصص: c.

مثال$_1$: أريد وضع 354 قطعة حلوى في أكياس ذات 12 قطعة. ما هو عدد الأكياس المملوءة.

1	؟
12	354

مثال$_2$: ألصقت 448 صورة في ألبوم، في كل صفحة منه 14 صورة. ما هو عدد الصفحات المملوءة.

1	؟
14	448

مثال$_3$: أنظر النشاط$_2$.

عند حل مثل هذه المشكلات، يستعمل التلميذ إجراءات شخصية للوصول إلى الحل حيث يستعمل التوزيع واحدا، واحدا أو التوزيع n، n (مع n يختلف عن 1) أي التجميع n، n. المهم هو إعطاء معنى للقسمة. من الضروري المرور بالمستويات الطبيعية لامتلاك العملية والمفصلة في الباب المتعلق بالمشكلات.

ونقترح فيما يلي أنشطة يكون الهدف منها:

- حل مشكل متعلق بالقسمة دون استعمال الآلية النموذجية.
- استعمال مضاعفات القاسم ق: 10ق، 100ق لمقاربة المقسوم.
- مقاربة حاصل القسمة بخطوات 10، 10.

عند معاينة إجراءات التلاميذ، في هذه الأنشطة، نلاحظ أنهم:

- في النشاط$_2$، يوزعون البيض 6، 6 أي يبحثون عن تجميع مكرر.
- في النشاط$_3$، يوزعون البطاقات واحدة، واحدة أي يبحثون عن تقسيم متساو.

ليس من السهل أن يتوقع التلميذ أن هذين الإجراءين المختلفين يعطيان نفس النتيجة ولا أن يفهم أنهما متكافئان.إن هذا التكافؤ هو الذي يؤسس مفهوم القسمة.

بروز الإشارة " ÷ " سهل في حالة القسمة العادلة (نشاط$_3$) ويعتبر تمديدا للتجربة اليومية لكنه صعب في حالة البحث عن تجميع مكرر (النشاط$_2$).

من الضروري مساعدة التلاميذ على إدراك تكافؤ الإجراءين المؤسسين لعملية القسمة. تسمح المشكلات المتعلقة بالتجميع المكرر بمعرفة ما إذا كان امتلاك التكافؤ محققا أم لا، ويحدد هذا النوع من المشكلات مدى تقدم التلاميذ نحو حل مشكلات القسمة من المستوى الثالث.

نشاط$_1$:

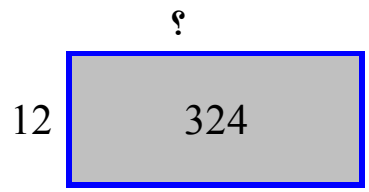
النشاط القبلي: عد مربعات مرصوفة والربط بين عدد المربعات في الطول وعدد المربعات في العرض. ثم كتابة العدد على شكل جداء مثل:

18 = 9 × 2 ، 18 = 3×6 ، 100= 20 ×5...

الوسائل:

- قطعة من الورق المرصوف شكلها مستطيل، يكون عرضها 12 مربعا وطولها أكثر من 30 مربعا.
- الحاسبة عند الحاجة.

التعليمة: قص قطعة يكون عرضها 12 مربعا وعدد مربعاتها 324.



مرحلة البحث: يترك الوقت الكافي للبحث وإنهاء العمل.

العرض والمناقشة: إبراز كل الحلول. نقترح هنا بعض الإجراءات.

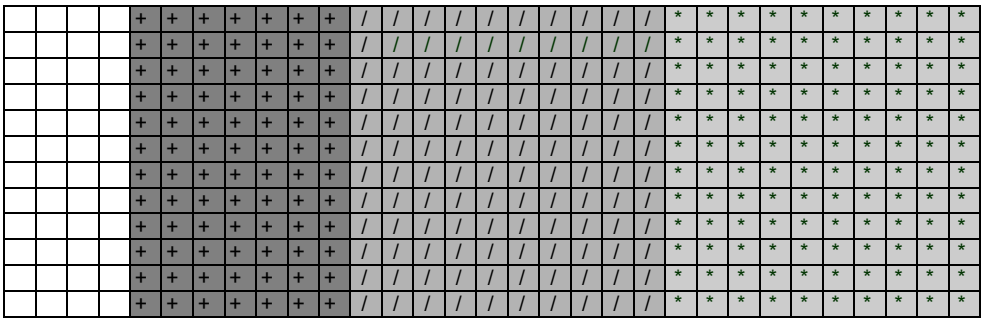
إجراء$_1$: تلوين 10 أعمدة يناسب 120 مربعا ... 120 =12 ×10 ثم تلوين 10 أعمدة أخرى يعني 120 مربعا آخر ... فيصبح 240 مربعا ملونا (120+120)

إذا لونت 120 مربعا آخر سيصبح لديك 360 مربعا ملونا، وهذا العدد أكبر من المطلوب. إذن يجب تلوين أقل من 10 أعمدة في المرحلة الثالثة.

إذا لونت 5 أعمدة: أي (60 =12×5) مربعا فسيكون (300 = 60+240) وهو أقل من المطلوب، وهكذا نصل إلى أن 8 4 = 7 ×12

120+120+ 84 = 324

.....



.....10×12 ..... 10×12..... .... 7× 12 .....

84 120 120

طول المستطيل 27 = 7 + 10 + 10

التحقق: 324 = 27 × 12

إجراء2: استعمال الجمع المتكرر

- 60 = 5 × 12، 60 = 12+12+12+12+12
- 300= 5 × 60، 300 = 60+60+60+60+60.
- في كل 60 توجد 5 مرات 12

5 مرات 60 تساوي 300				
60	60	60	60	60
5 مرات 12	5 مرات 12	5 مرات 12	5 مرات 12	5 مرات 12
25 مرة 12 يعني 25 × 12 و يساوي 300				

12 + 12 = 24

24 هي مرتان 12 أي 24 = 2 × 12

300 + 24 = 324

324 هي 35 مرة 12 يعني 27 مرة 12 يعني 27 + 12

324 = 27 × 12

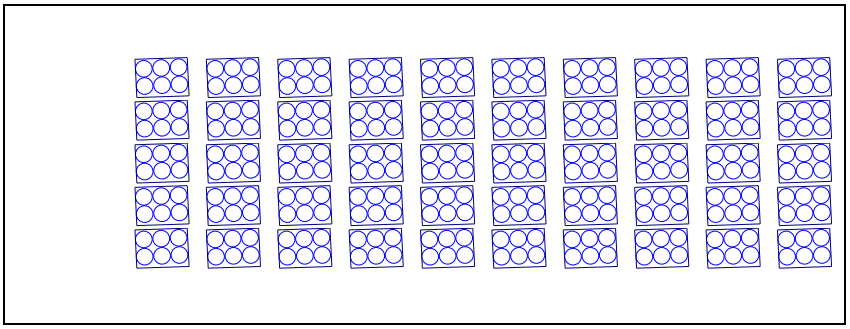
استثمار: لتحسين إجراءات التلاميذ أكثر فأكثر تقترح تمارين من النوع:

1) مرصوفة عرضها a وطولها b وعدد مربعاتها N
   - البحث عن b في حالة a وN مفروضين.
   - البحث عن a في حالة b وN مفروضين.
   - البحث عن N في حالة a وb مفروضين.
2) إيجاد عدد a وb حيث a × b يساوي عددا معلوما (100 مثلا ...).

نشاط2:

الهدف: مقاربة القسمة بنشاط التوزيع المتساوي.

الوسائل: - عند كل تلميذ ورقة رسمت عليها علب البيض حيث يمكن أن نضع 6 بيضات في كل علبة.
- الآلة الحاسبة.



التعليمة: كم علبة يلزم لترتيب 239 بيضة؟

مرحلة البحث: يترك الوقت الكافي.

العرض والمناقشة: عرض مختلف الحلول ومناقشتها.

معظم التلاميذ يوزعون البيض 6،6 ويبحثون عن تجميع مكرر.

... +6+6+6+6+6+6+6+6 ويحسبون تدريجيا حتى يقتربون من العدد 239 ثم يحصون عدد المرات التي تكرر فيها العدد6 الممثل لعدد العلب.

استثمار: حل مشكلات من هذا النوع لتحسين إجراءات التلاميذ ومواصلة بناء "القسمة".

نشاط3:

الهدف: مقاربة القسمة بنشاط التقسيم المتساوي(البحث عن قيمة الحصة)
الوسائل: علبة فيها 239 بطاقة، توزع على 6 أطفال.
التعليمة: يطلب من التلاميذ إيجاد عدد البطاقات التي تحصل عليها كل طفل وهل تبقى بطاقات دون توزيع.

مرحلة البحث: يترك الوقت الكافي.
العرض والمناقشة: عرض مختلف الحلول ومناقشتها.
الإجراء الذي يبرز أكثر هو التوزيع واحدا، واحدا أي "البحث عن تقسيم متساو".

استثمار: حل مشكلات من هذا النوع لتحسين إجراءات التلاميذ ومواصلة بناء "القسمة"

خلاصة: عند مواصلة بناء "القسمة" واستعمال المصطلحات الخاصة بها (قاسم، مقسوم، حاصل القسمة، باقي القسمة) يجب أن تكون وضعيات التقسيم أو التوزيع مأخوذة من وسط التلميذ (أي من الحياة اليومية) وكتابة العملية أفقيا لأن الآلية النموذجية وإنجاز العملية عموديا غير مطلوبين في السنة الثالثة، لذلك نكتفي بالكتابة الأفقية مثل كتابة 100 و256 على أحد الأشكال التالية:

- $10 + (5 \times 18) = 100$
- $12 + (4 \times 22) = 100$
- $11 + (7 \times 35) = 256$

ويمكن اقتراح تمارين مثل ملء الفراغ في الكتابات التالية:

- $\ldots + (\ldots \times 22) = 157$
- $\ldots + (4 \times 22) = 100$
- $5 + (8 \times \ldots) = 157$

تجدر الإشارة إلى أن باقي القسمة يجب أن يكون أصغر من حاصل القسمة.
واستعمال الإشارة "÷" في حالة يكون فيها المقسوم مضاعفا للقاسم مثل:

$60 \div 5 = 12$ أو $100 \div 4 = 25$

الفضاء والهندسة

للأطفال، في هذه السن، اهتمامات خاصة بالألعاب وبأنشطة البناء والإنشاء، يمكن للمعلم أن يستغلها في حل مشكلات تتطلب معارف هندسية.

1)- مستويات مقاربة الأشكال الهندسية:

نميز في الهندسة بين ثلاثة مستويات لمقاربة الأبعاد الثلاثة الخاصة بالأشكال الهندسية (مجسمات وسطوح وخطوط):

- مستوى المحسوس: ويشمل كل ما هو أعمال يدوية أو مشاهدة أولمس أو مطابقة أو قص أو طي ...
- مستوى شبه المحسوس: الذي يعنى أساسا بما هو رسومات باستعمال أدوات هندسية أو إنشاءات على الورق، وهو ما يؤدي إلى مقاربة الخواص الهندسية.
- مستوى المجرد أو الذهني: الذي يتعلق بكل ما هو تعريف لمفهوم أو تعميم أو تمثيل مجرد أي ما يختلف عن الرسم الحقيقي. فالتلميذ في هذا المستوى، مدعو إلى تحويل معارفه.

2)- نقل شكل:

يعتبر نقل شكل من أهم الكفاءات المحددة في البرنامج والمتمثلة في:
إتمام شكل، إتمام إفريز، رسم شكل بالتناظر ...
يتم النقل باستعمال:
- المرصوفة
- الورق الشفاف
- القالب

3)- التكبير والتصغير:

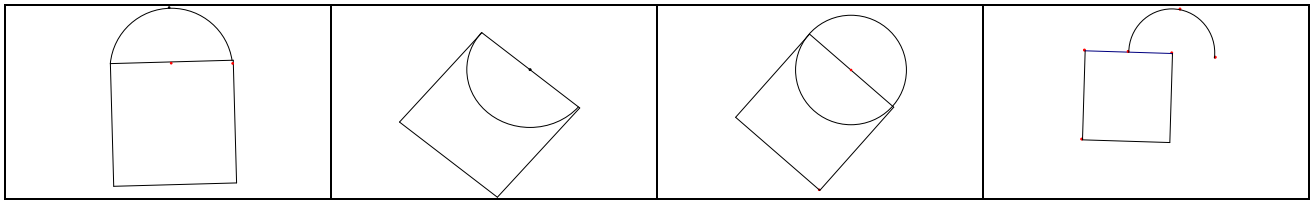
إن الإجراء الأقرب إلى التلاميذ، لتكبير (أو تصغير) شكل، هو استعمال مرصوفتين حيث مربعات الأولى أكبر (أو أصغر) من مربعات الثانية بنسبة معينة.
وتطوير مثل هذه الكفاءات يحضر التلميذ لاستيعاب:

- النشاطات الخاصة بمقياس الرسم.
- رسم أو نقل خرائط في الجغرافيا ...

4)- برنامج إنشاء:

مثال$_1$: أنجز برنامج الإنشاء التالي:
التعليمة: ارسم مربعا طول ضلعه 6 cm. ثم أرسم قطريه. النقطة J هي نقطة تقاطع القطرين، ارسم الدائرة التي مركزها J ونصف قطرها 3 cm.

مثال$_2$:
من بين الأشكال الآتية، ما هو الشكل المناسب لبرنامج الإنشاء التالي:
- ارسم مربعا طول ضلعه 4 cm، عين J منتصف أحد الأضلاع.
- أرسم خارج المربع، نصف الدائرة التي مركزها J ونصف قطرها 2 cm.



5)- النشر والتصميم:

ينص البرنامج في هذا المجال على ما يلي:
"يكتشف التلميذ كيفية إنشاء تصميم لكل من المكعب ومتوازي المستطيلات بعد نشر كل منهما".

نشاط$_1$:
نشر علب شكلها متوازي مستطيلات للحصول على قطعة واحدة ثم رسم شكل يمثل هذا النشر.

نشاط$_2$:
الهدف: رسم شكل يمثل غلافا لمتوازي مستطيلات.
الوسائل: يوزع المعلم متوازيات مستطيلات مختلفة لكل فوج. وبحوزة كل فوج ورق، مقص، مسطرة، قلم، غراء، عجين ...
التعليمة: "ارسم في قطعة واحدة شكل الظرف الذي يغلف تماما المجسم الموجود بين يديك".
البحث: يترك الوقت الكافي للبحث.

العرض والمناقشة: تثبت مختلف منتوجات التلاميذ على السبورة وبعد المناقشة والنقد يحتفظ بالسليمة منها وتعدل الأخرى.

الحوصلة: الوصول بالتلاميذ إلى استخراج المميزات المشتركة بين كل الغلافات السليمة مثل: ستة أوجه متشابهة مثنى، مثنى، الأوجه الجانبية تكون في أغلب الأحيان على استقامة واحدة ...

يقدم المعلم مصطلح "النشر".

الاستثمار: - جعل التلاميذ يبحثون عن كيفيات أخرى ممكنة لنشر نفس المجسم.

- يستثمر هذا النشاط في النشاط$_3$

نشاط$_3$:

الهدف: إنجاز تصميم لمتوازي مستطيلات.

يستثمر في هذا النشاط النشاط$_1$ والنشاط$_2$.

الوسائل: ورق مقوى، مقص، مسطرة، قلم، غراء ...

التعليمة: "أنجز علبة على شكل متوازي مستطيلات".

الحوصلة: - تقديم "مصطلح التصميم".

- إدراك التلاميذ أن التصميم ضروري لصنع المجسم.
- الوصول بالتلاميذ إلى وصف مراحل بناء المجسم مرتبة.

القياس

1)- المراحل الأربعة لكل تعلم خاص بالقياس:

يتطلب تعلم قياس المقادير(أطوال أو كتل أو سعات) إتباع أربع مراحل:

المرحلة الأولى: مقاربة المقدار بغض النظر عن قياسه. والنشاطات المتعلقة بالمقارنة هي أكثر إفادة.

1. **الأطوال:** تكون مقارنة الأطوال بوضع الأشياء جنبا إلى جنب أو باستعمال "وسيط" في حالة ما إذا كانت الأشياء بعيدة عن بعضها البعض، فالحاجة إلى الوسيط هي التي تعطي معنى لوحدة القياس.
2. **الكتل:** لمقارنة كتلتين نستعمل في البداية، الميزان ذا الكفتين دون ذكر الوحدات. ويكون لشيئين نفس الكتلة إذا توازنت كفتا الميزان. ولمقارنة كتلتي شيئين متباعدين (في قاعتين مثلا) نستعمل وسيطا (يمكن نقله من قاعة إلى قاعة) وهذا الوسيط هو الذي يعطي معنى لوحدة القياس.
3. **السعات:** لمقارنة سعتين (الحجم) نرتكز على تحويل السائل من إناء إلى أخر. نملأ أحد الإناءين ونفرغه في الأخر.الإناء الذي يمكن أن يحتوي على أكبر كمية من السائل هو الذي سعته أكبر. ونجعل التلميذ يقارن سعة أوان مختلفة الأشكال بواسطة وسيط طبيعي غير اصطلاحي (كوب مثلا).
   مثال: هذه القلة تملأ خمسة أكواب بينما لا تملأ هذه القارورة إلا ثلاثة أكواب.

إذن، سعة القلة أكبر من سعة القارورة.

المرحلة الثانية: استعمال الوحدات غير الاصطلاحية (الطبيعية).

المرحلة الثالثة: اكتشاف الوحدات الاصطلاحية للقياس.

فيما يتعلق بالترميز، تكتب الوحدة بالحروف العربية كاملة في النصّ، أما في العبارات الرياضية فيستعمل الترميز العالمي.

ينبغي عدم المبالغة في استعمال الترميز في هذا المستوى.

المرحلة الرابعة: القواعد الخاصة بالقياس والأدوات الضرورية له وهذا بالنسبة لكل المقادير.

2)- السعة والحجم:

" قبل إدراج وحدة قياس السعة يقارب مفهوم السعة (الحجم) بتنظيم أنشطة لمقارنة سعتي إناءين بتحويل السائل من إناء إلى آخر وتجرى التجربة مع التلاميذ في القسم".

من الضروري التمييز بين الحجم والسعة، فالمقصود بالسعة الكمية التي يمكن أن يحتويها إناء، بينما المقصود بالحجم هو المكان الذي يشغله شيء في الفضاء.

نتكلم عن حجم الحليب أو حجم الماء أو حجم الرمل أي حجم "محتوى" ونتكلم عن سعة الكوب أو سعة القارورة أو سعة القلة أي سعة "الحاوي".

الوسائل التعليمية

قائمة الوسائل المقترحة للسنة الثالثة

هذه الوسائل لا تخص المعلم وحده، لكن ينبغي أن تكون بالعدد الكافي، ليستعملها كل التلاميذ فرديا أو ضمن أفواج.

وسائل عامة:

- اللوح المغناطيسي وقطع مغناطيسية.
- الالة الحاسبة البسيطة.

وسائل للأنشطة العددية:

- الألوان
- الخشيبات والقريصات
- زهر النرد من أحجام مختلفة.
- بطاقات الأعداد، كتابة بالحروف وكتابة بالرموز.
- الأعداد المغناطيسية.
- ورق مقوى.
- قطع نقدية مدرسية (مصنوعة من اللدائن أو الورق المقوى).
- مركبات من أشكال مختلفة (puzzle)
- ألعاب متنوعة: المتاهات، ألعاب المسار...
- البطاقات اللاصقة (gommettes).

وسائل للأنشطة الهندسية:

- مجسمات من أشكال هندسية (كرات، مكعبات، بلاطات، أهرام، ...) وبألوان ومقاسات مختلفة.
- قطع مختلفة للأشكال المستوية (مربع، مثلث، قرص، مستطيل، قوالب لزاوية قائمة، ...) من مقاسات وألوان مختلفة.
- أشرطة وأعداد من مختلف الأطوال (بين 10 و20 سم).