

Q. = Question
A. = Affirmation

Clé 0. Quelques formules « épiciées » !

Clé 1. Toujours avec mon dénominateur

- Q. Pourquoi ont-ils tant de difficultés avec les nombres ?
- Q. Comment les aider à passer du concret à l'abstrait ?
- A. Un nombre n'existe pas, il existe des « nombres de... » (Stella Baruk)
- Q. Vive les 3 langages : géométrique, numérique et alphabétique Pourquoi ont-ils tant de difficultés avec les nombres ?
- Q. Comment donner du sens aux nombres ?
- Q. Pourquoi ne font-ils pas de lien entre les calculs et les problèmes ?
- A. Les nombres peuvent se traduire selon 3 langages : le langage spatial/géométrique, le langage numérique et le langage alphabétique : 000 ou 3 ou trois

Clé 2. Les nombres dans les 7 contextes

- Q. Pourquoi les élèves oublient-ils d'écrire les unités (ou ne les voient-ils même pas) lorsqu'ils travaillent en grandeurs, en structuration de l'espace ou en problème ?
- A. Il est indispensable d'aborder simultanément les nombres dans les différents contextes : cardinal, ordinal, mesure, séquence, comptage, lecture symbolique... (Fuson)

Clé 3. Le contexte de mesure : le plus fréquent dans la vie

- Q. Pourquoi les élèves donnent-ils si peu de sens aux nombres ?
- A. Les exercices de calcul mental doivent être souvent proposés avec des unités de grandeurs dès qu'on les découvre en classe

Clé 4. L'ordinalité, c'est plus que la litanie

- Q. Pourquoi les enfants se trompent-ils dans l'ordinalité, dans la litanie ?
- Q. Pourquoi disent-ils parfois 5 avant 3 ?
- A. Un nombre n'existe que par comparaison avec un autre
- A. Tout nombre est inférieur et/ou supérieur à un autre

Clé 5. Les nombres et leurs multiples représentations

- Q. Quelles sont les images des élèves lorsqu'ils entendent ou lisent des nombres tels que 452 – 3,65 – 45 000 – 0,136 ?
- A. Un enfant se construit des images mentales lorsqu'il vit des activités dans les différents contextes (Clé n°4) et dans les différents langages (Clé n°2) avec BEAUCOUP de matériel varié...

Clé 6. Des représentations GLOBALISÉES pour « oublier » le comptage par un

- Q. Comment amener les enfants à arrêter de compter « sur leurs doigts » ?
- A. Pour qu'ils arrêtent de compter, donnez-leur des collections fusionnées et non « une par une »

Clé 7. Des représentations avec + ou – d'objets que le nombre énoncé

Q. Est-ce que pour faire un 4, j'ai besoin de 4 objets ? de 4 unités ?

A. Le nombre ne dépend pas d'une quantité absolue mais d'une convention autour d'une unité

Clé 8. Favoriser les transferts entre unités, dixièmes, centièmes

Q. Comment favoriser les images mentales pour les nombres non entiers ? Comment comprendre les ressemblances et les différences entre nombres entiers et nombres non entiers (dits « décimaux ») ?

A. Les nombres non entiers (à virgule) sont des nombres entiers « déguisés »

A. Tous les nombres (au fondamental) sont des nombres entiers

Clé 9. Dans notre système de numération, c'est la POSITION du chiffre qui donne sa valeur

Q. Pourquoi les élèves ont-ils autant de difficultés à lire, dire, écrire les grands nombres ?

A. Attribuer une couleur ou une forme pour chaque chiffre d'un nombre ou placer les nombres dans un abaque sont des freins à la compréhension de notre système décimal de POSITION. Il est donc important de rendre « visible » l'aspect position qui traduit de façon implicite une « grandeur » ou une « représentation » différente

Clé 10. Des jeux d'échanges « numériques » pour préparer au PRINCIPE du système de numération de position

Q. Comment préparer les élèves à comprendre notre numération décimale, c'est-à-dire la base 10 ?

A. Il est essentiel de construire dès la maternelle les principes de groupements itératifs et d'échange. C'est le début de travail d'abstraction !

Clé 11. Casser le réflexe du « caniche ». « Rapport la réponse mon gamin »

Q. Pourquoi font-ils des fausses égalités lorsqu'ils ont des calculs plus compliqués en 5^e-6^e ?

Q. Pourquoi tant de difficultés dans les calculs « lacunaires » ?

A. Il est indispensable de demander aux élèves d'écrire des égalités opératoires $5 u + 1 u = 3 u + 3 u$ ou $5 u + 1 u = 4 u + 2 u$ plutôt que des réponses ($4 u + 2 u = 6 u$)

Clé 12. Jamais sans la réponse ! Pour offrir de la sécurité et centrer l'élève sur les démarches

Q. Pourquoi certains enfants vont-ils si vite pour répondre au lieu de réfléchir ?

Q. Pourquoi certains enfants sont-ils si stressés face à des colonnes de calculs ?

A. Si les enfants reçoivent les réponses, ils peuvent se centrer sur la résolution et ils sont davantage « en sécurité »

Clé 13. Introduire des étiquettes « égalité » (=) lorsque les enfants manipulent

Q. Pourquoi ne transfèrent-ils pas les manipulations dans les calculs ?

A. Quand les enfants manipulent, ils doivent voir la phrase mathématique au complet avec l'égalité

Clé 14. Les problèmes et les opérations... Une opération ne dépend pas seulement du verbe

Q. Pourquoi les élèves se trompent-ils dans les résolutions de problèmes ?

A. On ne peut pas seulement se baser sur les verbes d'un énoncé pour savoir quelle opération effectuer

Clé 15. La soustraction et la division : des opérations à plusieurs significations

Q. Pourquoi est-il intéressant de travailler les 2 soustraction : reste et différence ?

Q. Pourquoi faut-il vivre des divisions « partages » et des divisions « contenance » ?

A. Travailler la soustraction différence/comparaison ou écart est parfois plus accessible pour les élèves que la soustraction reste

A. Travailler la division « contenance » est parfois plus accessible pour les élèves que la division partage

Clé 16. La division et l'inférence

Q. Pourquoi est-ce si difficile d'apprendre la division en 1^{ère} année ?

A. En classe, l'écriture de la division est trop éloignée du réel !

Clé 17. La notion de multiple et de diviseur

Q. Comment donner du sens aux mots « multiples » et « diviseur » ?

A. Il faut apprendre à dessiner et conceptualiser les mots « multiple » et « diviseur »

Clé 18. « Faire » x 10, c'est autre chose que d'ajouter un 0

Q. Comment éviter que les enfants croient que faire x 10, c'est ajouter un 0 à droite ?

A. Il faut AUTANT multiplier par 10 ou 100 des schèmes que des nombres pour ne pas rester dans du langage numérique et alphabétique

Clé 19. Et les tables ?

Q. Comment « faire » pour que les enfants connaissent les tables de multiplication (appelées les livrets en Suisse) ?

A. Il s'agit d'un double apprentissage car il faut distinguer « construire les tables/livrets : évocations et langages » et « automatiser la restitution des tables/livrets : dire vite les réponses »

Clé 20. Les « inférences » dans la résolution de calcul

Q. Pourquoi les élèves sont-ils en difficulté face aux opérations écrites en langage numérique ?

A. Beaucoup d'élèves sont mis en difficulté par l'inférence incluse inconsciemment dans notre pédagogie du calcul

Clé 21. Seulement 3 procédures à apprendre pour résoudre du calcul écrit ou du calcul mental

Q. Quelles sont les variantes de résolution de calculs à « permettre » aux élèves ?

Q. Chaque élève peut-il résoudre des calculs comme il le souhaite ?

- A. Pour résoudre des opérations dans le primaire, les élèves utilisent soit la compensation, soit la distributivité, soit la composition. Ils respectent évidemment les propriétés
- A. Malgré la « multitude de matières », il n'y a que 3 procédures de résolution : la compensation, la distributivité et la composition

Clé 22. Une disposition verticale pour résoudre du calcul mental. A partir de la 5^e primaire (ou plus tôt)

- Q. Pourquoi font-ils tant de fausses égalités quand ils résolvent des calculs avec plusieurs étapes ?
- A. Les élèves n'ont pas construit le sens de l'égalité
- A. Le signe « = » est utilisé dans le sens : « Et après je fais... Et puis je fais... »

Clé 23. La juxtaposition du calcul écrit et du calcul mental

- Q. Quel lien y a-t-il entre le calcul mental et le calcul écrit ?
- A. Tout calcul écrit doit être vécu en calcul mental et en mots

Clé 24. La multiplication écrite et la division écrite sont des distributivités

- Q. Comment aborder la multiplication écrite et la division écrite ?
- A. La distributivité est un procédé qui se retrouve dans plusieurs « matières ». Notamment la multiplication écrite et la division écrite

Clé 25. Une grande diversité des pratiques de calcul écrit

- Q. Y a-t-il d'autres manières de résoudre des opérations en calcul écrit ?
- A. Oui, il y a beaucoup d'autres manières de résoudre par calcul écrit !

Clé 26. Halte au passage par « la » dizaine

- Q. Pourquoi est-ce souvent long et difficile pour les élèves d'effectuer des opérations avec un passage par « la » dizaine ?
- A. Le passage par « la » dizaine ralentit le calcul car il oblige l'élève à passer par de nombreuses étapes

Clé 27. Quelques clarifications SSSSS : ATTENTIONSSSS !

Clé 28. Les 3 dimensions des « matières » : déclarative, conditionnelle et procédurale

- Q. Comment analyser les difficultés d'un élève ?
- A. La plupart des enseignants ne connaissent pas les 3 savoirs. Ils sont alors démunis pour analyser les difficultés d'apprentissage des élèves

Clé 29. Passer du « faire » à « penser le faire »

- Q. Pourquoi, malgré toutes les manipulations, ne s'en sortent-ils toujours pas ?
- A. Chaque manipulation doit être « intériorisée », donc suivie de moments d'évocations et à partir de 2^e jour également précédée de temps en mentalisations

Clé 30. Et la dyscalculie ? (EXTRAIT d'un travail de Mickaël GOSSET suite à une formation)

Clé 31. Marie VION – 1^{ère} et 2^e primaires. Témoignage de mise en œuvre de quelques clés.
Travail réflexif pour valider la formation « Voyage en Calculie : Le pays des nombres et des opérations » au CESP à Mons

Clé 32. Des OUVRAGES de référence qui ont une QUALITÉ commune : une pertinence théorique et pratique