

LE DÉFI DU NOMBRE 4

1. Énoncé

Le « défi du nombre 4 » consiste à exprimer tous les nombres de 1 à 9 en utilisant exactement quatre fois le nombre 4, les opérations élémentaires $+$ $-$ $\times$ $\div$ et d'éventuelles parenthèses. On n'utilise ni les puissances, ni les racines carrées, ni autres symboles (factorielle...). Les nombres 44 et 444 ne sont pas autorisés.

2. Déroulé possible

Au collège, c'est un problème ouvert qui fournit une sympathique séance de 50 minutes.

- 1. Explication du problème (5 min).** Je demande aux élèves de trouver des exemples pour 0 (ils sont faciles à trouver et nombreux). J'explique le déroulement à venir en 3 temps.
- 2. Phase de recherche individuelle (20 min).** Les élèves cherchent, sans calculatrice, sur feuille ou cahier. Je peux répondre aux questions du type « ça fait bien ça ? » (erreur d'écriture avec notamment les oublis de parenthèses), mais je n'aide pas à trouver un résultat particulier. Pour les élèves vraiment bloqués, je donne ce simple conseil : « fais des calculs au hasard, tu tomberas parfois sur un des nombres recherchés ».
- 3. Mise en commun (10 min).** Les élèves se mettent en groupe de 3 ou 4 et choisissent un « scribe » qui note les prénoms du groupe et tous les nombres de 1 à 9 en sautant une ligne entre chaque. Il synthétise toutes les expressions trouvées.
- 4. Correction (10-15 min).** Les feuilles des scribes sont récupérées et redistribuées aux scribes d'autres groupes. Une correction, nombre par nombre, est faite au tableau avec une ou plusieurs solutions, en interrogeant les élèves. Si un nombre n'a pas été trouvé, je donne la réponse. Tous les élèves doivent noter la correction sur leur cahier. Les scribes corrigent la copie d'un autre groupe puis notent le nombre de points. 1 expression trouvée = 1 point. 2 expressions ou plus = 2 points. Je ramasse les feuilles.
Selon le temps dont on dispose, ou bien j'annonce les résultats (« le 3^e est..., le 2^e est..., le 1^{er} est... ») puis je redistribue les copies des autres groupes sans dire les points), ou bien je vérifie les feuilles chez moi (les scribes font souvent des erreurs de correction) et j'annonce les résultats à la prochaine séance.

3. Solutions

$$1 = (4 \div 4) + (4 - 4) = (4 \div 4) \times (4 \div 4) = (4 \times 4) \div (4 \times 4) = (4 + 4) \div (4 + 4) = \dots$$

$$2 = (4 \times 4) \div (4 + 4) = (4 \div 4) + (4 \div 4) \quad 3 = (4 + 4 + 4) \div 4 = (4 \times 4 - 4) \div 4$$

$$4 = (4 - 4) \times 4 + 4 = (4 - 4) \div 4 + 4 \quad 5 = (4 \times 4 + 4) \div 4$$

$$6 = (4 + 4) \div 4 + 4 \quad 7 = (4 + 4) - (4 \div 4)$$

$$8 = 4 + 4 + 4 - 4 = (4 + 4) \times (4 \div 4) = (4 \times 4) - (4 + 4) = \dots$$

$$9 = (4 + 4) + (4 \div 4)$$