



JNIP : Amélioration des stratégies d'enseignement et d'apprentissage inclusives dans l'enseignement des mathématiques et des sciences

# Présentation de la thématique

Asifa Salehmohamed, Experte Nationale des activités 8 et 9  
Maître de conférences- Mauritius Institute of Education





# Objectifs

- Améliorer les stratégies d'enseignement et d'apprentissage inclusives au niveau primaire et secondaire pour les mathématiques
- Offrir différentes représentations des concepts mathématiques et des résolutions de problèmes qui présentent des difficultés chez les élèves
- Concevoir des tâches complexes signifiantes et contextualisées à la réalité des élèves

# La formation

2

# Au niveau primaire et secondaire

- Sondage en ligne avant les activités
  - Raisons pour lesquelles les participants pensent que la résolution de problèmes mathématiques est mal réussie par les élèves dans les examens nationaux
  - Moyens d'aider les élèves à mieux résoudre des problèmes
  - À quoi servent les problèmes mathématiques ?

# Au niveau primaire et secondaire

- Manque d'intérêt et de motivation
- Des lacunes au niveau des connaissances mathématiques

# Les problèmes sont pour :

- Découvrir des notions mathématiques
- Faire des liens avec le quotidien
- Consolider les apprentissages
- S'entraîner et appliquer les connaissances mathématiques acquises
- Chercher des solutions

# Analyse des problèmes et situations d'apprentissage

- Apports sur les types de problèmes mathématiques:
  - Situation-problème
  - Problèmes ouverts pour amener à apprendre à chercher
  - Problèmes de réinvestissement, transfert ou problème complexe

# Exemples : Problème pour découvrir les entiers négatifs (Negative integers)

Trace une demi-droite graduée d'origine le point O en prenant le centimètre comme unité. Place les points A(3), B(4) et D(9).

Construis le point C tel que A soit le milieu du segment [BC].  
Quelle est l'abscisse du point C ?

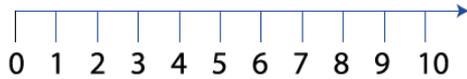
On veut placer le point E tel que O soit le milieu du segment [DE]. Que constates-tu ?  
Comment compléter cette graduation pour résoudre complètement ce problème ?  
Quelle est alors l'abscisse du point E ?

Dans quelles circonstances de la vie quotidienne as-tu rencontré des nombres possédant un signe + ou - ?

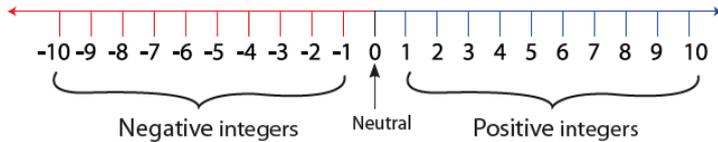
- Utiliser la droite numérique
- Placer les points A (3), B (4), et D (9)
- Construire le point C tel que A soit le milieu du segment BC.
- Trouver le point.

# Exploiter le manuel et aller au-delà

A number line can be used to represent numbers. In earlier Grades, you learnt that the numbers 0, 1, 2, 3 and so on can be represented on a number line as follows:



We now extend our number line to the left hand of zero to include negative numbers as follows:



The number zero separates the positive integers from the negative integers.

## Integers in real life



Thermometer



Lift



Weather forecast



### KEY TERMS

- Whole numbers
- Integers
- Positive Integers
- Negative Integers
- Number Line
- Square roots
- Square numbers

**Note:** We notice that numbers can be positive or negative. In this chapter, we will learn about positive and negative integers. In later chapters, you will come across negative fractions and negative decimals.

Observe the above pictures. What do you notice about the integers on each of the pictures above?

Can you find other examples where you can see or use integers in real life?

# Exemple 1 : Problème ouvert



## Amy's Dominoes

Amy has a box containing ordinary domino pieces but she does not think it is a complete set.

She has 24 dominoes in her box and there are 125 spots on them altogether.

Which of her domino pieces are missing? How do you know?



Amy has a box containing ordinary domino pieces but she does not think it is a complete set. She has 24 dominoes in her box and there are 125 spots on them altogether. Which of her domino pieces are missing? How do you know?

Handwritten notes on lined paper showing calculations:

$$12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 6 + 5 + 4 + 3 + 4 + 3 + 2 + 2 + 1 + 0 = 168$$

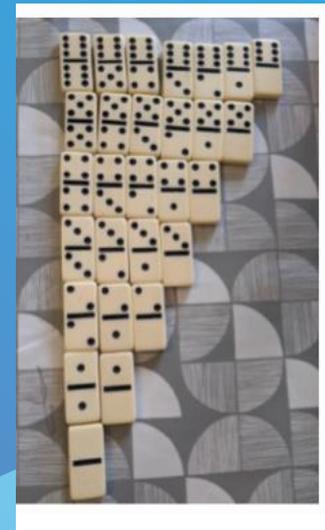
$$168 - 125 = 43 \text{ spots}$$

Handwritten list of dominoes:

12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 123 \\ + 12 \\ + 11 \\ + 10 \\ + 9 \\ + 8 \\ + 7 \\ + 6 \\ + 5 \\ + 4 \\ + 3 \\ + 2 \\ + 1 \\ + 0 \\ \hline 168 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 168 \\ - 125 \\ \hline 43 \end{array}$$


<https://nrich.maths.org/problems/amys-dominoes>

# Exemple 2 : Problème ouvert

hundred  
thousand  
forty  
two  
sixteen  
one

one hundred and forty-one  
one thousand and sixteen  
two hundred and two  
two hundred and one  
two thousand and sixteen  
forty two  
forty one

two hundred  
one hundred  
one thousand  
two thousand

1 forty one  
2 one hundred  
3 three thousand  
4 sixteen five  
5 two thousand  
6 four hundred

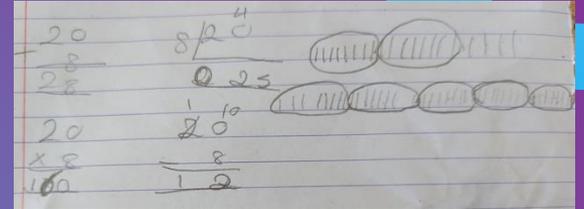
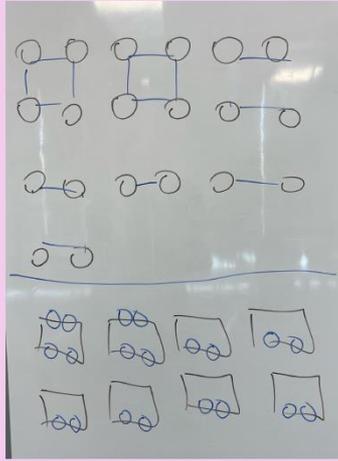
# Exemple 3 : Problème ouvert

## Voitures et motos

*Il y a 8 véhicules, 20 roues au total, combien de voitures, combien de motos ?*

Un même problème peut être ouvert ou non suivant le moment où il est proposé

- au primaire: problème ouvert
- au secondaire : découverte ou entraînement au système de 2 équations à 2 inconnues

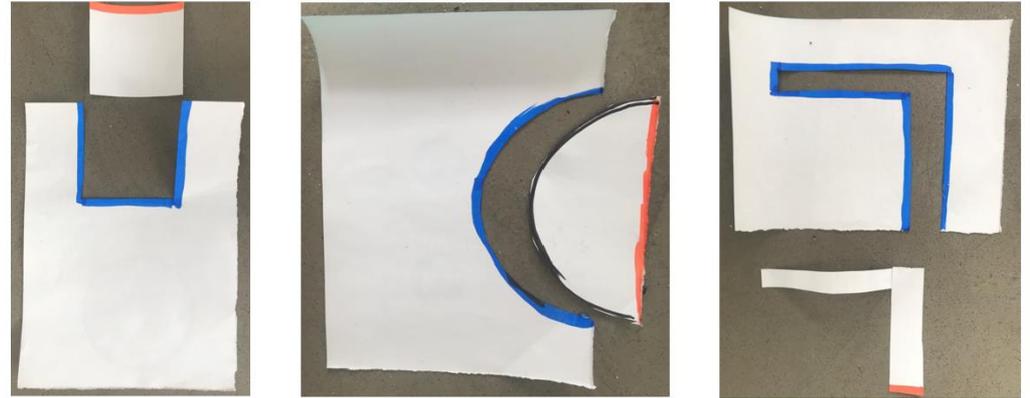


On a farm, there are only sheep and duck. The farmer counted 8 heads of animals and 20 feet. How many ducks and sheep are there on the farm?

There are only cars and motorcycles in a parking lot. Melanie counted 8 vehicles and 20 wheels. How many cars and how many motorcycles are on the parking lot ?

Sarah only has coins in her purse. She has Rs 1 and Rs 5 coins. She counted 20 coins in her purse and a total of Rs 48. How many Rs 1 and Rs 5 coins does she have in her purse ?

# Problème pour chercher, pour déconstruire des représentations erronées



## STOP AND THINK

A big cube of edge 3 cm is constructed from 27 smaller cubes of edge 1 cm each. The cube of edge 3 cm is then painted. The figure below shows the cube after the central cubes have been removed. What is the total surface area of the remaining figure?



## STOP AND THINK

What will be the change in the total surface area of a cube if its edge is:  
(a) doubled?  
(b) halved?



## STOP AND THINK

Consider a square of any length. Calculate its area. What will happen to the area if the length of the square doubles?



## STOP AND THINK

1. A square and a rectangle each have an area of  $64 \text{ cm}^2$ . What are the possible dimensions of the rectangle?
2. A square and a rectangle each have a perimeter of 36 cm. What are the possible areas of the rectangle?

# Propositions de problèmes pour 20-12 au primaire

- Plus de variation au niveau de structures des problèmes
- Utiliser les mêmes chiffres qui demandent différentes structures
- Ex: Paul has 20 oranges. He gives 12 to Anna. How many oranges does he have left?
- Paul has 20 oranges. He has 12 more than Anna. How many oranges does Anna have?
- Paul had 20 oranges. He gives some oranges to Anna. He now has 12 oranges. How many oranges did Paul give to Anna ?

## Propositions de problèmes pour 20-12 au primaire

Paul has 20 oranges. He gives 12 oranges to Anna. How many oranges are **left**?

Anne-Sophie a 20 ans. Sa soeur, Delphine est plus jeune qu'elle de huit ans. Quel âge a Delphine?

John has 21 marbles. He gives 12 marbles to his friend. How many marbles has he **left**?

J'ai 20 bonbons. Je donne 12 à mes amis. Combien de bonbons il me **reste**?

I have 20 pencils. I give 12 pencils to my friend. How many pencils do I have **left**?

Raj has 20 marbles. He gives 12 marbles to his friend. How many marbles has he **left**?

Paul has 20 oranges. He gives 12 oranges to Anna. How many oranges are **left**?

Allan buys 20 apples. He found that 12 apples were rotten. How many apples were available to be consumed?

Lucas a 20 pommes. Il donne 12 pommes à son ami. Combien de pommes lui en **reste-t-il**?

J'ai Rs 20. J'achète un maspin pour Rs 12. Quelle somme d'argent me sera **rendue**?

Anne-Sophie a 20 ans. Sa soeur, Delphine est plus jeune qu'elle de huit ans. Quel âge a Delphine?

Mother has Rs 20. She gives Rs 12 to Kheisha. How much money is **left**?

Twelve pupils wear spectacles in a class of 20 students. How many pupils do not wear spectacles?

Sheila has 20 sweets and she gives 12 of them to her sister. How many sweets does she **have now**?

Emma has 20 candies. She gives 12 candies to her friend Tom. How many candies has she **left**?

Presque que des problèmes de même structure !  
(transformation négative avec recherche de ce qui reste)

# Analyse des problèmes, des procédures pour résoudre des problèmes et différenciation

→ L'importance de la mise en commun

Quelles procédures pour résoudre ce problème ?

- Sam's age is 5 years more than twice Alice's age. If Sam is 17 years old, how old is Alice?

Whiteboard content:

- Essais
- $17 - 5 = 12 \div 2 = 6$
- $17 - 5 = 12$   
 $12 \div 2 = 6$
- $17 - 5 \rightarrow 12 \div 2 \rightarrow 6$
- Diagram: A box containing '5 Alice Alice' with a bracket underneath labeled 'Sam = 17'.
- $5 + 2x = 17$

# Approche par problème

- Poser un problème et permettre aux élèves de s'investir- donner la consigne et le problème aux élèves
- Permettre aux élèves de s'investir
- Faire une mise en commun des productions des élèves
- Synthèse
- Problèmes d'entraînement

4

# Conclusion

# La diversité au coeur de l'apprentissage

- Valoriser les différentes productions des élèves
- Permettre à chaque élève de participer en classe
- Mettre l'accent sur le processus et non pas que sur la bonne réponse
- Aborder différentes représentations des notions mathématiques et déstabiliser des représentations erronées
- Concevoir des tâches complexes et significatives pour les élèves