

Apprendre par la **RÉSOLUTION DE PROBLÈMES** dans le domaine des grandeurs





Se poser des questions



Communiquer
Expliquer
Justifier



Chercher



S'adapter
Avoir des idées





1

2

3

4

5

6

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

3

4

5

6

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

4

5

6

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

5

6

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

6

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

Faire varier une valeur d'une des variables de la situation

Faire évoluer la procédure de résolution associée aux élèves

6

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

Faire varier une valeur d'une des variables de la situation

Faire évoluer la procédure de résolution associée aux élèves

6

Continuer de faire varier les valeurs des variables de la situation

Amener les élèves à mettre en œuvre des stratégies (procédures efficaces et économiques)

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

Faire varier une valeur d'une des variables de la situation

Faire évoluer la procédure de résolution associée aux élèves

6

Continuer de faire varier les valeurs des variables de la situation

Amener les élèves à mettre en œuvre des stratégies (procédures efficaces et économiques)

1- Classes de problèmes



- Les classes de problèmes **sont les mêmes** pour toutes les grandeurs

Longueur ...

Masse

Contenance

1- Classes de problèmes

Longueur ...
Masse
Contenance

- Les classes de problèmes **sont les mêmes** pour toutes les grandeurs
- 4 classes de problèmes peuvent être travaillée **dès la maternelle**

Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

par rapport à une grandeur donnée

1- Classes de problèmes

Longueur ...
Masse
Contenance

- Les classes de problèmes **sont les mêmes** pour toutes les grandeurs
- 4 classes de problèmes peuvent être travaillées **dès la maternelle**

Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

par rapport à une grandeur donnée

- 6 classes de problèmes peuvent être travaillées **en élémentaire**

Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

par rapport à une grandeur donnée

Mesurer des grandeurs

Calculer la mesure d'une grandeur

1- Classes de problèmes : faire la différence entre ces verbes

Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

- de **même** longueur **qu'**un objet donné
- de **même** masse **qu'**un objet donné
- de **même** contenance **qu'**un objet donné

Exemple:

Parmi trois pailles, **trouver celle qui a la même** longueur **qu'une paille donnée**

1- Classes de problèmes : faire la différence entre ces verbes



Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

- **Selon** leur longueur
- **Selon** leur masse
- **Selon** leur contenance

Exemples:

Former des groupes d'objets **en mettant dans le même groupe,**
tous les objets de **même longueur**

Former des groupes d'images de pantalon **en mettant dans le même groupe,**
tous les pantalons de **même longueur**

1- Classes de problèmes : faire la différence entre ces verbes



Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

- **Selon** leur longueur
- **Selon** leur masse
- **Selon** leur contenance

Exemples:

Trouver l'objet **le plus grand parmi** trois objets

Trouver le pantalon **le plus grand parmi** trois images de pantalon

Trouver l'objet **le plus petit** parmi trois objets

1- Classes de problèmes : faire la différence entre ces verbes

Reconnaitre un objet

Classer des objets

Comparer des objets

Ranger un objet

- **Selon** leur longueur
- **Selon** leur masse
- **Selon** leur contenance

Exemples:

Ranger trois objets **du plus lourd au plus léger**

Ranger trois objets **du plus petit au plus grand**

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

Faire varier une valeur d'une des variables de la situation

Faire évoluer la procédure de résolution associée aux élèves

6

Continuer de faire varier les valeurs des variables de la situation

Amener les élèves à mettre en œuvre des stratégies (procédures efficaces et économiques)

Une tâche clé: COMPARER



**Structurer les
apprentissages**

L'appréhension du concept de grandeur ne peut se faire

qu'en comparaison avec un autre objet.



Mot clé de la **situation de référence** : **comparer**

1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

Faire varier une valeur d'une des variables de la situation

Faire évoluer la procédure de résolution associée aux élèves

6

Continuer de faire varier les valeurs des variables de la situation

Amener les élèves à mettre en œuvre des stratégies (procédures efficaces et économiques)

Pour résoudre toutes ces classes de problèmes,

2 grands types de procédures existent



Celles qui font appel à la mesure

Celles qui ne l'utilisent pas

Classes de problèmes et procédures

Pour résoudre toutes ces classes de problèmes,

2 grands types de procédures existent



Celles qui font appel à la **mesure**

Celles qui ne l'utilisent pas

Mesurer une grandeur implique d'avoir **une unité étalon** et fait appel au **nombre**

Ecole
maternelle

Ecole
élémentaire

Pour résoudre toutes ces classes de problèmes,

2 grands types de procédures existent



Celles qui font appel à la mesure

Celles qui ne l'utilisent pas

Plusieurs procédures sans mesure sont possibles.
Elles **dépendent** des **différences entre les objets** en jeu.

Ecole
maternelle

Ecole
élémentaire

Connaitre les différentes procédures possibles



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure



Procédure P1: Procédure perceptive

Procédure P2: Procédure directe autre que perceptive

Procédure P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure



P1: Procédure perceptive

✓ **Variable:** les objets sont **très différents**



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure

P1: Procédure perceptive

✓ **Variable:** les objets sont **très différents**

- **Pour la longueur:** si les longueurs sont très différentes, la **procédure visuelle** permet de comparer, ranger, classer les objets selon leur longueur sans même avoir besoin de déplacer les objets



Faire acquérir des procédures sans mesure

P1: Procédure perceptive

✓ **Variable:** les objets sont **très différents**



- **Pour la contenance:** la **procédure visuelle** est aussi possible pour comparer, ranger, classer les objets selon leur contenance, si les récipients ont des volumes très différents.



Faire acquérir des procédures sans mesure

P1: Procédure perceptive

✓ **Variable:** les objets sont **très différents**

- **Pour la masse :** Il existe une **procédure** perceptive pour comparer, ranger, classer selon leur masse mais elle est **tactile** et non visuelle puisqu'elle consiste à soupeser les objets.



Faire acquérir des procédures sans mesure



P2: Procédure directe autre que perceptive



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure



P2: Procédure directe autre que perceptive

✓ **Variable:** les objets sont **peu différents**

➤ La procédure P1 **n'est plus efficace.**



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure

P2: Procédure directe autre que perceptive

✓ **Variable:** les objets sont **peu différents**

➤ La procédure P1 **n'est plus efficace.**

➤ **La variable crée le besoin de S'ADAPTER, de faire évoluer sa procédure :**



• Mise à même origine pour la longueur



• Transvasement pour la contenance



• Utilisation d'une balance de Roberval pour la masse



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure



P2: Procédure directe autre que perceptive

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents** et **déplaçables**

- **Pour la longueur:** lorsque les objets sont peu différents, la procédure visuelle n'est plus efficace. **Si les objets sont déplaçables**, on peut les classer ou les ranger selon leur longueur en les mettant tous à la même origine.



Faire acquérir des procédures sans mesure

P2: Procédure directe autre que perceptive

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents**

- **Pour la masse :** Lorsque les masses des objets ne se distinguent pas en les soupesant, il faut utiliser une autre procédure. Une balance de Roberval permet de comparer, ranger ou classer des objets selon leur masse sans faire appel à la mesure.



Structurer les apprentissages



Faire acquérir des procédures sans mesure

P2: Procédure directe autre que perceptive

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents**



- **Pour la contenance :** Lorsque les différences entre les volumes des récipients ne se distinguent pas visuellement, une autre procédure est nécessaire. Remplir un des récipients, et transvasement le contenu de ce récipient dans l'autre, est la procédure la plus simple pour comparer la contenance de deux récipients.



Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents** et **ne** sont **pas déplaçables**



**Structurer les
apprentissages**

Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents** et **NON DÉPLAÇABLES**

- **Pour la longueur:** Lorsque les objets ne se déplacent pas et que leurs longueurs sont peu différentes, les procédures directes (visuelle et alignement à une même origine) ne permettent plus de comparer les objets selon leur longueur.



Structurer les apprentissages



Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents** et **NON DÉPLAÇABLES**

- **Pour la longueur:** Lorsque les objets ne se déplacent pas et que leurs longueurs sont peu différentes, les procédures directes (visuelle et alignement à une même origine) ne permettent plus de comparer les objets selon leur longueur.

Une procédure sans mesure est encore possible en faisant appel à un objet intermédiaire. **L'objet intermédiaire doit être PLUS LONG que les objets concernés** afin de pouvoir y reporter les longueurs.

➤ **Variable sur l'objet intermédiaire**



Structurer les apprentissages



Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents** et **NON DÉPLAÇABLES**

- **Pour la longueur:** Lorsque les objets ne se déplacent pas et que leurs longueurs sont peu différentes, les procédures directes (visuelle et alignement à une même origine) ne permettent plus de comparer les objets selon leur longueur.

Une procédure sans mesure est encore possible en faisant appel à un objet intermédiaire. **L'objet intermédiaire doit être PLUS LONG que les objets concernés** afin de pouvoir y reporter les longueurs.

➤ **Variable sur l'objet intermédiaire**

Par exemple, une bande de papier sur laquelle on peut tracer un trait.
Toutes les longueurs des objets sont ainsi reportées sur l'objet intermédiaires.
Cela permet de les comparer afin de trouver la plus petite ou la plus grande des longueurs.



Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **NOMBREUX** et **peu différents**

- **Pour la contenance:** Lorsque **plusieurs récipients** sont à ranger selon leur contenance, la procédure directe de transvasement de l'un dans l'autre demande beaucoup de manipulations, elle devient **peu efficace...**



Structurer les apprentissages



Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **NOMBREUX** et **peu différents**

- **Pour la contenance:** Lorsque **plusieurs récipients** sont à ranger selon leur contenance, la procédure directe de transvasement de l'un dans l'autre demande beaucoup de manipulations, elle devient **peu efficace...**

La nouvelle procédure consiste à comparer toutes les contenances grâce à **un seul récipient de contenance supérieure à tous. Ce récipient est translucide** pour que la hauteur du contenu soit visible. Il doit permettre d'inscrire un trait pour marquer la hauteur à laquelle arrive le contenu versé.

Le contenu d'un récipient est versé dans le récipient intermédiaire afin de marquer la hauteur à laquelle arrive le contenant. Le récipient intermédiaire est vidé pour permettre de faire la même manipulation avec un autre récipient.



Faire acquérir des procédures sans mesure



P3: Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

➤ **Variable:** les objets sont **peu différents** et **ne** sont **pas déplaçables**



Structurer les apprentissages

- **Pour la masse :** Il **n'existe pas** de procédure avec un objet intermédiaire qui permettrait de reporter les masses de différents objets.



1

Avoir connaissance des différentes **classes de problèmes** possibles

2

Identifier une **situation de COMPARAISON (situation de référence)**

3

Identifier toutes les procédures de résolution possibles, les connaître
(analyse préalable de la situation)

4

Choisir des valeurs pour une ou plusieurs variables de la situation de référence

Faire acquérir la procédure de résolution associée aux élèves

5

Faire varier une valeur d'une des variables de la situation

Faire évoluer la procédure de résolution associée aux élèves

6

Continuer de faire varier les valeurs des variables de la situation

Amener les élèves à mettre en œuvre des stratégies (procédures efficaces et économiques)



Enjeux :

1- faire acquérir aux élèves l'ensemble de ces procédures dans des **problèmes pour apprendre (situations de référence)**

2- Lors des **résolutions de problèmes similaires,**

- ✓ Faire expliciter les différentes procédures possibles
- ✓ Faire émerger les raisons de l'efficacité d'une procédure par rapport à une autre
- ✓ Chacune des procédures peut être une **stratégie** à un moment donné.

En effet: mettre en œuvre une **stratégie,**

c'est mettre en œuvre la **procédure la plus efficace et économique**

EN FONCTION des caractéristiques de la collection à dénombrer.



A retenir