

Enseigner les grandeurs aux cycles 1 et 2 :



Comprendre l'effet de la modification des valeurs des variables didactiques sur l'apprentissage de nouvelles procédures par les élèves



Enseigner les grandeurs aux cycles 1 et 2 :

Comprendre l'effet de la modification des valeurs des variables didactiques sur l'apprentissage de nouvelles procédures par les élèves



* Source utilisée pour concevoir ce contenu : les grandeurs et les formes - Nathalie Pfaff - Retz





Se poser des questions



Communiquer
Expliquer
Justifier



S'adapter
Avoir des idées



Chercher



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

Apprendre par la **RÉSOLUTION DE PROBLÈMES** en Grandeurs et mesures

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

Apprendre par la **RÉSOLUTION DE PROBLÈMES** en Grandeurs et mesures

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

Longueur ...

Masse

Contenance

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

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 travaillée **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



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**

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

Ecole
maternelle

Ecole
élémentaire

Celles qui ne l'utilisent pas

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





Procédure P1 : Procédure perceptive

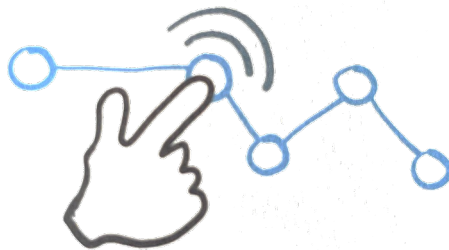
Procédure P2 : Procédure directe autre que perceptive

Procédure P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

Un outil à mobiliser pour **structurer** son **enseignement** : la notion de **variable didactique**



A retenir :



**Structurer les
apprentissages**

C'est le **choix** d'une **valeur donnée** à une **variable didactique** qui va avoir

un



effet



sur **l'apprentissage** d'une **procédure déterminée**

et donc sur l'apprentissage d'une **connaissance déterminée**



Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **très différents**



P1: Procédure perceptive



Structurer les
apprentissages



Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **très différents**



P1: Procédure perceptive

- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

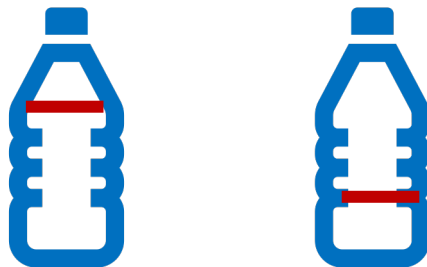


Choix de valeur : les objets sont **très différents**



P1: Procédure perceptive

- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **très différents**



P1: Procédure perceptive

- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont peu différents



La procédure P1 (Procédure perceptive) n'est plus efficace



Procédure P2 : Procédure directe autre que perceptive



Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **peu différents**



La procédure P1 (Procédure perceptive) n'est plus efficace



Procédure P2 : Procédure directe autre que perceptive



La modification de la valeur de la variable didactique crée chez l'élève le besoin de S'ADAPTER, de faire évoluer sa procédure :

A retenir :



- Mise à même origine pour la longueur



- Transvasement pour la contenance



- Utilisation d'une balance de Roberval pour la masse

Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **peu différents**



Procédure P2 : Procédure directe autre que perceptive

- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **peu différents**



Procédure P2 : Procédure directe autre que perceptive

- **Pour la masse** : Lorsque les masses des objets ne se distinguent pas en les pesant, 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.



Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets



Choix de valeur : les objets sont **peu différents**



Procédure P2 : Procédure directe autre que perceptive



- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets
Variable didactique 2 : objets déplaçables ou non



VD1 - Choix de valeur : les objets sont **peu différents**



VD2 - Choix de valeur : les objets sont **non déplaçables**



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

Variable didactique 2 : objets déplaçables ou non



VD1 - Choix de valeur : les objets sont peu différents



VD2 - Choix de valeur : les objets sont non déplaçables



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

- **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.



Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

Variable didactique 2 : objets déplaçables ou non



VD1 - Choix de valeur : les objets sont **peu différents**

VD2 - Choix de valeur : les objets sont **non déplaçables**



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

Variable didactique 2 : nombre d'objets



VD1 - Choix de valeur : les objets sont peu différents

VD2 - Choix de valeur : les objets sont nombreux



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire



Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

Variable didactique 2 : nombre d'objets



VD1 - Choix de valeur : les objets sont peu différents

VD2 - Choix de valeur : les objets sont nombreux



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

- **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...**

Faire acquérir des procédures sans mesure



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

Variable didactique 2 : nombre d'objets



VD1 - Choix de valeur : les objets sont peu différents



VD2 - Choix de valeur : les objets sont nombreux



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

- **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



Variable didactique 1 : caractéristiques des objets

Variable didactique 2 : objets déplaçables ou non



VD1 - Choix de valeur : les objets sont peu différents

VD2 - Choix de valeur : les objets sont non déplaçables



P3 : Procédure indirecte, utilisant un objet intermédiaire

- **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) en modifiant la valeur des variables didactiques

A retenir

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 situation.