

Fiche pédagogique : Les puissances

Niveau : 2^e année collégiale

Durée : 1h (peut être prolongée selon la progression)

Matière : Mathématiques

Unité : Nombres et calculs

1. Références officielles

- Programme de mathématiques du collège – Ministère de l'Éducation Nationale.
- Domaine : *Nombres et Calculs*.
- Thème : *Puissances*.

2. Compétences visées

- Comprendre et utiliser la notation des puissances d'un nombre.
- Reconnaître et appliquer les propriétés des puissances.
- Simplifier et calculer des expressions comportant des puissances.
- Développer l'esprit de raisonnement et d'abstraction.

3. Prérequis

- Les opérations sur les nombres relatifs.
- Les multiplications et divisions de nombres entiers et décimaux.
- La notion de produit répété.

4. Objectifs opérationnels

À la fin de la séance, l'élève sera capable de :

- Écrire un produit répété sous forme d'une puissance.
- Calculer la valeur d'une puissance d'un nombre relatif.
- Utiliser les propriétés :
 - $a^m \times a^n = a^{m+n}$
 - $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (pour $a \neq 0$)
 - $(a^m)^n = a^{m \times n}$
 - $a^0 = 1$ (si $a \neq 0$)
 - $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- Simplifier des expressions numériques comportant des puissances.

5. Déroulement de la séance

Situation-problème (5 min)

Le professeur propose :

« Écrire le produit suivant sous forme simplifiée : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ »

→ Amener les élèves à la notation 2^5

Activité 1 : Découverte de la notation

- Exemples simples :
- $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$.
- $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$.

Activité 2 : Propriétés

- Vérification par calcul numérique :
- $2^3 \times 2^4 = 2^7$.
- $\frac{3^5}{3^2} = 3^3$.
- $(5^2)^3 = 5^6$.

Activité 3 : Cas particuliers

- $a^0 = 1$.
- $a^{-1} = \frac{1}{a}$.
- Application sur des exemples :
- $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01$.

Synthèse et structuration (10 min)

- Le professeur note les règles générales des puissances au tableau.
- Les élèves complètent une fiche de résumé.

Exercices d'application (15 min)

1. Écrire sous forme de puissance :

- $7 \times 7 \times 7 \times 7$.
- $(-5) \times (-5) \times (-5)$.

2. Calculer :

- $2^6, (-3)^4, (-3)^5$.

3. Simplifier :

- $5^7 \div 5^3$.
- $(2^3)^4$.
- 10^{-3} .

6. Outils didactiques

- Tableau / craie ou vidéoprojecteur.
- Fiche d'exercices.
- Calculatrice (si autorisé).

7. Évaluation

- Évaluation formative : lors des exercices de découverte et de mise en commun.
- Évaluation sommative : un exercice de simplification comportant plusieurs propriétés de puissances.

8. Remédiation et différenciation

- Aider les élèves en difficulté avec des produits répétés simples.
- Proposer des exercices plus complexes (expressions avec plusieurs puissances, puissances de puissances) pour les élèves avancés.