Didactique des nombres naturels et entiers relatifs

- Unité 1: Le nombre
  - Le concept du nombre
    - Ordinal: lié au position
    - Cardinal: un ensemble, une mesure
  - Le principe du nombre
    - Le comptage
      - Le principe d'ordre stable
      - Le principe de correspondance terme à terme
      - Le principe cardinal
      - Le principe d'abstraction
      - Le principe de non-pertinence de l'ordre
    - La cardinalité
      - Compter et créer une collection
      - Comparer une collection (équivalence)
  - Les difficultés liées au nombre
    - Comptage terme à terme: pour en arriver à une cardinalité
    - Être capable de travailler avec les nombres, de les décomposer
    - Être en mesure de créer des collections
    - Conservation du nombre
- Unité 2: La numération
  - Le système de numération
    - Oral
      - Le lien entre une quantité chiffrée habituelle et son expression orale
      - Le lien entre l'écriture chiffrée habituelle de cette quantité et la même expression orale
    - Écrit
      - Dix symboles
      - Système positionnel
      - Base 10
      - Rôle du 0
  - Les difficultés liées au système de numération
    - La numération orale ne suit pas les mêmes règles que la numération écrite
    - Difficulté à voir les groupements et leur rôle dans l'écriture conventionnelle
    - Difficulté à voir la pertinence de ces groupements
    - Difficulté à opérer avec les groupements
    - Difficulté à travailler simultanément avec deux groupements différents
    - Difficulté à interpréter les procédures de calcul en termes de groupements
- Unité 3: La résolution de problème
  - Rôle de l'enseignement des problèmes
    - Contrôler les aptitudes des élèves à utiliser les outils mathématiques
    - Les problèmes sont constitutifs de l'apprentissage des mathématiques
  - Trois types de problèmes
    - Problèmes de recherche
    - Problèmes d'application (utilisation des acquis)
    - Problèmes qui demandent l'utilisation de plusieurs connaissances
  - L'attitude des élèves
    - Comment favoriser une attitude positive chez les élèves
      - Faire fréquemment des séances de résolution de problèmes
        - Recherche individuelle (10 min.)
        - Production d'un écrit (non corrigé)
        - Discussion en petits groupes (30 min.)
        - Présentation à l'ensemble de la classe
    - Le choix des problèmes
      - Si trop facile: pas intéressant pour les élèves
      - Si trop difficile: démotivant pour les élèves
  - Variables didactiques
    - Données du problème: mode de communication par l'enseignant
    - Contexte du problème: familiarité pour l'élève
    - Présentation du problème: orale, mimée, imagée, organisation du texte, choix des mots, inférence, etc.
  - Stratégies d'apprentissage (en fonction du contrat didactique)
    - Modèle normatif
      - Relation enseignant-savoir
      - Les contenus sont enseignés par l'enseignant
      - L'élève apprend et applique
      - Le problème est un critère de l'apprentissage
    - Modèle incitatif
      - Relation enseignant-élève
      - L'enseignant part des intérêts et du quotidien des élèves
      - L'élève cherche, organise et étudie
      - Le problème est un mobile de l'apprentissage
    - Modèle appropriatif
      - Relation élève-savoir
      - Les élèves sont mis en situation de recherche de solutions. Ils font des essais.
      - L'enseignant fournit différents problèmes en jouant sur les variables
      - Le problème est un moyen d'apprentissage
  - Construction de la représentation de problèmes
    - Interprétation et sélection
    - Structuration
    - Opérationnalisation
- Unité 4: Les opérations et les algorithmes
  - Difficultés des élèves: Processus naturel
    - Additions et soustractions
      - Regroupement: difficile de faire des groupements de 10
      - Direction: lors du travail colonne par colonne, de gauche à droite
      - Échange: l'échange n'est pas fait de manière habituelle
    - Multiplications
      - Le sens de la multiplication: le sens rattaché à chacun des deux nombres
      - Relation avec la numération positionnelle: connaître la valeur des chiffres
      - Le nombre de chiffres au multiplicateur: un chiffre, deux chiffres, retenue
      - Le rôle du 0: au niveau du mutiplicateur, du multiplicande
      - La transcription de l'écriture couchée à l'écriture debout
    - Divisions
      - Distinguer le conceot de division de l'algorithme
      - Distinguer les différents sens de la division
        - Sens du partage
        - Sens de la mesure
  - Démarche d'analyse d'erreurs
    - 1. Analyse de la tâche et classification des difficultés
    - 2. Identification des erreurs possibles
    - 3. Identifier les causes possibles
    - 4. Établir un plan d'intervention corrective
      - S'assurer des préalables essentiels
      - Relier l'algorithme à une situation signifiante pour l'enfant
      - Utiliser du matériel concret pour illustrer l'algorithme
      - Estimer l'ordre de grandeur de réponse
      - Vérifier la réponse à l'aide de la preuve
      - Comparer la réponse erronée de l'élève avec celle d'un autre problème analogue
  - Les types d'erreur
    - Procédurales
      - Manière de faire
      - Technique de calcul
    - Conceptuelles
      - Assimilation à un autre concept
      - Maîtirse du concept
      - Connaissances
  - Structure des problèmes
    - Problèmes additifs
      - Ajout
      - Réunion
      - Retrait
      - Comparaison
      - Égalisation
    - Problèmes multiplicatifs
      - Transformation d'état
      - Composition d'état
      - Comparaison d'état
      - Composition de transformation
- Unité 5: Les entiers relatifs
  - Comment enseigner les entiers relatifs
    - À l'aide d'une droite numérique
  - Les difficultés liées aux entiers relatifs

Par: Julie-Maude Fortier, Juliane Sévigny et Julie Beaudoin