

Trier pour comparer cycles 3 et 4

PRESENTATION : La notion de comparaison de deux nombres n'est pas une notion mathématique facile pour les jeunes élèves. Elle apparaît au cycle 3 avec les nombres entiers et décimaux, et au cycle 4 avec les nombres relatifs. De plus, l'intérêt de comparer deux nombres n'est pas toujours clair pour les élèves : pourquoi ranger dans l'ordre croissant/décroissant ?

En informatique, cette notion est utilisée de façon intensive dans des algorithmes de tri, comme par exemple pour afficher les articles d'un site de e-commerce par prix croissant.

L'idée naturelle est donc de faire pratiquer la comparaison de nombres aux élèves en leur faisant vivre des algorithmes de tris de manière collaborative et ludique. Pour cela, chaque élève joue le rôle d'un nombre parmi une liste qui va être triée. Dans cette activité, nous utiliserons ce terme informatique, au lieu du terme mathématique « ranger ».

L'activité « trier pour comparer » permettra aux élèves d'être plus familiers avec les algorithmes de tris les plus rencontrés et utilisés, de comprendre le fonctionnement des sites qui utilisent ces tris, mais aussi de pouvoir comparer ces tris afin d'identifier les plus (ou moins) efficaces d'entre eux.

1. Situation déclenchante - questionnaire initial

- Comprendre la nécessité de trier des listes

Matériel (en classe entière) : un ordinateur avec accès à internet et un vidéoprojecteur.

Durée : 5 min

Mise en situation :

Un élève vient à l'ordinateur et effectue un tri par ordre croissant/décroissant sur

un site de banque de données ou de e-commerce (qu'il a l'habitude d'utiliser, par exemple). Le professeur montre le tri par ordre croissant/décroissant ou par nom ou par date des documents dans un fichier.

Conclusion :

Les ordinateurs doivent souvent classer les éléments d'une liste dans un certain ordre pour nous faciliter l'utilisation : messages classés par date, fichiers classés par ordre alphabétique.... Les informaticiens appellent cela le tri.

Nous allons découvrir et mimer la manière dont les ordinateurs trient les données qu'ils manipulent.

2. Trier des nombres entiers du plus petit au plus grand (cycle 3)

- Comparer deux nombres entiers pour trier une liste
- Comprendre les tris par minimum et par insertion VERSUS le tri fusion
- Revoir les notions suivantes : encadrer, intercaler, ranger par ordre croissant/décroissant

a) Phase d'entraînement

Matériel : deux groupes d'au moins 9 élèves avec deux ou trois exemplaires d'une fiche-tri (tri par minimum et/ou par insertion VERSUS tri fusion) ; des petits papiers pour écrire un nombre.

Durée : 10 à 15 min par tri

Mise en situation :

Dans chaque groupe d'au moins 9 élèves, le professeur désigne un élève « ingénieur du son » (celui qui règlera le volume sonore des membres du groupe), et distribue deux ou trois exemplaires de fiche-tri. Chaque élève doit essayer de comprendre le principe du tri attribué à son groupe.

S'il y a deux groupes, choisir le tri fusion et le tri par minimum, ou le tri fusion et le tri par insertion. S'il y en a trois, les trois tris pourront être étudiés en même temps. Après un premier temps d'échange entre membres du même groupe d'environ 5 min, le professeur :

- désigne le chef d'orchestre : c'est l'élève qui va faire fonctionner l'algorithme de tri ;

- fait choisir un nombre entier entre 1 et 100 à chaque membre du groupe sauf le chef d'orchestre (le nombre peut être écrit sur un papier plutôt que retenu par les élèves) ;
- circule dans les groupes pour s'assurer que tout est compris.

Note pédagogique : suggérer aux élèves que les « triés » se retournent (ou s'assoient par terre) et les « pointés par le chef d'orchestre » fassent un pas en avant, si besoin.

Après cette phase d'entraînement, en s'étant assuré que tous les membres du groupe ont compris leur tri en prenant à tour de rôle la place de chef d'orchestre par exemple, place à la compétition.

b) Compétition

Matériel : deux groupes d'au moins 9 élèves (tri par minimum et/ou par insertion VERSUS tri fusion) ; des petits papiers pour écrire un nombre (ou pas).

Durée : 5 min

Mise en situation :

Le professeur répartit les groupes en ligne et donne la même liste de nombres à chaque « élève à trier » (par exemple : 25 / 12 / 99 / 7 / 95 / 1 / 33 / 48...)

Au top-départ donné par le professeur, tous les chefs d'orchestre démarrent en même temps et appliquent le tri de la phase d'entraînement.

En comparant leur rapidité, on établit alors une première hypothèse : à priori, le tri fusion est plus rapide donc plus efficace que le tri par minimum et le tri par insertion.

Notes pédagogiques et prolongements :

- On peut refaire ces deux phases en échangeant les fiches-tris des groupes, pour voir si les observations sont les mêmes.
- Lorsque les tris sont bien maîtrisés, on peut remplacer les nombres entiers par des nombres décimaux.
- Dans une séance de 55 min, des élèves, de 6^e par exemple, peuvent avoir le temps de tester deux tris différents.
- On peut utiliser des exercices déjà traités pour avoir des listes de nombres entiers, et utiliser le vocabulaire mathématique spécifique : encadrer, intercaler, etc...

- Un test en classe entière par tri, à la fin de l'activité, permet d'obtenir une bonne complexité, car la conclusion n'est pas toujours évidente.

3. Trier des nombres décimaux et/ou relatifs du plus petit au plus grand (cycle 4)

- Comparer deux nombres décimaux et/ou relatifs pour trier une liste
- Comprendre le tri bulles VERSUS le tri rapide
- Revoir les notions suivantes : encadrer, intercaler, ranger par ordre croissant/décroissant

Cette activité consiste à reprendre la précédente en l'appliquant à des nombres décimaux (par exemple plutôt en début de 5^e) et/ou relatifs (par exemple en cours de 5^e), et à comparer l'efficacité du tri bulles VERSUS tri rapide.