

M.A.O.

Mathématique Assistée par
Ordinateur

1h/semaine « en plus »

Serge Sabbatini

Objectifs Généraux...

Quelle que soit l'option choisie (2, 4 ou 6 périodes par semaine), un des objectifs majeurs du cours de mathématiques est de rendre l'élève capable de découvrir, rédiger, illustrer une argumentation dans un langage précis et concis. Le recours aux règles logiques s'appuie dans un premier temps sur le langage courant. Les principes qui sous-tendent le raisonnement mathématique sont ensuite exprimés dans un langage approprié.

COMPETENCES A DEVELOPPER

S'approprier une situation :

- comprendre un message, en analyser la structure et repérer les idées centrales, (*)
- rechercher des informations utiles et exprimées sous différentes formes. (*)

Traiter, argumenter, raisonner :

- traduire une information d'un langage dans un autre, par exemple passer du langage courant au langage graphique ou algébrique et réciproquement, (*)
- observer à partir des acquis antérieurs et en fonction du but à atteindre,
- formuler une conjecture, dégager une méthode de travail, (***)
- rassembler des arguments et les organiser en une chaîne déductive, (*)
- choisir une procédure adéquate et la mener à son terme, (*)
- utiliser certains résultats pour traiter des questions issues d'autres branches (sciences, sciences sociales, sciences économiques).

Communiquer :

- maîtriser le vocabulaire, les symboles et les connecteurs « si ... alors », « en effet », « par ailleurs », « ainsi », « donc », « et », « ou », ...
- rédiger une explication, une démonstration, (**)
- présenter ses résultats dans une expression claire, concise, exempte d'ambiguïté, (*)
- produire un dessin, un graphique ou un tableau qui éclaire ou résume une situation (***)

Généraliser, structurer, synthétiser :

- reconnaître une propriété commune à des situations différentes,
- étendre une règle, un énoncé ou une propriété à un domaine plus large,
- émettre des généralisations et en contrôler la validité, (*)
- organiser des acquis dans une construction théorique. (*)

Utilisation de logiciels

- Géogébra

Le logiciel n'est pas utilisé comme outil d'illustration mais comme outil de réflexion, de démonstration et d'introduction à certaines matières.

- Xcas

Approche d'un logiciel de calcul formel. Il permet de se focaliser sur la réflexion et non la mémorisation

- ...

Les élèves, de manière individuelle, sont confrontés à des constructions, des problèmes, des démonstrations...

Grâce au logiciel « dynamique », le point de départ de la résolution est plus facile à trouver.

Il y a une partie « sur ordinateur » suivie d'une partie « sur papier »

Une mise en commun des résultats et une synthèse clôturent l'activité.

Expérimentation en cours

- La deuxième année en 5^{ème} (3 classes)
 - Année 1
Initiation à l'utilisation du logiciel
Succession d'activités,
Voir ce qui est faisable,
Gestion du timing,
Enregistrer les questions des élèves.
 - Année 2
Initiation à l'utilisation du logiciel
Sélection des activités
Introduction « structurée » de certaines parties du cours de math.
- La première année en 6^{ème} (2 classes)
Activités + constructions de Lieux Géométriques

Activités

- Activité 1 : cœur de casserole
initiation au logiciel
- Activité 2 : Fonction de référence
Notion de « conjecture »
- Activité 3 : Variations autour de la fonction
« Sinus » (Seulement année 2... refaire avec modification de l'énoncé degrés-
radian)
Manipulations de fonction
- Activité 4 : Trigonométrie (Xcas)
Manipulations d'expressions trigonométriques
- Activité 5 : Analyse et Trigonométrie
Fonction « Cosinus » en lien avec l'analyse et introduction à
un nouveau type de coordonnées.

- Activité 6 : Fonction dérivée
Conjecture de « LA » formule
- Activité 7 : Triangle inscrit dans un cercle
Optimisation et seconde utilisation des coordonnées polaires
- Activité 8 : Dessous de plat articulé
Lieu Géométrique et « vocabulaire » précis
- Activité 9 : Algorithme de Newton-Raphson (Tableur)
Utilisation de la dérivée
- Activité 10 : Positions relatives de deux courbes (pas encore fait)

Constatations (et Bilan)

- La maîtrise du logiciel Géogébra est assez rapide pour les élèves (Une séance d'initiation, une activité « gratuite » puis, chaque nouvelle activité entraîne des « instructions » supplémentaires),
- Les premières activités prennent un peu de temps en ce qui concerne les développements mathématiques individuels. Les élèves n'ont pas l'habitude d'être livrés à eux-mêmes,

- L'aspect « différent » attire l'attention,
- Permet de développer l'imagination,
- L'utilisation de logiciels permet « d'essayer » plus facilement et de recommencer en cas d'erreur,
- Des élèves en « difficulté » au cours augmentent leur « productivité »,
- Progressivement, les élèves deviennent plus autonomes face à des situations nouvelles,
- L'utilisation du logiciel devient un « réflexe » lors d'un nouveau problème,
- Les élèves plus « scolaires » mettent plus de temps à s'adapter,

Sources :

- Collection Math Repères Term S et 1^{ère} S
Hachette Education
- Collection Déclic 1^{ère} S
Hachette Education
- Collection Math'x 1^{ère} S
Didier
- Collection Odyssée Mathématiques Term S
Hatier
- Collection cqfd 5^{ème} Math 6
De Boeck