



Lsd2

Bernard CAPPONI & Colette LABORDE, IMA-Grenoble

Cabri-géomètre, un outil de modélisation géométrique

L'objectif de l'atelier est de faire passer l'idée que la géométrie est aussi un outil de modélisation de phénomènes divers qui ne sont pas seulement spatiaux. L'ordinateur renforce l'efficacité de telles modélisations en permettant des simulations dynamiques dans le cas du logiciel concerné, à savoir Cabri-géomètre. Des activités de classe autour de ces aspects de la géométrie sont de plus susceptibles de montrer aux élèves l'intérêt de la construction d'un modèle et de l'exploration dans le modèle

On présente ici trois types différents de phénomènes qui peuvent être étudiés en classe dès le collège pour les deux premiers.

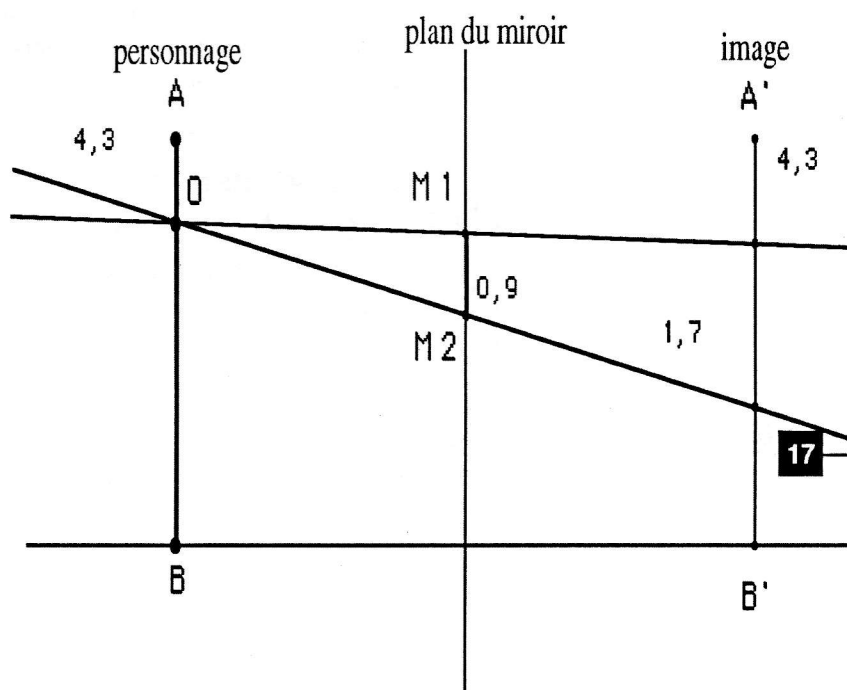
- Modélisation numérique
- Modélisation de phénomènes physiques
- Modélisation d'instructions conditionnelles.

Miroir

L'atelier débute par une présentation de la modélisation d'un miroir : un phénomène physique qui utilise des connaissances géométriques de la classe de quatrième. L'intérêt de la modélisation est ici l'étude qu'il permet des différents paramètres de la situation (par exemple la taille du sujet et de l'image, la position du miroir, sa taille, la position des yeux par rapport au miroir). C'est aussi une situation où la représentation que se font les élèves du phénomène physique entre en contradiction avec la réalité du phénomène. Pour la plupart des élèves (et d'autres) s'éloigner d'un miroir permet de se voir en entier si le miroir est petit.

La situation de classe décrite s'appuie

sur l'énoncé suivant : " quelle est la taille minimum d'un miroir pour que je puisse me voir en entier dedans ? ". La modélisation sert à simuler le phénomène pour en comprendre le fonctionnement. La figure permet de voir les éléments de cette simulation où l'on peut manipuler le personnage (taille, éloignement du miroir, position des yeux...) le miroir (plus haut, plus bas, plus grand...). On observe dans différentes positions relatives du personnage et du miroir ce que l'on peut voir dans le plan de l'image.

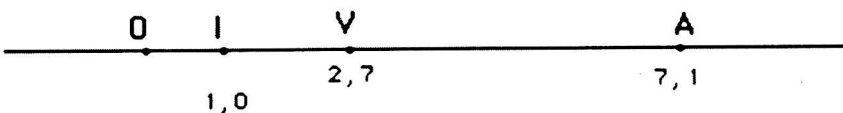


Modélisation dynamique d'un miroir.

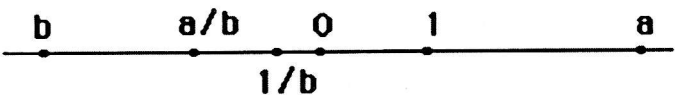
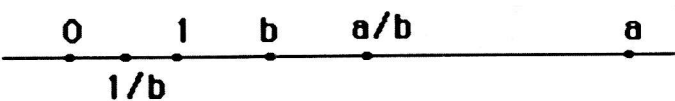
Modélisation numérique

Il s'agit ici de représenter des nombres sur un axe. Une variable a étant représentée, on modélise géométriquement son

carré, son inverse, sa racine carrée. Deux nombres étant donnés on modélise leur somme, leur produit ainsi qu'une différence ou un quotient. Cette modélisation permet de représenter sur un axe des caractéristiques numériques de figures (produit ou quotient de longueurs, des aires etc..).



exemple d'une racine carrée

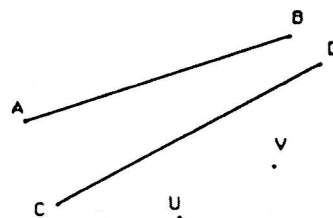
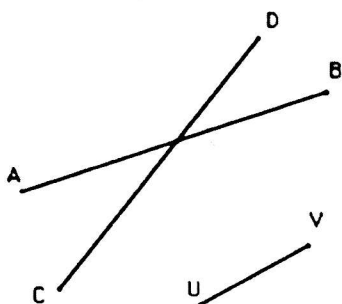


Exemple d'un quotient et d'un inverse dans deux positions.

Ce type de modèle est intéressant surtout par la dynamique qu'il procure dans l'étude des positions relatives de nombres comme les opposés, inverses, racines etc...

Modélisation d'instructions conditionnelles

On peut lier l'existence d'un objet (point, segment, droite, cercle) à une caractéristique d'une figure. Par exemple on peut lier l'existence d'un segment [UV] à la position relative des segments [AB] et [CD]: si ces derniers se coupent, alors [UV] existe, dans le cas où ils ne se coupent pas [UV] n'existe pas.



C'est un tel principe qui permet par exemple de gérer les arêtes cachées de la représentation plane d'un objet 3D.

Ce type d'instructions conditionnelles a été particulièrement étudié par plusieurs collègues de la Réunion et des exemples en sont fournis dans la revue AbraCAdaBRI.

Quelques références

Capponi. B. Laborde C. (1994) *Cabriclasse, enseigner la géométrie avec un logiciel*. (à paraître).

Martin Yves (1993) *Actes de l'Université d'été Cabri-géomètre*; Grenoble 93. IREM de Grenoble.

Martin Yves (1993). Introduction aux macros logiques *AbraCAdaBRI*. n°0. 12-13. Les Cabricotiers BP 19 F-97432 Ravine des cabris LA REUNION.

Annexe : Fiche de travail de l'Atelier

Cabri-géomètre, un outil de modélisation géométrique

Modélisation numérique.

Construisez un axe (O, I) . O sera l'origine et I le point d'abscisse 1. Cette unité pourra éventuellement être modifiée si le besoin s'en fait sentir.

Placer un point A d'abscisse a et un point B d'abscisse b , sur cet axe.

1 Construisez un point P dont abscisse est le produit ab . Une modélisation optimale prend en compte le signe de chacun des deux nombres.
Enregistrez cette construction comme macro-construction.

2 Construisez de la même façon une représentation du carré d'un nombre, de son inverse, de son opposé.
Enregistrez ces constructions comme macro-constructions.

3 Construisez un point S dont l'abscisse est la somme $a+b$
Enregistrez cette construction comme macro-construction.

4 Construisez un point Q dont abscisse est le quotient $f(a;b)$. Une modélisation optimale prend en compte le signe de chacun des nombres.
Enregistrez cette construction comme macro-construction.

5 Utilisez ces macro-constructions pour étudier les variations de l'aire d'un rectangle de périmètre constant.

Vous pouvez aussi faire une étude de situation de classe autour du théorème de Pythagore ou Thalès.

APMEP - 1994



BREST-LOCTUDY

Retenez ces dates!

Journées nationales

13 - 14 - 15 - 16 - octobre 1994

à Brest et Locudy