

Décrire une figure ; tracer une figure à partir d'un programme de construction au CM2

Analyse a priori

Le titre du sujet se réfère à deux des 4 tâches géométriques que l'on est susceptible de proposer à l'élève : **décrire, reproduire, construire, représenter**. Alors qu'au cycle 2, ces activités s'appuient sur une connaissance intuitive et perspective, au cycle 3, elles se fondent sur une maîtrise de plus en plus affirmée d'éléments théoriques. **Les objets géométriques ne sont plus seulement des observables mais des objets d'étude existant hors toute concrétisation**. Le travail proposé vise à poser les tout premiers jalons de la géométrie hypothético-déductive.

Les activités de description peuvent porter sur les figures planes ou les solides. L'intitulé de l'exposé amène à ne considérer que le cas de la géométrie plane.

On est donc amené à fixer certains termes. On en précise aussi les contours didactiques.

Reproduire

Il s'agit pour l'élève de dessiner une figure géométrique d'après un modèle en profitant éventuellement d'un programme de construction. Le support du dessin est variable. Pour l'exposé attendu, il n'est pas utile de s'étendre ici.

Construire

Ici l'élève ne dispose pas d'un modèle mais seulement d'un programme de construction. La réussite de la tâche proposée suppose diverses capacités et connaissances qui seront présentées ci-après.

Décrire

Le verbe connaît plusieurs sens : la pierre lancée vigoureusement en l'air décrit une parabole, le romancier (de gare) décrit ses personnages à grands traits ... En géométrie, la description d'une figure -orale ou écrite- doit permettre de visualiser cette figure, sans l'avoir vue au préalable. Une **description correcte** suppose donc une **langue précise** (sure de son langage selon Bachelard) et donc non susceptible d'interprétation. Le vocabulaire est monosémique, les codes sont sans ambiguïté, l'allusif est chassé systématiquement.

La description peut consister en l'énonciation :

- α des divers constituants de la figure,
- α des propriétés de raccordement de ces constituants (on parle aussi de règles d'incidence),
- α des attributs géométriques et/ou de mesure de ces constituants.

L'énonciation peut consister en une liste plate genre "4 triangles équilatéraux partagent un de leur coté avec ceux d'un carré donné" ou en une liste structurée voire historicisée "Dans un carré, on a marqué les milieux des cotés que l'on a rejoint pour faire apparaître un carré plus petit. On a reproduit cette disposition trois fois de suite,

au final on voit 4 carrés enchâssés les uns dans les autres.

La description d'une figure peut déboucher sur son tracé, mais le lecteur (ou l'auditeur) de cette description est susceptible de devoir mener un travail spécifique d'investigation.

L'activité de description d'une figure parmi d'autres, pour l'identifier, n'est pas du même ordre que celle consistant à permettre sa reproduction ou sa construction, en général par d'autres.

Dans le premier cas, une description statique, voire même partielle, suffit. Dans le second cas, la description peut être statique (elle enchaîne les constats) ou dynamique (elle historicise et propose éventuellement des actions aux instruments).

Représenter

Concerne tout mode pour faire apparaître une représentation (oui ça boucle !) d'une figure plane ou d'un solide. Le contre-sens serait d'éliminer ce verbe de l'exposé ! En effet, le dessin à main levée permet d'anticiper une description, en fixant rapidement la structure interne de la forme à décrire. Le dessin à main levée est surtout utile pour anticiper un scénario de construction -qui pourrait déboucher sur un programme de construction, lequel est une certaine forme de description.

Le dessin à main levée permet -à condition que la main soit suffisamment libérée- de se concentrer sur les étapes, indépendamment des outils de tracé.

Sous ce vocable, on pourrait aussi évoquer les dessins en perspective cavalière, qui, à condition de disposer de plusieurs vues, constituent une façon de décrire un solide. L'exposé n'attend pas de développement de ce côté là.

Programme de construction

Contrairement aux descriptions, un programme de construction n'e devrait pas appeler de la part du lecteur ou de l'auditeur un réel travail d'investigation : il s'agit d'une description d'une figure qui commande -à qui connaît le code de la géométrie- la réalisation effective du tracé de la figure.

On distingue 2 types de programme de description :

- α le programme injonctif "Tu traces un segment de 8 cm, tu plantes le compas ..."
- α le programme déclaratif "Soit [AB] un segment et C le point d'intersection ...".

Le premier type -lorsqu'il est correct- permet à toute personne l'appliquant scrupuleusement de réaliser la figure prévue, sans anticiper le résultat.

Le second type suppose un minimum de connaissances partagées.

L'apprentissage concernant les programmes de construction doit être progressif :

- α Apprendre à exécuter un pgm de cons. en présence du modèle (reproduire) ;
- α Apprendre à exécuter un pgm de cons. sans modèle (construire) ;
- α Apprendre à inventer puis rédiger un pgm. de cons. La complexité des pgms de cons. dépend des instruments et des supports disponibles, des savoirs mobilisables par l'élève. On distingue entre les savoirs procéduraux (construction de droites parallèles, etc.) et les savoirs structuraux (propriétés des figures).

Il est évident que demander aux élèves de rédiger sans apprentissages préalables un programme de construction d'une figure complexe ne peut aboutir.

Les activités de description supposent la maîtrise de consignes comme :

Trace un segment AB mesurant 4 cm.

Trace un cercle de centre O et de rayon 5 cm.

Trace un cercle de centre A et passant par le point B.

Appelle A le point où se coupe les droites.

Trace la droite (d1) qui ...

Dans les textes officiels :

2 - Géométrie [...]

Les figures planes : le carré, le rectangle, le losange, le parallélogramme, le triangle et ses cas particuliers, le cercle :

- description, reproduction, construction ;

[...] Les problèmes de reproduction ou de construction de configurations géométriques diverses mobilisent la connaissance des figures usuelles. Ils sont l'occasion d'utiliser à bon escient le vocabulaire spécifique et les démarches de mesurage et de tracé.

Dans le socle commun : - reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels ;

Dans les progressions pour le CM 2 : Problèmes de reproduction, de construction

- Tracer une figure (sur papier uni, quadrillé ou pointé), à partir d'un programme de construction ou d'un dessin à main levée (avec des indications relatives aux propriétés et aux dimensions).

En résumé pour l'exposé

1/ Rappel des textes officiels, en remontant sans doute au CE 2 pour les progressions.

2/ Exposé théorique plutôt axé sur la terminologie comme supra.

3/ Présentation d'activités pour couvrir les deux pôles de l'intitulé, Cf. infra.

4/ **Pas d'évaluation sommative.** Les activités de type "Entraîne toi" doivent suffire.

Activités de description

Jeu de cache-tampon : le maître montre aux élèves plusieurs formes simples puis les cachent. Les élèves doivent ensuite poser des questions pour deviner une forme choisie en secret par l'enseignant.

Jeu d'association : sur une feuille plusieurs encadrés contiennent des descriptions ; des figures ont par ailleurs été tracées. Les élèves doivent associer descriptions et figures.

Jeu de méli-mélo : Les phrases d'un message de description sont dans le désordre. Remettre dans l'ordre. La figure concernée est co-présente. Variante : Les phrases sont dans le bon ordre mais contient des trous.

Les activités portent sur a) des figures constituées de carrés, rectangles, et de cercles dans un premier temps b) des figures polygonales dont les sommets sont nommés dans une deuxième temps c) des figures comprenant tous types d'objets géométriques nommés dans un dernier temps.

Les activités peuvent se constituer en séances spécifiques ou être proposées en rituels comme en compléments libres (à la place des mandalas ...).

Activités sur les programmes de construction

Activités de décodage : on propose aux élèves des programmes de construction

correctement libellés et ou des figures tracées. Lorsque les figures sont présentes, on peut proposer divers "jeux" de même inspiration que ceux vus précédemment.

Lorsque les figures sont absentes, on demande aux élèves de les réaliser.

Pour renforcer la compréhension qu'un programme de construction est historicisé : jeu du film (le pgm de cons. est fourni, l'évolution progressive correspondant à chaque étape est aussi fournie mais dans le désordre. Aux élèves de remettre dans l'ordre).

Pour renforcer la compréhension qu'un programme de construction peut nécessiter des points ou des lignes qui ne font pas partie de la figure : proposer des programmes et la figure produite, faire surligner les instructions du programme qui correspondent à ces points ou ces traits.

Activités d'encodage : situation classique d'émission-réception avec confrontation des intervenants. {Cité pour mémoire car on est à la limite de l'exposé}.