MATHEMATIQUES, LANGAGE ET COMMUNICATION

Geneviève LAIZE
Irem des Pays de Loire
Centre du Mans

Etant très intéressée par les différentes formes d'expression en mathématiques, j'ai été amenée à m'interroger sur les problèmes de langage et de formalisation dans l'acquisition des concepts. J'ai choisi l'introduction de la symétrie centrale en classe de cinquième pour poser ces problèmes et donner mon point de vue.

1 — La querelle "mots familiers / mots mathématiques"

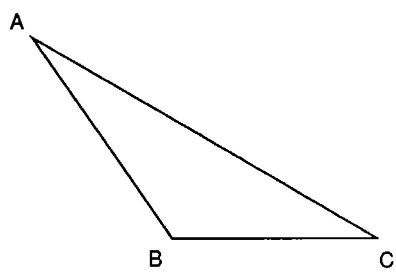
Des mots du langage courant sont utilisés en mathématiques, soit avec un sens plus restreint (rapporteur, côté, milieu...), soit avec un sens différent (sommet, hauteur...), soit avec un sens plus large (une perpendiculaire peut ne pas être verticale), souvent avec deux sens, les mêmes mots désignant des objets géométriques et des grandeurs (rayon, hauteur...).

Voici ce que j'ai lu dans une revue familiale (1) : l'article s'intitulait ECHEC ET MATH, *"Le langage mathématique qui détourne sans cesse des mots familiers (fonction, produit, inconnue, facteur) de leur usage courant est source de grandes difficultés"*. Sans nier cette affirmation, je crois cependant que. La difficulté de compréhension due à l'emploi de certains mots dépasse le clivage mots spécifiques / mots du langage courant. Le compte-rendu qui suit me donnera l'occasion de confirmer cette idée.

(1) *Famille magasine*, novembre 1991

2 — Les difficultés conceptuelles dues à l'usage de certains mots ou expressions

La différence que nous opérons entre droite, demi-droite et segment n'est pas souvent utilisée par des élèves de cinquième spontanément. A la manière d'Euclide, ils parlent d'une "droite de 2cm" sans que cela pose problème. Un élève dira volontiers *"cette droite s'appelle [DE], elle mesure 2cm"*. Nous obligeons les élèves à parler de segment en expliquant qu'il est limité contrairement à la droite, mais eux tracent *"un trait droit"*. Il est certain que le concept de droite de longueur infinie ne sera pas acquis par tous les élèves de collège : il suffit de constater la difficulté d'un élève moyen de 4ème ou 3ème pour tracer la hauteur issue de A dans le triangle ABC :



il ne perçoit que le segment [BC]. Cela peut venir aussi de la définition de la hauteur donnée le plus souvent : *perpendiculaire au côté opposé*. Or un côté est limité par deux extrémités, d'où l'ambiguïté. De plus, les notions de limite, d'inclusion, d'intersection et de réunion n'apparaissent vraiment qu'au lycée, il semble donc normal de penser que le concept de droite ne sera maîtrisé que plus tard. Ici, c'est bien plus qu'une question de vocabulaire qui entrave l'acquisition de la notion ; d'autant que les mots *droites* et *segments* ont la même signification d'un cours à l'autre, d'un professeur à un autre, d'un livre à un autre, ce qui n'est hélas pas toujours le cas : je pense à *"angle"* qui est parfois considéré comme secteur angulaire, parfois comme couple de demi-droites, ou comme classe d'équivalence à des niveaux scolaires où l'élève n'a pas les connaissances suffisantes pour comprendre les différences.

A propos de droite, on peut ici parler d'obstacle épistémologique. On retrouve cet obstacle dans l'histoire des Mathématiques à propos d'infini : chez Aristote, l'infini est *ce au-delà de quoi on peut toujours continuer à prendre quelque chose de nouveau, quant à la quantité*(2) Aristote considère que les mathématiciens ne font pas usage de l'infini mais seulement de *grandeurs aussi grandes qu'ils veulent mais limitées*. Euclide travaille aussi dans ce cadre, il n'y a pas de droite mais des segments que l'on peut prolonger (infini en puissance). Il faudra attendre la fin du XIXème siècle et la théorie des ensembles de Cantor pour introduire l'infini *en actes*, en considérant par exemple la droite comme un ensemble de points.

En ce qui concerne les mots *moitié* et *milieu*, certains élève disent *"I est la moitié de [AB]"*. Un jour, j'ai demandé à une élève de troisième ayant de très bons résultats pourquoi elle utilisait moitié au lieu de milieu et elle m'a répondu que *I est le point qui définit la moitié* (sous-entendu de la longueur du segment). Est-ce que cela ne signifie pas que le segment [AB] est vu par la mesure de sa longueur et non comme ensemble de points ? Or un concept se connaît par l'ensemble de ses attributs(3).

(2) Aristote, *livre III de Physique*.

(3) *L'apprentissage de l'abstraction*, de Britt-Mari BARTH 1987

3 — Introduction de la symétrie centrale en cinquième

1) Présentation de la situation-problème.

Sans révision sur le programme de sixième et sans chapitre préalable en géométrie, j'ai commencé en partant d'une situation-problème élaborée à l'Irem (au Mans) [4][5]. Cette situation-problème vise deux objectifs :

1 — Mettre en place la symétrie centrale en utilisant un dispositif complexe de communication pour favoriser l'apprentissage.

La symétrie centrale apparaît en cinquième comme un maillon de la chaîne des isométries ; elle permet aussi d'initier les élèves à la démonstration. L'idée est de la présenter, non pas isolément, mais parmi d'autres isométries et à côté de l'homothétie. Ce premier objectif vise donc à ce que les élèves acquièrent plusieurs visions-images mentales de la symétrie centrale : composée de deux symétries orthogonales par rapport à des axes perpendiculaires, rotation de 180° et utilisation des milieux de segments (M et M' sont symétriques par rapport à O quand O est le milieu du segment [MM']).

2 — Faire acquérir des capacités d'écriture et de lecture des textes mathématiques : chaque élève devra être capable de décrire une situation géométrique sous forme de message, de traduire et utiliser un message.

2) Travail demandé

Cette recherche s'effectue à partir de deux planches de figures numérotées (voir les planches A et B reproduites aux deux pages suivantes). La classe sera partagée en deux groupes séparés géographiquement. Chaque élève du groupe A disposera de la planche A, chaque élève du groupe B disposera de la planche B. Un premier travail individuel consistera, pour une figure imposée, à *chercher comment on passe de la figure en traits pleins à la figure en traits pointillés*. Ensuite chaque élève devra *écrire un message* pouvant être envoyé à quelqu'un n'ayant pas vu la figure en question, pour qu'il soit en mesure de tracer la figure en traits pointillés à partir de la figure en traits pleins et du message.

A la suite de ce travail individuel, des binômes seront constitués et chaque binôme aura un autre binôme avec lequel il sera en communication écrite.

GROUPE A		GROUPE B
groupe 1	<———————>	groupe 7
groupe 2	<———————>	groupe 8
groupe 3	<———————>	groupe 9
groupe 4	<———————>	groupe 10
groupe 5	<———————>	groupe 11
groupe 6	<———————>	groupe 12

Le but de l'échange sera de faire décoder son message par le groupe "correspondant" pour qu'il réalise la figure en pointillés.

3) Plan des 9 séances en classe de 55 minutes chacune

— *1ère séance :* mise en route,

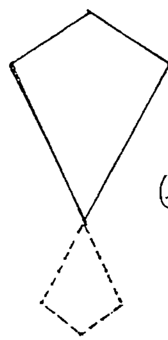
— *de la 2ème à la 5ème séance :* travail sur figures et échanges de messages,

(4) *Enseignement des mathématiques par situations-problèmes au collège*, tome 3, Irem des Pays de Loire, centre du Mans, octobre 1988.

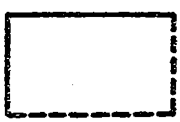
(5) *Archipel des isométries*, par le G.E.M. de Louvain-La-Neuve.

FICHE A

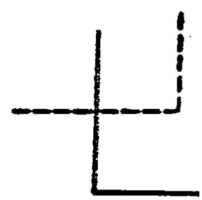
Trouve un moyen pour obtenir la figure en traits pointillés à partir de celle en traits pleins.



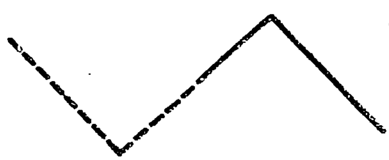
(12)



(9)

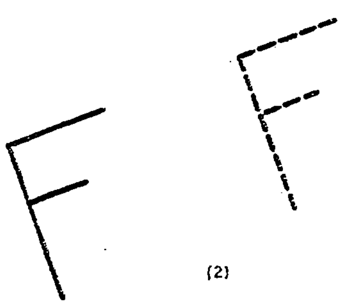


(6)



(15)

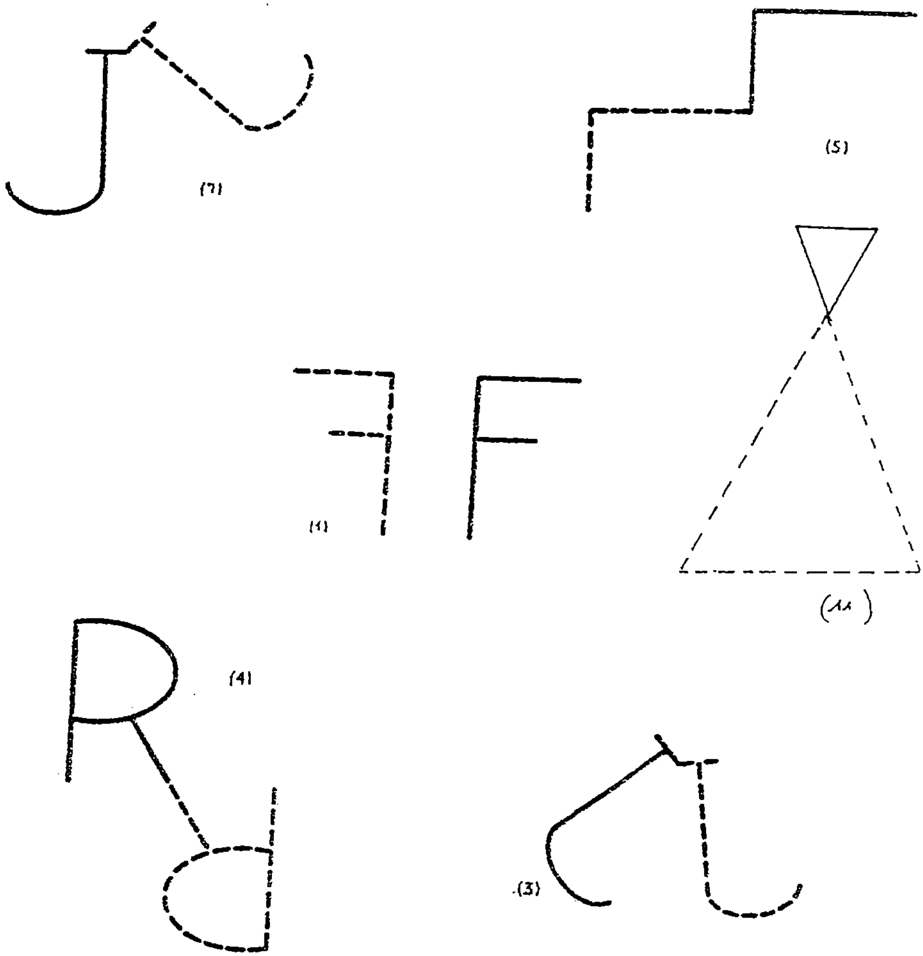
(10)



(2)

FICHE B

*Trouve un moyen pour obtenir la figure
en traits pointillés à partir de celle en traits pleins.*



— *6ème séance :* analyse de messages,

— *7ème séance :* institutionnalisation,

— *8ème séance :* retour sur la symétrie vue comme une rotation,

— *9ème séance :* élaboration de la fiche de cours et évaluation avec les élèves de ce travail.

4) Déroulement de l'activité

Première heure

Cette heure a été consacrée à l'explication du travail attendu et à son lancement. J'ai réparti les élèves en deux groupes et distribué les planches. La recherche individuelle a commencé, les élèves du groupe A devant s'intéresser à la figure 15 et ceux du groupe B à la figure 4 , ceci pendant 15 minutes. Ces figures n'avaient pas été choisies au hasard, je savais que la plupart des élèves trouveraient un moyen de passer de la figure en traits pleins à la figure en pointillés et qu'il y avait une grande probabilité pour que quelques-uns réinvestissent la symétrie orthogonale.

Puis j'ai nommé les 12 binômes (je parlerai plus loin des critères de choix et des conséquences). Voici les consignes que j'ai données pour le travail par deux :

"Dans chaque binôme, vous confrontez les messages écrits et chacun fait fonctionner le sien par l'autre élève. Vous retenez le message qui vous semble le plus intéressant et vous l'améliorez pour le rendre plus performant. De plus, vous tenez compte des conseils donnés en français pour la façon de rédiger."

A la fin de l'heure, comme après celles qui suivront, je récupère les feuilles de groupes avec toutes les recherches. Je demande de ne rien communiquer en dehors des messages écrits qui se feront en classe.

Deuxième heure

La remise en place est très rapide, je redistribue les feuilles et je donne les consignes :

"Aujourd'hui, l'échange va commencer, je serai le facteur, je n'interviendrai pas dans ce que vous écrirez. Vous rédigez les messages sur calque, avec la figure en traits pleins. Si le groupe récepteur ne comprend pas ou s'il désire des précisions, il tire un trait et pose une question ; le groupe émetteur devra tirer un trait puis répondre. Vous léverez la main pour que je transmette vos messages. Lorsque vous aurez envoyé un premier message, vous chercherez pour un autre groupe de figures de votre planche. Vous prenez les figures dans l'ordre qui vous convient, mais vous devez essayer de faire décoder le plus posssible de messages."

Les enfants de cette classe (réputée dans l'établissement comme agitée) attendent plutôt patiemment que je fasse passer les messages.

Troisième, quatrième et cinquième heures

Les élèves respectent bien les consignes, ils ont l'habitude de travailler en groupes, en particulier en français, ils ne se déplacent pas, n'agressent pas les autres, ni verbalement ni par écrit. Lorsqu'un message est bien décodé et la figure vérifiée par les émetteurs, je "l'enregistre". Les groupes travaillent à des rythmes différents, mais le nombre suffisant de figures permet cela. Tout au long du travail, j'ai pu constater une progression dans l'utilisation des mots spécifiques aux mathématiques, chaque binôme rectifiant ou enrichissant son vocabulaire et ses connaissances grâce aux messages reçus.

Sixième heure

Cette heure voit la fin des échanges bien que certains groupes n'aient pas terminé, mais il faut bien avancer...

Je reviens sur le schéma de la communication déjà abordé en français :

Référent

Code linguistique

EMETTEUR ← Canal → RECEPTEUR

Message

Ensuite la classe procède à l'analyse de quelques messages que j'ai sélectionnés pour évaluer si les critères d'une bonne rédaction ont été ou non respectés.

* cohérence dans le mode employé (injonctif, impératif) : *"prenez le milieu de la droite (AB), trace..."*

Nous avons relevé la différence entre un message où l'élève décrit ce qu'il fait pour exécuter la figure (*"je trace..."*) et un autre message où un élève (un groupe) s'adresse à l'autre élève (voir ci-après le message du groupe 3 au groupe 9).

Remarque : les commentaires qui apparaissent sur les feuiles des groupes sont mis ici pour les besoins de l'article.

* cohérence dans le temps (présent, futur)

Nous avons analysé le message suivant du groupe 11 au groupe 5 :

"Quand tu as ton crayon sur le point B trace un angle de 90° vers le bas et tu traceras un trait de 2,3cm vers le bas vous arriverez au point E qui est en alignement du point F. EF=1,8cm. Vous rejoindrez les deux points en demi-cercle."

* pronoms utilisés (tu, vous)

Le message suivant comme celui ci-dessus, s'adresse d'abord à un élève puis aux deux :

"Trace un trait de 3cm de A à B puis tourne à droite de 90° mesure 2cm revenez au départ et repartez..."

* ponctuation (il manque souvent des vigules, des points)

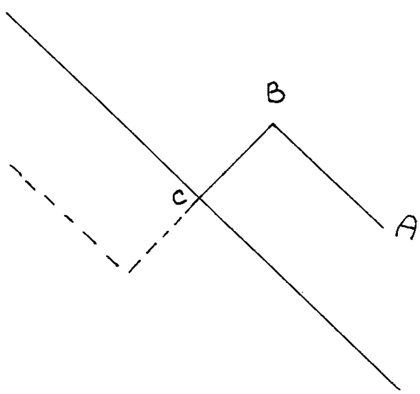
* compréhension des phrases (des phrases peuvent être grammaticalement correctes mais rester incompréhensibles, par exemple lorsqu'un point cité n'a pas été défini)

* erreurs d'accord ou d'orthographe lexicale qui ne se verraient pas à l'oral, exemples :

"votre texte n'ai pas complet", "enlevé le point D"

* présence de messages elliptiques où l'interlocuteur doit trouver ce qui manque, (exemple : *"faire sa symétrie"*, la référence est en dehors du message.

groupe émetteur n° 3
groupe récepteur n° 9



commentaire professeur

pas de différence entre la symétrie et le symétrique du segment même après la remarque du groupe récepteur

Message :

Trace un segment [CD] telle qu'il soit la symétrie de [BC]. Puis trace un angle droit (90°), avec le rapporteur à gauche du point D.

[CD] n'est pas la symétrie de [BC]

[DA] doit-être à gauche du point D et non à droite.

l'axe de symétrie doit se faire à partir du point C.

Bon

* utilisation de mots du langage courant et de mots mathématiques (voir ci-après la liste des mots utilisés par les élèves). A ce stade, nous avons seulement tenté de classer les mots :

— ceux qui ne relèvent que du langage courant comme *ballon de rugby*,

— ceux qui sont utilisés dans le langage courant, et aussi en cours de mathématiques, mais n'ont pas la même signification dans les deux cas ; exemple : *sommet*,

— ceux qui sont spécifiques aux mathématiques comme *figures symétriques*. Ces mots peuvent être employés dans la conversation mais ils ont alors le même sens qu'en mathématiques.

* les verbes d'action (un groupe a utilisé seulement TRACER)

Les élèves ont dit que l'emploi de certains verbes plus précis comme *prolonger* ou *reproduire* avaient facilité la compréhension et l'exécution des messages. Quelques messages ont été améliorés oralement ou au tableau.

Septième heure : exploitation mathématique

1 — Révisions de notions de sixième : *point, droite, segment, parallélisme, perpendicularité, angles*. Nous avons insisté sur le fait qu'une droite n'a pas de longueur.

2 — Etude des figures se correspondant par une *translation*, par une *rotation* (lien avec le sport), ceci sans trop insister puisque ce n'est pas au programme de cinquième.

3 — Etude des figures se correspondant par une *symétrie orthogonale* avec rappels des propriétés de cette dernière.

4 — Etude des figures se correspondant par une *symétrie centrale* vue comme double symétrie orthogonale ou avec les milieux, aucun groupe n'ayant utilisé la rotation.

5 — Institutionnalisation de la symétrie centrale à propos des figures étudiées et réécriture de messages.

La phase d'analyse en classe entière est importante : l'apport des autres groupes permet de concevoir la symétrie sous ses différents aspects. En particulier, l'introduction de ce nouvel outil a permis de réécrire beaucoup plus simplement des messages longs et compliqués. Les élèves ayant peiné avec des figures se correspondant par symétrie centrale ont vite adopté ce nouvel outil. Les propriétés des isométries sont bien apparues (points fixes ou non, conservation des distances, des angles...), l'homothétie s'est ainsi distinguée des isométries.

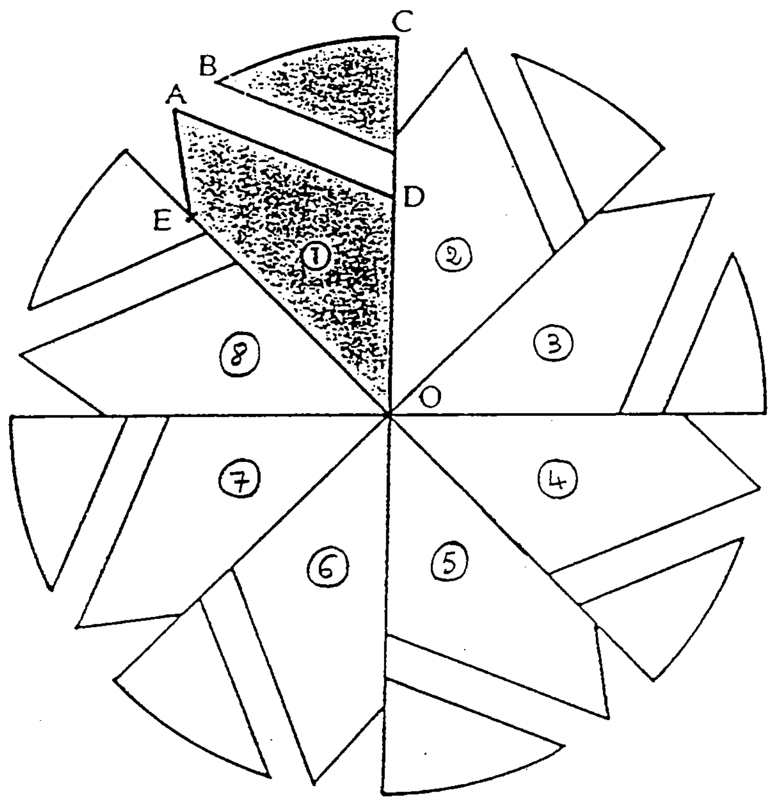
Huitième heure

Je propose un travail à partir de la rosace ci-après (6) afin que les élèves fassent le lien entre la rotation de 180° et la symétrie centrale : ils doivent trouver comment on passe du motif 1 au motif 2, puis du 1 au 3 puis du 1 au 5 ; nous revenons alors sur les figures 4, 9 et 15. Nous terminons avec les figures se correspondant par homothétie, ce qui permet de parler de conservation des longueurs pour les isométries.

Neuvième heure

Une fiche de cours sur la symétrie centrale vient grossir le fichier que les élèves tiennent de la sixième à la troisième : cette

(6) rosace prise dans le livre de 5ème des éditions Magnard, 1987.



fiche reprend les trois approches de la symétrie centrale avec une figure et sa symétrique pour chaque cas :

— double symétrie orthogonale avec axes de symétrie dessinés,

— rotation de 180° avec angles marqués,

— centre de symétrie, milieu de segments avec segments de type [AA'] marqués, A' étant le symétrique de A. Sur la fiche sont également notées les propriétés conservées par symétrie ainsi que l'image d'un segment (avec dessin à l'appui).

Nous avons alors un temps de discussion-évaluation à propos de ce long travail (voir le bilan) et des exercices de construction sont donnés, les démonstrations à l'aide de la symétrie suivront...

5) Organisation matérielle

Pour le bon déroulement de cette activité, il est intéressant de préparer des chemises numérotées avec le nom des élèves, ainsi que le numéro du groupe correspondant, ceci pour chaque binôme.

A la fin de chaque séance, j'ai récupéré ces chemises avec tous les travaux élèves. De cette manière, les élèves n'oubliaient rien pour la séance suivante et étaient moins tentés, soit de se faire aider à la maison, soit de montrer leurs figures à ceux du groupe correspondant.

Il est également nécessaire de disposer ou bien d'une grande salle, ou bien de deux salles contiguës pour éviter la proximité des groupes A et B.

Une dernière idée consiste à obtenir la présence pendant quelques séances (3ème, 4ème et 5ème surtout) d'un collègue de français ou de la documentaliste. La documentaliste de mon établissement a pu participer à deux séances, elle m'a été d'une grande aide pour la transmission des messages mais aussi pour inciter les élèves à une meilleure qualité dans la rédaction.

6) Bilan de cette activité

— Des groupes imposés de deux élèves

Un des obstacles à l'apprentissage tient au fait d'avoir constitué des groupes de deux élèves ; jusqu'ici les travaux de groupes avaient lieu par deux trois ou quatre sans poser de problème, mais la communication était de plus courte durée. Avant de nommer les binômes dans chaque groupe, j'ai donné mes critères de choix : équilibre des forces, complémentarité des compétences, qualité et efficacité. J'ai comparé un binôme à un poste de travail en entreprise où l'on ne choisit pas nécessairement son collaborateur. J'ai ajouté que si un élève déclarait qu'il lui était impossible de travailler avec son "collègue", il devait m'en parler afin de régler ce problème. Il régnait alors une bonne ambiance dans la classe, les élèves ont semblé bien accepter ce point de vue, il n'y a eu aucun refus, mais je n'avais pas assez réfléchi à ce que ce nombre deux impliquait ! Pour certains, il a été difficile de travailler si longtemps avec quelqu'un non choisi et sans alternative possible, ces élèves en ont parlé au bilan. Lors d'une université d'été j'ai posé ce problème dans un G.E.A.S.E.[7], j'ai alors pris conscience de plusieurs facteurs importants :

* Dans un groupe de trois ou plus, chacun peut le plus souvent trouver des affinités avec l'un ou l'autre des partenaires mais à deux, il n'y a pas d'alternative à cette relation duelle.

* Si les élèves avaient semblé bien accepter les raisons exposées lors de la constitution des "équipes" (peut-être à cause de la forte implication qu'ils me sentaient mettre dans ce travail), j'avais également des raisons implicites qu'ils ont mal ressenties comme le fait d'éclater le groupe des filles timides des premiers rangs. Ces filles qui sans doute s'identifiaient à moi dans d'autres types d'organisations perdaient tout à coup cette sécurité puisque je n'étais plus que le facteur.

* Il a été pour certains difficile de subir les

(7) Groupe d'entrainement à l'analyse des situations éducatives, Université de Montpellier.

sourires ou les regards de copains voyant avec qui ils ou elles devaient travailler...

Je n'ai pas eu de classe de cinquième depuis cette expérimentation, mais pour d'autres travaux, je tiens compte de cette analyse et j'évite les binômes imposés.

— *Sur le plan de l'acquisition du concept...*

Ce dispositif permet une bonne motivation pour que les élèves s'approprient le concept de symétrie centrale en s'appuyant sur leurs connaissances antérieures sans être obligés de "réviser", or la motivation est un élément fondamental dans l'apprentissage (cf. à ce sujet le livre de Berbaum[8]).

L'interaction entre pairs a obligé les élèves à préciser leurs pensées (voir ci-après le message du groupe 6 au groupe 12), à maîtriser des constructions, à confronter leurs points de vue. Vygotsky dit "ce qu'un enfant peut faire aujourd'hui en collaborant avec autrui, il peut le faire tout seul demain."

La phase de regroupement après les échanges a permis de convaincre certains de l'intérêt des outils mathématiques tels que la symétrie orthogonale ; un mot peut dans des cas précis remplacer plusieurs phrases à condition qu'il fasse partie du référent commun. Lorsqu'un élève utilise à bon escient un terme comme symétrie orthogonale, c'est qu'il possède déjà une certaine maitrise du concept de symétrie et qu'il sait y associer le mot correspondant (cf. le message du groupe 9 au groupe 3 ci-après).

Pour plusieurs groupes ayant rencontré des difficultés pour obtenir le "R" souhaité, le groupe 9 a montré la puissance d'un outil mathématique alors disponible.

Beaucoup d'élèves se sont réellement investis dans ce travail et ont acquis une expérience dont je retrouve les traces en quatrième. La plupart des élèves sont capables, un an après, lorsque je reviens plus précisément sur translation et rotation de reconnaître très vite deux figures se correspondant par symétrie, translation ou rotation (ce qui diffère des élèves n'ayant pas participé à ce travail).

— *Comportement des élèves dans la lecture des messages*

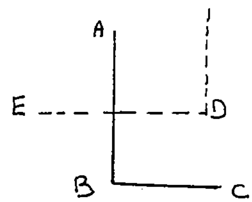
L'anticipation intervient beaucoup dans le décodage car lorsqu'un élève croit connaître la figure demandée, il décode le message en fonction de la figure qu'il pense devoir trouver, ce qui peut fournir des résultats surprenants ! Parfois aussi un message court mais peu complet est mieux décodé qu'un message plus clair (suivant le point de vue du professeur). (voir le message du groupe 1 au groupe 7 et celui du groupe 4 au groupe 10).

De plus, l'efficacité a parfois pris le pas sur la compréhension réelle, mais cela rentrait dans le "jeu" : certains messages étaient corrigés pour que les récepteurs puissent réussir la figure sans qu'il y ait nécessairement retour sur l'erreur commise, d'où l'importance de reprendre des messages avec toute la classe.

Ce travail sur des textes écrits par d'autres élèves a aussi permis de comprendre les difficultées rencontrées lors de la lecture de textes d'exercices ou de problème du livre, voire d'énoncés donnés par un autre professeur que le professeur habituel...

(8) *Pour développer la capacité d'apprendre*, de Jean Berbaum E.S.F.

Groupe émetteur n° 6
Groupe recepteur n° 12



Prennez le milieu de la droite (AB). Tracez, à droite et à gauche une droite perpendiculaire de 1,5 cm à la droite (AB). (A droite se sera le point D et à gauche le point E. Tracez une droite perpendiculaire à la droite [DE], vers le haut de 8 cm.

faux lisez bien

La droite doit-on la tracer à partir de la droite (ED) ou (A)?

(ED)

du point (E) ou (D)?

du point D.

Trouvé

Commentaire professeur

- consignes respectées
- mode impératif
- "vous"

- le groupe récepteur demande de préciser de plus en plus

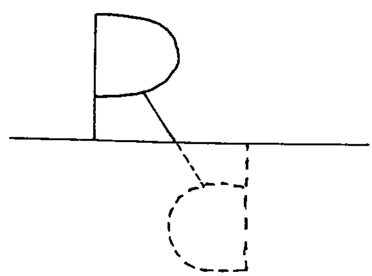
- l'idée de rotation n'apparait pas

Groupe émetteur n° 9

Groupe récepteur n° 3

commentaire professeur

réinvestissement de la symétrie orthogonale



Message

Pour compléter la figure, il suffit de tracer 2 axes de symétrie dont un horizontal et l'autre vertical. Pour continuer la figure en pointillé il faut d'abord tracer l'axe horizontal au bas de la figure et ceci nous donnera la figure à l'envers. Puis ensuite, on trace l'axe vertical et normalement la figure en pointillé doit être superposable à la figure en trait fin.

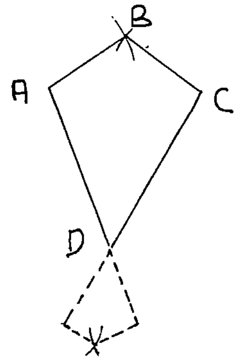
Questions éventuelles

Il n'y a pas la place de faire le R à l'envers et on ne peut savoir où mettre exactement l'axe horizontal.

Il faut mettre l'axe horizontal au ras de la figure R

BON

Groupe emetteur : n°1
Groupe recepteur : n°7



<u>commentaire professeur</u>

message court qui "fonctionne"
bonne compréhension intuitive de l'homothétie

Il faut diviser les grandeurs par 2

AD = 3,3 cm
CD = 3,4 cm
AB = 1,7 cm
BC = 1,8 cm

Reproduire la figure à patir du point D
le point D fait parti des 2 figures, puis les mettre en pointiller

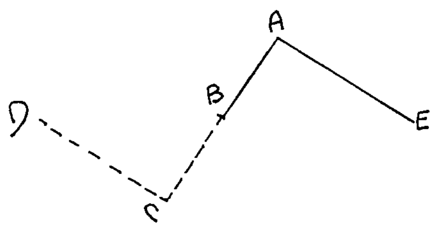
---

Mettre la Petite figure en pointillés

groupe émetteur n° 4
groupe récepteur n° 10

commentaire professeur

difficulté pour communiquer et droite confondue avec segment. Le groupe 10 a du mal à considérer simultanément 2 conditions CD=3 et (CD)⊥(AC)



Prolonger la droite (AB) de 2 cm vers le bas et marquer le point C. Construire la droite (CD) de 3cm vers le haut. (AC) et (CD) doivent former un angle droit.

---

manque d'explication

Vous avez mal compris le texte

Nous avons bien compris le texte mais nous ne comprenons pas la dernière phrase

---

La Droite (AC) et la Droite (CD) doivent être Perpendiculaire

---

Avons-nous bien commencer la figure sinon toujours pas compris

---

La droite (AC) est bonne, mais la droite (CD) est fausse

---

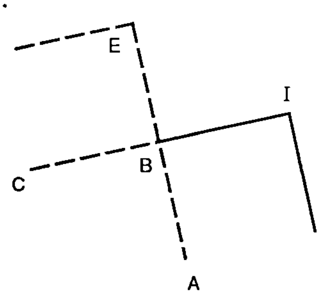
dire, comment faire la droite (CD) ?

La Droite (CD) Partir du Point C et aller vers le haut en étant perpendiculaire a (AC)

— *A propos de langage*

Lors de l'amélioration de messages, nous avons discuté de l'intérêt d'un langage commun, clair et précis. Par exemple, le groupe 10 avait demandé au groupe 4 de "tracer un trait de 5,5cm vers le bas en penchant légèrement le trait vers la gauche". Le groupe récepteur a dû demander de combien de degrés il fallait "pencher". les élèves ont peu à peu compris la nécessité d'un langage commun facilitant la communication dans la classe, avec d'autres classes, entre mathématiciens.

J'ai cherché également à montrer aux élèves que certains mots du langage courant n'aident pas à la compréhension : par exemple, le groupe 1 parle d'un point A qui sera culminant pour la figure 15. Ceci n'aide pas le groupe 7 qui propose la figure suivante :



A la fois ce mot n'est pas bien choisi et à la fois il n'est pas interprêté comme on pourrait s'y attendre.

Je rejoins Hermann Maier (9) lorsqu'il affirme qu'une condition fondamentale pour que les élèves comprennent ce qui leur est enseigné est que le vocabulaire technique utilisé construise des idées mathématiques suffisamment riches. Il demande qu'un effort notoire soit accompli pour permettre à l'élève de saisir de manière satisfaisante le sens d'un mot au lieu de se forger sa propre idée à partir de quelques exemples. Je pense à ces élèves arrivant en 6ème qui sont persuadés qu'un quadrilatère est nécessairement un rectangle, un losange ou un carré, car ce sont les seuls quadrilatères qu'ils ont fréquentés. H. Maier prône la limitation du vocabulaire spécifique, il me semble qu'au niveau du collège, avec les programmes actuels, nous n'exigeons pas des élèves qu'ils possèdent un très large vocabulaire, nous devons par contre les former pour qu'ils sachent employer les mots spécifiques à bon escient. J'approuve également lorsque H. Maier engage les enseignants à chercher la cohérence dans les définitions : si on présente un parrallélogramme comme un rectangle déformé, on ne doit pas attendre qu'un élève sache qu'un rectangle est un parallélogramme particulier.

5 — Conclusion

Le langage est un moyen irremplaçable de formaliser des idées en mathématiques et de les communiquer. Il me paraît donc important d'insister lors de certaines activités sur le rôle que joue ce langage. Pour que les élèves ne soient pas prisonniers du sens courant de mots employés en mathématiques, la solution consiste à les sensibiliser au changement du sens des mots suivant le contexte et à les habituer à découvrir un changement de sens lorsque ce contexte change. Les erreurs que nous rencontrons et qui sont tenaces à propos de l'utilisation de certains mots (ex : droite) doivent nous inciter à penser que le concept sous-jacent est en cours d'acquisition et qu'il reste des activités à mettre en place pour que l'élève continue d'enrichir sa pensée mathématique.

(9) *Problèmes de langue et de communication en classe de Mathématiques*, de Hermann Maier extrait des *Cahiers de didactique des mathématiques*, fascicule 7, Institut français de Thessalonique, avril 1991.