

PARLER, LIRE et ECRIRE en mathématiques

Parallèle sur les introductions entre :

- documents d'application des programmes 2002 cycle 2 et 3 (référence "Primaire")

- Mathématiques introduction générale pour le collège BO hors série N°5 (référence "Collège")

Les mathématiques sont une discipline qui utilise deux langages ; mais on peut remarquer que les programmes ne les placent pas sur le même plan :

l'un est qualifié de *langue usuelle* que l'on va utiliser dans le cadre des apprentissages mathématiques – "*Collège*" : *en particulier par la pratique de l'argumentation*- ;

l'autre ("*Collège*" : *en collaboration avec d'autres disciplines*) est un langage spécialisé utilisant différentes formes d'expression (nombres, symboles, figures, tableaux, schémas, graphiques). Elles participent ainsi à la construction de nouveaux langages. o-) ou o-(

On peut donc affirmer que les activités mathématiques vont utiliser prioritairement le vecteur de la langue française tant dans la transmission des savoirs que dans la présentation des travaux à effectuer ou dans les productions des élèves ; mais il s'agit en même temps d'initier progressivement les élèves au langage mathématique.

D'où deux axes pour l'articulation langage/mathématiques :

"Primaire" : *contribuer au développement des compétences dans le domaine de la langue orale et écrite :*

Les mathématiques, comme beaucoup d'autres disciplines enseignées, sont un des lieux d'apprentissage de la langue française : enseignement, consignes, productions des élèves, traces écrites des activités mathématiques et des apprentissages, ...

"Primaire" : *travailler les spécificités du langage mathématiques et de sa syntaxe parfois particulière :*

A côté de la langue usuelle, et en utilisant celle-ci, il y a un langage nouveau à apprendre avec un vocabulaire, des symboles, des spécificités comme les schémas et les graphiques, une syntaxe qui lui sont propres. Au collège, il s'agit d'initier progressivement les élèves au langage mathématique qu'ils seront amenés à utiliser de plus en plus dans leur scolarité.

L'écrit ne doit pas être le seul mode de communication des tâches en mathématiques : il faut veiller à ce que les difficultés de lecture ne viennent pas gêner les progrès en mathématiques dont sont capables les élèves. D'où l'importance d'une dimension orale dans le travail en mathématiques pour que l'élève parvienne à comprendre la situation évoquée et la question posée, et commencer alors un véritable travail mathématique.

I) PARLER

A) Pour poser des problèmes de Mathématiques

"Primaire" : *Les problèmes ne doivent pas être assimilés à des énoncés écrits et on veillera à varier la façon dont ils sont proposés aux élèves :*

- la question peut être posée oralement à partir d'une situation matériellement présentée aux élèves, ce qui offre l'avantage de permettre ensuite une vérification expérimentale de la réponse élaborée ;
- la situation support peut être décrite oralement, accompagnée de quelques éléments importants écrits au tableau ;

L'écrit sert de mémoire du problème et n'est plus l'unique médiateur de la situation

- si la situation est proposée sous forme d'un énoncé écrit, on peut demander aux élèves de la reformuler ou de l'explicitier oralement pour en faciliter la compréhension.

C'est bien l'écrit qui est utilisé pour communiquer la situation mais les reformulations orales (de préférence par les élèves) vont permettre une appropriation par tous sans que la lecture devienne un obstacle à l'entrée dans l'activité mathématique.

"Collège" : Dans le prolongement de l'école primaire, la place accordée à l'oral reste importante. En particulier, les compétences nécessaires pour la validation et la preuve (articuler et formuler les différentes étapes d'un raisonnement, communiquer, argumenter à propos de la validité d'une solution) sont d'abord travaillées oralement en s'appuyant sur les échanges qui s'instaurent dans la classe ou dans un groupe, avant d'être sollicitées par écrit individuellement. [...]

Ainsi l'enseignement peut-il être organisé au plus près des besoins des élèves, en tenant compte du fait que tout apprentissage s'inscrit nécessairement dans la durée et s'appuie sur les échanges qui peuvent s'instaurer dans la classe.

B) Calcul mental

"Primaire" : Il s'appuie très souvent sur une désignation orale des nombres.

... l'oral et l'écrit ne mettent pas toujours en valeur la même information.

"Collège" : Par ailleurs, certaines formulations orales peuvent constituer une aide à la compréhension.

Par exemple il est plus facile, pour un élève, de concevoir que $\frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{7}{3}$ en verbalisant sous la forme « deux tiers plus cinq tiers est égal à sept tiers » plutôt qu'en oralisant l'écriture symbolique « $\frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{7}{3}$ ».

Si le calcul se fait tout le temps par écrit, on risque de privilégier certains aspects du nombre (numération écrite en chiffres) au détriment d'autres (numération orale en mots nombres) ; mais le passage systématique par l'écrit risque aussi d'occulter certaines procédures de calcul fort utiles en calcul mental et s'appuyant sur la désignation orale des nombres.

Il faut penser à utiliser cette variable oral/écrit dans trois moments où elle peut avoir une incidence sur les apprentissages :

- La formulation du calcul, qui peut favoriser certaines procédures.
- L'exécution du calcul par les élèves : ils ne vont pas mobiliser les mêmes savoirs dans le calcul écrit et dans le calcul oral.
- La formulation du résultat qui peut être un moment de travail sur le passage entre numération orale et numération écrite (et réciproquement).

C) Expliquer/ argumenter

"Primaire" : Les moments de mise en commun, d'explication des démarches et des résultats, d'échange d'arguments à propos de leur validité, se déroulent essentiellement de manière orale [...].

... maintenir un équilibre entre les formulations spontanées utilisées par les élèves et la volonté de mettre en place un langage plus élaboré.

"Collège" : La question de la preuve occupe une place centrale en mathématiques. La pratique de l'argumentation pour convaincre autrui de la validité d'une réponse, d'une solution ou d'une proposition ou pour comprendre un « phénomène » mathématique a commencé dès l'école primaire et se poursuit au collège pour faire accéder l'élève à cette forme particulière de preuve qu'est la démonstration. [...]

Le rôle essentiel de la production d'une preuve ne doit pas être occulté par des exigences trop importantes sur la mise en forme de la preuve. [...]

... la responsabilité de produire les éléments d'une démonstration doit être progressivement confiée aux élèves. A partir des éléments qu'ils fournissent, la mise en forme peut, elle, être réalisée collectivement, avec l'aide de l'enseignant. [...]

Les moments de synthèse sont davantage l'occasion de mettre en évidence notions, définitions, résultats, théorèmes et outils de base mais aussi l'occasion de dégager les méthodes de résolution de problèmes qui les mettent en oeuvre.

"Primaire" : Les moments de reformulation et de synthèse sont davantage l'occasion de mettre en place un vocabulaire et une syntaxe corrects.

"Collège" : Le vocabulaire et les notations ne doivent pas être fixés d'emblée, mais introduits au cours du traitement d'une question, en fonction de leur utilité.

D) Le vocabulaire mathématique

"Primaire" : Les interférences entre "mots courants" et "mots mathématiques" peuvent être sources de confusion [...].

... mettre en évidence, avec les élèves, ces différentes significations d'un même mot.

"Collège" : Il convient, en particulier, d'être attentif au langage et aux significations diverses d'un même mot.

"Primaire" : La mise en place de vocabulaire ne remplace pas la construction du concept.

Ce vocabulaire n'a de sens que lorsque le concept est en construction et a déjà été utilisé implicitement par les élèves.

Sur ce sujet on pourra utilement se référer aux travaux de Britt-Mari Barth : « L'apprentissage de l'abstraction » et « Le savoir en construction » - Editions Retz. L'apprentissage d'un concept mathématique, en géométrie en particulier, ne peut se limiter à l'étiquetage d'un objet. Le vocabulaire n'a un intérêt que lorsque celui-ci devient nécessaire pour différencier un objet d'un autre, pour catégoriser des objets qui ont les mêmes propriétés, ...

L'apprentissage du vocabulaire mathématique ne doit pas devenir une fin ; celui-ci doit être fonctionnel. (*"Collège" : le langage doit rester au service de la pensée et de son expression*)

II) LIRE/ECRIRE

"Primaire" : La spécificité des textes utilisés en mathématiques ... nécessite un travail particulier relatif à leur lecture...

Les textes utilisés en mathématiques ne sont pas les mêmes que ceux rencontrés en littérature ou dans d'autres disciplines et leurs particularités doivent être prises en compte dans les apprentissages : on ne lit pas de la même façon :

- Le texte d'un problème ;
- La consigne d'un exercice ;
- La description d'une figure géométrique ;
- Le programme de construction d'une figure géométrique ;
- La trace écrite d'une leçon de mathématiques dans le cahier ou dans le livre ;
- Les différentes sortes de tableaux ;
- Les différents types de graphiques ;
- Les schémas ; ...

"Primaire" et "Collège" : Les élèves sont fréquemment placés en situation de production d'écrits. Il convient à cet égard de développer et de bien distinguer trois types d'écrits dont les fonctions sont différentes : les écrits de type "recherche" (...), les écrits destinés à être communiqués et discutés (...) et les écrits de référence(...).

- les écrits de type « recherche » (brouillon) qui correspondent au travail « privé » de l'élève : ils ne sont pas destinés à être communiqués, ils peuvent comporter des dessins, des schémas, des figures, des

calculs. Ils sont un support pour essayer, se rendre compte d'une erreur, reprendre, rectifier, pour organiser sa recherche. Ils peuvent également être utilisés comme mémoire transitoire en cours de résolution du problème. Si l'enseignant est amené à les consulter pour étudier le cheminement de l'élève, il ne doit ni les critiquer, ni les corriger.

Dans ce type d'écrit est privilégié la recherche et non le formalisme de l'écrit.

Mais il est important aussi d'amener les enfants à s'approprier cette distinction entre écrit privé et écrit public ; ce dernier devant respecter des règles parfois arbitraires, mais qui facilitent la communication parce qu'elles sont partagées par tous.

- les écrits destinés à être communiqués et discutés : ils peuvent prendre des formes diverses (affiche, transparent,...) et doivent faire l'objet d'un souci de présentation, de lisibilité, d'explicitation, tout en sachant que, le plus souvent, ils donneront lieu à un échange entre élèves au cours duquel des explications complémentaires seront apportées.

La formulation pourra donc encore comporter des imperfections de vocabulaire et ou de syntaxe ; l'échange oral permettra de pointer l'incidence de celles-ci sur la compréhension.

Le soin, la lisibilité et la clarté seront au centre du travail sur ce type d'écrit.

- les écrits de référence, élaborés en vue de constituer une mémoire du travail de l'élève ou de la classe, et donc destinés à être conservés.

Cela renvoie à l'importance des traces écrites, synthèses des apprentissages ; ces traces écrites rassemblées dans un aide-mémoire (par exemple un fichier à compléter) seront une référence pour les élèves et pour la classe : un recueil d'écrits mathématiques que l'on relira chaque fois qu'on en rencontrera le besoin à l'occasion de travaux mathématiques.