

Raisonnement
et
Démonstration au collège

A5

Que disent les programmes?

(Préambule des programmes de mathématiques de collège applicables à la rentrée 2009)

Paragraphe 1.1:

*« l'objectif est de développer (...) les capacités d'expérimentation et **de raisonnement**, d'imagination et d'analyse critique.»*

*«A travers la résolution de problèmes, la modélisation de quelques situations et l'apprentissage progressif de la **démonstration**... »*

Que disent les programmes?

Paragraphe 2 (Le socle commun):

« dans le domaine géométrique, les élèves doivent apprendre à raisonner et démontrer mais l'écriture formalisée d'une démonstration de géométrie n'est pas un exigible du socle »

Que disent les programmes?

Paragraphe 4.1 intitulé: **Une place centrale pour la résolution de problèmes.**

Paragraphe 4.5 intitulé : **Une initiation très progressive à la démonstration.**

« *La pratique de l'argumentation (...) 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.* »

Que disent les programmes?

Paragraphe 4.5 (suite):

« *Si (...)le domaine géométrique occupe une place particulière, la préoccupation de **prouver et démontrer** ne doit pas s'y cantonner. Le travail sur les nombres, sur le calcul numérique puis sur le calcul littéral offre également des occasions de **démontrer.** »*

Que disent les programmes?

Paragraphe 4.5 (suite)

« *Deux étapes doivent être clairement distinguées : la première et la plus importante est la recherche et le production d'une preuve ; la seconde, consistant à mettre en forme la preuve, ne doit pas donner lieu à un formalisme prématuré.(...)*

*Des préoccupations et exigences trop importantes de rédaction risquent d'occulter le rôle essentiel du raisonnement dans la recherche et la production d'une **preuve**. (...)*

*Il est important de ménager une grande progressivité dans l'apprentissage de la **démonstration** et de faire une large part au raisonnement, enjeu principal de la formation mathématique au collège. »*

Que disent les programmes?

Paragraphe 4.5 (suite)

*« Dans le cadre du socle commun (...) c'est la première étape, « recherche et production d'une **preuve** » qui doit être privilégiée, notamment par une valorisation de l'argumentation orale »*

Quelle progressivité suggèrent-ils?

(Préambules et Objectifs des différentes parties des programmes, rentrée 2009)

Les raisonnements permettant de traiter les situations de proportionnalité:

- Mise en place en 6^e ,
- affermissement de leur maîtrise en 5^e,
- consolidation et enrichissement en 4^e .

Dans la partie Nombres et Calculs:

- En 5^e : familiariser les élèves aux **raisonnements** conduisant à des expressions littérales.
- En 4^e : conduire les **raisonnements** permettant de traiter diverses situations (...) à l'aide de calculs numériques, d'équations ou d'expressions littérales.
- En 3^e : familiariser les élèves aux **raisonnements** arithmétiques.

Dans la partie Géométrie:

- En 6^e : initier à la déduction, conduire sans formalisme des **raisonnements** simples utilisant les propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale.
- En 5^e, 4^e et 3^e : entretenir la pratique des constructions géométriques et des **raisonnements** sous jacents

De plus:

- En 5^e : s'entraîner à des justifications mettant en œuvre les outils du programme et ceux déjà acquis en sixième ; conduire sans formalisme des **raisonnements** géométriques simples.

- En 4^e: conduire *sans formalisme* des **raisonnements** géométriques simples utilisant les propriétés des figures usuelles, les symétries, les relations métriques, les angles ou les aires; initier les élèves à la **démonstration**.
- En 3^e : développer les capacités de **raisonnement** et les capacités relatives à la *formalisation* d'une **démonstration**; solliciter dans les **raisonnements** les propriétés géométriques et relations métriques vues antérieurement.

Dans la partie Grandeurs et mesures:

- En 4^e : consolider les **raisonnements** permettant de calculer les grandeurs travaillées antérieurement (...).
- En 3^e : entretenir et compléter les **raisonnements** relatifs aux calculs d'aires et de volumes.

Quelles démonstrations de résultats de cours évoquent-ils explicitement?

- Un nombre plus restreint que dans la précédente écriture des programmes.
- Pour laisser plus d'autonomie au professeur?
- Pour recentrer sur les objectifs portant sur le raisonnement et mentionnés dans les objectifs de la résolution de problèmes?

Les questions sur lesquelles nous souhaitons réfléchir ensemble:

Quelles modalités permettent de donner au raisonnement et à la démonstration toute leur place dans la formation des élèves?

Et dans l'évaluation des élèves?

- Des pratiques qui demandent de communiquer, d'argumenter, d'analyser et de valider
 - * qualité de la sollicitation
 - * renvoi à la classe
 - * mise en débat
 - * analyse de productions

En tant que discipline d'expression, les mathématiques participent à la *maîtrise de la langue* (.....) en particulier par le débat mathématique et la pratique de l'argumentation

INTRODUCTION COMMUNE AUX DISCIPLINES SCIENTIFIQUES

- Des pratiques qui favorisent le raisonnement
 - * activités expérimentales
 - * narrations de recherche
 - * problèmes ouverts
 - * contre exemple
 - * démonstrations comprenant une véritable phase de production de la preuve indépendante de sa mise en forme

Faire des mathématiques, c'est se les approprier par l'imagination, la recherche, le tâtonnement et la résolution de problèmes, dans la rigueur de la logique et le plaisir de la découverte.

INTRODUCTION COMMUNE AUX DISCIPLINES SCIENTIFIQUES

- Ces pratiques nécessitent :

- * une adhésion de l'enseignant

- * une acceptation de démarches non abouties ou erronées

- * une mise en place de critères d'appréciation de la production de preuve

Des exemples :

- Vrai faux
- Le cercle
- La corde
- Une distance minimale

Pour quels effets ?

- Confiance en soi
- Habitude de recherche
- Méthodologie de recherche
- Utilité de communiquer sa recherche et de la faire comprendre à l'autre : motiver une trace écrite
- Remotivation de l'élève et de l'enseignant

Des propos d'élèves

Quand on entend démontrer, on doit répondre par 3 étapes

Raisonnement c'est réfléchir

Démontrer c'est expliquer

Faire des maths, c'est faire les deux