

Mutualisation nationale 2012-2013

Le thème du TraAM (travail académique mutualisé) auquel a participé l'académie en 2012-2013 est :

Formation au calcul et résolution de problèmes

et prolonge le travail effectué en 2011-2012

Membres

Le groupe est accompagné par Alain Vesin IA-IPR de Mathématiques et Mohamed Bouchareb IEN-EG de Maths-Sciences.

Il est formé de :

- Un professeur de collège : Nicolas Petiot
- Une professeure de LP : Magali Simon
- Trois professeurs de lycée : Hervé Delangue ; Florence Beneteau ; Laurent Hivon

Travaux de l'année

Suite à la réunion du comité de pilotage national d'octobre 2012, et aux échanges avec les autres académies (particulièrement Amiens et Toulouse), nous avons décidé de privilégier la notion de progression.

La progression dans l'enseignement du calcul soulève des difficultés lors de la diffusion des travaux puisqu'elle doit entrer en résonance avec la progression horizontale des enseignants et non s'y superposer.

Pour contourner cette difficulté, nous avons choisi une entrée spiralée par les activités sur le thème du calcul.

L'objectif est de pénétrer les progressions horizontales par des activités à scénarios multiples et pouvant être utilisées :

- à des moments différents d'une même année scolaire,
- simultanément durant une même séance par une gestion différenciée des groupes d'élèves,
- à des niveaux différents tout en conservant l'orchestration.

Il s'agit donc comme le signale le document ressource¹ publié par l'IGEN de Mathématiques de favoriser « Le développement des compétences mathématiques dans l'école du socle (...) par la résolution de problèmes, qui imbrique fortement raisonnement et pratiques calculatoires ».

1 http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/17/8/Le_calcul_au_college_et_au_lycee_242178.pdf

Niveaux concernés

Nous nous sommes tenus aux niveaux suivants :

- Troisième,
- Seconde générale et Technologique,
- Seconde Bac Pro
- Première générale

Toutefois, la plupart des activités proposées sont utilisables dans d'autres séries et à d'autres niveaux.

Description

Le corpus d'activités proposée est formé de 18 *activités* élaborées autour de 7 *situations* différentes.

Plus précisément, une situation est déclinée en plusieurs activités, chacune identifiable par la ou les formes de calcul qu'elle implique lors de son traitement

- calcul manuel ;
- instrumentés : algorithme, calcul formel, tableur, calculatrice ;
- calcul formel.

Pour avoir une vision globale de la production, on pourra présenter l'ensemble des activités dans un tableau à double entrée tel que celui-ci :

En voici une présentation synthétique :

	Calcul manuel	Tableur	Algorithmique	Calcul formel
Seconde professionnelle	Aire du massif-2nde-pro+ Message-2nde-pro+ Panneaux_photovoltaiques-2nde-Pro+ Piscine-2nde-Pro+	Cuve-2nde-Pro+ Aire du massif-2nde-Pro+ Fibonacci-2nde-Pro+ Message-2nde-pro+ Panneaux_photovoltaiques-2nde-Pro+ Piscine-2nde-Pro+		
Troisième	Aire du massif-2nde-pro+ Fonction-probabilites-3e-01+ Lentilles-3e+ Message-2nde-pro+ Panneaux_photovoltaiques-2nde-Pro+ Piscine-2nde-Pro+ Tablette_3e+	Cuve-2nde-Pro+ Aire du massif-2nde-pro+ Fibonacci-2nde-Pro+ Fibonacci-3e+ fonction-probabilites-3e-02+ Lentilles-3e+ Message-2nde-pro+ Panneaux_photovoltaiques-2nde-Pro+ Piscine-2nde-Pro+ Tablette_3e+		
Seconde générale	Cuve-2nde-GT+1 Fonction-probabilites-3e-01+ Lentilles-3e+ Pyramides-2nde+ Tablette_3e+	Cuve-2nde-GT+1 fonction-probabilites-3e-02+ Lentilles-3e+ Tablette_3e+	Fonction-probabilites-2nde-01+	Cuve-2nde-GT+2
Première générale	Cuve-2nde-GT+1 Pyramides-2nde+	Cuve-2nde-GT+1	Fonction-probabilites-2nde-01+ Fonction-probabilites-1ere+	Cuve-2nde-GT+2 Cuve-1ere+
Terminale S			Fonction-probabilites-1ere+	Cuve-Terminale-S

Éléments de réflexions

Dans *Didactique de la résolution de problèmes*, François Pluvinage pose deux questions :

- L'activité de résolution de problème suppose-t-elle en soi l'acquisition de compétences et si oui, lesquelles ?
- Quel rôle les professeurs ont-ils à tenir par rapport à l'activité de résolution de problèmes et qu'ont-ils à apprendre à leurs élèves ?

Ainsi, nous donnons au mot « Problème » une signification très générale.

De même, nous ne cherchons pas à développer une typologie des modes de résolution, mais plutôt à privilégier les *associations*, en privilégiant les modes de calculs utilisés (manuel, numérique, formel, algorithmique).

Chaque problème posé à la classe est donc instrumentalisé au sens de TROUCHE puisqu'il doit favoriser -sans exclusivité- la mise en œuvre de certaines formes de calcul. L'objectif n'est pas tant la résolution du problème que le développement de compétences de Calcul.

Dans son article, Pluvinage identifie alors trois phases lors de la résolution d'une problème :

- Entrée dans le problème ;
- recherche d'une solution ;
- rédaction d'une réponse.

Selon lui, ces trois phases « déterminent des unités d'apprentissages autonomes ».

Dans le cadre du projet [Traam](#), nous nous sommes attachés à identifier la place du Calcul dans chacune des ces trois phases.

Phase d'entrée dans le problème

Elle doit permettre à l'élève -seul ou en groupe- d'investir un mode de calcul qu'il va privilégier. Ce mode dépend de plusieurs critères dont :

- le niveau d'enseignement ;
- l'avancée dans la progression horizontale ;
- l'orchestration proposée par le professeur.

Les deux premiers points sont décrits dans le tableau synoptique, tandis que nous proposons quelques pistes concernant le troisième point dans le descriptif de l'activité.

Recherche d'une solution

La phase de recherche peut, dans le cas où l'élève n'aboutit pas, permettre de mettre en concurrence les différents type de calculs.

Lors de cette phase, l'élève fait appel à des connaissances de référence qu'il cherche à adapter et à développer.

Pour autant, il ne s'agit pas pour le professeur, de proposer des situations qui ressemblent à des situations déjà rencontrées, mais plutôt de faciliter des modifications les conceptions -au sens de *Balacheff*- qu'ont les élèves de chaque forme de calcul afin de les enrichir.

N'oublions pas enfin, que le problème doit rester « à la portée » des élèves, c'est à dire pour

lesquels la première phase -liée à la dévolution- ne soit pas source de blocage.

Rédaction d'une réponse

Nous avons privilégié des scénarios faisant cohabiter plusieurs versions d'une même situation, chacune d'elle privilégiant une résolution par un (ou des) mode(s) de calcul spécifique.

Ainsi, l'exposé public dans la classe des différentes variantes et de leurs résolutions, permet de confronter les différentes formes de calcul utilisées.

On peut ainsi imaginer des exposés sous forme d'affiches, en laissant aux élèves un temps libre d'appropriation des différentes productions, ce qui peut leur permettre d'améliorer leurs compétences en bénéficiant du travail de leurs camarades.

Bibliographie

- | | |
|--|---|
| Régine DOUADY | <i>Jeux de cadres et dialectique outil-objet.</i>
<i>La Pensée Sauvage éditions Grenoble, 1986</i> |
| François PLUVINAGE | <i>Didactique de la résolution de problème – IREM de Strasbourg</i> |
| Luc TROUCHE | <i>Calculatrices Symboliques-Transformer un outil en un instrument du travail mathématique : un problème didactique. Grenoble: La pensée sauvage, 2002. –</i> |
| Nicolas BALACHEFF et Claire MARGOLINAS | <i>ckc Modèle de connaissances pour le calcul de situations didactiques</i> |