

Fonder sa séquence Solides de l'espace en cycle 3 sur les problèmes de recherche



Marie-Line Gardes
Faustine Leclerc
(avec S. Feradj et I. Mugnier)

Les mercredis aprem de l'APMEP
22 juin 2022



Objectifs

- Présenter une séquence fondée sur la recherche d'un problème pour construire des connaissances en géométrie des solides en cycle 3
- Mettre en évidence l'apport d'un travail collaboratif entre chercheurs et enseignants



Plan de l'atelier



- Contexte de notre présentation
- Présentation de la séquence et analyse a priori
- Déroulement de la séquence
- Bilan et perspectives pour la classe
- Bilan et perspectives pour la recherche



Contexte de la présentation



Contexte

Histoire du groupe DREAM



DREAM



Dessin de Claude Tisseron, 1984



Un constat

Pour autant, bien que de telles situations de recherche continuent à vivre, et, malgré un certain nombre de recommandations institutionnelles, elles ne se sont pas généralisées. (Aldon et al., 2010)

Un frein

Mettre l'accent sur le développement de compétences en laissant au second plan le travail sur les notions mathématiques en jeu

Contexte

Histoire du groupe DREAM



DREAM



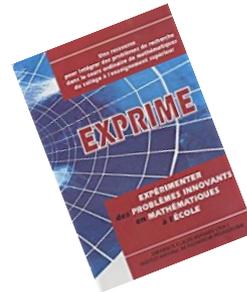
Des axes de travail

Elaborer une batterie de problèmes de recherche permettant de travailler sur les allers et retours entre la partie expérimentale de la recherche et la construction structurée de notions mathématiques

Mettre ces problèmes à l'épreuve dans des classes

Développer des outils permettant d'analyser l'activité des élèves

The screenshot shows the website for 'DREAMMaths - Démarche de Recherche pour l'Enseignement et l'Apprentissage des Mathématiques'. It features a navigation menu with items like 'Accueil', 'Les SDRP', 'Fonder son enseignement sur des problèmes', 'Banque de problèmes', 'Le cycle 3', and 'Le groupe DREAM'. The main content area is divided into three sections: 'A destination des enseignants', 'A destination des formateurs', and 'A destination des élèves'. Each section provides a brief overview of the project's goals and resources.



<https://dreamaths.univ-lyon1.fr/>

Contexte

Histoire du groupe DREAM



DREAM



Objectif : créer une organisation qui permette :

- de rendre **plus régulière** la pratique de recherche de problèmes en classe.
- **d'approfondir la recherche** d'un problème en classe.
- de **traiter les éléments mathématiques du programme** à partir des recherches faites par les élèves.
- de relier la **progression** d'un niveau donné à ces situations didactiques de recherche de problème.

Contexte

Création du LÉA



LÉA DuAL du cycle 3 au lycée

LYCEE LA-MARTINIÈRE-DUCHÈRE
CITÉ SCOLAIRE AMPÈRE
COLLÈGE LAGRANGE



DREAM

Objet frontière



Fonder son enseignement
sur la résolution de
problèmes

Lycée La
Martinière-
Duchère

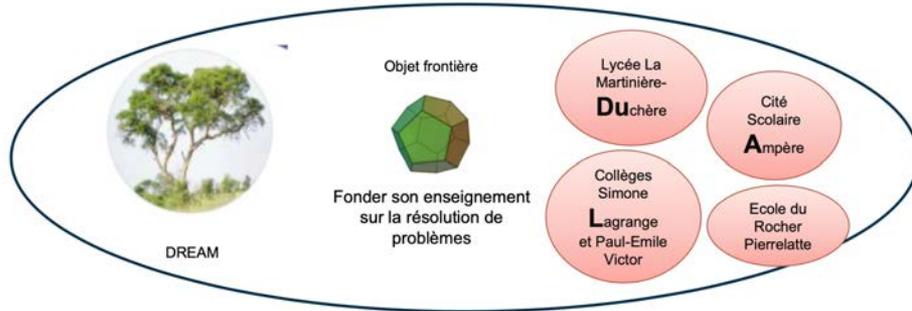
Cité
Scolaire
Ampère

Collèges
Simone
Lagrange
et Paul-Emile
Victor

Ecole du
Rocher
Pierrelatte

Contexte

Création du LÉA



OBJECTIF

Explorer à **grande échelle** et dans un **contexte ordinaire**, les conditions et les contraintes pour qu'un enseignement des mathématiques, s'inscrivant dans la démarche « manipuler-verbaliser-abstraire » via la résolution de problèmes, permette des apprentissages mathématiques chez les élèves.

Axe 1 - Apprentissage

QR1 - Quelles connaissances et compétences mathématiques se développent chez des élèves dans un tel enseignement ?

Axe 2 – Enseignement & Formation

QR2- A quelles conditions est-il possible de fonder son enseignement sur cette démarche ?

QR3- Quelles caractéristiques d'un dispositif d'accompagnement permettent d'aider un enseignant, sur le terrain, à mettre en place ce type d'enseignement ?

Contexte

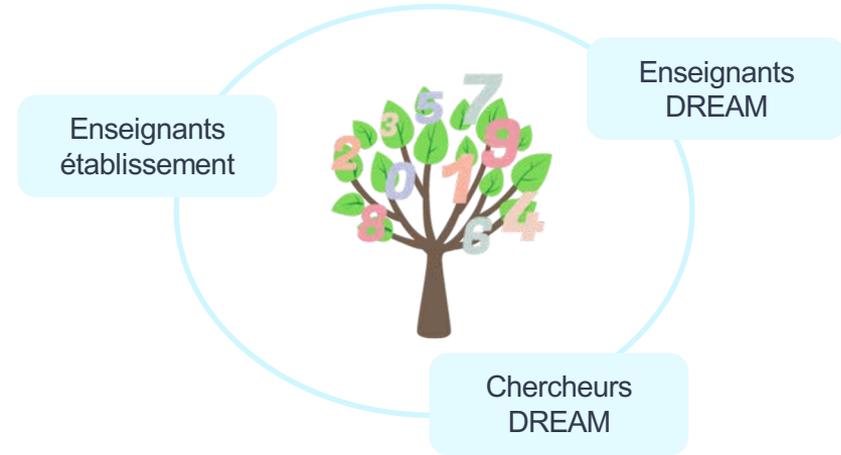
Des mini-labos au sein des LéA

Un espace, physique et temporel, implanté dans chaque établissement associé, pour favoriser les activités d'un petit sous-groupe du Léa, composé de un ou deux chercheurs Dream, un ou plusieurs enseignants Dream, un ou deux enseignants de l'établissement.



LéA DuAL
du cycle 3 au lycée

LYCEE LA-MARTINIÈRE-DUCHÈRE
CITE SCOLAIRE AMPÈRE
COLLEGE LAGRANGE



Contexte

Des mini-labos au sein des LéA



Des activités telles que :

- Expérimentations de problèmes
- Mise au point de progressions fondées sur des problèmes
- Conception de problèmes
- Conception d'outils pour l'enseignement, pour l'accompagnement
- Observations croisées
- Recueils et analyses de données
- Participation à des formations
- etc.

Un fonctionnement :

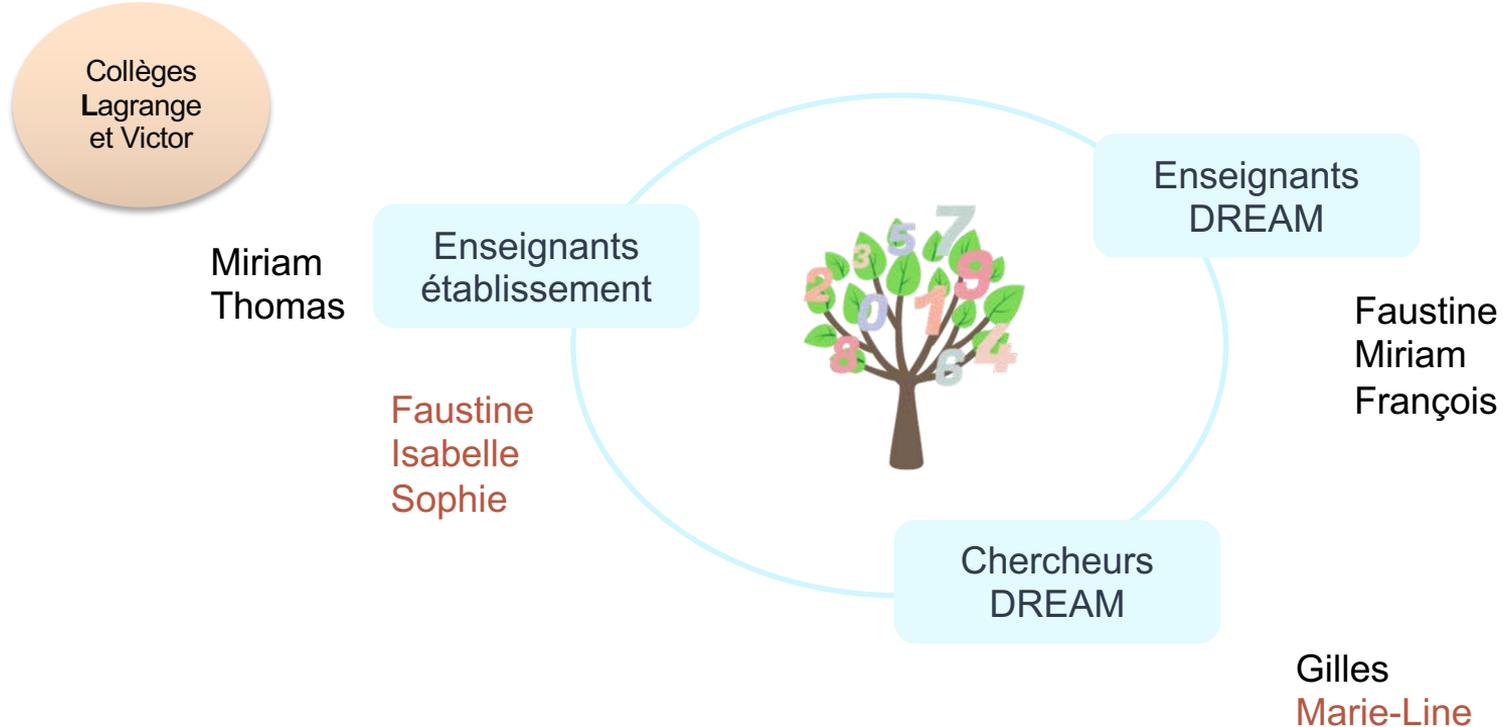
Des temps de travail avec l'ensemble des personnes du mini-labo (3 à 4 sur l'année)

Des temps de travail entre enseignants de l'établissement

Des temps de regroupements entre mini-labos (séminaire, journée accueil, journée fin d'année)

Contexte

Des mini-labos au sein des LÉA



Contexte

Projet Chercher Liaison École-Collège

3 classes CM1-CM2 6e SEGPA et 6e ordinaire : 2 PE + 1 PLC

- **Cible** : évaluer l'impact de l'enseignement par la recherche de problèmes sur l'appropriation de la compétence "Chercher" par les élèves de cycle 3
- **Préalable au lancement du projet** : un évènement fédérateur pour les enseignantes : interview de M.L. Gardes par les élèves à la rentrée



Contexte

Projet Chercher Liaison École-Collège

3 classes CM1-CM2 6e SEGPA et 6e ordinaire : 2 PE + 1 PLC

Pour eux, désormais, "chercher c'est ...

- le plaisir, la création, persévérer, collaborer
- même si on s'énerve quand on ne trouve pas , on ne doit jamais rien lâcher
- comprendre la consigne du problème, et aller plus loin
- c'est comprendre pourquoi ça marche et essayer de montrer que ça marche tout le temps."

Contexte

Projet Chercher Liaison École-Collège

3 problèmes de recherche communs : progressivité

Somme des 10 entiers consécutifs

~~Les dizaines~~ On c'est qui il y a 5 unités dans chaque dizaine
Les dizaines on les à transformer en unités au résultat du calcul on rajoute un 0.
On c'est aussi aider des compléments à 10 pour les unités.

ex: $90 \times 2 = 180$
 $5 \times 7 = 35 \rightarrow 350$
 $4 \times 3 = 12 \rightarrow 120$
 $45 + 350 + 120 = 515$

Sans risque :
court et connu

Problème qui déchire Gestion de données / Nombres et calculs

Action 0 : 1 feuille
Action 1 : on la déchire en 3 morceaux
Action 2 : on prend un morceau et on le déchire à nouveau en 3.

Construire un tableau peut être utile pour chercher...



Oser "PLUS" :
*inconnu pour nous
→ REX CM1-CM2 REP+ Drôme
*...avec des prolongements

Polydrons Espace et Géométrie



Les dés du sorcier



Séquence COMPLETE :
*inconnu
→ Formation Marie-Line + REX
collège Ampère Lyon
*encore plus de monde...

Présentation de la séquence et analyse *a priori*



Les dés du sorcier



Le maître du Donjon est un grand sorcier qui jette tout le temps des sorts. Pour cela il utilise des objets mystérieux qui lui servent de dés. Mais personne ne sait combien il en cache. Une seule chose est sûre : les objets mystérieux sont tous des polyèdres réguliers. Pouvez-vous dire combien le maître du Donjon en possède ? Vous pouvez utiliser le matériel pour faire des essais de constructions.*

** Un polyèdre régulier est constitué de plusieurs faces régulières (polygones réguliers : côtés et angles égaux). De plus ces faces doivent être toutes identiques entre elles (même forme et même taille).*

Le problème mathématique



Faire manipuler les enseignantes

Un polyèdre est un solide délimité par des faces planes.

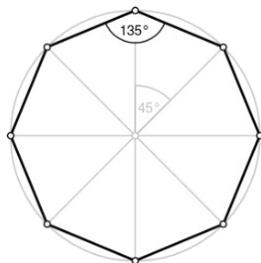
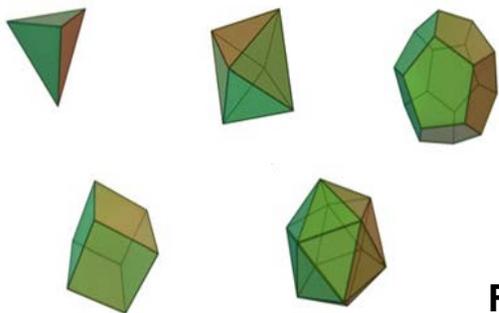
Un **polyèdre régulier** est un polyèdre :

- Convexe
- Dont les faces sont des polygones réguliers tous identiques
- Et tel qu'à tous les sommets corresponde un même nombre de faces

Construire le plus possible de polyèdres réguliers.

Apports mathématiques

- Axiomes sur les angles
- 5 polyèdres réguliers
- Polygones réguliers : angle au centre, angle intérieur
- Formule d'Euler



$$F + S = A + 2$$

Une démarche pour la construction

- **Etape 1** : La construction avec des triangles équilatéraux identiques.
- **Etape 2** : L'étude des constructions à partir de carrés identiques.
- **Etape 3** : la construction avec des pentagones.
- **Etape 4** : la construction avec des hexagones
- Conclusion : 2 arguments

Il y a au plus cinq polyèdres réguliers convexes.
Comme on sait tous les construire (dans le monde réel), on peut en déduire qu'**il y en a exactement cinq**

Apports didactiques



La manipulation...indispensable pour apprendre...

« Le propre de l'activité de mathématique est d'anticiper sur l'action concrète, [...] de construire une solution qui va dispenser de la manipulation des objets réels, soit parce que ces objets sont absents dans l'espace et dans le temps, soit parce qu'ils sont trop nombreux, soit parce que leur utilisation amènerait de très nombreuses manipulations coûteuses dans le temps. »

« L'activité mathématique s'enracine dans des manipulations réelles antérieures qui peuvent être "évoquées" mentalement ou même verbalement, mais elle se distingue de la manipulation elle-même.»

Apports didactiques

...permet le passage à l'abstraction

objectif principal
aider au passage **progressif** de la perception
à l'abstraction



de **je vois**

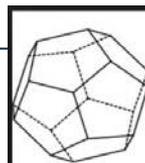
à

je sais

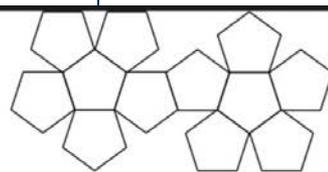
de l'**objet**

au

concept

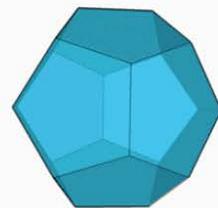


un dodécaèdre
en perspective



un développement
d'un dodécaèdre

Dodécaèdre régulier



Type	Solide platonicien
Faces	12 pentagones
Arêtes	30
Sommets	20
Faces/sommet	3
Caractéristique	2

Symbole de Schläfli	{5, 3}
Symbole de Wythoff	3
Diagramme de Coxeter-Dynkin	$\circ_3 \text{---} \bullet \text{---} \bullet$
Dual	Icosaèdre
Groupe de symétrie	I_h
Volume	$\frac{15+7\sqrt{5}}{4} a^3$
Aire	$3\sqrt{25 + 10\sqrt{5}} a^2$
Angle dièdre	$\arccos(-1/\sqrt{5})$ (116,56505°)
Propriétés	Convexe, régulier

modifier



Thierry Dias
Manipuler
et expérimenter
en mathématiques

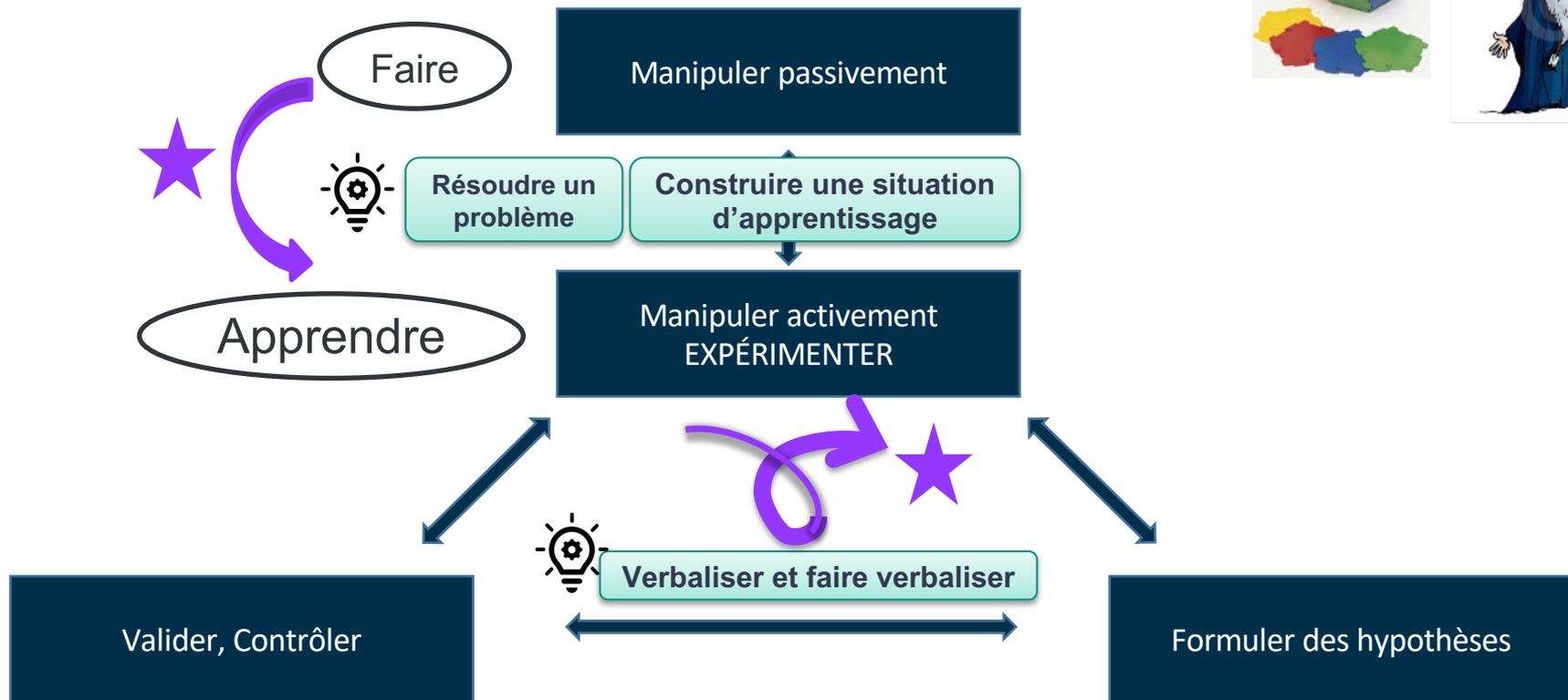


MI
MACNARD

Apports didactiques

- Manipulation **passive** s'il n'y a pas d'intentionnalité vis-à-vis de l'objet d'apprentissage visé ou de la résolution du problème
- Manipulation **active** s'il y a une intentionnalité vis-à-vis de l'objet d'apprentissage visé ou de la résolution du problème
- La manipulation passive peut être **une étape intermédiaire** permettant de s'engager dans une manipulation active.
- La manipulation active **n'est pas garante des apprentissages** mais peut permettre d'enclencher le processus.

Apports didactiques



Et en classe ?

- **Des démarches de recherche :**
exploration directe du matériel, des allers et retours entre matériel et dessins, des dessins sans manipulation
- **Des connaissances en jeu :** Angle, sommet d'un polygone, polygone convexe, pavage du plan, face, angle, sommet d'un solide, polyèdre régulier.

Relation entre le plan et l'espace
Classification des solides

Des objectifs pour l'enseignant :

- « Faire fonctionner » le vocabulaire de la géométrie dans l'espace : face, arête, sommet, solide, polyèdre, côté, angle, volume (vs à plat)
- Commencer à dégager quelques notions clés en géométrie : en terme de relations, de propriétés et éventuellement de classification.
- Découvrir, agir et expérimenter avec un matériel spécifique pour des activités scientifiques.
- Développer les échanges langagiers de type énonciatifs puis argumentatifs

Et en classe ?

Exemple 1 – 3 séances

Première séance : Jeu de la bataille de solides, en 2 équipes

Deuxième séance : Recherche de la situation « Les dés du sorcier » (cf. diapo 3), par petits groupes

Troisième séance : mise en commun et débat sur les solutions de la situation « Les dés du sorcier », en classe entière

Exemple 2 – 8 séances

Séance 1 : jeu de *la bataille de solides*

Séance 2 : dessins des solides construits

Séance 3 : Jeux de Kim. Reconnaissance des propriétés par le toucher et comparaison avec des représentations iconographiques (photos)

Séance 4 : constructions libres de solides en atelier

Séance 5 : situation de recherche des polyèdres réguliers et mise en commun

Séance 6 : institutionnalisation. Désignation, description des solides et propriétés des figures planes

Séance 7 : évaluation sur les compétences lexicales

Séance 8 : nouvelle situation de recherche sur les patrons du cube.

Exemple 3 – 1 séance de 2h

Phase 1 (5 min) : Vous allez essayer de construire des solides un peu particuliers. Qu'est-ce qu'un solide ? solides=fermés

Phase 2 (10 min) : Pour cela on va utiliser ce matériel. Qu'est-ce que c'est ? polygones+régulier

Phase 3 (10 min) : On va construire des polyèdres. Exemples oui/non avec des solides en bois. Polyèdres, opposés à solides qui roulent

Phase 4 (10 min) : Mais pas n'importe lesquels ! Construisez des polyèdres et on va discuter tous ensemble des caractéristiques des polyèdres qu'on veut construire. Polyèdres

Phase 5 (20 min) : Exemple oui – exemple non. Polyèdre régulier

Phase 6 (30 min) : On essaye de tous les construire.

Phase 7 (20 min) : Bilan, classification des solides.

Préparation commune...

Séance introductive :
Classification des solides
& appropriation des polyèdres

Problème de recherche
des dés du sorcier :
vocabulaire des solides
autour des polyèdres

Recherche des 11 **patrons** du cube

...que chaque enseignante s'est appropriée

CM1-CM2

- classification des solides : 5 groupes de 3 à 5 élèves
- appropriation des polydrons 'libre' jusqu'à rencontrer des solides 'impossibles' et à chercher pourquoi ...
- recherche des patrons en prolongement

6e SEGPA

- classification des solides : introduction en vidéo 'Maths au collège au palais de la découverte' - classe entière
- appropriation des polydrons 'libre'
- recherche des patrons en prolongement

6e ordinaire

- classification des solides : 2 groupes d'une dizaine d'élèves
- recherche des patrons proposée avant les dés du sorcier, permettant l'appropriation des polydrons (demi-groupes)
- prolongement : pavé droit + perspective cavalière

Déroulement de la séquence



Déroulement

Séance introductive :
Classification des solides
& appropriation des polydrons

1h sans polydrons / 2h avec



- Matériel : solides usuels (peuvent être des objets de la vie courante)
- Brainstorming collectif : “qu’est-ce qu’un solide?”
Réinvestissement vocabulaire : faces, polygones, côté, arête, distinction “2D”/”3D”, ...
- Classification des solides en familles - définition de “classer” :
travaux de groupes (possible en classe entière)

Déroulement

Séance introductive :
Classification des solides
& appropriation des polydrons

1h sans polydrons / 2h avec

SOLIDES	Polyèdres (du grec : -poly plusieurs -hedra base, face)	Non Polyèdres
base « tirée tout droit »	PRISME - base : polygone	ex : CYLINDRE - base : disque
base « tirée en pointe »	PYRAMIDE - base : polygone	ex : CÔNE - base : disque

Les solides

Un solide est un objet en 3 dimensions qui occupe un volume : une longueur, une hauteur, une profondeur.

On peut classer les solides en 2 catégories :

- les polyèdres dont toutes les faces sont des polygones (*figure à plusieurs côtés)
- les non polyèdres qui sont des solides qui ont des bases arrondies et une surface courbe.

Exercices d'application

Classification de solides de la vie courante ou représentés en perspectives puis manipulation des polydrons pour s'approprier le matériel

Déroulement

Recherche des 11 patrons du cube
& applications patrons **cube/pavé droit**

1h30

Affichage énoncé et recherche en binôme - (20 min)

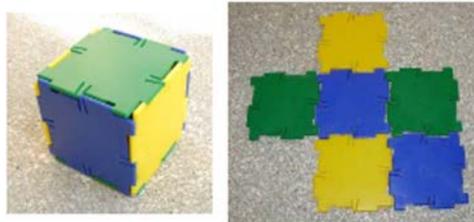
Activité Patrons du cube

source : APMEP

cycle 3

Cette activité en petits groupes sur les solides est à coller dans le cahier de recherche.

- 1) Construisez un cube avec le matériel POLYDRON.
- 2) Puis trouvez un patron de ce cube.



Explication du mot « patron » :

un patron est une représentation à plat du solide en un seul morceau qui permet en le repliant d'obtenir le solide.

- 3) Ensuite trouvez tous les patrons possibles de ce cube et les représenter sur une feuille A3.

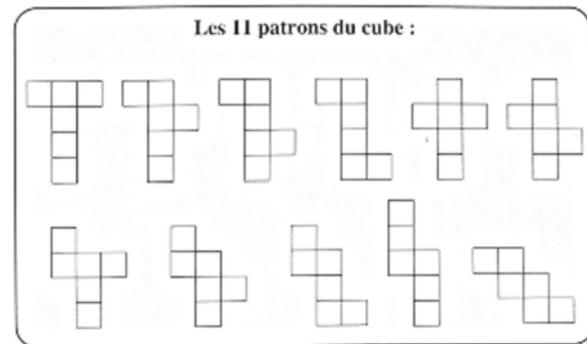
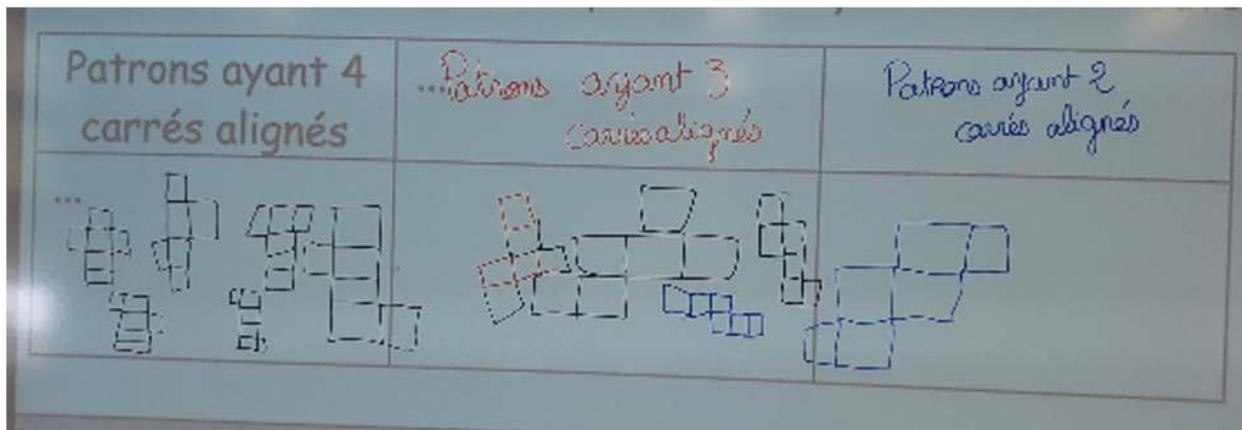


Déroulement

Recherche des 11 patrons du cube
& applications patrons **cube/pavé droit**

1h30

Bilan collectif au tableau puis **institutionnalisation** (10 min)



Exercices d'application : reconnaissance et construction de patrons de cube d'arête donnée puis passage aux patrons du pavé droit, en s'aidant d'objets concrets (gomme, dictionnaire, ...)

Déroulement

Problème de recherche des dés du sorcier : **vocabulaire des solides autour des polyèdres**

2h

- **14 groupes de 4 élèves**
- **Matériel requis dans chaque groupe :**
Polydrons - 15 pentagones, 15 carrés, 15 triangles équilatéraux, 4 hexagones



1) PRESENTATION DE L'ENONCE : LES DES DU SORCIER



Le maître du Donjon est un grand sorcier qui jette tout le temps des sorts.
Pour cela il utilise des objets mystérieux qui lui servent de dés.

Mais personne ne sait combien il en cache.
Une seule chose est sûre : les objets mystérieux sont tous des polyèdres réguliers*.

Pouvez-vous dire combien le maître du Donjon en possède ?
Vous pouvez utiliser le matériel pour faire des essais de constructions.

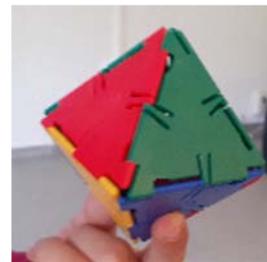
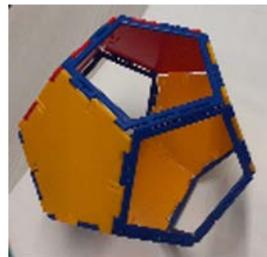
* Un polyèdre régulier est constitué de plusieurs faces régulières (polygones réguliers : côtés et angles égaux). De plus ces faces doivent être toutes identiques entre elles (même forme et même taille).

Déroulement

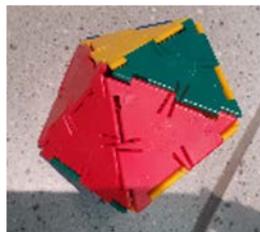
Problème de recherche des dés du sorcier : **vocabulaire des solides autour des polyèdres**

2h

5 solides de Platon ...



... et 3 autres solides

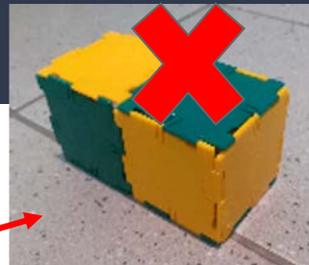


agrandissement du
tétraèdre

Déroulement

Problème de recherche des dés du sorcier : **vocabulaire des solides autour des polyèdres**

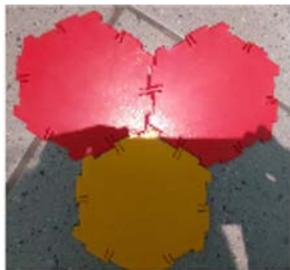
2h



Les faces d'un polyèdre régulier sont des polygones réguliers tous identiques (carré, triangle équilatéral ou pentagone équilatéral).

A chaque sommet d'un polyèdre régulier correspond un nombre identique de faces.

On ne peut pas construire un polyèdre régulier avec des hexagones (ou des polygones ayant plus de 6 côtés).



Déroulement

Problème de recherche des dés du sorcier : **vocabulaire des solides autour des polyèdres**

2h

Interview M.L. Gardes 7 octobre 2021

Les dés



Défi !

Il y a un intrus, saurez-vous le trouver ?

Elèves interloqués ...

Retour diapositive 12 mai 2022

OUVERTURE

Les dés



Défi !

Il y a un intrus, saurez-vous le trouver ?

... réponses unanimes et réactives

Déroulement

**Institutionnalisation - vocabulaire
des solides** + prolongement :
perspective cavalière

1h30

Institutionnalisation : définition et description des 5 polyèdres réguliers

Nom	Face	Sommet	Arête	Représentation
Tétraèdre	4	4	6	
Cube (ou hexaèdre)	6	8	12	
Octaèdre	8	6	12	
Dodécaèdre	12	20	30	
Icosaèdre	20	12	30	

+ éléments discutés lors de la mise en commun : écrits dans le cahier de leçons

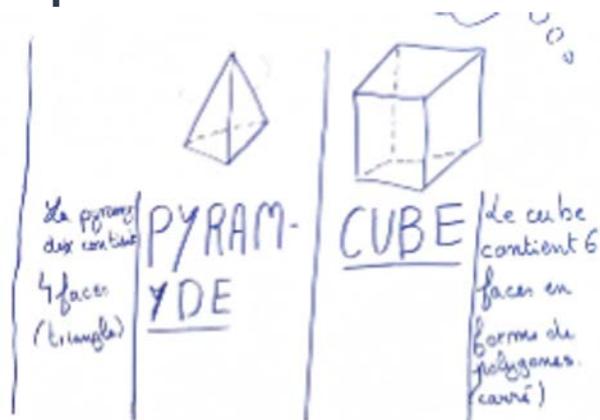
Exercices d'application : description de solides (faces, arêtes, sommets)

Déroulement

Institutionnalisation - vocabulaire
des solides + prolongement :
perspective cavalière

1h30

extrait d'affiche : “qu’avez-vous cherché à représenter ?”



Institutionnalisation : propriétés de la représentation en perspective cavalière

Exercices d'application : distinguer différents types de perspectives ; sur la représentation en perspective cavalière d'un pavé droit repérer des faces/arêtes parallèles/perpendiculaires ; des faces/arêtes/sommets cachés...

Bilan du point de vue de la classe



Bilan et perspectives

Point de vue des élèves

Retour des 6^e SEGPA sur la séance commune

- 1 élève présentant des troubles sévères du comportement rayonnante pendant "Les dés du sorcier"
- 80% ont bien compris le but de l'activité
- 70% n'ont pas eu peur de se tromper
- près de 65% n'ont pas eu peur de ne pas savoir
- Moins d'un tiers aurait préféré travailler seul plutôt qu'en groupe
- 100% ont appris qq chose :
 - *"plusieurs polyèdres dont j'avais oublié l'existence*
 - *c'est mieux en groupe, comme ça on apprend mieux*
 - *qu'on a travaillé en maths*
 - *que polygone vient du grec : poly = plusieurs*
 - *beaucoup de choses et c'était bien*
 - *que les polyèdres c'est des solides"*

Bilan et perspectives

Point de vue de l'enseignant

Retour des 6^e ordinaires

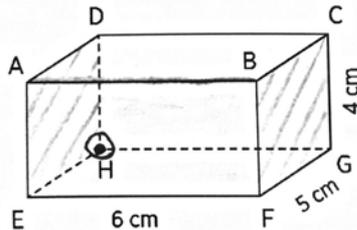
- Qualitatif :
 - Enthousiasme des élèves à apprendre en manipulant,
 - Zéro gestion disciplinaire,
 - Les élèves "cherchent" en continu et s'entraident
- Problème commun :
 - Réinvestissement spontané de plusieurs élèves à la maison
 - Institutionnalisation : construite à 100% par les élèves
- Evaluation rapide de fin de séquence :
 - "Représenter des solides usuels" : $\frac{3}{4}$ "vert", 0 maîtrise Insuffisante
 - Mémorisation exceptionnelle des patrons
 - Raccrochage spectaculaire d'une élève décrocheuse
- Différenciation pédagogique et apprentissage par les pairs favorisés

Bilan et perspectives

Point de vue de l'enseignant

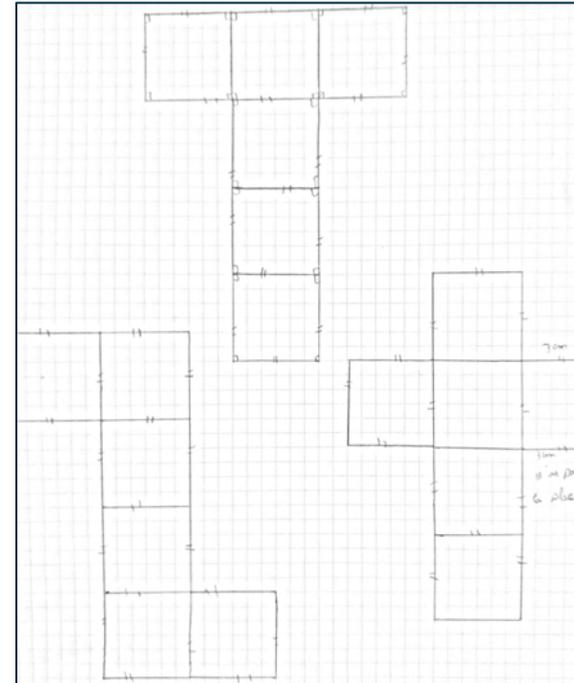
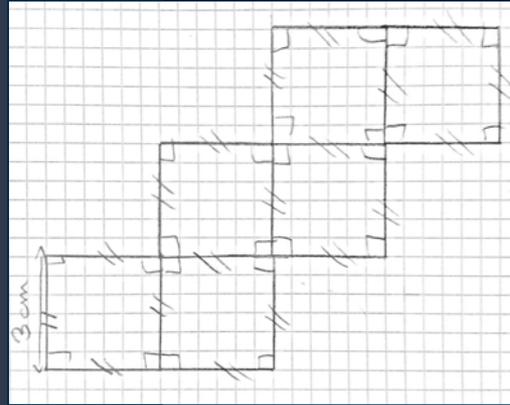
Retour des 6^e ordinaires

Sur la représentation en perspective cavalière d'un parallélépipède rectangle :



- 1) **Colorie** au crayon à papier la face de devant.
- 2) **Entoure** en noir le sommet commun aux trois faces cachées.
- 3) **Repasse** en bleu l'arête commune à la face de devant et à la face du dessus
- 4) **Hâchure** en vert deux faces parallèles.

5) Dessine le patron d'un cube dont l'arête a pour longueur 3 cm.



Bilan et perspectives

Point de vue de l'enseignant

Retour des 6^e ordinaires

Si à refaire, quelles évolutions ?

- Lecture de l'énoncé sans matériel sur les tables
- Ajouter dans l'énoncé la contrainte sur le nombre identique de faces partant d'un sommet du polyèdre régulier
- Préparer en amont une boîte par groupe contenant le matériel requis
- Rendre encore plus visible l'acquisition de connaissances/outils par les élèves pour résoudre un problème (défi octobre/mai)

Bilan et perspectives

Point de vue de l'enseignant

Retour des 6^e ordinaires

Quelles recommandations à un collègue ?

- Anticiper le nombre d'adultes nécessaires par rapport à la taille du groupe
- Passer dans les groupes pour questionner la validation pendant la recherche ('comment êtes-vous sûrs qu'il s'agit bien d'un polyèdre régulier?')
- Prévoir une pause suffisamment longue entre recherche et mise en commun pour organiser les affiches des élèves en fonction de ce qu'ils pourront en dire
- Conserver les constructions polydrons pendant la mise en commun et l'institutionnalisation qui suit (qu'il s'agisse des polyèdres réguliers ou non - revenir sur les critères)

Bilan et perspectives

Point de vue de l'enseignant

Retour général

- **Diffusion de la pratique :**
Séquence commune à 4 classes de 6e ordinaires du collège P.E. Victor, en plus des 6e SEGPA et de la classe de CM1-CM2
Retour d'expérience en Conseil Ecole-Collège
- **Partage avec un Référent Mathématique de Circonscription de la Drôme, en quête d'un enseignement par la recherche de problème de GEOMETRIE en cycle 3**

Bilan du point de vue de la recherche



Conditions pour que cela fonctionne en classe



Partager la position épistémologique et didactique : être **convaincu** de l'intérêt de la résolution de problèmes pour l'enseignement et l'apprentissage des maths

Réaliser des analyses mathématiques et didactiques du problème

The image shows a screenshot of the DREAMaths website. The header includes the logo and the text "DREAMaths Démarche de Recherche pour l'Enseignement et l'Apprentissage des Mathématiques". Below the header, there are navigation tabs: "Accueil", "Les DREP", "Fiches des enseignants sur des problèmes", "Banc de problèmes", "Le cycle 1", and "Le groupe DREAM". The main content area is divided into two columns. The left column is titled "A destination des enseignants" and the right column is titled "A destination des formateurs". Both columns contain text describing the resources and their intended use in the classroom.

<http://dreamaths.univ-lyon1.fr/>



Essayer (plusieurs fois) en classe !

Conditions pour que cela fonctionne

De la formation...et surtout de l'accompagnement !



LéA DuAL
du cycle 3 au lycée

LYCEE LA-MARTINIÈRE-DUCHÈRE
CITE SCOLAIRE AMPÈRE
COLLEGE LAGRANGE

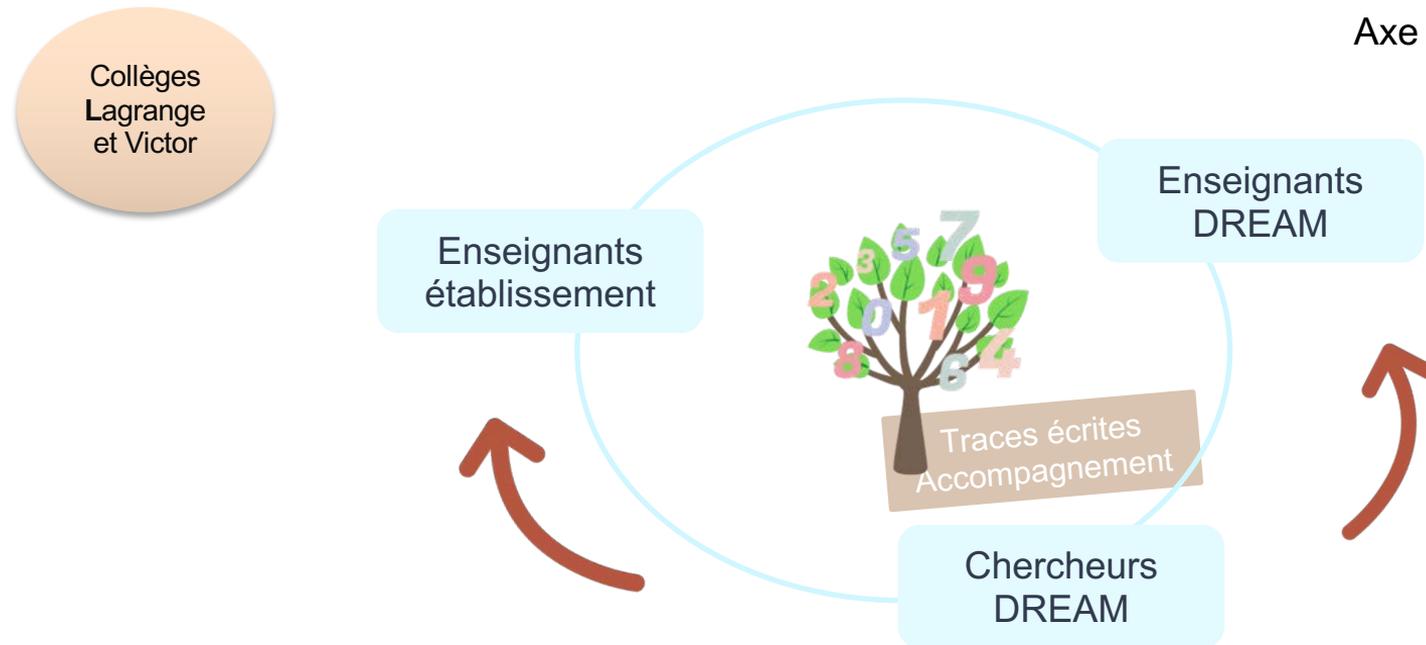


Pour conclure, mes besoins d'enseignante qui débute dans l'enseignement des mathématiques par la recherche de problèmes sont les suivants :

- pour une première expérience de problème de recherche en classe,
 - besoin d'un superviseur dans la préparation de la séance de recherche,
 - besoin de sa présence pendant la séance de recherche, pour observer mais aussi accompagner les groupes d'élèves + l'enseignant,
 - besoin du superviseur pour exploiter les traces écrites d'élèves afin de construire l'institutionnalisation qui en découle au plus proche des travaux d'élèves

« Brokering »

Axe 1 - Apprentissage



Outil de recueil de donnée : pré-test & post-test

Objectif, conception, passation, etc.

Jeux de cadres et de registres pour les fonctions

« Brokering »

Collèges
Lagrange
et Victor

Enseignants
établissement



Axe 2 – Enseignement et Formation

Enseignants
DREAM



Accompagnement
pour la mise en
œuvre en classe ;
observations
croisées



Traces écrites
Accompagnement

Chercheurs
DREAM

Ensemble de connaissances théoriques, méthodologiques, didactiques et pédagogiques sur les problèmes et les fondements de la pratique d'enseignement par les problèmes.

« Brokering »

Collèges
Lagrange
et Victor

Enseignants
établissement

Enseignants
DREAM

Chercheurs
DREAM



Traces écrites
Accompagnement

Questionnement spécifique

Quelles traces écrites sont nécessaires et pourquoi ?

Comment rendre explicites les attendus aux élèves sur ces traces écrites ?

RECHERCHE MATHÉMATIQUES : chercher, raisonner, communiquer avec précision. 2016

I - TRACÉ ÉCRIT DE RECHERCHE INDIVIDUELLE : NE RIEN EFFACER

Étape 1 : Ce que je comprends du sujet de recherche

Ce que je comprends	Les questions que je me pose
---------------------	------------------------------

Étape 2 : Ce que je propose comme recherche pour répondre au sujet

- Se lancer : je dessine un schéma, je construis un tableau... pour reformuler le sujet
- Noter ses idées comme elles viennent : une série de thèmes ou d'impulsions, des exemples, des contre-exemples, des calculs...
- Revenir aux idées : je sélectionne les idées qui vont être utiles pour répondre et je les organise à l'écrit pour les expliquer clairement à mes camarades

II - ORGANISATION DU TRAVAIL EN GROUPE

Étape 1 : Notre répartition des rôles dans le groupe de travail

Maître-est du temps	Secrétaire	Gérant et des débats	Rapporteur-tête à l'oral
---------------------	------------	----------------------	--------------------------

Étape 2 : Nos notes pour préparer la présentation

- Écouter : les idées individuelles de chacun.
- Noter toutes les idées de chacun
- Choisir les idées et les résultats les plus pertinents pour répondre au sujet de recherche : se mettre d'accord en demandant des arguments pour prouver que c'est vrai ou faux.
- Noter la façon dont on arrive à ses résultats : les différentes étapes organisées de façon logique et claire, les preuves (schémas, contre-exemples, calculs, propriétés du cours...)
- Préparer une affiche : avec
 - un titre
 - les tableaux, graphiques, calculs... avec leurs titres pour dire ce qu'ils représentent
 - le texte avec les arguments écrit assez gros et pas trop long
 - les noms des auteurs et la date

Étape 3 : Notre présentation de l'affiche

peuvent reformuler le contenu de l'affiche sans la lire et répondre aux questions de la classe sur le sujet.

Accompagnement

Accompagnement
Groupe IREM et LÉA

5 piliers

Être libre de choisir la pratique d'enseigner par les problèmes

Se choisir entre accompagnateur et accompagné

Interactions en continu

Pour l'accompagné : courage de formuler explicitement ses besoins

Pour l'accompagnant : une posture adaptée aux besoins individuels - écoute, absence de jugement, capacité de questionnement...

Des recherches sur
l'accompagnement pour améliorer
les pratiques enseignantes

Quid du passage à l'échelle ?

Pour finir...des ressources

DREAMaths
Démarche de Recherche pour l'Enseignement et l'Apprentissage des Mathématiques

Accueil Les SDRP Fonder son enseignement sur des problèmes Banque de problèmes Le cycle 3 Le groupe DREAM

Accueil

Les « problèmes pour chercher » sont une façon différente d'enseigner l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques dans le cours ordinaire de la classe. Ils permettent de mettre en évidence et en pratique les ressorts fournis par la dimension expérimentale de l'activité mathématique sur des connaissances mathématiques en lien avec les programmes à différents niveaux d'enseignement (cycle 3, collège, lycée, université). L'équipe DREAM s'appuie sur l'ensemble des travaux développés autour du problème ouvert au sein de l'IREM de Lyon depuis plus de vingt ans, ainsi que sur les travaux de recherche développés à l'IFÉ (ENS de Lyon), à l'INSPE et dans les laboratoires SZHEP et CRIL de l'Université de Lyon.

Les ressources disponibles sur ce site :

A destination des enseignants
Nous présentons l'objet principal de nos travaux : les **Situations Didactiques de Recherches de Problèmes (SDRP)**. Vous y trouverez des éléments théoriques ainsi que des exemples concrets avec leurs analyses et mises en œuvre dans les classes.

Notre « **Panier à problèmes** » rassemble également d'autres types de situations qui peuvent être mises en œuvre dans la classe. Ces situations sont d'un autre type que les SDRP.

Nous présentons également notre projet pour « **fonder son enseignement sur les problèmes** » avec, en outre, une **expérimentation sur les 3 niveaux du cycle 4**.

A destination des formateurs
Nous présentons l'objet principal de nos travaux : les **Situations Didactiques de Recherches de Problèmes (SDRP)**. Vous y trouverez des éléments théoriques concernant leurs spécificités, leur mise en œuvre dans la classe ainsi que des exemples concrets avec leurs analyses mathématiques et didactiques.

<https://dreamaths.univ-lyon1.fr/>



LéA DuAL
du cycle 3 au lycée

LYCÉE LA-MARTINIÈRE-DUCHÈRE
CITÉ SCOLAIRE AMPÈRE
COLLÈGE LAGRANGE

Blog

[https://reseaulea.hypotheses.org/
category/les-differents-lea/dual-
lyon](https://reseaulea.hypotheses.org/category/les-differents-lea/dual-lyon)

N°1 | Octobre 2019

Equipe DREAM
Démarche de Recherche pour
l'Enseignement et l'Apprentissage
des Mathématiques

Un problème expliqué avec les mains...
par Gilles Aldon

L'ambition du site DREAM est de proposer des problèmes de mathématiques que les enseignants de l'école, du collège ou du lycée pourront utiliser dans leurs progressions pour développer chez leurs élèves les compétences fondamentales : chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer. Durant de nombreuses années, nous avons expérimenté dans différents niveaux de classe, avec différents enseignants, les problèmes que nous présentons ; les analyses proviennent ainsi de discussions, d'analyses, de recherches que nous essayons de mettre en mots le plus précisément possible, en rentrant parfois dans les détails d'une discussion à mis en évidence ou qu'une analyse révèle et qui nous paraissent importants de signaler. Mais, cette précision rend parfois la lecture un peu ardue et les développements mathématiques, essentiels à nos yeux pour comprendre l'intérêt d'un problème, peuvent aussi rebuter, dans un premier temps, nos lecteurs : devoir lire des pages et des pages avant même de savoir si le problème sera pertinent pour sa classe n'est certainement pas une bonne entrée pour promouvoir l'utilisation des problèmes dans l'enseignement. L'expérience des formations conçues et animées par l'équipe DREAM nous a ainsi amené à proposer une entrée plus vivante, plus simple pour mettre en avant très vite l'intérêt d'un problème et ses possibles développements. C'est pourquoi le site inaugure une série de vidéos, intitulée « un problème expliqué avec les mains ». La première vidéo réalisée concerne « le problème qui décide », un problème d'arithmétique qui met bien en avant la dimension expérimentale des situations didactiques de recherche de problèmes. A voir à cette adresse !

L'actualité du groupe DREAM

Notre groupe, affilié à l'IREM de Lyon et à l'IFÉ, organise une formation à l'IFÉ intitulée « Formation de formateurs en œuvre des problèmes dans la classe de mathématique pour chercher, expérimenter et manipuler en cycle 3, 4 et au lycée ? » les 17 et 18 décembre 2019 à l'Institut Français de l'éducation, à Lyon !

Formation à l'IFÉ

Site DREAM

Découvrez notre site, riche en ressources et supports autour des « problèmes pour chercher » et de leur mise en œuvre.

1

Merci à tous les acteurs de ce travail !



Lycée La
Martinière-
Duchère

Cité
Scolaire
Ampère

Collège
Simone
Lagrange

Collège
Paul-Émile
Victor

Ecole du
Rocher
Pierrelatte

Circo à
Rennes



Pour nous contacter : marie-line.gardes@hepl.ch faustine-manon.leclerc@ac-lyon.fr
Pour contacter le groupe DREAM : dream@math.univ-lyon1.fr