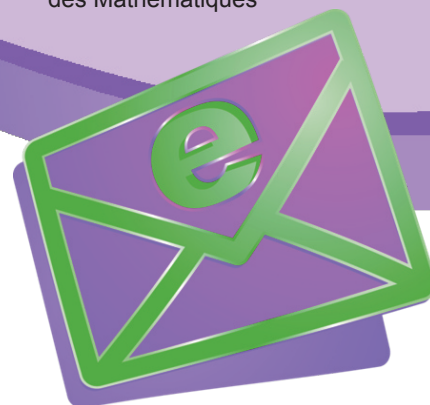


Equipe DREAM

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



Editorial par l'équipe DREAM

Une nouvelle année scolaire se termine : elle aura été à nouveau riche pour DREAM et le LéA DuAL! De nombreuses communications au sujet de nos travaux ont pu être réalisées par les membres de l'équipe DREAM :

- une conférence à la journée régionale de l'APMEP Lorraine, "*Fonder son enseignement sur la résolution de problème... mythe ou réalité ?*" ;
- Des ateliers de présentation des dispositifs de recherches de problème en cycle 3 à destination d'enseignants du secondaire;
- une conférence aux mercredis de l'APMEP, "*Fonder sa séquence Solides de l'espace en cycle 3 sur les problèmes de recherche*" ;
- une conférence au lycée Blaise Pascal de Charbonnières à destination des lycéens, "*Méli-mélo*

d'informatique et de mathématiques".

Les minis-labos ont continué leurs expérimentations auprès des élèves. Dans cette newsletter leurs travaux pour cette année 2021-2022 seront présentés (pages 2 et 3). Le retour d'expérience met en avant le travail fourni par le mini-labo de Rennes, créé en fin d'année dernière. (pages 4 à 6).

Bonne lecture !

Agenda

Le groupe DREAM sera présent aux journées APMEP du 22 au 25 octobre à Jonzac. A cette occasion, un atelier sera proposé par des membres de l'équipe : "Quand les problèmes rêvent de maths ..." lors de la première session du lundi matin. Au plaisir de vous y croiser!



[Site des journées de l'APMEP](#)

Bilan des minis-labos

En cette fin de seconde année du LéA DuAL, les minis labos sont plus que jamais des lieux d'échanges et de partages de pratiques entre les enseignants, les formateurs et les chercheurs. L'implantation des minis-labos au sein même des établissements permet d'être au plus près des enseignants afin de favoriser le dialogue entre les différentes communautés impliquées. Ils ont également évolué cette année : les mini-labos de Duchère et Ampère ont fusionné pour travailler ensemble sur le lycée et le mini-labo Lagrange s'est agrandi pour devenir le mini-labo Lagrange - Paul Emil Victor.

Tous les cycles du secondaire sont représentés grâce à la diversité des mini-labos. Chaque mini-labo présente son travail, son bilan et les perspectives pour l'année prochaine.

Mini Labo Pierrelatte :

Nous avons repris les situations Somme de dix entiers consécutifs, Le plus grand produit, Le problème qui déchire, Les fractions égyptiennes et, pour la première fois, mis en œuvre L'enclos.

Cette année, nous avons essayé d'intégrer les situations dans des progressions (fractions et décimaux, problèmes atypiques).

Nous cherchons toujours à développer une approche plus expérimentale de la recherche en mathématiques. La manière dont on organise les tâches et les verbalisations métacognitives semblent favoriser progressivement une prise de conscience chez les élèves de la nature de cette activité de recherche.

Afin de donner du sens, nous nous efforçons, pour chacune des situations, de dégager avec les élèves les savoirs mathématiques en jeu et les méthodologies de

recherche. Nous cherchons aussi à caractériser et à situer chacun des problèmes relativement à une typologie (problèmes d'optimisation). Nous les ancrons également dans l'histoire des mathématiques lorsque cela est possible.

Pour la première fois, nous avons mené une même situation en CM1, CM2, 4ème et 3ème (L'enclos). À l'issue de la résolution, l'ensemble des élèves ont été réunis. Ils ont ainsi pris conscience qu'un problème pouvait être résolu plus ou moins rapidement avec des outils plus ou moins puissants.

Pour conclure, une dernière remarque. Certaines situations relèvent de la pré-algèbre, d'autres introduisent clairement la notion de fonction. À ce titre, elles tracent un continuum didactique entre le primaire et le secondaire dont nous avons parfois du mal à prendre conscience à l'école primaire.

Mini Labo Lagrange - Paul Emil Victor :

Pour cette deuxième année, le mini-labo Lagrange-Paul Emil Victor, a poursuivi son travail sur les deux axes du LÉA DuAL :

- L'étude de l'impact d'un enseignement fondé sur la résolution de problème sur les apprentissages des élèves s'est poursuivie à travers la mise en place d'un suivi de cohorte de quatre élèves dans une classe de 3ème où la progression a prévu quatre situations de recherche de problèmes (le problème du billard, la boîte sans couvercle, les triangles rectangles entiers et les DUDU et la télécommande).
- La problématique de la trace écrite s'est développée avec la création de fiches méthode visant les différentes étapes de la recherche de problèmes, en collaboration avec les professeures documentalistes des établissements concernés. Les fiches ont été expérimentées, remaniées dans le but de fournir un outil d'accompagnement pour les élèves sans qu'il soit prescriptif.
- Une nouvelle situation de recherche a été expérimentée et documentée en classe de 3ème sur le thème des Statistiques, basée sur une enquête statistique menée par les élèves eux-mêmes.

- L'accompagnement entre pairs s'est poursuivi en permettant à la fois d'aller plus loin dans l'expérimentation d'un enseignement fondé sur la résolution de problème mais aussi via un déploiement à d'autres pairs des établissements concernés : en particulier dans la Liaison Ecole-Collège (3 classes puis 7 classes de CM1-CM2, 6e SEGPA et 6e ordinaire), en expérimentant un co-enseignement progressif des mathématiques par la recherche de problème - jusqu'à la création d'une séquence complète en cycle 3 autour des solides de l'espace à partir du problème des dés du sorcier.
- La rédaction d'article sur les travaux menés par le mini-labo a été engagée, ainsi que des participations aux mercredis de l'APMEP.

Mini Labo Duchère - Ampère :

Pour cette deuxième année, le mini-labo Duchère a fusionné avec le mini-labo Ampère pour continuer de travailler sur un enseignement fondé sur la résolution de problème en classe de seconde.

Les axes de travail ont été :

- Reconduction de la progression fondée sur 4 situations de recherches de problème (les nombres trapézoïdaux, Après la virgule, le problème de l'échange et le champ de colonnes).
- Mise en place systématique de pré-test et post-test pour ces 4 situations pour tenter d'évaluer la progression des élèves.
- Suivi annuel de quelques élèves dans deux classes de seconde avec entretiens individuels en début et fin d'année, suivi de leur travail durant les phases de recherche et des évaluations.
- Suivi et évaluation des compétences « chercher » et « communiquer » lors de temps de recherche et de mise en commun ainsi que lors de devoirs de recherche en classe, en temps limité. Des conclusions ont été amorcées lors de la journée du LÉA DuAL le 20 mai seront poursuivies durant la troisième année.

Retour d'expérience

Premières expériences de mise en œuvre de SDRP

Mini-labo Rennes

Florence Margerand - CPD, Sabrina Roussel - CPC, Agnès Viry-Leroi - CPC

Le mini-labo de Rennes a vu le jour cette année. Il est constitué de sept enseignants de CM1 et CM2 ou CM1/CM2, des deux conseillères pédagogiques des circonscriptions correspondantes et de la conseillère pédagogique départementale en mathématiques. Dans le cadre de leur formation continue en constellation, l'an dernier, certains enseignants concernés avaient déjà engagé une réflexion sur l'articulation entre la résolution de problèmes et les compétences mathématiques développées par les élèves.

Accompagnés par Gilles Aldon, en appui sur les travaux du groupe DREAM ainsi que sur les expérimentations et retours des collègues de l'école de Pierrelatte, trois SDRP ont été mises en œuvre : « la somme de dix nombres entiers consécutifs », « le plus grand produit » et enfin « le problème qui déchire ».

Observation d'une évolution des connaissances et des compétences des élèves

Au cours de cette première année d'expérimentation, malgré un manque

d'éléments tangibles, les enseignants du mini-labo de Rennes ont observé une évolution notable de certaines connaissances et compétences de leurs élèves.

Dès la première SDRP, le retour des enseignants était unanime sur la motivation et l'engagement de leurs élèves dans la phase de recherche : le statut de l'erreur ainsi que les compétences majeures "chercher" et "raisonner" ont été développés. L'annonce explicite de la diversité des stratégies et de la résistance du problème ont facilité l'entrée dans la tâche et

Plus les chiffres dans l'addition sont petits, plus le produit est grand.

ça marche mieux avec des petits nbres (2 ou 3)
ne pas utiliser le 1
ça marche mieux avec 3
si il reste 1 ; tu fais -1 pour arriver à 2
j'enlève un 1 et un 3, remplacer par 4
ça va moins loin qd on fait $\times 4$ que 2×2

UP faut transformer le plus possible avec le chiffre 3.
UP faut multiplier le plus de fois possible avec 3 et rajouter des 2 si il le faut.

Réponses d'élèves d'une classe de CM1/CM2 et trace écrite de la mise en commun d'une classe de CM1

Equipe DREAM

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

restauré la confiance en eux des élèves les plus fragiles. Par ailleurs, l'intérêt des élèves a été renforcé par l'enjeu de participer à une expérimentation commune à d'autres classes, d'autres écoles et de contribuer à une recherche. De plus, l'appétence des élèves pour ce type de situations s'est avérée croissante et cela a renforcé l'engagement des enseignants à les leur proposer.

Par ailleurs, à l'issue des trois situations, des connaissances mathématiques ont été acquises, consolidées et réinvesties, sur les faits numériques et les propriétés des opérations.

De surcroît, il a été constaté dans une classe que les élèves utilisaient des stratégies de calcul découvertes dans la SDRP la somme de 10 premiers nombres. Ainsi, lorsque les élèves se sont vu proposer le problème ci-dessous, ils ont réinvesti le fait numérique que la somme des dix premiers nombres vaut 45, malgré le fait que cela n'ait pas été institutionnalisé :

Le gâteau d'anniversaire
Chaque année les parents de Pauline lui fêtent son anniversaire. À chaque fois, il y avait le nombre de bougies sur le gâteau correspondant à l'âge de Pauline. Une année, les

parents de Pauline se sont amusés à calculer le nombre de bougies utilisées depuis la naissance de leur fille. Ils ont trouvé 136 bougies. Quel était l'âge de Pauline cette année-là ?

Rallye conçu par le Groupe Départemental « Eure en maths » - Année 2015/2016

Enfin, quelques enseignantes ont remarqué une évolution des éléments mathématiques dans les créations mathématiques régulièrement proposées à leurs élèves. On peut s'interroger sur une corrélation entre la production spontanée d'écritures mathématiques, de création d'énoncés de problèmes et les compétences développées par la mise en œuvre des SDRP.

Intérêts partagés par les enseignants

Du fait de la complexité des SDRP et du non consensus sur une procédure qui serait dite experte pour résoudre la situation, la préoccupation est recentrée sur l'analyse des stratégies qui émergent dans la classe. La compétence "communiquer" en devient essentielle pour comprendre les procédures des élèves.

Les enseignants soulignent que le fait de contribuer à cette ingénierie coopérative et d'être accompagnés par un chercheur offre la possibilité de vivre eux-mêmes les mathématiques autrement et par conséquent de les faire vivre autrement à leurs élèves. La SDRP, dans ce cadre, a constitué un levier pour motiver les élèves et les engager dans une recherche ardue.

Perspectives pour la deuxième année du mini-labo Rennes

Suite à ces premières expérimentations, tous les enseignants dressent un bilan positif mais seuls quatre enseignants seront en capacité de poursuivre l'an prochain. Il est prévu que de nouveaux enseignants intègrent notre groupe de travail.

Des questionnements ont émergé et feront l'objet d'une attention particulière.

L'institutionnalisation n'a pas toujours permis de faire émerger explicitement les concepts mathématiques sous-jacents aux SDRP : jusqu'où aller ? Peut-on s'en tenir à l'identification des procédures ou bien faut-il

Equipe DREAM

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

rendre visibles les concepts
mathématiques
correspondants ? A quel
moment de l'apprentissage
d'une notion introduire les
situations ?
Enfin, il serait intéressant de
réfléchir à un dispositif
d'évaluation positive nous
permettant de mesurer les
progrès réalisés par les

élèves dans les six
compétences majeures.

**Florence Margerand (CPD),
Sabrina Roussel et Agnès
Viry-Leroi (CPC)**

QUELQUES RÉPONSES D'ÉLÈVES DANS LE QUESTIONNAIRE FINAL

6. « Pour moi, faire des mathématiques, c'est : »

<p>CHERCHER</p> <p>Faire des recherches et des problèmes.</p> <p>Faire des mathématiques, c'est apprendre de nouvelles techniques logiques et résoudre des nouveaux problèmes.</p> <p>* faire des essais et chercher.</p> <p>Faire des exercices et chercher même si on en a pas envie et sans de la logique quand l'ont cherche.</p> <p>Comprendre essayer si ont ne réussi pas ce n'es pas grave ont peut recommencer souvent je me souviens dans mon élément (mais défors je m'arriverais à travailler à cause du bruit.</p> <p>J'ai souvent besoin d'aide.</p>	<p>COMMUNIQUER, travailler en groupe</p> <p>apprendre, plusieurs personnes travaillent mieux qu'un dans cette matière! Ce n'est pas que des calculs les maths, il y a plein de chose différentes en maths!</p> <p>chercher des solutions, savoir expliquer pour que les camarades comprennent, ce qui consiste pour trouver</p> <p>travailler en groupe, apprendre, rechercher. Puis on avoir un métier comme caissière, la banque,</p> <p>CALCULER</p> <p>de faire des calculs, des problèmes.</p> <p>Faire des maths pour moi c'est une matière que j'aime beaucoup plus que toute les autres car j'aime faire calculs. Pour moi le calcul c'est réfléchir, faire, travailler sa tête.</p>
---	--

Un petit problème

Dans un wagon, il y a 100 places. Aujourd'hui, le wagon est complet et tous les passagers ont un siège attribué. Vous avez le numéro 100. Le premier passager qui rentre dans le wagon ne fait pas attention à son numéro de place et s'assoit au hasard sur une place. Tous les autres passagers s'assoient à leur place si elle est libre, sinon, ils en choisissent une au hasard. Vous êtes le dernier à rentrer dans le wagon. Quelle est la probabilité que vous vous asseyiez à votre place ?

Solution

