

Résolution de problèmes

JPC Mathématiques - Juin 2021





Quelques questions concernant vos pratiques



Sondage VIA

- Faites-vous résoudre des problèmes et si oui, à quelle fréquence?
- Quel(s) type(s)? Quelle(s) mise(s) en oeuvre?

Constats

- Evaluation TIMSS

Présentation des résultats TIMSS : la France est mal classée par rapport à il y a cinq ans (où ce n'était déjà pas bon!)

Connaissances ici : symétrie par pliage en 6E ou triangles égaux en 4E + complément pour obtenir un angle plat. Ces compétences sont peut-être présentes mais pas forcément utilisables (transférables) en situation de résolution de problème

Genre d'exercice peu ou pas présenté habituellement en classe, un peu plus en DHTC...

2019 - 4E

IEA
eTIMSS
2019

TEMPS
RESTANT
0

1

Un morceau de papier rectangulaire a un coin plié, comme le représente l'image ci-dessus. Quelle est la valeur de x ?

Réponse :



Pays	Réussite %	Non réponse %
Angleterre	26,4	7,3
Chili	14,3	12,9
Corée du Sud	76,8	1,6
Etats-Unis	15,1	4,2
Finlande	22,8	7,9
France	15,5	9,8
Hongrie	32,1	5,9
Israël	20,9	8,5
Italie	24,5	7,6
Lituanie	28,0	7,3
Moyenne internationale (14)	27,6	7,3
Norvège	27,9	15,2
Portugal	25,9	8,2
Suède	19,7	13,3
Turquie	19,4	6,1

Même si cet exercice n'est pas bien réussi dans une majorité des pays, nous sommes dans les derniers, juste avant les Etats-Unis ou le Chili !



1



1

Katy veut agrandir cette photo en gardant les mêmes proportions entre la hauteur et la largeur.



hauteur = 20 cm

largeur = 10 cm

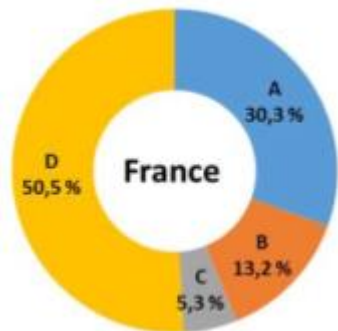
Elle veut que sa nouvelle photo mesure 25 cm de largeur. Quelle sera la hauteur de sa nouvelle photo ?

- A 50 cm
- B 45 cm
- C 40 cm
- D 35 cm

Autre exercice sous forme de QCM, qui peut poser problème à nos élèves qui n'y sont pas toujours habitués.

Présence du mot "proportion" mais les élèves ne font pas le lien ou ne savent pas ce que c'est et ne réussissent pas à modéliser la situation.

L'erreur peut aussi être due à la précipitation!



agrandissement d'une photo

Le distracteur (D = 35 cm) est choisi par 50,5 % des élèves en France.

Erreur portant sur une connaissance inadéquate associant une procédure additive à un agrandissement.

IEA eTIMSS 2019

TEMPS RESTANT 0

1

Katy veut agrandir cette photo en gardant les mêmes proportions entre la hauteur et la largeur.

hauteur = 20 cm
largeur = 10 cm

Elle veut que sa nouvelle photo mesure 25 cm de largeur. Quelle sera la hauteur de sa nouvelle photo ?

A 50 cm
 B 45 cm
 C 40 cm
 D 35 cm

Question sous-jacente : comment est travaillée la proportionnalité au collège? spiralisée? fil rouge sur l'ensemble de la scolarité?

Evaluation Nationales 6E - Test Spécifique Maths (Grandeurs et Mesures et Résolution de Problèmes)

Comme pour le français, une feuille par élève est éditable. Elle indique :

- le niveau de maîtrise – « à besoins », « fragile » ou « satisfaisant » ;
- la réponse de l'élève pour chaque question ;
- un visuel de chaque question avec la bonne réponse d'indiquée.

Les chefs d'établissement ont aussi accès par classe aux réponses détaillées de leurs élèves aux questions du test et à leur score. Ces restitutions sont destinées aux enseignants.

Présentation des évaluations 6E - Test spécifique

(fiche de rendu du travail de l'élève sur certains items.)

Avez-vous travaillé avec ces documents? En aviez-vous connaissance?

Évaluation de début de sixième

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

MATHÉMATIQUES
Cahier de l'élève

Réponse de l'élève au test spécifique (case cochée) assortie de la bonne réponse (soulignée).
Le support du test est disponible sur le site Eduscol ainsi que dans l'archive des restitutions.
Groupe de besoin de l'élève : **GROUPE SATISFAISANT**

Sur une carte, 1 cm représente 4 km dans la réalité. Trouver la distance dans la réalité d'un segment de 10 cm sur le plan.
Cocher la bonne réponse.
 0,4 km 400 km 40 km 4 km

Trois glaces identiques valent 3,20 €. Combien valent 15 glaces?
Choisir la bonne réponse.
 16 € 18,20 € 21,20 € 48 €

Le film « Transformers » passe au cinéma.
15 : 30
Transformers : Le dernier Cavalier
Film de science fiction américain de Michael Bay (Paramount Pictures, 2017).

Des élèves de CM2 étudient une situation que l'on admet être une situation de proportionnalité. Ils observent la distance parcourue par un cycliste en fonction du temps écoulé.

Distance parcourue (en km)	Temps écoulé (en h)
60	2
120	4
	8

Un nombre manque dans le tableau suivant. Lequel ?

Le film « Transformers » finit à 18h04.
Il dure : 0 heure(s) et 04 minutes.
 1 06
 2 26
 3 34

Cocher la bonne réponse.
 120 150 240 480

Groupe de besoin identifié: possibilité de faire travailler les élèves sur des problèmes similaires dans le cadre de l'AP, par exemple.

Les QCM ne sont pas utilisés à l'école primaire, cela peut déstabiliser les élèves.

Présentation d'un item

Grandeurs et mesures

Un rectangle a un périmètre de 500 m.

Sa longueur mesure 150 m.

Combien mesure sa largeur ?

La largeur vaut m.

— laisser vide —

125

200

350

100

Distracteur

Par exemple réussi seulement à 20% dans un collège de Toulouse.

Les élèves n'ont pas le réflexe de schématiser : voir atelier "bonnes pratiques" - proposer aux élèves de représenter si cela leur semble nécessaire

Après avoir refait l'évaluation avec seulement un rectangle représenté, résultats presque triplés... Habituer les élèves à faire des schémas quand ceux-ci ne sont pas donnés : modéliser et/ou représenter selon situation concrète ou déjà modélisée.



Ateliers

Travail en atelier pendant 30 minutes.

Jeannot Lapin et Louise Tortue décident de faire une course sur une distance de 500 m.

Jeannot, sûr de lui, laisse partir Louise et décide de ne s'élancer à 50 km/h que quand Louise partie à 2 km/h sera à 20 m de la ligne d'arrivée.

- Scénarios à analyser
 - Scénario 1
 - Scénario 2
 - Scénario 3

Analyser ces trois scénarios, choisir le plus favorable aux apprentissages en argumentant ce choix.



Synthèse Atelier

Analyse des scénarios sur les diapos suivantes

- Quels gestes professionnels?
(compétence chercher...)
- Quelles “bonnes pratiques”?
- Quelles restitutions: orales-écrites-à quel moment ?
- Types de problèmes

Scénario 1 et analyse

Fait à l'oral

- Dévolution : Je vous laisse lire .
- Est-ce que quelqu'un peut raconter ce qu'il se passe dans cette histoire?
- Question : "Que pourrait-on chercher à résoudre comme problème?"
- Je vous laisse 2/3 minutes, écrivez une question qui vous semblerait convenir."
- Circulation du Prof dans la classe pour évaluer la pertinence des questions.
- Mise en commun, tri des questions pertinentes sous contrôle de l'enseignant
- Chaque élève choisit une question et essaye de la résoudre.
- Circulation du professeur pour aide personnalisée dont certains types de coups de pouce ont pu être élaborés à l'avance.
- Échange entre pairs lorsque la solution est trouvée, formulation de la stratégie à l'écrit
- Evaluation et validation du professeur
- La rédaction entre pairs (ou pas) est proposée hors la classe.

Le temps de dévolution est nécessaire et fait gagner du temps contrairement aux idées reçues.

Le fait d'élaborer une question permet déjà d'entrer dans la tâche et de s'approprier davantage le problème, chacun peut élaborer sa propre question ce qui est une première réussite dans la résolution du problème.

La circulation permet de réguler et d'orienter vers des questions pertinentes si nécessaire.

La mise en commun des questions et de leur choix permet aux élèves d'apporter une justification et d'engager le débat.

Le choix d'une question par l'élève est vecteur de motivation.

La phase de différenciation est nécessaire. Il est intéressant d'avoir envisagé les difficultés pour y pallier, proposer des coups de pouce afin que chacun soit en mesure de résoudre le problème quel que soit son degré de compréhension.

Les échanges entre pairs permettent entre autres un travail sur la compétence communiquer, de verbaliser sa stratégie, de l'organiser pour préparer la rédaction, cela peut être un élément d'auto-validation.

Le professeur évalue et valide ce qui évite une phase de correction en commun qui perd de son intérêt dès lors que les élèves ont résolu le problème.

Une rédaction est proposée hors la classe pour ceux qui ne l'auraient pas terminée, avec validation ultérieure.

Fait à l'oral

Scénario 2 et analyse

- Lecture de l'énoncé par un élève
- Question écrite au tableau : Montrer qu'ils vont arriver en même temps.
- "Je vous laisse chercher."
- Au bout de 2/3 minutes, mise en commun collective en cours dialogué.
- Représentation de la situation par un schéma réalisé par l'enseignant.e au tableau.
- "Que faut-il chercher?"
- Le professeur valide la stratégie au fur et à mesure et écrit les questions intermédiaires au tableau.
- "Répondez aux questions pour résoudre le problème, je serai très attentif.ive à votre manière de rédiger."
- Distribution du corrigé par l'enseignant.e rédigé à l'avance.

Question fermée : moins de motivation à résoudre le problème, et donc moins d'engagement de la part de l'élève. Les questions fermées ne forment pas l'élève à résoudre des problèmes à question ouverte ou à prise d'initiative.

Le temps consacré à la recherche est inexistant, donc les élèves n'ont pas cherché, il n'y a pas de dévolution, on ne leur a pas laissé le temps d'imaginer des solutions et d'envisager des procédures, voire même de se tromper.

Représentation qui est faite par l'enseignant : cela enlève l'initiative aux élèves (autant mettre le schéma dans l'énoncé, ce qui le transforme en un autre type de problème.)

Validation de la stratégie qui est faite par le professeur qui en porte le plus la responsabilité. Les élèves ne cherchent pas, ne modélisent pas, ne représentent pas; ils ne sont pas entraînés à résoudre un problème seul. Cela peut avoir pour conséquence de mettre les élèves en attente quand on leur distribue un problème.

Il est trop tôt pour finaliser une rédaction. On peut dissocier la recherche et la mise en oeuvre des procédures et produit fini. La distribution de la correction n'a pas d'utilité si les élèves n'ont pas été partie prenante de celle-ci, s'ils ne peuvent pas s'y reconnaître.

Fait à l'oral

Scénario 3 et analyse

- Question écrite au tableau : Que va-t-il se passer ?
- "Je vous laisse chercher."
- Circulation du professeur dans la classe pour aide personnalisée, avec une attention particulière sur la qualité de la rédaction.
- Un quart d'heure est gardé pour la correction.
- Un élève passe au tableau et écrit sa résolution.
- Le professeur désigne un autre élève dont la procédure est différente pour passer au tableau
- Il demande aux élèves de prendre ces deux corrections sur leur cahier.

La question est ouverte. Toutes les perspectives sont possibles, cela permet aux élèves de s'engager dans une recherche quelle qu'elle soit, pertinente ou non, d'éveiller la curiosité.

Il n'y a pas de temps de dévolution, donc le professeur peut être sollicité par les élèves qui diront n'avoir rien compris. D'autres élèves pourront être tentés d'attendre la correction.

La circulation est adaptée mais les interventions risquent d'être orientées vers des questions liées à la dévolution.

L'exigence de rédaction est trop précoce à ce moment de la séance et va parasiter la recherche.

Le fait de garder 1/4h pour la correction risque d'entraver les démarches moins précoces.

On aurait pu prélever plusieurs stratégies et les porter à la connaissance des autres (montrer des photos, verbaliser) dans le souci de donner à voir des stratégies d'expertises hiérarchisées.

Prendre deux corrections qui paraissent être choisies arbitrairement n'a pas de sens pour les élèves, sachant qu'il est peu probable qu'ils y reviennent. On peut proposer de prendre celle qui est la plus proche de leur zone proximale de développement, à condition qu'elle ait été commentée méta-cognitivement.



Quelques idées...

S'assurer de la compréhension de tous (dévolution):

- faire reformuler un élève
- exhiber un exemple
- faire résoudre le problème sur un champ numérique différent

Travailler la résolution de problème comme apprentissage à part entière.

Laisser du temps pour s'approprier le problème, s'assurer de la compréhension de tous (dévolution).

Laisser du temps pour chercher.

Donner des outils possibles pour la recherche, si nécessaire (différencier).

- Encourager l'élève à laisser toutes les traces possibles de sa recherche.
- Lui conseiller de représenter, faire des schémas, indiquer les informations connues sur les schémas
- Essayer d'identifier une situation/procédure déjà rencontrée



Type de Problèmes (R. Charnay)

- ★ les problèmes qui ont pour objectif la **construction de nouvelles connaissances** (les situations-problèmes proposées en début d'apprentissage) ;
- ★ les problèmes qui ont pour objectif de **réinvestir les connaissances acquises** et parmi lesquels nous distinguerons ;
 - les problèmes **d'application directe** ou de réinvestissement (problèmes impliquant de mobiliser et/ou d'appliquer des connaissances et procédures apprises antérieurement) ;
 - les problèmes **d'intégration** (problèmes nécessitant de mobiliser et d'intégrer diverses connaissances et procédures) ;
- ★ les problèmes **destinés à placer les élèves en situation de recherche et à développer des connaissances plus méthodologiques** (problèmes ouverts ou problèmes visant à développer la modélisation mathématique).



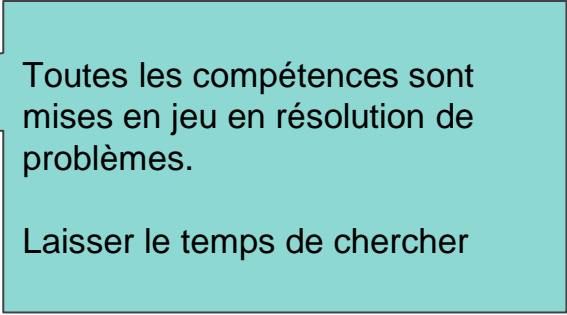
Compétences

Compétences travaillées en mathématiques

Ces ressources mettent en évidence les composantes majeures de l'activité mathématique, permettent leur identification et donnent des pistes pour leur développement au cycle 4.

Documents à télécharger

- [Chercher](#) 
- [Modéliser](#) 
- [Représenter](#) 
- [Raisonner](#) 
- [Calculer](#) 
- [Communiquer](#) 



Toutes les compétences sont mises en jeu en résolution de problèmes.

Laisser le temps de chercher



Ressources thématiques

“Les ressources d'accompagnement proposent des pistes pour la mise en œuvre du programme de mathématiques du cycle 3 ainsi que des outils pédagogiques et didactiques.

Elles sont enrichies d'activités à proposer en classe aux élèves.”

Nombres et calculs Le calcul aux cycles 2 et 3 ↗ Le calcul en ligne au cycle 3 ↗ Fractions et nombres décimaux au cycle 3 ↗	Grandeurs et mesures Grandeurs et mesures au cycle 3 ↗
Espace et géométrie Espace et géométrie au cycle 3 ↗ [dossier complet] ↗ Initiation à la programmation aux cycles 2 et 3 ↗	Proportionnalité Résoudre des problèmes de proportionnalité au cycle 3 ↗ [dossier complet] ↗ <i>Nota : ce champ d'études est commun aux trois thèmes des programmes</i>

Ressources à venir pour le cycle 4 sur la résolution de problèmes



Quelques références

- Documents Résolutions de Pb cycle 2
- Documents Résolutions de Pb cycle 4
- Résultats de la recherche (voir annexe)

- GFMV - Intervention Gilles Aldon “Le problème qui déchire” :
“Laisser/donner le temps de chercher aux élèves.”
★ [site DREAMaths - ac Lyon](#)

Grand Forum
des Maths
Vivantes 2021

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 ▾

Banque de problèmes -> Le panier à problèmes

Le panier à problèmes

Voici d'autres problèmes de recherche, de transfert (c'est à dire qui mobilise des connaissances clairement identifiées dans un contexte différent) pour permettre d'enrichir sa base de données de fonder davantage son enseignement sur les problèmes.

Cliquez sur chaque titre de problème pour savoir plus.

Nom de la situation	Thème A Nombres et calculs	Thème B Organisation et gestion de données. Fonctions	Thème C Grandeurs et mesures	Thème D Espace et géométrie	Vidéo Le problème présenté en vidéo	Expérimentations Des exemples (cliquez!)
Les segments	X	X				
Le château de cartes	X	X				
Les puissances	X					
La boîte sans couvercle	X	X				3ème / 3ème
Le flocon de Koch	X	X	X	X		
Question d'aire			X	X		
L'antarctique			X			5ème
La croix grecque				X		
Les deux tours				X		
Le rectangle inscrit				X		



Retours en établissement : 3 grandes lignes à retenir

- Comment faire vivre ce temps de formation, amener la réflexion dans son établissement?



Annexe : pour aller plus loin

<http://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/mathematiques-en-education-prioritaire/compte-rendus-formations-de-formateurs-mathematiques/session-2019-2020/le-role-des-analogies-intuitives-dans-la-resolution-de-problemes-arithmetiques-aux-cycles-2-et-3>

<https://www.cnesco.fr/fr/numeration/paroles-dexperts/resolution-de-problemes-et-operations/>

<https://www.dailymotion.com/video/x3fg51j> (E Sander - 2015)

<https://video.toutatice.fr/video/0066-plan-villani-la-resolution-de-problemes-au-cycle-2-enonces-et-progressivite-intervention-de-sander/>

<https://pedagogie-nord.ac-lille.fr/formations/plan-maths/cycle2/docs/problemes/c2-res-pb-conf-sander.pdf> (2018-diaporama)

http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/RESOL_PB_Pour_le_site_G4_SEPT_2011.pdf

<https://edu1d.ac-toulouse.fr/politique-educative-31/ien31-haut-comminges/resolution-de-problemes/>

https://edu1d.ac-toulouse.fr/politique-educative-31/ien31-colomiers/files/2019/02/00_CYCLE3_Temps-1-FORMATION_enseigner-la-r%C3%A9solution-de-problemes_ENS.pdf