

Cours de Mathématique 1

1 Bac Normale Primaire

Auteur : J. Lamon

Mail : joelle.lamon@he-ferrer.eu

0. INTRODUCTION

0. Introduction	1
1. INFORMATIONS GENERALES	2
a) Objectifs du cours de mathématique	2
b) Répartition des heures	2
c) Avant de débiter dans ce cours, quelques questions personnelles	3
d) Caractéristiques du cours	3
e) Communication	4
f) Quelques projets pour 2021/2022	4
3. LES MATHÉMATIQUES A L'ÉCOLE PRIMAIRE	5
a) Première approche	5
b) Compétences à mettre en place à l'école primaire	8
c) Notion de conceptualisation	8
d) Quelques pistes méthodologiques	9
4. FICHE UE ET CONTRAT DIDACTIQUE	10
Outils d'apprentissage	12
Conseils	12

1. INFORMATIONS GENERALES

a) Objectifs du cours de mathématique

Un cours de mathématiques à l'école normale n'a évidemment pas les mêmes objectifs qu'en humanités. On peut en dénombrer trois :

1. **comprendre en profondeur** et **analyser** les notions mathématiques utilisées à l'école primaire,
2. pouvoir **adapter** ces notions de façon à les rendre abordable pour les enfants,
3. pouvoir **réaliser** une progression d'activités permettant d'aborder et de **construire** une notion mathématique précise, c'est-à-dire de pouvoir planifier un cours de primaire.

Le premier objectif semble souvent étonnant aux étudiants rentrant en première.

Posons dès lors des questions plus précises. Comment définir des droites perpendiculaires sans connaître la notion d'angle ? Combien d'hectares font 120 mètres carrés ?

Des questions permettant de faire douter de ses propres compétences pullulent. De plus, un instituteur devant faire un examen de primaire doit être capable de faire 100%; la réussite n'est plus à la moitié dans le monde professionnel.

Le deuxième objectif est beaucoup plus clair. Si on se contente d'écrire au tableau la définition d'un nombre premier, du PGCD, d'un losange, l'enfant ne comprendra rien. L'enseignant doit adapter sa matière à son public. C'est alors qu'intervient le troisième objectif : un nouveau concept ne s'acquiert pas d'un coup, mais par une progression d'activités augmentant lentement la difficulté ou l'abstraction jusqu'à obtenir la connaissance souhaitée de ce concept.

Le cours comporte ainsi une formation théorique et une formation professionnelle.

L'objectif de la formation théorique est de permettre à l'étudiant de maîtriser la matière enseignée à l'école primaire, en insistant sur la nécessité d'une connaissance précise et claire, sur la démarche logique de la pensée, sur la rigueur du vocabulaire et du symbolisme.

La formation professionnelle est constituée par l'aspect méthodologique du cours.

Son objectif essentiel réside dans le fait de pouvoir maîtriser les aspects théoriques et méthodologiques des cours de mathématiques donnés à l'école primaire.

b) Répartition des heures

Le cours de mathématique est divisé en deux parties, se donnant au Q1 (4 crédits, 36 h avec une partie possible à distance) et au Q2 (4 crédits, 36 avec une partie possible à distance).

Par ailleurs, les Ateliers de Formation Professionnelle seront davantage orientés vers la pratique : construction d'une leçon, aspects didactiques particuliers, méthodologie,

Ils sont interdisciplinaires, comportent au total 180h et représentent 12 crédits.

Horaire : heures groupées le plus souvent par bloc de 4h en présentiel, durée des séances virtuelles liées aux questions et au travail préparatoire de chacun.

Travail et cours à distance

Une partie des heures seront données à distance. Pour ce faire, il y aura à chaque fois quelque chose à faire pour préparer le cours : lire et s'appropriier des documents (syllabus, documents Genially, exercices en ligne ou non). La partie virtuelle sera alors consacrée à la transmission d'informations, aux réponses aux questions et aux corrections commentées d'exercices : elle sera d'autant plus efficace que chaque étudiant aura pris le temps de travailler personnellement.

c) Avant de débiter dans ce cours, quelques questions personnelles

Questions préliminaires

Quel est le sens des mathématiques pour soi ?

1. *Les maths, qu'est-ce que c'est ?*
2. *Quel est le sens que je donne aux mathématiques ?*
3. *Qu'est-ce que je peux chercher dans les mathématiques ?*
4. *Quelles sont les valeurs transmises par les mathématiques ?*
5. *Quel sens donner aux mathématiques que l'on enseigne ?*
6. *Quelle est la place des maths dans la société, dans la vie quotidienne ?*
7. *Quel est le rôle de l'erreur en mathématique ?*

Aspects plus personnels

1. *Quel est mon meilleur souvenir lié aux mathématiques ?*
2. *Qu'est-ce qui me motive le plus en mathématique ?*
3. *Quel est mon pire souvenir lié aux mathématiques ?*
4. *Qu'est-ce qui peut me démotiver en mathématique ?*

Aspects plus généraux

1. *Quelles sont les activités principales du mathématicien ?*
2. *Quelles sont les activités principales de l'enseignant en mathématique ?*
3. *Quelles sont les activités principales de l'élève au cours de mathématiques ?*
4. *Quel est le rôle du raisonnement, des démonstrations ?*

Aspects plus liés au développement personnel – matière à réflexion pour des enseignants :

1. *"Aimeriez-vous être dans votre propre classe si vous étiez un élève ?"*
2. *"Aimeriez-vous enseigner à votre propre enfant sans avoir peur qu'il vous juge négativement ?"*
3. *"Lorsque l'année débute, vous avez hâte de quoi ?"*
4. *"Quels sont les défis que vous fixez à vos élèves ?" Et à vous ?*

Introduction par nuages de mots

1. Ecrire des mots liés aux mathématiques et à leur pratique. Les représenter ensuite sous la forme de nuage de mots.
2. Ecrire des verbes liés à l'activité
 - a. d'un élève au cours de mathématique,
 - b. d'un enseignant en mathématique
 - c. d'un mathématicien.

Les représenter ensuite sous la forme de nuage de mots.

d) Caractéristiques du cours

(Extraits de la fiche cours disponible sur le site www.he-ferrer.eu)

Prérequis :

Pour pouvoir aborder et suivre ce cours, l'étudiant doit

- s'exprimer correctement oralement et par écrit ;
- maîtriser les mathématiques de primaire et secondaire inférieur,
- avoir un esprit logique

Acquis d'apprentissage :

Faire comprendre en profondeur et analyser les notions mathématiques utilisées à l'école primaire

Pouvoir adapter les concepts abordés au cours à des enfants de l'école primaire

Compétences en fin de formation :

Maîtriser les savoirs disciplinaires et interdisciplinaires qui justifient l'action pédagogique

Entretenir un rapport critique et autonome avec le savoir scientifique passé et à venir

Axe : Enseignant maître instruit

Contenu

Q1 :

1. Numération : notion, numération, opérations, divisibilité, nombre à virgule, fractions

Q2 :

1. Numération : Fractions et nombres à virgule

2. Logique

3. Grandeurs

4. Problèmes

Méthodologie associée à la théorie

Remarque

Le cours de deuxième est consacré à des compléments du cours de première (Q3) et à la géométrie (Q4).

Le cours de troisième (Q5) est consacré à des compléments des cours précédents et à la géométrie.

e) Communication

Officielle

- Plate-forme i-campus, accessible sur le site de la heff (www.he-ferrer.eu)
L'utilisateur et le code d'accès sont fournis par le service des inscriptions
On y retrouve les cours des différents enseignants, mais aussi d'autres ressources qu'ils y auront déposées (documents, liens (sites, vidéos), devoirs, forums, ...)
C'est la source officielle du cours.
Les travaux destinés à l'enseignant y seront remis.
- Plate-forme <https://mon.he-ferrer.eu/users/login> où figure entre autres l'horaire, qui peut varier d'une semaine à l'autre.
- Adresse mail fournie sous la forme nompr@he-ferrer.eu (étudiants et enseignants)
- Utilisation de Teams pour les cours à distance (échanges et documents de travail) : c'est un outil pour le cours.

Spécifique à ce cours

- Mail du professeur, lié à la HEFF : joelle.lamon@he-ferrer.eu
- Site www.jeuxmath.be et contact via ce site.
- Page réservée du site <https://www.jeuxmath.be/ressource/cours-acces-reserve/> (mot de passe : Daubechies54)
- Génialy reprenant les points importants du cours et des compléments : il est susceptible d'être complété en cours d'année et se consulte en ligne.

f) Quelques projets pour 2021/2022

- Participation au championnat des jeux mathématiques et logiques (informations sur www.ffjm.be).
- Projet Prix André Parent (informations sur <https://www.jeuxmath.be/fiches-des-jeux/chercher-cest-aussi-un-jeu/>) et de façon plus attractive sur <https://view.genial.ly/60c7036fe710300df31a9696/interactive-content-prix-andre-parent>
- Réflexion « Filles et maths » (liens sur <https://www.jeuxmath.be/liens/femmes-et-maths/>)

- Réalisation ou analyse d'outils pour aider à la compréhension de concepts vus au cours ou aux AFP, comme les articles « Réfléchir à distance » accessibles sur <https://www.jeuxmath.be/reflechir-a-distance/> et ajout de liens intéressants sur des documents Genially.
- Utilisation d'une imprimante 3D pour créer du matériel pédagogique en fonction des besoins.
- Exploitation et enrichissement d'un jeu collaboratif créé pour les élèves de 5^e/6^e primaire de la Ville de Bruxelles

D'anciens projets, ainsi que pas mal d'autres informations sont disponibles sur le site www.jeuxmath.be (Ressources)

2. LES MATHEMATIQUES A L'ECOLE PRIMAIRE

a) Première approche

Questions de CEB (fin de primaire) :

<http://www.enseignement.be/index.php?page=26754&navi=3376>

Questions de CE1D (fin de deuxième secondaire) :

<http://www.enseignement.be/index.php?page=26835&navi=3451>

Voici une série de questions auxquelles vous devriez pouvoir répondre d'ici la fin de l'année.

Exercices

1. Comparer en expliquant :
 - a) nombre et chiffre
 - b) addition et somme
 - c) nombre pair et nombre impair
2. Nier les propositions suivantes par une proposition affirmative :
 - a) tous les élèves sont studieux
 - b) une de ces voitures est mal garée
3. Par quelle fraction faut-il multiplier un nombre pour :
 - a) le diminuer de ses sept vingtièmes ?
 - b) l'augmenter de ses cinq tiers ?
4. Calculer (expliquer) l'angle formé par les aiguilles d'une montre indiquant
 - a) 6h30
 - b) neuf heures et un quart
5. Compléter :
 - a) 31 mm = ... m
 - b) 2 l – 70 cl = ... dl
 - c) $\frac{3}{4}$ ha - $\frac{1}{2}$ a = ... m²
 - d) 5 cl = 2 cc + ...
 - e) $\frac{3}{5}$ m³ = ... dl
6. Un automobiliste se rend de Limoges à Paris. Il roule pendant 4 heures à la moyenne de 75 km à l'heure et arrive ainsi à Orléans. Sachant que la distance de Limoges à Paris est de 417 km, quelle est la distance entre Orléans et Paris ?
7. Le PGCD de deux nombres est 36. L'un de ces nombres est 900. Quel peut être l'autre ? (donnez 4 réponses).

Questions plus méthodologiques

8. a) Que représente XXVII pour vous ? Pouvez-vous le noter autrement ? (pas d'opération)
- b) Pourquoi DIX est-il beaucoup plus grand que 10 ?

9. Comparer le système de numération romain et le nôtre (trouver plusieurs différences pratiques).
10. Comment introduire l'addition de deux nombres dans une classe de première primaire ?
11. Quels sont les différents sens que l'on peut donner à la division ? Illustrer par des exemples.
12. Expliquer plusieurs méthodes de soustraction écrite et illustrer ces méthodes par des exemples choisis dans une base autre que dix.

Questions de recherche

13. Que signifie (courte définition – exemple(s)) :
 - a) abaque
 - b) numération
 - c) numération de position
 - d) base d'une numération
 - e) zéro
 - f) fraction
14. Rassembler quelques renseignements sur les mathématiciens suivants :
Pythagore - Euclide - Stévin - Pascal - Newton

Extraits du CEB 2011.

1. Effectue. (5 points) (calcul mental - 15 minutes)

- (1) $4 \times 4 \times 4 =$
- (2) $87 + 35 + 313 + 2065 =$
- (3) $240 \times 0,25 =$
- (4) le cinquième de 42000 =
- (5) $416 : 8 =$
- (6) $76,8 + 99,3 =$
- (7) 125% de 80 =
- (8) $124 \times 15 =$
- (9) $6000 - 225 =$
- (10) $23 \times 1,1 =$

2. Entoure la réponse. (2, 5 points)

$1,1 \times 80,6 =$	8,66	86,6	88,66	886,6
25% de 2450,4 =	62,1	98,6	501,1	612,6
$1155 : 105 =$	3,5	11	21	23
$413 \times \dots = 5369$	13	15	17	19
$666 + \dots = 1000$	333	334	443	444

3. Complète (6 points)

- $4 \times \dots = 1000$
- $4 \times \dots = 0$
- $4 \times \dots = 1$
- $4 \times \dots = 0,1$

- 2314,32 + 5 centièmes =
- 2314,32 + 5 dizaines =
- 2314,32 - 10 dizaines =
- 2314,32 - 10 dixièmes =

- $1\ 000\ 000 = 125\ 000 \times \dots$
- $1\ 000\ 000 = 12\ 500 \times \dots$
- $1\ 000\ 000 = 25\ 000 \times \dots$
- $1\ 000\ 000 = 5 \times 500 \times \dots$

4. Voici une multiplication écrite. Observe-la et complète les opérations. (3 points)

$$\begin{array}{r} 426 \\ \times 28 \\ \hline 3408 \\ + 852 \\ \hline 11928 \end{array}$$

⇒

$$11928 : 426 = \dots\dots\dots$$

$$426 \times 8 = \dots\dots\dots$$

$$426 \times 20 = \dots\dots\dots$$

Extraits du CEB 2012 (nombres et opérations - 25 points).

Les erreurs des élèves de deux classes de la ville de Bruxelles ainsi que leurs fréquences sont parfois indiquées.

1. Indique la réponse. Les calculs sont dictés deux fois et tu as 3 secondes pour écrire ta réponse. (5 points)

$7 \times 7 =$	340
$60 \times 6 =$	3600 et 600
$1/8$ de 1000 =	0, 008 ; 12, 5 ; 750 ; 50 ; 8000 ; 3500
50% de 220 =	50 ; 40 et 440 (3 fois)
$15 + 75 =$	80 (2 fois)
$48 - 23 =$	35 ; 16 et 5
les $3/4$ de 120 =	36 (2 fois) ; 10 ; 95 ; 120 (2 fois) ; 740 ; 9 ; 220 et $3/4=1/20$
$7 \times 8 =$	
$100 - 72 =$	
$48 : 4 =$	120

2. Ecris en chiffres les nombres qui te sont dictés. (1,5 points)

$0,4 + \dots\dots\dots =$	0,96 (2 fois) et 0,02
$4 \times \dots\dots\dots =$	0,1 et 0,8
$0,20 \times \dots\dots\dots =$	0,80 ; 0,980 et 0,05
$0,625 + \dots\dots\dots = 3$	75 ; 0,795 ; et 0,377

3. Complète. (4 points) 1 c'est . . .

un million cinq cent mille=	100500 ; 150000 ; 15000000 et 1200000
quatre-vingt mille cinquante-deux=	800052 (4 fois) ; 8000052 (2 fois) et 82052
huit mille six cent sept et trente-six centième=	8817, . . . ; 867, 32 ; 860700, 96 et 86073600

5. Observe et complète. (0,5 points)

Si $7 \times 7 = 49$ et $6 \times 8 = 48$,
 si $16 \times 16 = 256$ et $15 \times 17 = 255$,
 et si $135 \times 135 = 18225$ et $134 \times 136 = 18224$,
 alors
 $77 \times 77 = 5929$ et $76 \times 78 = \dots\dots\dots$
 Une bonne réponse sur 13 copies seulement ; 4948 ; 5929 (deux fois) ; 5930 ;
 5927 ; 6008 ; 5958 ; pas de réponse ; et 5328

6. En ouvrant un dictionnaire au hasard, on s'aperçoit que la somme des numéros des 2 pages visibles vaut 841. Quels sont les numéros de ces deux pages ? (1 point)

Réponses : 841 et 842 ; 840 et 842 ; 42 et 43 ; 8410 et 8411 (deux fois) ; 1682 et 1683.

7. Complète. (2 points)

Si	$12\,345\,679 \times 9 = 111\,111\,111$
alors	$12\,345\,679 \times 27 = \dots\dots\dots$
et alors	$12\,345\,679 \times 81 = \dots\dots\dots$

(1) 113 333 333 ; 2 999999 7 ; 222 222 222 et 222 400

(2) 48129 ; 123456789 et 666 666 666

8. Complète l'abaque. (1,5 points)

(1) quatre cent vingt unités et sept dixièmes

42017; 40020, 7; 40020, 07; 420, 007; 421, 1; 405, 005

(2) sept mille cinq cent trois unités et sept centièmes

70059, 07; 7503, 007, 7503, 7(deux fois); 7503, 700

(3) dix-sept millièmes

17000 ; 0,17 ; ,017 (trois fois) ; _17 (deux fois)

Consulter d'autres CEB sur le site

<http://www.enseignement.be/index.php?page=26754&navi=3376>

Certaines questions ont été analysées lors de formations continues : voir site

<https://www.jeuxmath.be/ressource/formations-continues/> (Accès avec Maryam 14)

Travail fortement conseillé

Pour permettre une prise de conscience personnelle du type de raisonnement demandé aux enfants, mais aussi pour pouvoir le plus tôt possible remédier à des lacunes éventuelles.

1. Résoudre les exercices proposés
2. Analyser le type de questions posées et comparer aux souvenirs de l'école primaire ; rechercher les changements.
3. Situer ses propres lacunes éventuelles.

b) Compétences à mettre en place à l'école primaire

- Maîtriser la lecture et l'écriture des nombres, leur ordre de grandeur
- Savoir opérer sur des nombres simples, surtout mentalement et maîtriser notre numération.
- Maîtriser l'usage de la proportionnalité
- Connaître les figures géométriques les plus classiques et des mesures familières sur ces figures (longueurs, aires, volumes).
- Utiliser ses connaissances pour conduire des raisonnements arithmétiques de base, liés à des problèmes pratiques et lire des documents d'usage courant (factures, relevés divers...)

Utilisations ultérieures

- Interpréter et traduire des renseignements fournis sous forme chiffrée ou graphique (pourcentages, échelles, histogrammes, courbes)
- Utiliser les mathématiques lors de formation dans de nombreux domaines (langage algébrique, fonctions, statistiques, représentation dans le plan et dans l'espace, familiarisation avec la calculatrice et l'ordinateur)
- Comprendre d'autres disciplines (probabilités, physique, chimie, ...)

c) Notion de conceptualisation¹

Questions préliminaires

1. Définir un rectangle à l'aide des propriétés de ses diagonales.
2. Que vaut la somme des angles d'un quadrilatère quelconque ?
3. Tout diviseur de 8 est-il un diviseur de 4 ? de 12 ? de 16 ?
Quelle conclusion en tirer ?

¹ MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA RECHERCHE ET DE LA FORMATION, *De 2 ans et demi à 18 ans, réussir l'école*, Bruxelles, 1996

Remarque : Ces notions seront abordées ultérieurement.

A certains moments, les individus arrêtent d'agir, de résoudre des problèmes, et réfléchissent sur leurs compétences ou sur leurs démarches.

Le mathématicien réfléchit alors sur sa propre discipline et tente de la formaliser davantage.

La conceptualisation permet d'entrer dans le monde de la théorie et celui de la preuve.

L'accès à la conceptualisation nécessite une démarche de réflexion utilisant diverses compétences telles que :

- **observer** des régularités, des parallélismes, des analogies.
- **réfléchir** inductivement à partir d'exemples et formuler une **conjecture** (ce faisant, on s'efforce d'atteindre tous les cas).
- se méfier des conclusions hâtives et, par conséquent, **chercher des contre-exemples** (ceci revient à douter et argumenter son doute).
- **confirmer, amender ou rejeter** la conjecture.
- réaliser que les exemples à eux seuls ne prouvent pas et donc éprouver le besoin d'une **preuve**.
- recourir à un exemple, un **modèle**, une figure type (paradigmatique), ou examiner **tous les cas** possibles.
- raisonner sur une **notation**.
- invoquer une/des **connaissance(s) antérieure(s)**.
- chercher des **raccourcis de méthode**.

d) Quelques pistes méthodologiques

Questions pour l'enseignant

1. Comment susciter une véritable activité mathématique chez l'élève ?
2. Comment définir et détecter l'activité mathématique naturelle de l'élève, autrement dit comment retrouver les mathématiques dans le quotidien ?
3. Comment évaluer les acquis de l'élève de façon cohérente, avec une mathématique qui se fait et non avec une mathématique toute faite, par exemple en s'appuyant sur des productions effectives de l'élève ?
4. Quelles attitudes faut-il développer chez l'élève pour lui donner accès aux mathématiques, pour les démystifier à leurs yeux ?

Propositions pour les activités mathématiques

1. Partir de données issues de l'expérience.
2. Encourager la manipulation et l'exploration de ces données
3. Etablir des liens intradisciplinaires et interdisciplinaires.
4. Constituer les activités sous forme de problèmes à résoudre.
5. Favoriser le recours à divers outils dont l'ordinateur.
6. Diversifier suffisamment les activités pour rejoindre les intérêts de tous les élèves

Remarque méthodologique

La manipulation simple de matériel et la constatation sont nécessaires mais ne suffisent pas à faire réfléchir l'enfant.

A partir d'une situation donnée, il est important de travailler sur les possibles : "Et que se passerait-il si ... ?", "Que pourrait-on faire pour...?", "Qu'a-t-on fait pour obtenir ce résultat?"... en envisageant aussi les cas où plusieurs réponses sont possibles.

C'est l'anticipation qui permettra de chercher, de réfléchir, pas la constatation.

Il est important aussi de demander à l'enfant d'expliquer sa démarche (comment ? pourquoi ?), même si elle n'est pas correcte.

Dans la présentation, il est essentiel de présenter les choses sous leur aspect le plus général : carré présenté sur sa pointe, prisme "couché",... afin de pouvoir construire les raisonnements les plus intéressants et les plus riches.

3. FICHE UE ET CONTRAT DIDACTIQUE

Mathématique 1 Fiche cours et contrat didactique

Code	P1MA1	Caractère	Obligatoire
Position dans le cursus	Bloc 1	Quadrimestre(s)	1er Quadrimestre
Crédits ECTS	4	Volume horaire	50
Responsable de l'UE	Laurent VANDERPUTTEN		
Niveau du cadre francophone de Certification	6		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		
UE prérequis(s):		UE corequis(s) :	

1. Présentation de l'unité d'enseignement (UE)

1.1. Contribution de l'UE au profil d'enseignement

Cette UE vise à développer les compétences décrétales suivantes :

- maîtriser les savoirs disciplinaires et interdisciplinaires qui justifient l'action pédagogique ;
- entretenir un rapport critique et autonome avec le savoir scientifique passé et à venir ;
- maîtriser la didactique disciplinaire pour guider l'action pédagogique.

1.2. Activité(s) d'apprentissage comprise(s) dans l'UE

Mathématique 1 - 50 h - 4 ECTS

1.3. Acquis d'apprentissage sanctionnés

Au terme de l'UE, l'étudiant devra être capable :

- de comprendre en profondeur et d'analyser des notions mathématiques utilisées à l'école primaire ;
- d'adapter les concepts abordés au cours à des enfants de l'école primaire.

1.4. Autres connaissances et/ou compétences prérequis(es) et/ou liens avec d'autres UE

Pour pouvoir aborder et suivre ce cours, l'étudiant doit

- s'exprimer correctement oralement et par écrit ;
- maîtriser les mathématiques de primaire et secondaire inférieur ;
- avoir un esprit logique.

2. Contenus de l'UE et de ses activités d'apprentissage

Cette UE a pour objectif de renforcer les connaissances des étudiants et de les amener à développer une méthodologie spécifique.

Contenus :

Nombres : notion, numération, opérations, divisibilité, nombre à virgule, fractions

Méthodologie associée à la théorie

Objectifs spécifiques précisés à chaque début de chapitre :

Notion de nombre :

- Repérer des difficultés de comptage de petites quantités et y remédier
- Connaître différents aspects du nombre
- Construire des méthodes de dénombrement efficaces
- Construire des méthodes de comparaison
- Découvrir quelques activités sur ce sujet à l'école primaire.

Notion de base :

- Connaître les différents aspects de notre système de numération écrit et oral.
- Repérer des difficultés liées à l'apprentissage de notre système de numération et y remédier.
- Pouvoir analyser un système de numération donné
- Etablir une progression pour faire construire le concept de base à l'école primaire

Opérations

- Répertoire les mots associés aux différentes opérations ainsi que leur sens.
- Différencier opérateur et opération.
- Définir les opérations fondamentales.
- Pouvoir aborder les différentes opérations à l'école primaire
- Connaître les propriétés des opérations utiles à l'école primaire.
- Pouvoir aborder les tables d'addition et de multiplication à l'école primaire.
- Pouvoir résoudre un problème d'école primaire lié aux opérations

Calcul mental :

- Répertoire les procédés de calcul mental utilisés à l'E.P. ainsi que les propriétés sous-jacentes, les utiliser et les repérer dans un calcul.
- Analyser le rôle actuel du calcul mental.
- Elaborer ou rechercher quelques exemples d'activités de calcul mental.

Calcul écrit :

- Répertoire les procédés de calcul écrit utilisés à l'E.P. ainsi que les propriétés sous-jacentes.
- Découvrir comment on peut introduire chaque opération écrite.
- Analyser d'autres procédés de calcul écrit.
- Répertoire quelques erreurs classiques et des remédiations possibles.

Familles de nombres :

- Rappeler les critères de divisibilité connus et les justifier.
- Généraliser à n'importe quelle base les caractères cités.
- Analyser les concepts de PGCD et PPCM et en trouver des applications.
- Répertoire facilement tous les nombres premiers inférieurs à 100.
- Pouvoir résoudre un problème d'école primaire et de début de secondaire sur le sujet

Nombres négatifs :

- Rappeler le concept de nombre négatif
- Répertoire quelques contextes d'utilisation.

Fractions :

- Définir et utiliser le vocabulaire relatif aux fractions
- Etablir une progression pour l'apprentissage de ce concept.
- Constituer une banque de matériel, jeux et activités sur le sujet.
- Opérer sur des fractions
- Résoudre des problèmes d'école primaire et de début du secondaire utilisant des fractions.

Nombres à virgule :

- Définir et utiliser le vocabulaire relatif aux nombres à virgule
- Etablir une progression pour l'apprentissage de ce concept.
- Constituer une banque de matériel, jeux et activités sur le sujet.
- Opérer sur des nombres à virgule
- Résoudre des problèmes d'école primaire et de début du secondaire utilisant des nombres à virgule.

3. Méthodes d'apprentissage

Enseignement magistral, pédagogie active, remédiation individualisée.

Plusieurs travaux demandés en cours d'année selon les besoins et les activités de référence observées (reconstitution, ...)

Outils d'apprentissage

Dans le cadre de ce cours, plusieurs outils d'apprentissages vous seront proposés :

- Genially reprenant les idées essentielles du cours sous différentes approches : questions clés, théorie, didactique.
- correction sommaire d'exercices à la fin du syllabus, et plus détaillée sous la forme de fichiers Powerpoint utilisés au cours ou donnés en complément.
- utilisation du site www.jeuxmath.be pour consulter différentes ressources sur les contenus du cours: vidéos, articles, exercices en ligne, exercices, jeux
- exploitation de la plate-forme Moodle (i-campus) pour les documents liés au cours proprement dit : syllabus, trame des cours, forums, tests blancs
- correction individualisée d'exercices supplémentaires et remédiation en fonction des difficultés rencontrées, si les correctifs proposés ne suffisent pas.

Conseils

Concernant la matière enseignée

- o Voir le cours en notant vos questions, vos remarques
- o Effectuer régulièrement les exercices et travaux demandés, en n'hésitant pas à poser des questions entre vous, à l'enseignant
- o Réaliser un portfolio reprenant tout le travail effectué pour se renseigner sur ce qui existe en primaire, des dossiers thématiques sur quelques sujets.
- o Consulter régulièrement le site www.jeuxmath.be et les liens proposés.

Avant de faire les exercices :

- o Avoir lu et compris la théorie, ne rien laisser comme prérequis incompris.
- o Se construire des outils : résumés, lexiques, dossiers thématiques et utiliser les ressources du site proposé et les Genially.
- o Mémoriser les différentes définitions et propriétés.
- o S'entraîner à donner des exemples, des contre-exemples des différentes notions (penser aussi à lire ceux du syllabus, du cours).
- o S'entraîner à chercher des similitudes et des différences entre les notions proches.
- o S'entraîner à chercher des liens entre les notions

Travaux et exercices :

- o Travailler régulièrement
- o Suivre les travaux demandés et varier le type de travail effectué d'une semaine à l'autre
- o Effectuer les exercices, des exercices supplémentaires (en les faisant corriger si les correctifs proposés en fin de chapitre et sous la forme de Powerpoint ne suffisent pas)
- o S'entraîner à créer des exercices, imaginer des activités sur le sujet donné.

Aide méthodologique : <http://www.jeuxmath.be/liens-generaux/methodes-de-travail/>

4. Mode d'évaluation au sein de l'UE et pondération par activité d'apprentissage

« Les informations renseignées ci-dessous sont, le cas échéant, complétées par les contrats didactiques propres à chaque activité d'apprentissage, par des échéanciers spécifiques ou par des

consignes complémentaires, disponibles sur [iCampus](#), et adaptables en fonction du nombre d'étudiants inscrits, de l'actualité ou de circonstances exceptionnelles.

L'étudiant est tenu de prendre connaissance de ces documents dès le début de l'activité et au plus tard un mois avant la période d'évaluation ».

Mathématique 1 : écrit - 4 ECTS

La maîtrise de la langue française peut être évaluée dans tous les travaux (écrits et oraux) et à tout moment. Une non-maîtrise pourra entraîner l'échec à l'UE.

Les questions reprennent à la fois des questions théoriques (souvent axées sur une compréhension en profondeur de la matière), des exercices et des questions méthodologiques.

5. Description des sources et supports

Suggérés :

Notes de cours (y compris les références)

Références

L'essentiel :

- CERQUETTI-ABERKANE Françoise, *Enseigner les mathématiques à l'école*, Hachette, Paris, 1992.
- CHEVALIER Anne, *Réussir l'entrée en mathématiques, Construire les nombres et les opérations*, ED. Couleurs livres, 2020
- Collectif, *Comprendre les maths pour bien les enseigner*, Tome 1 De Boeck, 2020
- ERMEL, *Apprentissages numériques et résolution de problèmes, du CP au CM*, Hatier pédagogie
- ROEGIERS X., *Les mathématiques à l'école élémentaire tomes 1 et 2*, De Boeck, Bruxelles,
 Δ ! Choisir les versions plus récentes, qui contiennent moins d'erreurs
- ROUCHE Nicolas, *Du quotidien aux mathématiques*, Ellipses, Paris, 2006

Complément théorique

- CORRIEU L., *Dictionnaire du professeur des écoles*, Vuibert, Paris, 1999.
- DELEDICQ A., *Maths Collège*, Ed. de la Cité (Plus théorique)
- GUEDJ D., *L'empire des nombres*, Découvertes Gallimard, 1996
- MASON J., *L'esprit mathématique*, De Boeck, Bruxelles, 1997

Complément sur les exercices et la didactique générale

- CHARNAY R. et MANTE M., *Préparation à l'épreuve de mathématiques du concours de professeur des écoles - tomes 1 et 2*, Hatier, Paris, 1996
- DERIDDER M. – HOUBEN S ., « *Voyage en calculie* », Atzeo, 2018

Manuels actuellement beaucoup utilisés

Remarque importante : penser à être critique : il peut toujours y avoir des erreurs, elles sont progressivement corrigées dans les éditions suivantes

- Galaxie math
- Tip Top (particulièrement utilisé)

Compléments méthodologiques

- Collection "Maths et sens" des éditions De Boeck
(Le sens des opérations, Oser les fractions dans tous les sens, Résoudre des problèmes : pas de problème, ...)
- BACQUET M. - GUERITTE-HESS B., *Le Nombre et la Numération - Pratique de rééducation*, Paris, Editions Isoscel, 1982
- BARUK Stella, *Comptes pour petits et grands (Vol 1 et Vol 2)*, Magnard, Paris, 2003

- BARUK Stella, Dictionnaire des Mathématiques élémentaires, Seuil, Paris, 1995
- BOULE François, *Questions sur la géométrie et son enseignement*, Nathan Pédagogie, Paris, 2001
- DUPE Cl., HILLION M., *Travaux numériques 6^e*, Nathan Pédagogie, Paris, 1998
- GENINET A., *La gestion mentale en mathématiques - Application de la 6e à la seconde*, Collection Pédagogie, Paris, Retz, 1993
- GUERITTE-HESS B. et GIRAUD-BRUN MC, *100 idées pour apprendre à résoudre des problèmes de maths*, Ed. Tom Pousse, 2016
- HELAYEL J. – CAUSSE-MERGUI I, *100 idées pour aider les élèves dyscalculiques*, Ed. Tom Pousse, 2011
- JONNAERT Ph., *L'enfant-géomètre*, Plantyn, Bruxelles, 1994
- KEYMEULEN R. et all, « *Motivez les enfants par le jeu* », De Boeck Supérieur, Bruxelles, 2018
- PALLASCIO Richard, *Mathématiques instrumentales et projets d'enfants*, De Boeck Université, coll. La spirale, Bruxelles, 1997
- RICHER I., « *Des activités mathématiques qui sortent de l'ordinaire* », Chenelière Education, Québec, 2016
- SMALL Marian, « *L'enseignement différencié des mathématiques* », Modulo, Montréal, 2014
- SOUSA David A., « *Un cerveau pour apprendre les mathématiques* », Chenelière, Montréal, 2010
- THEIS L. et GAGNON N., « *L'apprentissage à travers des situation-problèmes mathématiques* », Presses Universitaires du Québec, Québec, 2016
- VAN DE WALLE J. A., LOVIN L. H., *L'enseignement des mathématiques ; l'élève au centre de son apprentissage* » Tomes 1 et 2, ERPI, Québec, 2007

Voir aussi la partie à accès réservé du site www.jeuxmath.be