LICENCE SCIENCES DE L'ÉDUCATION

MENTION PARCOURS PRÉPARATOIRE AU PROFESSORAT DES ECOLES BILINGUE (FRANÇAIS-BRETON)

Semestre 2 PPPE

UEA : ENSEIGNEMENTS AU LYCÉE

Mathématiques

Présentation

5 crédits ECTS

Volume horaire

EC : 63h

L'enseignement des mathématiques dans le cadre du PPPE vise la maîtrise des connaissances mathématiques nécessaires pour enseigner les mathématiques et l'ensemble des matières étudiées à l'école élémentaire. Il doit également permettre de découvrir et comprendre les articulations entre les notions mathématiques et procurer des éléments culturels et historiques favorisant la prise de recul par rapport aux contenus enseignés à l'école.

Ce cadrage identifie quelques éléments culturels et historiques associés aux contenus mathématiques. Cette approche est essentielle dans le cadre de la polyvalence des professeurs des écoles. Le temps consacré à cette partie pourra être adapté en fonction de la licence à laquelle le PPPE est adossé.
Les trois colonnes des tableaux ci-dessous constituent les contenus qui ont vocation à être traités.

La formation assurée en mathématiques au lycée dans le cadre de ce parcours prend largement appui sur la résolution de problèmes. Celle-ci constitue un cadre privilégié pour développer les six compétences mathématiques (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer) et leur donner du sens dans la perspective d'un enseignement qui favorise la prise d'initiative. L'analyse de l'activité de résolution de problèmes doit permettre d'identifier de quelle façon ces compétences interviennent, notamment « représenter », « modéliser » et « calculer » qui ont un rôle essentiel à l'école primaire.
La compétence « communiquer » est travaillée en effectuant des présentations orales de résolutions de problèmes mathématiques ou d'éléments culturels ou historiques pouvant s'appuyer sur un support vidéo-projeté (à cet effet, la conception d'un diaporama avec des animations fait l'objet d'un enseignement explicite).
La réflexion sur le choix des problèmes proposés porte non seulement sur leur pertinence à l'égard d'objectifs visés, mais aussi sur la diversification des contextes pour contribuer à la motivation du plus grand nombre d'élèves.

Compétences visées

Contenus mathématiques	Éléments culturels et historiques	Programmes (Scratch ou Python) et utilisation du tableur
Les nombres entiers naturels		
- Notions de base - Notions de numération additionnelle ou positionnelle	- La numération décimale et additionnelle utilisée par les Egyptiens - La numération décimale et additionnelle romaine - La numération décimale et positionnelle : l'invention du zéro, les chiffres indo-arabes, l'introduction des chiffres indo-arabes en Europe occidentale - Le codage des entiers par les ordinateurs : écriture des entiers en base 2	- Programme permettant d'obtenir l'écriture en base 2 d'un nombre donné
- La division euclidienne dans N - Notions de diviseur et de multiple - Critères de divisibilité par 2, 3, 4, 5, 9 et 10		- Programme permettant d'obtenir le quotient et le reste lorsque l'on fournit le dividende et le diviseur
Les fractions, les nombres décimaux et les nombres réels		
- Notions de fractions - Opérations sur les fractions et puissances d'une fraction	- Les fractions égyptiennes ; l'œil d'Horus	
- Les fractions décimales - Partie entière et partie décimale - Écriture décimale	- L'invention de l'écriture à virgule : Simon Stevin (1548-1620) et John Napier (1550-1617)	
- N, Z, D, Q et R - Notion de nombre irrationnel	- Irrationalité de racine de 2 - Ensembles finis et ensembles dénombrables	

Le calcul littéral		
- Développement et factorisation - Les identités remarquables - Mise en équation - Résolution d'équations du premier degré	- Le théorème de Fermat	
Suites et fonctions		
- Notion de suite (suite définie par une formule ou suite définie par une relation de récurrence) - Sens de variation d'une suite - Introduction intuitive de la notion de limite finie ou infinie d'une suite	- La suite de Fibonacci - Suite de Syracuse - Paradoxe d'Achille et la tortue (Zénon d'Elée)	- Programmes permettant de calculer les termes successifs d'une suite - Calcul des termes successifs d'une suite à l'aide d'un tableur - Déterminer l'expression algébrique correspondant à un programme de calcul

Statistiques, dénombrement et probabilités		
- Dénombrement - Principes additif et multiplicatif - Nombre de parties d'un ensemble à n éléments - Arrangements, permutations et combinaisons - Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres		
- Ensemble (univers) des issues, évènements, réunion, intersection, complémentaire, évènements indépendants - Probabilité d'un évènement : somme des probabilité des issues		- Programmes permettant de simuler le lancer d'un ou plusieurs dés
Grandeurs et mesures		
- Les préfixes des unités du système international de pico à téra - Les unités de temps - Effectuer des calculs de durées ou déterminer un temps donné - Les unités de longueurs, de surface et de volume - Les unités de masse - Les unités d'angle - Les changements d'unités	- La mesure du temps à travers l'histoire : année, année bissextile, découpage de l'année et découpage de la journée - Les outils pour mesurer le temps à travers l'histoire : cadran solaire, clepsydre, premières horloges, horloge et navigation, horloge atomique - L'invention du mètre (Delambre et Méchain) - Définition du mètre au cours du temps (du mètre étalon à l'utilisation de la définition de la seconde) - Différence entre masse et poids	

Géométrie		
- Polygones : nom des polygones ayant jusqu'à 12 côtés, diagonales, polygones réguliers - Polygones usuels : statut spécifique de la définition et des propriétés ; construction ; périmètre et aire - Polygone convexe, polygone non convexe ou concave - Le cercle et le disque : vocabulaire, longueur du cercle, aire du disque - Hauteurs et médiatrices d'un triangle : construction, centre du cercle circonscrit - Théorème de Pythagore (avec si et seulement si)	- Pythagore : théorème de Pythagore - Euclide : les cinq postulats de la géométrie euclidienne – le cinquième postulat – un exemple de géométrie non euclidienne : la géométrie sphérique - Eratosthène de Cyrène : mesure de la circonférence de la Terre	- Programmes permettant de construire un polygone donné ou une figure composée de plusieurs polygones superposables
Algorithmique et programmation		
- Lire, écrire, tester et corriger un algorithme ou un programme effectuant des calculs ou une construction géométrique - Notion de variable informatique - Déclenchement d'une action par un évènement - Séquences d'instructions - Écrire, mettre au point et exécuter un programme en réponse à un problème donné	- La Pascaline : première machine à calculer mécanique inventée par Blaise Pascal (principe de fonctionnement) - Charles Babbage et sa machine à calculer programmable dans les années 1830 - Les débuts de l'ère de l'informatique avec IBM dans les années 1930	- Programmes permettant d'effectuer des calculs, de rechercher des nombres vérifiant certaines conditions, de construire des figures géométriques,…

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Autre nature		50%	Production individuelle
	CC	Autre nature		50%	Production individuelle