

Science informatique et robotique

Présentation - Cycle 3

Socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Tous les domaines sont concernés par ce projet. Parmi de nombreuses compétences pouvant être travaillées, on soulignera :

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

L'élève sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples.

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

Coopération et réalisation de projets

L'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif, accepte la contradiction tout en défendant son point de vue, fait preuve de diplomatie, négocie et recherche un consensus.

Il apprend à gérer un projet, qu'il soit individuel ou collectif. Il en planifie les tâches, en fixe les étapes et évalue l'atteinte des objectifs.

L'élève sait que la classe, l'école, l'établissement sont des lieux de collaboration, d'entraide et de mutualisation des savoirs. Il aide celui qui ne sait pas comme il apprend des autres. L'utilisation des outils numériques contribue à ces modalités d'organisation, d'échange et de collaboration.

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Démarches scientifiques

L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile ; il formule des hypothèses, les teste et les éprouve ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs ; il modélise pour représenter une situation ; il analyse, argumente, mène différents types de raisonnements (par analogie, déduction logique...) ; il rend compte de sa démarche. Il exploite et communique les résultats de mesures ou de recherches en utilisant les langages scientifiques à bon escient.

Points du programme abordés (B.O. du 26 novembre 2015)

1- Sciences et technologie

Matière, mouvement, énergie, information ; Identifier un signal et une information.

- Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...) : Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante.

Exemples de situations / ressources pour l'élève : Élément minimum d'information (oui/non) et représentation par 0, 1.

Décrire le fonctionnement d'objets techniques

- Représentation du fonctionnement d'un objet technique

Repérer et comprendre la communication et la gestion d'information

- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables

Exemples de situations / ressources pour l'élève : Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif.

2- Mathématiques : Espace et géométrie

(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations »

- Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation.

Exemples de situations / ressources pour l'élève : Situations donnant lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements. Travailler avec de nouvelles ressources comme les logiciels d'initiation à la programmation...

Objectif général

L'usage du numérique et la découverte de la science informatique à l'école primaire permet à chaque élève de se former en tant que futur citoyen, grandir et vivre dans une société dans laquelle la technologie évolue en permanence. Les aider à comprendre les objets et les réseaux qui les entourent leur permettra d'agir sur eux et de moins les subir passivement.

Au travers d'activités branchées et débranchées, les élèves construiront leurs premières notions de science informatique : algorithme, langage de programmation, robotique...

Avant de venir à l'École de l'innovation pédagogique

1- Représentation initiale sur les robots

Il est possible de travailler sur les représentations que les élèves ont des robots (voir séance jointe dans le mail reçu).

Dans l'imaginaire des élèves, le robot est essentiellement humanoïde et possède des comportements anthropomorphiques. Il sera intéressant de comparer leurs représentations initiales avec un même dessin de robot demandé en fin de séquence. Cette séance permettra également de travailler des compétences dans le domaine de la langue avec notamment la lecture d'un texte de Bernard Friot.

Le jour de votre venue à l'École de l'innovation, les élèves vont découvrir le fonctionnement du robot Thymio, le manipuler et le programmer. Celui-ci n'a pas vraiment « l'allure » d'un robot tel que l'imaginent les élèves. Travailler en classe sur « Qu'est-ce qu'un robot » permettrait de faire évoluer leurs représentations initiales.

2- Notion de signal

Il est également intéressant d'aborder ce thème par un travail sur la notion de signal (Item « Identifier un signal et une information » des programmes de 2015 du C3)

Vous trouverez une séquence « clé en mains » proposée dans les documents d'accompagnement des nouveaux programmes en cliquant sur le lien suivant :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Signal_et_information/41/7/RA16_C3_ST_ident_signal_N.D_581417.pdf

L'objectif de cette séquence est de faire prendre conscience aux élèves qu'ils mettent en œuvre des actions automatiques lorsqu'un signal familier leur parvient. Instinctivement, l'information codée qui leur parvient d'une façon ou d'une autre (sonore, visuelle ou auditive) a une signification pour eux. Il véhicule un message, une information. Ainsi, ils comprennent qu'un signal est porteur d'information. Lorsque les élèves sont en mesure d'identifier le type de signal et d'en comprendre sa signification, le schéma émetteur/information véhiculée/récepteur peut être identifié. Par extension, les élèves sont en mesure de comprendre que les objets techniques reçoivent également des signaux, qu'ils codent et décodent pour véhiculer une information (ex. du code binaire en 0 et 1). Le lien avec le travail mené à l'École de l'innovation sur les robots et leur programmation prendra alors tout son sens.

Le jour de votre visite à l'École de l'innovation pédagogique

Le travail mené lors de votre venue à l'École de St Bonnet permettra de se familiariser avec les notions d'algorithme et de langage de programmation et s'initier à la robotique :

Les algorithmes et le langage de programmation (activité « débranchée »)

- Combiner des instructions et concevoir un programme pour définir un déplacement complexe.
- Enrichir le langage de programmation : instructions conditionnelles, boucles...

Les robots (activité « branchée ») :

- Manipulation et découverte des fonctions du robot Thymio : travail sur l'objet technique - définition de ce qu'est un robot
- Premières notions de programmation du robot afin de lui faire réaliser des tâches précises : découverte d'un logiciel de programmation.

De retour en classe

→ Robot ou pas robot ?

Identifier les robots (présence de capteur, d'actionneur et de processeur) dans notre vie quotidienne. Ceci permettrait aux élèves d'institutionnaliser ce qu'ils ont vu à l'Ecole des Sciences concernant le robot Thymio et de transférer leurs connaissances sur d'autres objets de la vie quotidienne.

(Ressources données le jour de votre venue à l'EIP)

→ Logiciel Scratch - Programmer un robot

Écrire un algorithme grâce à des blocs instructions permettant de faire déplacer un personnage d'un point A à un point B. Grâce à ce logiciel, les élèves pourront réinvestir ce qu'ils auront vu à l'EIP (l'écriture d'un algorithme et une première découverte de la programmation) dans un autre contexte que celui de la programmation d'un robot. (voir ressources ci-dessous)

<http://www.fondation-lamap.org/node/34490>

→ Les images numériques

- Mettre en évidence qu'une image numérique est formée de petits carrés : des pixels ;
- Pixéliser une image et comprendre la notion de définition d'une image ;
- Montrer que chaque pixel d'une image numérique est codé en chiffres.

(Ressources données le jour de votre venue à l'EIP)

Concours Castor

Découvrir l'informatique et les sciences du numérique par le biais de jeux algorithmiques, de logique ... Certaines activités sont à destination des CE : <http://concours.castor-informatique.fr/>

Science informatique et robotique

→ Prolongement en Arts visuels

- Produire une œuvre collective ou individuelle sur le principe de la pixellisation (pixel art). Découvrir des œuvres d'artistes qui utilisent la pixellisation. Cf. Revue Dada.

→ Artistes et robots :

L'exposition « Artistes et robots » proposée en 2018 au Grand Palais permet de découvrir des œuvres robotisées, des machines à créer, des artistes issus de l'art numérique, utilisant l'ordinateur comme outil et/ou la vidéo comme médium. (Pour les classes ayant visitées l'exposition de Samuel Rousseau, il est intéressant de faire le parallèle). Le dossier pédagogique est téléchargeable en cliquant ci-dessous : <https://www.grandpalais.fr/fr/article/artistes-robots-le-dossier-pedagogique>

→ Jeu de Nim

Des bouchons sont disposés les uns à côté des autres. Les élèves jouent en enlevant chacun leur tour 1 à 3 bouchons. Celui qui prend le dernier a gagné ! Pour gagner à tous les coups, il est nécessaire de trouver la stratégie gagnante et par conséquent créer un algorithme ! Grâce à cette activité, les élèves pourront réinvestir les relations de condition (si...alors) vu le jour de votre venue à l'école de St Bonnet. (Voir ressources ci-dessous)

Quelques ressources

LIVRES :

Pédagogie :

→ 1,2,3 Codez - Enseigner l'informatique à l'école et au collège - Manuel de la Fondation la Main à la pâte.

→ L'informatique sans ordinateur - Programme d'activités d'éveil pour les élèves à partir de l'école primaire. Tim Bell, Ian H. Witten et Mike Fellows (à télécharger avec le lien ci-dessous).

Connaissances scientifiques :

→ Des robots doués de vie ? - A. Guillot et J.A. Meyer -

→ Les petites pommes du savoir, éditions Le Pommier.

→ Le robot, meilleur ami de l'homme ? - R. Gelin -

→ Les plus grandes petites pommes du savoir, éditions Le Pommier.

Documentaires :

→ L'informatique, Kézako ? - Charline Zeitoun (Mango Jeunesse)

→ Scratch pour les kids - Eyrolles

→ Mais non, je blogue ! Le petit guide des jeunes blogueurs pour bloguer vite et bien ! - Astrid de Roquemaurel et Delphine Vaufrey - Milan

Albums et romans :

→ A l'intérieur de l'ordinateur - Alain Schuhl- Le Pommier, Les minipommes

→ Dix jours sans écrans - Sophie Rigal-Goulard - Rageot

Histoire de l'art :

→ Artistes et robots : exposition du Grand Palais en 2018. Dossier pédagogique :

[Dossier Pedagogique ARTISTESetROBOTS.pdf](#)

Arts visuels :

→ Revue Dada : Pixel art n°233. Edition Mango. Paru le 10 janvier 2019

SITES INTERNET (Cliquez sur les liens ou copier/coller les adresses dans la barre menu de votre navigateur) :

→ Séance Jeu de Nim : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mettre_en_oeuvre_son_enseignement_dans_la_classe/68/3/RA16_C3_ST_jeu_de_nim_N.D_586683.pdf

→ Site du concours Castor - possibilité de récupérer d'anciennes énigmes sans s'inscrire au concours) : <http://concours.castor-informatique.fr/>

→ Intérêt et principes du concours castor : <http://eduscol.education.fr/sti/actualites/concours-castor-informatique-2018>

→ Canope lance le programme de formation gratuit « Class' Code », pour initier les jeunes de 8 à 14 ans à la pensée informatique : <https://pixees.fr/classcode/accueil/>

→ Séquences « débranchées » à mettre en place au cycle 3 réalisées et testées par l'IREM et la MPSA : <http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Informatique-sans-ordinateur-IREM>

→ Module de la main à la Pâte « 1, 2, 3... codez ! » : il vise à initier élèves et enseignants à la science informatique, de la maternelle au collège. Il propose à la fois des activités branchées (nécessitant un ordinateur, une tablette ou un robot) permettant d'introduire les bases de la programmation et des activités débranchées (informatique sans ordinateur) permettant d'aborder des concepts de base de la science informatique (algorithme, langage, représentation de l'information...). Ces activités sont organisées en progressions clés en main, propres à chaque cycle, mettant en avant une approche pluridisciplinaire et une pédagogie active telle que la démarche d'investigation ou la démarche de projet : <http://www.fondation-lamap.org/fr/123codez>

→ Connaissances scientifiques sur la robotique : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/20378/29-notions-clefs-les-robots>

→ Langage de programmation pour les enfants : <http://scratchfr.free.fr/>

DVD :

→ C'est pas sorcier : L'ordinateur, tout un programme.

