



#2015 Initiation à l'algorithmique et à la programmation en école primaire à travers l'utilisation de petits robots (2015) Université des Antilles et de la Guyane

(Expérimentation art.34)

Ecole primaire privée Notre Dame de Beauregard
7 RUE DE BEAUREGARD , 22400 LAMBALLE

Site : <http://lamia.univ-ag.fr/~sregis/projetBeebot.html>

Auteur : Sébastien REGIS

Mél : sregis@univ-ag.fr

On cherche à initier les élèves du primaire à l'algorithmique et à la programmation à travers la robotique. Les élèves des cycles 1 et 2 sont invités à anticiper, formaliser et programmer le parcours de petits robots avec des contraintes de parcours plus ou moins complexe. En plus de ce travail, les élèves du cycle 3 doivent programmer de manière plus complexe des robots plus sophistiqués. Le logiciel Scratch est aussi utilisé (cycle 2 et 3) pour initier les élèves à la programmation sur des ordinateurs.

L'enseignement de l'informatique en tant que champ disciplinaire au primaire, dès les petites classes jusqu'au cycle 3.

La transition des élèves passant du statut d'utilisateur à celui d'acteur dans le domaine de l'informatique.

Une introduction motivante de l'informatique à la fois pour les élèves et les enseignants.

Une première au niveau national (à notre connaissance) de l'utilisation du logiciel Scratch au primaire et l'introduction d'initiation à l'algorithmique et à l'informatique pour les différents cycles du primaire.

Plus-value de l'action

L'enseignement de l'informatique en tant que champ disciplinaire au primaire, dès les petites classes jusqu'au cycle 3.

La transition des élèves passant du statut d'utilisateur à celui d'acteur dans le domaine de l'informatique.

Une introduction motivante de l'informatique à la fois pour les élèves et les enseignants.

Une première au niveau national (à notre connaissance) de l'utilisation du logiciel Scratch au primaire et l'introduction d'initiation à l'algorithmique et à l'informatique pour les différents cycles du primaire.

Nombre d'élèves et niveau(x) concernés

Primaire : de la maternelle moyenne section au cours moyen 2.

A l'origine

La mise à en place du projet repose sur un double constat :

- le retard de la France sur l'enseignement de l'informatique par rapport aux autres pays européens, souligné notamment dans le rapport de Mai 2013 de l'Académie des Sciences « L'enseignement de l'informatique en France. Il est urgent de ne plus attendre » Mai 2013

- le manque d'outil à disposition des enseignants pour développer la méthodologie et la formalisation du savoir-faire des élèves

Objectifs poursuivis

- Initier les élèves à l'algorithmique pour passer du stade d'utilisateur averti des STIC à celui de créateur et de producteur ou

programmeur,

- Proposer de nouveaux outils transversaux pour développer une approche méthodologique de résolution de problèmes en initiant les élèves à un langage formel, le langage algorithmique.

Description

Cycle 1 : Initiation à l'algorithmique :

- formaliser de manière implicite les étapes permettant de réaliser le parcours d'un robot beebot
- Utiliser le beebot pour travailler le déplacement dans l'espace

Cycle 2 : Initiation à l'algorithmique et à la programmation :

- Manipuler les concepts de programmation du logiciel de programmation Scratch
- Découvrir les concepts de programmation à travers la programmation de robots complexe (Thymio 2)
- Utiliser le beebot pour travailler les notions ligne/colonne ; utiliser des tapis quadrillés spécifiques pour travailler des notions d'autres disciplines : mathématiques, géographie

CP : formaliser de manière explicite (sur une feuille avec des symboles) les actions permettant de réaliser le parcours d'un robot beebot

CE1/CE2 : formaliser de manière explicite (sur une feuille avec les mots d'un langage formel) les actions permettant de réaliser le parcours d'un robot beebot.

Cycle 3 : Initiation à l'algorithmique et à la programmation (CM1/CM2) :

- formaliser de manière explicite (sur une feuille avec les mots d'un langage formel) les actions permettant de réaliser le parcours d'un robot Beebot.
- Manipuler les concepts de programmation du logiciel de programmation Scratch
- Découvrir les concepts de programmation à travers la programmation de robots simples (Beebots) et de robots complexe (Thymio 2)
- Utiliser le Beebot pour travailler les notions ligne/colonne ; utiliser des tapis quadrillés spécifiques pour travailler des notions d'autres disciplines : mathématiques, géographie

Séances déjà réalisées en Maternelle Moyenne section, CP et CE1 :

MS : séances sur le déplacement des beebots sur un tapis quadrillé

CP : écriture des commandes (symboles) de déplacement des beebots sur un tapis quadrillé

CE2 : écriture des commandes (symboles et langage formel) de déplacement des beebots sur un tapis quadrillé

Programmation sous Scratch d'un logiciel simulant le déplacement d'un beebot

Modalité de mise en oeuvre

Cycle 1 : Initiation à l'algorithmique :

- formaliser de manière implicite les étapes permettant de réaliser le parcours d'un robot beebot
- Utiliser le beebot pour travailler le déplacement dans l'espace

Cycle 2 : Initiation à l'algorithmique et à la programmation :

- Manipuler les concepts de programmation du logiciel de programmation Scratch
- Découvrir les concepts de programmation à travers la programmation de robots complexe (Thymio 2)
- Utiliser le beebot pour travailler les notions ligne/colonne ; utiliser des tapis quadrillés spécifiques pour travailler des notions d'autres disciplines : mathématiques, géographie

CP : formaliser de manière explicite (sur une feuille avec des symboles) les actions permettant de réaliser le parcours d'un robot beebot

CE1/CE2 : formaliser de manière explicite (sur une feuille avec les mots d'un langage formel) les actions permettant de réaliser le parcours d'un robot beebot.

Cycle 3 : Initiation à l'algorithmique et à la programmation (CM1/CM2) :

- formaliser de manière explicite (sur une feuille avec les mots d'un langage formel) les actions permettant de réaliser le parcours d'un robot Beebot.
- Manipuler les concepts de programmation du logiciel de programmation Scratch
- Découvrir les concepts de programmation à travers la programmation de robots simples (Beebots) et de robots complexe (Thymio 2)

• Utiliser le Beebot pour travailler les notions ligne/colonne ; utiliser des tapis quadrillés spécifiques pour travailler des notions d'autres disciplines : mathématiques, géographie

Séances déjà réalisées en Maternelle Moyenne section, CP et CE1 :

MS : séances sur le déplacement des beebots sur un tapis quadrillé

CP : écriture des commandes (symboles) de déplacement des beebots sur un tapis quadrillé

CE2 : écriture des commandes (symboles et langage formel) de déplacement des beebots sur un tapis quadrillé

Programmation sous Scratch d'un logiciel simulant le déplacement d'un beebot

Trois ressources ou points d'appui

Ce projet s'appuie partiellement sur des projets déjà réalisés en France et en Europe. Les projets et programmes sont les suivants :

1. Un projet d'utilisation des beebots en Maternelle Grande Section dans l'académie de Créteil :

<http://oppidum.crdp-creteil.fr/spip.php?article438>

2. Des éléments du programme éducatif suisse (documents en ligne), pays où l'initiation à la programmation informatique et à la robotique est très avancée :

<http://www.edurobot.ch/>

<http://www.edunet.ch/act11-12/beebot.html>

3. Des retours d'expériences et des publications réalisés dans le cadre du projet de recherche européen Fibonacci (voir notamment <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00676143/document> et <http://www.fibonacci-project.eu/>)

Le projet s'appuie actuellement sur le matériel (robots Beebot et Thymio 2) prêté par l'Association des Jeunes Chercheurs en Guadeloupe (<https://fr-fr.facebook.com/pages/Association-des-Jeunes-Chercheurs-en-Guadeloupe-AJC/164250576932457>), association de vulgarisation scientifique

Le principal facteur de réussite du projet est une bonne compréhension du projet par l'enseignant

Difficultés rencontrées

Le risque est surtout d'ordre pédagogique et méthodologique. L'enseignant peut considérer les outils (beebots, scratch) comme un énième outil numérique et l'utiliser dans une logique de résultats. Or la base de ce projet est l'utilisation de la programmation et de la robotique dans une logique de procédure.

Moyens mobilisés

Prêt de 6 robots Beebots et de 2 robots Thymio II appartenant à l'Association des Jeunes Chercheurs en Guadeloupe (association de vulgarisation scientifique).

Intervention d'un enseignant-chercheur en informatique dans les différentes classes.

Partenariat et contenu du partenariat

Université des Antilles : recherche sur l'enseignement de l'informatique en tant que discipline à part entière au primaire.

ESPE de Guadeloupe : recherche sur l'impact de l'informatique en tant que discipline transversale au primaire.

Liens éventuels avec la Recherche

(contacts, travaux engagés ou références bibliographiques en appui de votre action)

Le lien avec la recherche se fera essentiellement à travers les différents membres de l'équipe de ce projet :

- Sébastien REGIS, Maître de Conférences en Informatique, LAMIA (<http://lamia.univ-ag.fr/>), Université des Antilles
- Alain Dorville, Docteur en Sciences de l'Education, chercheur associé au CRREF (<https://crref.wordpress.com/>)
- Christian SILVY, Maître de Conférences en didactique des Mathématiques, CRREF (<https://crref.wordpress.com/>), ESPE, Université des Antilles
- Nathalie JACQUET, Maître formateur, CRREF (<https://crref.wordpress.com/>), ESPE, Université des Antilles

Les autres membres de cette équipe sont :

- Celine Selbonne, directrice de l'école privée la Persévérance Henri Beauregard
- Equipe pédagogique de l'école privée la Persévérance Henri Beauregard

La recherche concerne essentiellement l'impact de l'apprentissage de l'informatique sur l'approche hypothético-déductive des élèves. Elle s'appuie en partie sur les publications déjà réalisées dans le cadre des projets 1 et 3 présentés dans le sous-paragraphe « Ressources ou point d'appui » (paragraphe « Evaluation ») présenté ci-dessous.

Evaluation

Evaluation / indicateurs

Documents

Aucun

Modalités du suivi et de l'évaluation de l'action

Modalités du suivi et de l'évaluation de l'action (auto-évaluation, évaluation interne, externe) *

L'évaluation sera composée de plusieurs étapes :

La première étape se fera à plusieurs niveaux :

- à un niveau purement informatique. On cherchera à évaluer les exercices effectués avec les robots (Beebots, Thymios) et la programmation (Scratch, Thymios)

- à un niveau académique. On évaluera dans différentes disciplines des exercices nécessitant une distanciation et une approche hypothético-déductive. Par exemple, en mathématiques, on pourra évaluer les exercices où l'élève doit rédiger la consigne ou l'énoncé d'un problème.

De même en français, on évaluera les exercices où l'on demande à l'élève (ayant lu un texte) de poser des questions de compréhension du texte à ses camarades, tout comme les exercices de lecture où l'élève doit induire des lois de logique analogique.

L'évaluation finale consistera à :

- calculer un facteur de corrélation chez les élèves entre l'évaluation purement informatique et l'évaluation de l'approche hypothético-déductive utilisée dans les programmes officiels.

- Cette évaluation ne s'appuie pas sur les impacts socio-affectif mais repose plutôt sur l'hypothèse que, même si tous les élèves ne réussissent pas les exercices avec les robots et la programmation, ceux qui les réussissent devraient améliorer leur capacité de réflexion hypothético-déductive.

Effets constatés

Sur les acquis des élèves :

Développement de compétences basiques en algorithmique (pour la programmation de parcours Beebots) et en programmation (pour le logiciel Scratch)

Sur les pratiques des enseignants :

Initiation des élèves à la programmation dès l'école primaire à travers la robotique.

Outil comme interface permettant de développer les compétences transversales comme le temps et l'espace, le raisonnement logique et la capacité d'anticipation. Préalables, aux compétences sollicitées dans l'apprentissage de la lecture (mémorisation, anticipation)

Sur le leadership et les relations professionnelles :

Prise en main non stressante pour les enseignants de l'informatique, particulièrement pour celles et ceux qui n'ont pas une formation scientifique ou qui n'ont pas le C2I2E

Sur l'école / l'établissement :

Prise en main non stressante pour les enseignants de l'informatique, particulièrement pour celles et ceux qui n'ont pas une formation scientifique ou qui n'ont pas le C2I2E

Plus généralement, sur l'environnement :
