



HAL
open science

Trois dispositifs de formation des enseignants en robotique scolaire au Primaire : quelques caractéristiques

Emmanuelle Voulgre, Arnauld Séjourné, Cyril Chartraire, Michel Spach

► To cite this version:

Emmanuelle Voulgre, Arnauld Séjourné, Cyril Chartraire, Michel Spach. Trois dispositifs de formation des enseignants en robotique scolaire au Primaire : quelques caractéristiques. Adjectif: analyses et recherches sur les TICE, 2020. hal-02872828

HAL Id: hal-02872828

<https://hal.science/hal-02872828v1>

Submitted on 30 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Adjectif : analyses et recherches sur les TICE

Trois dispositifs de formation des enseignants en robotique scolaire au Primaire : quelques caractéristiques



Pour citer cet article :

Voulgre, Emmanuelle ; Séjourné, Arnaud ; Chartraire, Cyril et Spach, Michel (2020). Trois dispositifs de formation des enseignants en robotique scolaire au Primaire : quelques caractéristiques. *Revue Adjectif*, 2020 T2. Mis en ligne le 17 juin 2020 [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article537>

Résumé :

Cet article présente une analyse de témoignages issus de l'atelier « Robotique à l'école Primaire » du huitième colloque Didapro qui s'est tenu à Lille en février 2020 et qui s'adressait à des enseignants, des formateurs d'enseignants du primaire et à des décideurs (collectivités, académies, entreprises). Notre problématique concerne la formation et l'accompagnement des enseignants souhaitant proposer des activités en lien avec la robotique et les notions informatiques à l'école primaire. Il s'agit d'interroger les participants à propos des plateformes et des dispositifs de formation afin d'identifier en quoi elles peuvent être utiles au service de projets informatiques et robotiques. Après avoir décrit rapidement les caractéristiques de trois dispositifs de formation, nous présentons une synthèse d'un questionnaire et des débats vécus au sein de l'atelier. Cette recherche participative s'inscrit dans le cadre de l'ANR IE-CARE [1].

Les résultats conduisent à identifier des difficultés pour maintenir les dynamiques des formations en robotique pédagogique, difficultés notamment spécifiques à la compréhension des enjeux sociétaux liés à l'introduction de la robotique à l'école, à l'identification des notions informatiques à enseigner ainsi qu'aux pédagogies à privilégier. Poursuivre nos investigations avec une approche descriptive a notamment pour but de faire connaître les ressources en ligne afin de les mutualiser et les partager davantage.

Les activités de l'atelier

- -*Activité 1 : découverte de la plateforme \$_CoDéfi* ; Cyril Chartraire, DANE de l'académie de Versailles – Délégation Académique au Numérique Éducatif ;
- -*Activité 2 : scénario pédagogique pour utiliser le robot Ozobot* ; Michel Spach, Laboratoire EDA, Université de Paris, INSPE AC Versailles, Université de Cergy-Pontoise ;
- -*Activité 3 : « 2+4h Kids » un dispositif pour les enseignants de Cycle 3 et leurs élèves* ; Arnaud Séjourné, CREN, INSPE AC Nantes, Université de Nantes ;

- -*Activité 4 : Questionnaire, approche réflexive de l'atelier* ; Emmanuelle Voulgre, Laboratoire EDA, Université de Paris.

Mots clés

ANR IE-CARE, ANR DALIE, \$_CoDéfi, 2+4 h kids, Ozobot, ressources, formation initiale, formation continue, FI, FC, informatique, robotique, dispositif, Primaire, cycle 3, France, scénario, pédagogie, didactique, académie de Versailles, académie de Nantes, numérique, programmation, concepts informatiques



Introduction

Ce texte s'inscrit dans l'axe « Ressources, dispositifs, scénarios et environnements pour l'enseignement de l'informatique » du 8e colloque DIDAPRO qui visait notamment « à renforcer la confrontation des regards sur l'enseignement informatique entre praticiens, informaticiens et spécialistes de l'éducation (didacticiens, psychologues de l'apprentissage, sociologues des usages du numérique, linguistes, etc.) ». Il rend compte de notre proposition d'atelier « Robotique à l'école Primaire » qui a été particulièrement sollicité et qui a permis d'accueillir deux groupes d'une vingtaine de participants, successivement.

Pour cadrer l'atelier, nous avons présenté trois formats de formation :

- une plateforme de ressources de l'académie de Versailles pour l'accompagnement de la formation continue des enseignants : \$_CoDéfi [2]
- un dispositif de l'académie de Nantes permettant aux formateurs et enseignants en formation continue de partager leurs créations d'activités pédagogiques : 2+4h kids [3]
- une unité d'enseignement en formation initiale mis en œuvre au sein de l'INSPE de l'académie de Versailles autour d'un scénario pour l'utilisation du robot Ozobot [4].

Un quatrième moment activité permettait de recueillir les témoignages des participants de l'atelier issus de plusieurs académies en France et au-delà.

Nos travaux de recherche sont financés par l'ANR IE-CARE [5] et prolongent ceux réalisés lors de l'ANR DALIE [6] (Voulgre, 2017a, 2017b).

Notre problématique concerne la formation des enseignants au service de la mise en place d'activités en informatique à l'école (Drot-Delange et Braon, 2016 ; Flickiger, 2019 ; Nijimbere, 2015 ; Nogry et al. 2019, Vilemonteix et al. 2016).

Nos questions de recherche visent à connaître les représentations initiales des participants à propos des trois dispositifs présentés : quels éléments pédagogiques et didactiques disent-ils en retenir ? Quelles questions soulèvent ces propositions de formation en lien avec leurs expériences, leurs pratiques, les modalités d'accompagnement et les politiques mises en œuvre ?

Dans cet article, nous allons dans un premier temps présenter les caractéristiques essentielles de ces trois dispositifs de formation. Dans un second temps, nous rapporterons notre méthodologie. Nos résultats apporteront des éléments de réponses aux questions de notre problématique avant de discuter des perspectives des prochaines recherches.

1 \$_CoDéfi : une plateforme de mutualisation des activités robotiques

En 2015, un enseignant chargé de mission (DANE) de l'académie de Versailles l'académie de Versailles a mis en place une plateforme d'accès à des défis robotiques pour ses élèves et leur permettre de préparer de façon autonome leur participation au challenge robotique.

Un groupe de travail en Robotique et Objets Connectés (ROC) a été créé afin de créer des ressources répondant aux nouveaux programmes de la rentrée 2016 relatifs aux enseignements de l'algorithmique et de la programmation au primaire (MEN FR, Programme cycle 2, 3 et 4, 2015) [7].

Les différents acteurs concernés sont issus des directions des services départementaux de l'Éducation nationale (DSDEN), de la délégation académique au numérique éducatif (DANE), du Réseau Canopé, des établissements scolaires, des collectivités territoriales, d'associations, d'entreprises du secteur numérique.

Des actions se sont alors structurées pour permettre un accompagnement et des formations pour les enseignants dans l'objectif de permettre la réussite de tous les élèves (Chartraire et Voulgre, 2020).

La plateforme est désormais organisée autour de quatre entrées :

- Un espace « Je découvre la plateforme », dans lequel l'enseignant peut trouver des activités de types « défis » à utiliser avec les élèves en classe et pour lesquelles les étapes à suivre pour réussir le défi sont détaillées et illustrées notamment par une vidéo ;
- Un espace « Je crée mes ressources » afin d'organiser les ressources que l'enseignant souhaite créer et mettre à disposition des élèves.
- Un espace « Je comprends les enjeux » pour apporter du contenu théorique sur la place et les enjeux des activités robotiques dans la classe avec notamment une sitographie, bibliographie, pour aller plus loin.
- Un espace « Je participe à un challenge » pour informer les enseignants des caractéristiques des différents challenges du territoire académique.

2 OZOBOT

L'activité Ozobot consistait à présenter un scénario pédagogique mené auprès d'étudiants Professeurs des Écoles Stagiaires (PES) à l'INSPÉ de l'académie de Versailles durant le semestre 1 de l'année universitaire 2019-2020. L'objectif de cette formation était notamment d'observer et de comprendre quelques éléments de l'appropriation, par de futurs enseignants, d'un scénario pédagogique prescrit dans le domaine de l'informatique. Il s'agissait de percevoir comment les étudiants prenaient en compte des propositions d'évolution du scénario, comment ils se représentaient un robot et pensaient pouvoir intégrer l'utilisation d'un robot dans un scénario pédagogique tout en identifiant les apprentissages en jeu et en dépassant certaines difficultés.

La description plus approfondie de cette recherche est publiée dans la revue *Adjectif* dans l'article « Appropriation, par des professeurs des écoles stagiaires, d'un scénario pédagogique et didactique dans le domaine de la robotique » (Spach, 2020).

Nous rappelons ici seulement les grandes lignes du scénario pédagogique.

Le scénario proposait trois activités structurées avec des buts, des objectifs, un déroulement, du matériel spécifique afin d'utiliser un robot Ozobot, mettant en jeu des apprentissages informatiques pour découvrir

techniquement la machine, comprendre le séquençage de tâche pour explorer la notion d'algorithme, comprendre les modalités du langage utilisé pour transmettre des informations et des instructions afin de les faire exécuter par le robot.

La première activité permet d'observer le robot en observant les aspects extérieurs du robot, ses formes, ses dimensions et des aspects techniques qui lui permettent de réaliser des déplacements qu'il faut explorer et observer pour en comprendre les possibles.

La deuxième activité permet une observation plus fine des déplacements du robot selon des codes de langage. Il s'agit de déduire par l'observation, ce que fait le robot en fonction du code enregistré.

Les structures langagières de la condition (si...alors ; quand...alors) et de l'incertitude (soit...soit) sont utilisées pour structurer la pensée de l'apprenant de façon à ce qu'il puisse établir des liens entre le programme et l'action du robot.

Une troisième activité cible ensuite la notion de mémoire du robot Ozobot qui est de courte durée. Il s'agit de comprendre d'une part que la mémoire contient des instructions en attente d'exécution et que cette mémoire peut être renseignée, lue, effacée. D'autre part, l'étudiant est invité à proposer une activité qui permet l'observation de ce phénomène.

3 2+4h kids

Le dispositif « 2+4 h kids » est organisé par le bassin de la Sarthe (72) de l'académie de Nantes, coordonné par la DSDEN de la Sarthe l'ESPE de l'académie de Nantes et le réseau CANOPÉ. Notons aussi la présence de l'Université du Mans et de l'association « Maine Sciences » ainsi que celle de la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) du Mans qui s'est impliquée dans le projet en lien avec le service La Ruche Numérique pour l'organisation du salon intitulé « Le numérique dans le quotidien » avec des ateliers non scolaires proposés aux familles gratuitement.

Le projet scolaire vise particulièrement les formateurs, les conseillers pédagogiques départementaux et référents numériques qui accompagnent les enseignants et des élèves de cycle 3 tout au long du projet. Il permet de faire travailler des notions de programmation par les élèves de cycle 3 avec un logiciel (de type Scratch).

Les thématiques des défis ces dernières années scolaires furent en 2016 2017 « Code ta ville », en 2017 2018 « Chronocode » et en 2018 2019 « Itinéraire d'un poilu de la Grande Guerre ». En mai 2019, la journée événementielle proposait des ateliers de webradio, activités débranchées, robotique, codage et un Escape-Game (Séjourné, 2020).

Le dispositif prévoit un accompagnement en classe tout au long du projet, à partir de la plateforme M@gistère, 3h de formation sur site de formation pour que les enseignants puissent être à même de mettre en œuvre des séquences d'enseignement créées par la DSDEN 72 puis de réaliser un défi dans la période 5 de l'année. Le défi consiste à créer un média sur un thème donné qui diffère chaque année tout en réinvestissant les connaissances acquises de programmation. Le dispositif prévoit trois phases de formation : « Être sensibilisé à la programmation à partir d'activités débranchées (sans matériel informatique) ; Se familiariser à un logiciel de programmation (Scratch) et découvrir l'environnement du logiciel (lutins, blocs, vocabulaire spécifique...) ; Se préparer au défi proprement dit avec des séances spécifiques qui sont proposées. » (Préparer sa classe au défi, DSDEN72).

Une ambition de ce dispositif est relative à la formation et à l'accompagnement des enseignants du primaire à l'utilisation en classe d'objets programmables. Il s'agit aussi de former des acteurs qui pourraient développer une certaine autonomie et participer à leur tour à la formation entre pairs. De nombreuses questions sont cependant identifiées concernant le suivi des enseignants durant un défi et au-delà de l'année scolaire ou sur la pérennisation des équipes qui portent ces défis chaque année. Ces questions font l'objet d'une recherche en cours dans le cadre de l'ANR IE-CARE.

4 Méthodologie

Rappelons que l'atelier « Robotique à l'école Primaire » d'une durée d'une heure durant la première journée du colloque Didapro 8 à l'université de Lille le 5 février 2020, avait pour but d'exposer les enjeux de la plateforme \$_CoDéfi (activité 1), d'un scénario pédagogique relatif au robot Ozobot (activité 2) et d'un troisième dispositif nommé « 2 + 4h kids » (activité 3).

L'activité 4 consistait à recueillir des témoignages et les représentations des présents à propos des trois types de formations présentées, selon qu'elles s'adressent à des formateurs ou à des enseignants notamment concernant les objectifs pédagogiques et didactiques ainsi que les dynamiques de formation et d'accompagnement.

4.1 Un questionnaire

Un questionnaire a été proposé aux participants de l'atelier réalisé auprès de deux groupes successifs.

Ce questionnaire était disponible sur feuilles et en ligne. Il offrait un support écrit à une recherche participative et une approche réflexive concernant les dispositifs de formations des enseignants en informatique et robotique. Il pouvait être renseigné pendant ou après l'atelier.

4.2 Des témoignages

Les témoignages ont été sollicités oralement durant les trois premières activités, les deux séances de l'atelier ont de ce fait été enregistrées. Ces échanges enregistrés ont été transcrits pour l'analyse.

4.3 Une analyse exploratoire et thématique

Chaque répondant est mentionné par une lettre e (enseignant) puis un chiffre allant de 1 à 19 indiquant l'ordre dans lequel et de façon aléatoire, nous avons complété les questionnaires en ligne à l'aide du serveur *Lime Survey* à partir des versions papiers.

Notre analyse des réponses a cherché à regrouper les thématiques à partir d'un export des réponses sur un tableur. Notre approche est exploratoire et qualitative et ne vise donc pas de généralisation mais l'identification de représentations permettant de mieux identifier les limites et les avantages perçus de dispositifs de formation continue, initiale ou hybride.

4.4 Des participants ne connaissant pas les dispositifs présentés

Les participants sont enseignants-chercheurs, formateurs du supérieur ou doctorant (5), enseignants du Primaire (5) et stagiaires de l'académie de Lille (6), enseignants du secondaire (3). Ils ont tous répondu sur feuilles et durant les ateliers.

Seulement 5 des 19 répondants disent qu'ils avaient déjà entendu parler du robot Ozobot, aucun par contre ne dit connaître \$_CoDéfi et 2+4hkids ou avoir une représentation de ces trois dispositifs de formation en début de séance. [8]

5 Les apports pédagogiques et didactiques des dispositifs

Lors des échanges durant l'atelier, les questions pédagogiques et didactiques ont mis en avant l'intérêt des ressources pour les enseignants débutants, pour les élèves, en termes d'objectifs langagiers et en informatique.

5.1 Des ressources qui peuvent aider les enseignants débutants

La plateforme \$_CoDéfi est identifiée comme une « banque d'idées pour les projets » (e15). Des enseignants stagiaires disent que la plateforme \$_CoDéfi propose des ressources « Clé en main pour l'enseignant » (e1, e2, e3). La quantité et la diversité des ressources « beaucoup de ressources variées » (e19) est aussi perçue comme un avantage (e7).

5.2 Un scénario perçu attractif pour les élèves

Un enseignant mentionne que les « défis [de la plateforme \$_CoDéfi] vont motiver les élèves » (e18) ce qui est perçu comme un avantage.

Concernant les avantages du scénario Ozobot, notons ceux identifiés pour les élèves « Facile d'utilisation, ludique » (e1, e2) « attractif pour les élèves » (e15). Le scénario semble proposer une « forte composante manuelle » (e8) et permettre une « forte implication des élèves de l'appropriation du robot à sa programmation » (e9) pouvant les conduire à « développer des compétences du numérique » (e6).

Les objectifs du dispositif 2+4h kids identifiés pour les élèves concernent leur autonomie « augmente l'autonomie des élèves » (e3).

5.3 Un scénario pour travailler la structure langagière si...alors

Le scénario Ozobot ciblait plutôt au départ les cycles 2 et 3 car les boutons semblent trop petits pour des élèves de maternelle qui n'ont pas encore acquis une motricité fine pour le manipuler aisément.

En maternelle, des scénarios d'observation et de compréhension de fonctionnement du robot permettraient néanmoins un travail sur la structure langagière « **si/quand** le robot fait ceci, cela **alors** cela signifie que » (MS). Ce travail peut être introduit par une situation problème « le robot se déplace, pourquoi ? » (MS)

En maternelle, une autre question est à considérer avec attention, celle du niveau d'abstraction du code proposé. Le débat de l'atelier a permis d'identifier des degrés d'abstraction croissants. Nous questionnons la difficulté de compréhension par les élèves de maternelle des types de codes utilisés selon les robots.

Ainsi concernant le robot Bee-Bot, nous rappelons que la notion de code est attachée à une représentation sous la forme de flèches (flèche vers le devant de la Bee-Bot pour signifier avance une fois). Nous faisons alors l'hypothèse selon laquelle ce codage avec ces icônes est certainement connu par les élèves, de longue date et dans des circonstances diversifiées pour faire sens dans leur quotidien, au moment où le code est présenté aux élèves lors des séances en robotique.

Afin d'accompagner l'élève dans la compréhension d'une situation à coder, il est possible de lui demander de se positionner pour « jouer le mouvement » du robot comme s'il était une Bee-Bot. Ses propres mouvements concrets et vécus apporteront une aide à sa réflexion pour trouver quel « code » permettra de programmer « avance », « recule », « pivote à gauche » ou « pivote à droite » à l'aide d'un visuel acquis et visible sur le dessous des boutons d'instruction de la Bee-Bot.

Nous constatons qu'il n'en est pas de même pour aider l'élève à programmer Ozobot. Le code de ce robot est lié à des couleurs (bleu-vert-rouge) qui signifient par exemple « avancer » pour ce robot pour Ozobot. La suite bleu-vert-rouge n'est pas a priori connue par l'élève avant la séance en robotique. Le visuel ne représente aucune situation dans le quotidien de l'élève, ni même dans la société, il est arbitraire, décidé uniquement par ceux et celles qui ont programmé le sens du code pour le robot.

Le degré d'abstraction « code-signification » est donc plus important pour l'utilisation d'Ozobot que pour celui de la Bee-Bot. Il s'agit donc d'en tenir compte lors des séances de travail. Il est possible aussi que des élèves ayant déjà acquis des habitudes de codage avec la Bee-Bot éprouvent plus de difficultés pour comprendre le code couleur d'Ozobot que ceux n'ayant pas renforcé leur connaissance de codage par icônes. En effet, nous faisons l'hypothèse que dans le premier cas, des difficultés de compréhension se situent au sein de la notion de « code courant », ayant du sens aussi dans la vie quotidienne et « codage relatif », arbitraire, ne prenant sens que de façon relative à un objet. Aussi, des études sont encore à mener pour savoir comment les élèves de moins de six ans comprennent la notion de « code », comment ils parviennent à transposer et ajuster leur compréhension selon les types de code utilisés.

5.4 Un scénario pour comprendre la notion de programme et de mémoire objet

Le scénario Ozobot offre une « première idée de programmation pour les élèves » (e10) avec lequel les enseignants peuvent identifier « la sémantique de différents 'codes' couleurs de ce robot » (e10).

En ce qui concerne les modalités de programmation, le robot Ozobot peut fonctionner avec le mode préprogrammé. Il pourra suivre une ligne et exécuter les instructions collées sur la ligne, les modalités du codage sont disponibles en ligne [9]. Ils peuvent encore découvrir comment le faire « se déplacer dans un plan, suivre un chemin, aller tout droit, à gauche à droite, avec un code » (e13).

Une interface sur tablette ozoblockly [10] permet aussi de travailler en mode programmation.

Ozobot semble présenter une mémoire de courte durée, ce qui est décrit comme l'élément central dans le scénario mis en œuvre pour faire comprendre cette notion.

Quelques termes sont spécifiques dans les notices d'utilisation, par exemple « sauter la ligne » signifie en fait « continuer à avancer même si la ligne noire s'interrompt ».

6 Des approches interdisciplinaires

Depuis son lancement, \$ _CoDéfi propose des défis pensés pour pouvoir être réalisés en séances de 50 minutes environ après avoir vérifié que les élèves aient bien les prérequis pour l'activité. À terme, la plateforme devrait pouvoir mettre à disposition des défis qui conduisent l'enseignant à travailler plusieurs disciplines avec les élèves pour parvenir à sa réalisation sur plusieurs séances.

6.1 Des liaisons entre les défis et les sciences

Des participants s'interrogent sur la liaison entre les défis et les sciences, notamment en science de la vie et de la terre, par exemple.

Les défis sur \$ _CoDéfi sont majoritairement plutôt technocentrés, c'est-à-dire se référant fortement aux programmes de technologie et à la démarche technologique.

6.2 Des liaisons entre les défis et STEAM

Après la réalisation d'un livre blanc disponible sur \$ _CoDéfi, et l'exploration des compétences STEAM [11], l'équipe a décidé qu'il était nécessaire de proposer des défis intégrant davantage l'ensemble des domaines disciplinaires tels que les mathématiques, le français, l'histoire géographie, les sciences et les arts.

Un des challenges de l'académie, Rambot [12], est d'ailleurs associé aux STEAM, la thématique du développement durable est centrale dans le scénario.

6.3 Des liaisons avec les productions d'écrits

Il existe certains défis sur \$ _CoDéfi relatifs au français. « Raconte-moi une histoire » [13] est un scénario basé sur un jeu de cartes proposant des personnages, des lieux, des émotions et des objets afin d'inventer une histoire en six étapes. Les élèves doivent inventer l'histoire en fonction des contraintes fournies par les cartes, créer les décors, inventer une trajectoire pour le robot qui va représenter un personnage de l'histoire, programmer le robot pour qu'il puisse effectuer le trajet puis une fois l'ensemble terminé, il s'agit de lire l'histoire, filmer les déplacements du robot tout au long de l'histoire.

6.4 Un scénario pour travailler autour d'un thème fédérateur

Le scénario 2+4h kids est perçu à la fois par la durée de mise en œuvre « un long temps de mise en œuvre » (e3) pouvant dépasser six semaines et ses liens avec des domaines disciplinaires variés « interdisciplinarité » (e9) avec un travail autour d'un thème qui permet de fédérer les activités entre elles, faire du sens avec un « effet stimulant du projet thématique pour les élèves » (e9).

7 Les réflexions sur les pratiques

Les échanges de pratiques sont sans doute à inclure dans les temps de sensibilisation et de formation des formateurs et des enseignants afin que chacun puisse identifier les caractéristiques des objets, logiciels ou dispositifs à mettre en œuvre pour la formation et l'accompagnement au service des apprentissages des élèves.

7.1 Des échanges nécessaires pour anticiper le choix du matériel spécifique

Les échanges que nous présentons ci-après témoignent de l'importance du dialogue pluri professionnel pour analyser les subtilités des caractéristiques des objets à acquérir.

Concernant les défis \$ _CoDéfi, le matériel nécessaire pour la réalisation des activités proposées et le coût sont pointés « coûts des robots et du matériel informatique » (e18) ; « mon école n'est pas équipée de matériels, beaucoup d'écoles n'ont pas de salles informatiques » (e7). L'enseignant identifie des obstacles qui peuvent être levés s'ils sont discutés.

Le scénario Ozobot est notamment perçu comme occasionnant un « faible coût, de faibles besoins de matériels » (e9). De fait, le robot a été choisi notamment car il aurait un coût relativement faible (50 euros) et qu'il est de petite taille « Il tient dans la main avec une hauteur de 2,54 cm » (MS). Là encore, les questions de budget sont à discuter car variables et les enveloppes budgétaires peuvent provenir de plusieurs institutions.

Par ailleurs des difficultés de reconnaissance de couleurs par les capteurs du robot semblent poser quelques difficultés aux Professeurs des Écoles, Stagiaires (PES) qui de ce fait hésiteraient à vouloir l'utiliser en classe avec des élèves car ils souhaitent que le déroulé du scénario fonctionne durant la séance comme l'écrit le prévoit (SM). Sans un soutien de la part d'un référent, le jeune enseignant aura plus de difficultés à tenter l'expérience.

Il y a eu sur cette lecture de code, un débat quant au choix du matériel entre celui fourni par le constructeur et celui disponible en classe afin de programmer le robot. La taille et les couleurs de gommettes à placer sur les lignes-parcours sont particulièrement importantes tant le détecteur de code couleurs placé sur la ligne à suivre est sensible à la lumière (e) et nécessite un calibrage du robot (e).

« Il lit mieux les étiquettes fournies par le constructeur. Il faut donc avoir une bande d'étiquettes mais il faut encore que l'élève les colle correctement sur la ligne pour que le robot puisse les détecter, ce qui n'est pas toujours évident avec des jeunes élèves [...] il a besoin d'être calibré pour la lumière » (e)

« un groupe a expérimenté le fait d'imprimer tous les codes, puis de les découper et de les coller, c'est un point délicat » (MS)

Ce type de discussion est assez représentatif d'échanges sur des forums.

Les expérimentations ont également permis de remarquer l'intérêt d'utiliser certains stylos couleurs (type *Papermate*) et du ruban effaceur (type *Blanco*, *Tipp-Ex*) pour interrompre les lignes tracées (MS).

7.2 Un espace de formation pour partager des expériences

Les avantages de la plateforme \$_CoDéfi soulignés pour les formateurs concernent l'échange de pratiques et de ressources « possibilité d'échanger » (e3), l'initiative de coopération « intéresser des alliés » (e8) « et de proposer des activités » (e3).

Le dispositif 2 +4h kids est perçu comme un « espace interactif pour partager les expérimentations » (e15) ayant « du potentiel » (e8) et permettant aux enseignants « la mutualisation des réussites, des échecs et problèmes » (e13) ou de « développer le sentiment de compétence et de confiance au sein du groupe » (e14).

7.3 Impliquer davantage d'enseignants aux formations entre pairs

L'équipe portant le projet 2+4h kids avait envisagé de reconduire le projet en sollicitant des enseignants ayant participé la première année afin d'élargir la dynamique de création des supports pédagogiques. Ce fut le cas pour l'année 2 (2017-2018) mais pas pour l'année 3 (2018-2019).

Ainsi, l'équipe s'interroge sur la manière de redéfinir l'accompagnement pour parvenir à intéresser davantage d'enseignants et donc permettre à plus d'élèves de s'initier à ce champ disciplinaire (science informatique) par une démarche interdisciplinaire. L'équipe questionne notamment quelles modalités permettraient de renforcer la coopération et le partage d'informations utiles à l'accompagnement et à la mise en œuvre des projets aussi bien pour les ERUN que pour les enseignants lors d'échanges à distance, en présentiel ou hybrides.

7.4 Une importance à accorder aux détails des documents pédagogiques mutualisés

Suite aux réflexions communes, la formation et l'accompagnement proposés avec 2+4h kids ont été orientés sur la création de ressources proposant des missions, des documents didactiques sur chaque volet du projet et ses défis.

Les documents pédagogiques ont été très détaillés avec la définition d'objectifs et de tâches à prescrire aux élèves. Ont été indiqués aussi des points de vigilances, des obstacles que les élèves peuvent rencontrer avec une partie didactique pour gérer les difficultés et la compréhension des notions en jeu.

8 Des modalités d'accompagnement polymorphes

Des questions concernent la dynamique d'accompagnement des enseignants. Les modalités sont à penser pour apporter des réponses aux questions d'organisation d'espace et de temps, de tri, de sélection et validation de ressources, d'aide à l'analyse des pratiques, d'aide à l'identification des enjeux de connaissance.

8.1 Des aménagements de l'espace et du temps de classe à accompagner

Un enseignant indique la difficulté que peut représenter le nombre d'élèves par classe pour mettre en œuvre ces activités : « Les élèves sont beaucoup trop nombreux et gérer une classe et 'lâcher prise' (laisser les élèves manipuler le matériel seul au risque d'avoir de la casse) est difficile. » (e7).

Cette dernière remarque fait sans doute écho à un commentaire d'un participant lors de la présentation de Thierry Karsenti en séance plénière d'ouverture du colloque Didapro 8 relativement aux robots humanoïdes comme Nao qui peuvent tomber facilement lors de leurs déplacements, qui se cassent et dont les coûts d'achat sont très élevés. La question de l'autonomie des élèves avait été posée et Thierry Karsenti avait suggéré de travailler avec des tapis de sol pour amortir les chutes mais de bien laisser les élèves manipuler ces robots. Notons que les robots qui sont présentés dans la plateforme \$ _CoDéfi ne sont pas de ce type, à ce jour.

8.2 Des méta-données pour mieux utiliser les ressources

Plus particulièrement, sur \$ _CoDéfi, c'est le fait que les scénarios soient structurés « trouver des scénarios déjà structurés » (e14) et la possibilité de rechercher dans la plateforme à partir d'indicateurs qui est soulignée « types de robots (matériel) et de langages » (e14), le fait d'avoir un profil enseignant pour « garder trace de ses choix (mes défis, texte) à l'intérieur de la plateforme » (e14).

8.3 Des atelier d'analyses réflexives nécessaires pour se former

Durant les échanges, est questionnée par exemple la formation possible des enseignants à partir des dispositifs, les « difficultés à accompagner, guider les enseignants, comment l'ancrer à une démarche réflexive ? » (e8).

Concernant le scénario Ozobot présenté, l'analyse réflexive est remarquée « à propos » (e14) et permet « l'appropriation et l'évolution du scénario pour et par les enseignants » (e14) bien qu'il puisse être perçu comme étant « trop théorique » et donc « peu accessible » (e11) aux enseignants.

Plus ouvertement, les scénarios pédagogiques avec Ozobot questionnent le champ disciplinaire de l'informatique et donc « comment aborder quelques concepts liés à l'informatique pour les plus jeunes ou pour initier à certaines compétences (conditions, boucles) de façon orale et comment les mettre en évidence ? » (e19) « comment intégrer le scénario dans une séquence visant à faire faire connaissance avec des notions informatiques ? » (e8).

8.4 Des scénarios pour cibler des notions d'informatique en formation continue

En formation continue, le scénario Ozobot est présenté aux étudiants avec une partie didactique en science de l'informatique (pp.11 et 12) « Les notions informatiques abordées relèvent de quatre grands domaines de la science informatique : les machines informatiques, l'algorithmique, les langages informatiques et l'information » (Scénario, p3). Le Scénario a d'ailleurs été initialement écrit par des informaticiens du laboratoire du LIP6 [14]. Néanmoins, les étudiants semblent principalement d'abord préoccupés par des questions de faisabilité concrète avec les élèves. Les concepts sous-jacents sont nécessaires pour l'approfondissement mais seulement en deuxième phase d'appropriation, une fois que les conditions de mise en œuvre en classe sont perçues par les PES comme étant sécurisées.

8.5 Des outils pour étayer de développement professionnels

Le dispositif \$ _CoDéfi est perçu comme un « tremplin pour se lancer lorsqu'on a le désir d'intégrer la robotique dans ses pratiques pédagogiques sans savoir comment se lancer ou sans avoir de compétences particulières en la matière » (e9), elle offre une « assistance, une aide, permet l'émulation, la motivation » (e13)

Le livre blanc sur \$ _CoDéfi est également perçu comme pouvant aider les enseignants et les formateurs (e14) car il doit proposer des projets permettant de « résoudre un problème en lien des notions en sciences, en mathématiques, en programmation et en expression écrite et/ou artistique pour rendre compte de son travail ».

Un éventuel gabarit pour proposer des ressources et les modifier permettrait de guider les enseignants vers une réflexion et sur des éléments pédagogiques et didactiques d'une séquence. Ce type d'outils permettrait de répondre aux interrogations formulées « existe-t-il un canevas vide à remplir afin de soumettre un nouveau défi ou scénario » (e14), ou pour les télécharger aisément « est-il possible de télécharger les défis et de les modifier ? avec quels formats ? » (e14).

Enfin, un outil de description des processus de validation des ressources proposées par les différents dispositifs semble important à élaborer pour répondre aux questions interrogeant la légitimité des auteurs : « qui valide les nouvelles propositions ? » (e14).

9 Des choix politiques systémiques

Enfin, des choix politiques impactent le système d'activité de la formation. Quelles en sont les principales difficultés ou caractéristiques en termes de politiques territoriales et d'anticipation des besoins des enseignants ? Nous questionnons la part du travail d'équipe, la capitalisation et la mutualisation des compétences d'experts, les modalités d'organisations des formations les uns par rapport aux autres et en lien avec les priorités locales et disciplinaires. Ces choix politiques se traduisent aussi en termes de budgets pour l'organisation d'événements au service d'un tout s'inscrivant dans des démarches complexes de politiques territoriales (décentralisées et déconcentrées).

9.1 Le travail d'équipe

En termes d'accompagnement des enseignants, en plus des documents, du forum et du tchat sur la plateforme magistère, le dispositif 2+4h kids reposait sur le travail d'équipe. Cet accompagnement humain des « enseignants référents pour les usages du numérique » (ERUN) a été choisi pour soutenir l'engagement des enseignants tout au long du projet.

Les enseignants du supérieur notent durant les échanges les difficultés de l'accompagnement à distance dans l'appropriation de scénarios pédagogiques et pointent notamment l'importance de la disponibilité des ERUN sur les espaces de partages « si l'ERUN est indisponible, les forums, tchats et courriel ne sont pas aussi avantageux pour l'appropriation des scénarios pédagogique » (e15) ; les « ERUN... devraient jouer un rôle d'accompagnateur et de personne-relai » (e14). Un des chercheurs rappelle qu' « il faut du temps pour installer des activités durables » (e8).

Il s'avère cependant que les missions de ce personnel relèvent d'une double tutelle. Ils ont des missions définies par l'IEN chargé de missions numériques et par l'IEN chargé de la circonscription (IEN-CCPD) selon leur fiche de poste dans le département de la Sarthe (72, AC. Nantes) [15]. La dynamique des projets longs nécessite une cohésion forte entre les enseignants qui s'engagent et le soutien institutionnel apporté par l'équipe de circonscription.

Enfin, certains ERUN disent ne pas avoir de temps pour aller accompagner les enseignants en classe, d'autres disent plutôt que les enseignants n'ouvrent pas souvent la porte de leur classe, enfin, certains sont proactifs et suggèrent de proposer d'aller dans la classe sans attendre d'y être invité.

9.2 Des compétences expertes à identifier et à organiser sur les territoires

Concernant le dispositif \$_CoDéfi, l'appel à une présence d'enseignants experts (enseignants formateurs qui connaissent particulièrement un type de robot) lors des formations, nécessite une forte volonté politique d'un travail et d'une organisation territoriale incluant les différentes institutions (DSDEN, DANE, CANOPE, etc.) et les différents départements (78, 95, 92, 91) voire les différentes régions. Il s'agit aussi de sensibiliser les responsables de projets (challenges ou autres) de participer à \$_CoDéfi en plus du suivi de la vie des sites web des différents projets.

Se jouent des questions de capitalisation de compétences inter départementales, inter académiques.

9.3 Une entrée formation et un quotas d'heures adéquats

Le projet 2+4h kids s'est organisé à partir d'une première idée formulée en 2017 par un enseignant de l'ESPE de Nantes qui est ensuite allé rencontrer chaque partenaire potentiel pouvant participer à la mise en œuvre d'un projet robotique avec des enseignants du primaire de l'académie. Parmi les institutions nous nommerons CANOPE, la DANE, la DSDEN, des associations locales.

Il s'agissait alors de proposer un dispositif qui suscite une démarche volontariste chez des enseignants soucieux d'apprendre des notions en robotique à travers la réalisation en classe d'un projet au service des apprentissages en mathématiques et en français.

Tous les cadres institutionnels reconnaissent le besoin de formation des enseignants du premier degré mais le nombre d'heures pour ce domaine fut fixé à seulement trois heures même si ce nombre peut paraître

insuffisant « 4h me paraissent courtes » (e18) à moins que le projet s'adresse à des enseignants expérimentés « pour une pratique déjà rodée » (e3). Par ailleurs, l'action ne pouvait s'inscrire que dans un cadre préfixé en français ou en mathématiques, deux priorités locales.

9.4 Des évènements territoriaux à penser au service de connaissances théoriques visées

Une autre difficulté concerne les challenges qu'il faut parfois présenter sous la forme de multiples petits défis pour aider les enseignants à organiser des séances structurées et dont les difficultés sont progressives.

Ainsi la plateforme avec son système de recherche par type de matériel (robot), type de projet (challenge et défis), niveaux et objectifs pédagogiques semblent permettre un premier tri de ressources pertinentes. Les défis permettent d'acquérir des compétences sur une séance qui seront utiles pour la réalisation des challenges qui eux, se déroulent sur des périodes plus longues. La plateforme semble pouvoir apporter une aide aux formateurs pour repérer les ressources qui sont créés au moins dans leur académie et par des collègues qu'ils peuvent rencontrer lors de réunions de travail du groupe robotique.

Les challenges nécessitent plusieurs types de ressources dont la mise à disposition de bus, de matériel, de locaux, de membre de jury d'entreprises... ce qui oblige des engagements de partenaires multiples.

9.5 Une politique d'accompagnement à instituer davantage

\$_CoDéfi est en fait ouverte à toutes les personnes qui souhaitent mettre en œuvre une activité avec les robots. Si elles possèdent une adresse académique quelle que soit l'académie, il est possible d'obtenir un compte automatiquement car le système le prévoit. Si les personnes n'ont pas d'adresse académique, il faut alors adresser une demande argumentée. M. Chartraire valide en principe les demandes.

La volonté académique est de fédérer les liens vers différentes ressources pour simplifier leurs visibilité sur Internet. Il existe dans l'académie de Versailles un site web spécifique pour déposer des vidéos, ScolawebTV. [16] Certains enseignants préfèrent les déposer sur Youtube. Il s'agit alors d'intégrer un lien d'accès à la vidéo sur la plateforme \$_CoDéfi. Les administrateurs de \$_CoDéfi transmettent les messages s'il y en a, au référent de la vidéo. Ce dernier doit préalablement s'assurer d'avoir toutes les autorisations nécessaires pour la publication.

Enfin, concernant le pilotage et l'implication des acteurs, est questionné le cadre institutionnel du projet 2+4h kids et donc la « nécessité d'aligner les objectifs et les enjeux des différents participants et acteurs (professeurs, ERUN, etc.) » (e14) et de garantir « les liens avec les programmes de l'EN » (e9).

10 Conclusion et perspectives

L'atelier a permis de mettre en valeur trois types de dispositifs : \$_CoDéfi, Ozobot, 2+4h Kids

\$_CoDéfi s'appuie sur une plateforme pour centraliser les références de ressources à la fois pour des formateurs que pour des enseignants. Il fut conçu pour la formation continue au service des formations de l'académie. Il est ouvert aussi aux acteurs de la formation initiale et au-delà de l'académie.

Le scénario Ozobot propose un dispositif de formation initiale en INSPE. Le scénario proposé est désormais en ligne et devient ouvert aux acteurs de la formation continue et initiale et au-delà de l'INSPE.

Le projet 2+4hKids est un dispositif visant la formation continue dans une académie avec la plateforme M@gistère. Les éléments pédagogiques et didactiques sont désormais en ligne et sont alors accessibles aux acteurs de la formation continue et initiale au-delà de l'INSPE.

Suite à l'exposé relatif à la plateforme \$_CoDéfi, les sollicitations ont porté sur des questions techniques et des questions de contenus des défis ainsi que sur la dynamique de l'accompagnement des enseignants.

Les questions relatives au scénario Ozobot ont porté d'une part sur le robot, sur la fiabilité technique et sur les modes de programmation puis sur la possibilité de l'utiliser en maternelle. D'autre part, le scénario a été questionné en termes de rapports à la science informatique et à l'intérêt que portent les enseignants à ce volet.

Les échanges relatifs au projet 2+4hkids ont concerné la genèse du projet et l'accompagnement des enseignants.

Pour chacun de ces dispositifs, l'analyse de la dynamique de l'accompagnement révèle des questionnements d'ordre technologique, organisationnel, territorial, pédagogique et didactique. Les lignes ci-après tentent de les rappeler.

L'accompagnement des enseignants repose sur l'action concertée d'acteurs représentant des institutions parfois aux postures concurrentes qui cependant doivent faire converger leurs objectifs et leurs moyens.

Une des grandes difficultés présentées pour l'accompagnement est celle de l'hétérogénéité. Elle est notable concernant le matériel dont l'école est dotée, des compétences des enseignants qu'ils ont déjà ou qu'ils sont prêts à acquérir, des classes concernées, des âges des élèves, des projets qu'ils souhaitent mener en termes de complexité et durée. De ce fait, les formations sont parfois organisées avec des experts d'un ou deux types de robots afin de pouvoir bien répondre aux questions mais il y a aussi la volonté de faire contribuer l'ensemble des participants à la recherche de solutions pour l'ensemble des questions qui concerneraient un matériel spécifique.

En formation initiale ou formation continue, est vif le besoin de ressources pédagogiques et didactiques permettant à la fois de comprendre les enjeux et les notions informatiques et robotiques utilisables, les difficultés que les élèves peuvent rencontrer et les types d'activités qui permettent aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences dans ce domaine.

Les trois dispositifs présentés ont en commun de proposer des scénarios pour aider les enseignants à construire leurs séquences pédagogiques.

Ces trois dispositifs nécessitent des temps d'accompagnement de l'enseignant en présentiel, à distance ou hybride afin de permettre le temps de l'appropriation. Ce temps long permet à l'enseignant de prendre connaissance des éléments disponibles dans les scénarios tout en faisant du lien avec ce qu'il sait déjà faire. Il peut ainsi s'interroger peu à peu sur les étapes successives qu'il va approfondir et tenter de mettre en œuvre dans une classe avec les élèves. Il peut de façon itérative analyser l'activité en classe et son activité pour préparer la classe tout en augmentant progressivement la complexité des tâches et des contraintes qu'il proposera aux élèves. L'enseignant doit alors pouvoir compter sur le soutien de pairs, de formateurs, conseillers pédagogiques, Erun, durant toute cette période d'instabilité provoquée par ces éléments nouveaux afin qu'il construise une confiance suffisante lui permettant de rééditer l'expérience du scénario l'année qui suit.

Les étapes d'appropriation sont également nécessaires à tous les formateurs ce qui augmente la difficulté pour un territoire d'organiser et de proposer un accompagnement homogène.

Notre recherche doit poursuivre ses investigations pour mieux comprendre les dynamiques territoriales permettant ces différentes étapes de l'accompagnement et de la formation des enseignants. En fin de période de confinement due au Covid-19, nous serons également conduit à étudier les séquences qui ont pu être réalisées à distance.

11 Références

- Chartraire, Cyril et Voulgre, Emmanuelle (2020). Titre NC ; *Revue Adjectif*, 2020 T3. Mis en ligne NC 2020 [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?articleNC> à paraître
- Chartraire, Cyril (2020). « La plateforme \$ _CoDéfi et le livre blanc de la robotique », activité 1 de Voulgre, E. ; Séjourné, A. ; Chartraire C. ; Spach, M. « Atelier : La Robotique à l'école Primaire », communication au colloque Didapro 8, le mercredi 5 février 2020, Université de Lille, PDF, 13p. En ligne URL à venir
- Drot-Delange, Béatrice et Baron, Georges-Louis (2016). L'informatique comme objet d'enseignement à l'école primaire française ? Mise en perspective historique. *Revue Française de Pédagogie*, INRP/ENS éditions, 2016, pp.51 - 62. <10.4000/rfp.5032>. <hal-01637887>
- Fluckiger, Cédric (2019). Une approche didactique de l'informatique scolaire, Rennes : PUR.
- Nijimbere, Claver (2015). L'enseignement de savoirs informatiques pour débutants, du second cycle de la scolarité secondaire scientifique à l'université en France : une étude comparative. Thèse de doctorat sous la direction de Georges-Louis Baron et de Mariam Haspekian <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01410094/>
- Nogry, Sandra ; Boulc'h, Laetitia et Villemonteix, François (2019). Le numérique à l'école primaire. Pratiques de classe et supervision pédagogique dans les pays francophones, 200p, ISBN-13 978-2-7574-2366-0, <http://www.septentrion.com/fr/livre/?GCOI=27574100918780>
- Séjourné, Arnaud (2020). « Un dispositif – pour se former – s'initier – se mettre au défi », activité 3 in Voulgre, E. ; Séjourné, A. ; Chartraire C. ; Spach, M. « Atelier : La Robotique à l'école Primaire », communication au colloque Didapro 8, le mercredi 5 février 2020, Université de Lille, PDF, 22p. En ligne URL à venir
- Séjourné, Arnaud (2020). Titre NC ; *Revue Adjectif*, 2020 T4. Mis en ligne NC 2020 [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?articleNC> à paraître
- Spach, Michel (2020). Appropriation, par des professeurs des écoles stagiaires, d'un scénario pédagogique et didactique dans le domaine de la robotique. *Revue Adjectif*, 2020 T1. Mis en ligne mardi 17 mars 2020 [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article520>
- Spach, Michel (2020). « Quelle appropriation d'un scénario pédagogique robotique par des professeurs des écoles stagiaires ? », activité 2 in Voulgre, E. ; Séjourné, A. ; Chartraire C. ; Spach, M. « Atelier : La Robotique à l'école Primaire », communication au colloque Didapro 8, le mercredi 5 février 2020, Université de Lille, PDF, 20p. En ligne URL à venir
- Villemonteix, F., Baron, G.-L. et Béziat, J. (dir.). (2016). L'école primaire et les technologies informatisées : des enseignants face aux TICE. Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion.
- Voulgre, Emmanuelle (2017). « Cinq instruments issus de l'ANR DALIE pour accompagner et guider le processus de formation des enseignants et formateurs au cours d'un projet en robotique », issus de l'analyse des données de terrain, Site Yvelines, in Livre blanc de l'ANR DALIE, PDF, 25p., Laboratoire *Éducation*,

Discours et Apprentissages (EDA), EA 4071, Université Paris Descartes. <https://drive.google.com/open?id=1UiP0cx3CNFh4AaurldOGjvU5ROUdn4nv>

Voulgre, Emmanuelle (20-12-2017). Quels processus de formation des enseignants au cours du projet ANR DALIE. Rapport technique, descriptif et analytique de l'ANR DALIE, site des Yvelines, révisé au 31-03-2018, PDF, 81p., Laboratoire *Éducation, Discours et Apprentissages (EDA), EA 4071, Université Paris Descartes.* <https://urlz.fr/aAju>

Voulgre, Emmanuelle ; Séjourné, Arnaud ; Chartraire, Cyril et Spach, Michel (2020). « Questionnaire pour une approche réflexive relatives aux dispositifs de formation des enseignants à la robotique en Primaire », activité 4 in Voulgre, E. ; Séjourné, A. ; Chartraire C. ; Spach, M. « Atelier : La Robotique à l'école Primaire », communication au colloque Didapro 8, le mercredi 5 février 2020, Université de Lille, PDF, 2p. En ligne <https://urlz.fr/bKXI>

Voulgre, Emmanuelle ; Séjourné, Arnaud ; Chartraire, Cyril et Spach, Michel (2020). « Atelier : La Robotique à l'école Primaire », communication au colloque Didapro 8, le mercredi 5 février 2020, Université de Lille, PDF, 2p. En ligne <https://www.didapro.org/8/programme/>

12 Sitographie

Acticité 1 Plateforme \$ _CoDéfi [http://\\$_CoDéfi.dane.ac-versailles.fr/](http://$_CoDéfi.dane.ac-versailles.fr/)

Acticité 2 Scénario OZOBOT <https://uncloud.univ-nantes.fr/index.php/s/4LR8S6tkG8BmP29>

Acticité 3 Scénario 2-4h Kids <https://uncloud.univ-nantes.fr/index.php/s/7GdBgNYozK3Prax>

Acticité 4 Approche réflexive par questionnaire <https://urlz.fr/bKXI>

Site de l'ANR DALIE, Projet de recherche financé par l'Agence Nationale de la recherche : « Didactique et Apprentissages de L'Informatique à l'École » <https://dalie.home.blog/2019/12/01/anr-dalie-selection-de-publications/>

Site de l'ANR IE-CARE, Projet de recherche financé par l'Agence Nationale de la recherche : « Informatique A L'école : Conceptualisations, Accompagnement, Ressources » <http://iecare.lip6.fr/>

13 Notes

[1] Site web de valorisation du projet de recherche financé par l'Agence Nationale de la Recherche « Informatique A L'école : Conceptualisations, Accompagnement, Ressources » <http://iecare.lip6.fr/>

[2] Plate-forme \$ _CoDéfi <http://codefi.dane.ac-versailles.fr/>

[3] 2+4h kids <https://uncloud.univ-nantes.fr/index.php/s/7GdBgNYozK3Prax>

[4] Scénario Ozobot pour la formation initiale des PES <https://uncloud.univ-nantes.fr/index.php/s/4LR8S6tkG8BmP29>

[5] Site web de valorisation du projet de recherche financé par l'Agence Nationale de la Recherche « Informatique A L'école : Conceptualisations, Accompagnement, Ressources » <http://iecare.lip6.fr/>

[6] Site web de valorisation du projet de recherche financé par l'Agence Nationale de la Recherche « Didactique et Apprentissages de L'Informatique à l'École » <https://dalie.home.blog/2019/12/01/anr-dalie->

[7] Cycle 2, p.84, p.86 ; Cycle 3, p.210 ; p.212 ; Cycle 4, p.363, p.364, p.380

http://cache.media.education.gouv.fr/file/MEN_SPE_11/67/3/2015_programmes_cycles234_4_12_ok_508673.pdf

[8] Connaissez-vous \$_CoDéfi (activité 1) ? 19/19 disent ne pas connaître

Connaissez-vous OZOBOT (activité 2) ? 12/19 disent ne pas connaître

Connaissez-vous 2+4h KIDS (activité 3) ? 19/19 disent ne pas connaître

[9] Table des codes Ozobot http://ozobot.fr/wp-content/uploads/PDF/Table-des-OZOCODES_F.pdf

[10] Interface ozoblockly fr <https://ozoblockly.com/editor?lang=fr&robot=bit&mode=2>

[11] La lettre A (pour arts) ajoutée à l'acronyme anglais STEM (pour sciences, technologie, ingénierie et mathématiques)

[12] Site du challenge Rambot <http://blog.ac-versailles.fr/rambot/>

[13] Page web de la présentation du Défis <http://codefi.dane.ac-versailles.fr/spip.php?article159>

[14] Site web du laboratoire LIP6 <https://www.lip6.fr/>

[15] Fiche de poste ERUN Ac. Nantes, département de la Sarthe (72) <https://urlz.fr/bWW7>

[16] Plateforme ScolawebTV de l'académie de Versailles <https://scolawebtv.crdp-versailles.fr/>