



HAL
open science

Technologies pour l'apprentissage de l'Informatique de la maternelle à l'université

Laetitia Boulc'H, Julien Broisin, Yvan Peter, Yann Secq

► To cite this version:

Laetitia Boulc'H, Julien Broisin, Yvan Peter, Yann Secq. Technologies pour l'apprentissage de l'Informatique de la maternelle à l'université. STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation), 28 (3), 2021, Technologies pour l'apprentissage de l'informatique de la maternelle à l'Université, 10.23709/sticef.28.3 . halshs-03971024

HAL Id: halshs-03971024

<https://shs.hal.science/halshs-03971024>

Submitted on 3 Feb 2023

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.



Édito du numéro spécial : Technologies pour l'apprentissage de l'Informatique de la maternelle à l'Université

► **Laetitia BOULC'H** (EDA, Université Paris Descartes), **Julien BROISIN** (IRIT), **Yvan PETER**, **Yann SECQ** (Université de Lille, CNRS, Centrale Lille, UMR 9189 CRISTAL)

Ce numéro spécial « Technologies pour l'Apprentissage de la Pensée Informatique de la Maternelle à l'Université » est le résultat d'une belle aventure démarrée en 2017, qui a pu se développer grâce à la communauté EIAH.

En effet, fin janvier 2017, les rendez-vous ORPHÉE (<http://www.atief.fr/content/orphee-rendez-vous-2017-0>) ont accueilli plusieurs ateliers dont celui intitulé « Apprentissage instrumenté de l'informatique » qui a regroupé une quinzaine de personnes d'horizons différents, mais partageant la même préoccupation au sujet de l'enseignement de l'informatique. Ce petit groupe a commencé à faire connaissance, partager leurs projets et identifier des points critiques pour le passage à l'échelle de l'enseignement de l'informatique, un peu avant sa réintroduction dans les programmes scolaires. Cette nouveauté dans les programmes allait fondamentalement poser la question de la formation des nombreux collègues qui seraient chargés de son enseignement dans les cycles initiaux du primaire jusqu'à l'université. À l'issue de ces trois jours d'échanges, la question des suites éventuelles à donner s'est posée. Quelques-uns d'entre nous se sont mobilisés pour proposer un atelier lors de la conférence EIAH'17 à Strasbourg qui a constitué la première édition des ateliers « Apprentissage de la Pensée Informatique de la Maternelle à l'Université » (APIMU, 2017) au sein de la communauté EIAH. Regroupant vingt-cinq participantes et participants, cette rencontre strasbourgeoise a

donné lieu à de nouveaux et enrichissants échanges qui ont permis d'élargir le cercle initial formé initialement lors des rendez-vous ORPHEE.

Fort de cette dynamique grandissante, la proposition d'un deuxième atelier APIMU en **2018** (APIMU, 2018) lors des RJC-EIAH'18 s'est concrétisée par une nouvelle session qui a regroupé cette fois-ci une vingtaine de collègues.

L'année **2019** a permis un ancrage plus formel au sein de la communauté EIAH, grâce à la mise en place d'un groupe de travail GT-APIMU au sein de l'ATIEF (<http://www.atief.fr/content/gt-apprentissage-informatique>). L'objectif principal des personnes impliquées dans ce groupe, est le développement et l'animation de cette communauté (re)naissante de collègues préoccupés par l'enseignement de l'informatique, soit de par leurs pratiques, soit de par leurs recherches. Cette dualité de préoccupations nourrit une riche dialectique dans la dynamique des échanges et débats entre collègues issus de la communauté EIAH et plus spécifiquement de l'informatique et des sciences de l'éducation. La troisième édition de l'atelier APIMU (APIMU, 2019) lors du colloque EIAH'19 a regroupé cette fois-ci plus d'une trentaine de collègues, à un moment où nos préoccupations faisaient écho à la réintroduction de l'informatique dans les programmes scolaires en France ainsi que dans certains cantons romands suisses. Cet atelier a également permis d'évoquer le Diplôme Inter-Universitaire (DIU) « Enseigner l'Informatique au Lycée », initié par des membres d'APIMU avec d'autres collègues et qui a été reconnu par le Ministère de l'Éducation Nationale pour la formation continue des enseignants de la nouvelle spécialité « Informatique et Sciences du Numériques ».

L'année **2020** aura été marquée par l'absence d'atelier APIMU afin de nous concentrer sur l'organisation d'un temps fort de la communauté en didactique de l'informatique francophone: la conférence du colloque Didapro 8 à Lille (<https://www.didapro.org/8/>). En effet, parallèlement aux ateliers APIMU au sein de la communauté EIAH, un autre courant cherchait à maintenir vivant l'intérêt pour l'enseignement et l'apprentissage de l'informatique, notamment au sein des colloques Didapro (colloques francophones de la didactique de l'informatique). La dernière édition ayant eu lieu en 1996 (juste après la disparition de l'option informatique des lycées français), le colloque Didapro de 2003, visait à « présenter des contributions de chercheurs investis dans l'enseignement des outils bureautiques, de formateurs concernés par les

problèmes didactiques rencontrés et de professionnels de la publication ou de chercheurs en typographie numérique » (argumentaire du premier colloque Didapro, 2003). Les différentes éditions du colloque depuis cette date affirmaient en substance, alors que l'école ne parlait plus du tout d'apprendre l'informatique mais uniquement de « l'outil informatique », que même les outils logiciels ont besoin d'être appris et que ces apprentissages peuvent être étudiés par des chercheurs en éducation, en informatique et d'autres disciplines. Le retour, de plus en plus affirmé dans l'école française, d'enseignements scolaires de l'informatique, jusqu'à l'introduction récente de spécialités, options et plus encore de concours de recrutements, a progressivement conduit à une centration moins nette des colloques sur les usages des progiciels et leurs apprentissages afférents, pour traiter un plus large éventail de questions liées aux usages et technologies pour la didactique de l'informatique.

Le colloque Didapro8 2020 se situait donc au confluent de ces deux courants, l'usage de l'informatique en éducation et la didactique de l'informatique, et marquait de ce fait, une étape dans la reconstruction d'un champ scientifique étudiant l'ensemble des problématiques liées aux contenus, savoirs en jeu, activités intégrant l'informatique, de l'école maternelle jusqu'à l'université. Ce colloque a cristallisé les fortes dynamiques autour de ce renouveau de l'informatique scolaire avec pas moins de 250 participantes et participants et plus de 20 ateliers lors de la journée d'ouverture.

Ce numéro spécial est fortement induit par cette édition 2020 du colloque Didapro. Il rassemble une sélection de travaux de recherche, en informatique et sciences humaines et sociales, en lien avec une thématique centrale de la revue STICEF, celle de l'instrumentation des apprentissages. Mettant l'accent sur les principaux défis actuels et futurs de l'apprentissage et l'enseignement de l'informatique de la maternelle à l'université, il permet de réfléchir aux aides que les technologies peuvent apporter pour la formation initiale et continue des enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur qui s'intéressent aux outils et approches pédagogiques innovantes susceptibles de soutenir les apprenants dans leur apprentissage de l'informatique.

Les deux premiers chapitres se focalisent sur l'enseignement de l'informatique à l'école maternelle. Le texte de Katell Bellegarde, Julie

Laetitia BOULC'H, Julien BROISIN, Yvan PETER, Yann SECQ

Boyaval et Julian Alvarez s'intéresse aux médiations cognitives à l'œuvre dans les dispositifs pédagogiques visant à initier des élèves de maternelle (5-6 ans) à la robotique et à l'informatique. Il permet de comprendre comment les instruments influent sur l'agir enseignant. Celui de Marielle Léonard, Yvan Peter, Yann Secq, Julian Alvarez et Cédric Fluckiger présente un dispositif pédagogique destiné à initier des élèves de même âge (5-6 ans) à la notion de répétition en insistant sur la capacité d'identification de motifs. Ces auteurs montrent comment il est possible d'introduire cette notion de répétition dès 5 ans, à la condition de contourner les difficultés liées au repérage spatial. L'article permet aussi de comprendre comment les enseignantes et enseignants de maternelle formés à la pensée et aux concepts fondamentaux en informatique peuvent plus facilement s'appropriier et faire évoluer les dispositifs pédagogiques.

Les chapitres suivants focalisent leur propos sur le niveau élémentaire et plus particulièrement le cycle 3 et la transition école-collège. Olivier Grugier montre de quelle façon des élèves de CM1 (9-10 ans), s'approprient les robots programmables et comment leur utilisation collective en classe les incite à s'interroger sur leur fonctionnement et leur utilisation. L'auteur montre notamment qu'en manipulant les robots, les élèves réussissent à construire des schèmes d'utilisation et plus généralement une culture technique. Dans la continuité, Matthieu Branthôme se questionne sur la manière de concevoir une ingénierie didactique permettant d'accompagner la transition collège-lycée dans l'apprentissage de la programmation. Sa réflexion s'appuie sur la mise en œuvre et l'analyse d'une séquence de résolution de défis à travers la programmation d'une carte Micro:bit proposées à des élèves de 3ème hors-temps scolaire.

Les deux chapitres suivants concernent à la fois les niveaux primaire et secondaire. L'étude de Fanny Boraita, Anne-Sophie Collard et Julie Henry analyse les métaphores spontanées présentes dans les discours des enseignants et des apprenants de 3 à 15 ans lors d'activités d'initiation à la robotique. Les chercheuses font émerger les représentations des élèves, et apportent des éléments de réflexion sur les problématiques à aborder dans le cadre d'une éducation critique à la technologie. La recherche de Charline Carlot, Audrey Kumps et Bruno De Lièvre, quant à elle, propose d'intéressantes pistes de réflexion pour la formation initiale et continue des enseignants du primaire et des enseignants de mathématiques du secondaire. Ces auteurs décrivent de quelle manière les profils des futurs

enseignants impactent leurs perceptions et leur intention pédagogique dans l'enseignement de la programmation.

Dans le supérieur cette fois, Pierre Bellet, Rémi Venant, Chrysta Pélissier, Stéphanie Mailles Viard Metz et Julien Broisin s'intéressent à la manière dont l'usage des technologies, et plus spécifiquement le recours à un laboratoire virtuel et distant pour l'apprentissage de l'informatique, impactent le processus d'entraide entre étudiants. Les auteurs montrent l'influence « du calibrage et de la difficulté de la tâche sur la qualité des sessions d'entraide » et soulignent « l'apport intéressant du chat intégré au laboratoire et de l'outil de consultation du terminal d'un pair pour stimuler les interactions entre apprenants ». Enfin, Jean-Baptiste Raclet, Franck Silvestre et Mika Pons, se focalisant sur le contexte particulier de l'enseignement du génie logiciel, présentent un tableau de bord pour les enseignants (Git4School), « offrant des visualisations s'appuyant sur des données extraites des dépôts Git des apprenants, combinées à des informations contextuelles temporelles ». Les auteurs montrent en quoi cet outil permet de soutenir les interventions des enseignants en fonction de l'activité des étudiants : il les aide à prendre des décisions pendant un cours et à identifier les faiblesses des conceptions des situations.

Le numéro se conclut par une rubrique de Christophe Declercq où est présentée une liste riche, mais non exhaustive, de travaux en didactique de l'informatique pouvant être utilisés pour la formation des enseignants d'informatique au lycée.

Ce numéro spécial, qui fait suite au colloque Didapro 2020, constitue un point d'étape important pour cette communauté de chercheurs et praticiens intéressés par la question de l'enseignement et l'apprentissage de l'informatique. Les rencontres et les nombreux échanges se poursuivent, avec, en 2021, la quatrième édition d'un atelier APIMU (APIMU, 2021) accueilli au sein d'EIAH'21 à Fribourg. L'année 2022 sera marquée par la neuvième édition du colloque Didapro au Mans (<https://www.didapro.org/9/>), avec quelques membres du GT-APIMU en première ligne sur l'organisation, comme lors de l'édition lilloise. Nous espérons qu'il permettra, lui aussi, de riches échanges, des débats et de belles rencontres.

Pour l'animation du GT APIMU : Julien Broisin, Christophe Declercq, Cédric Fluckiger, Yvan Peter, Yann Secq.

Pour la coordination du numéro spécial : Laetitia Boulc'h, Julien Broisin, Yvan Peter, Yann Secq.

REFERENCES

(APIMU, 2017)

APIMU (2017, 6 juin). *Apprentissage de la pensée informatique de la maternelle à l'Université : recherches, pratiques et méthodes* [atelier]. Colloque EIAH, Strasbourg, France. <https://wikis.univ-lille.fr/computational-teaching/wiki/actions/2017/aieiah/home>

(APIMU, 2018)

APIMU (2018, 6 avril). *Organisation et suivi des activités d'apprentissage de l'informatique : outils, modèles et expériences* [atelier]. Colloque RJC-EIAH'18, Besançon, France. <https://wikis.univ-lille.fr/computational-teaching/wiki/actions/2018/rjceiah/home>

(APIMU, 2019)

APIMU (2019, 4 juin). *Apprentissage de la pensée informatique de la maternelle à l'Université : retours d'expériences et passage à l'échelle* [atelier]. Colloque EIAH'19, Paris, France. <https://wikis.univ-lille.fr/computational-teaching/wiki/actions/2019/eiah19/home>

(APIMU, 2021)

APIMU (2021, 7 juin) *Apprentissage de la pensée informatique de la maternelle à l'Université : retours d'expériences et passage à l'échelle* [atelier]. Colloque EIAH'21, Fribourg, Suisse. <https://wikis.univ-lille.fr/computational-teaching/wiki/actions/2021/eiah21/home>