

Création d'une Communauté d'Apprentissage de l'Informatique

Sylviane Bachy

Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

Franck Chambon

Éducation Nationale – Académie d'Aix-Marseille

Patricia Corieri

La Scientothèque

Olivier Goletti

Université catholique de Louvain, Belgique

Sébastien Hoarau

Université de la Réunion, Saint-Denis

Vassilis Komis

Université de Patras - Grèce

Thierry Massart

Université Libre de Bruxelles, Belgique

Kim Mens

Université catholique de Louvain, Belgique

Gabriel Parriaux

HEPL - Haute Ecole Pédagogique du canton de Vaud

Charles Poulmaire

Éducation Nationale – Académie de Versailles

Margarida Romero

Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education (LINE) - Université Côte d'Azur, Nice

Maryna Rafalska

Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education (LINE) - Université Côte d'Azur, Nice

Thierry Viéville

Mnémosyne, INRIA, Sophia-Antipolis, France & Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Education (LINE), Université Côte d'Azur, Nice



RÉSUMÉ L'enseignement de l'Informatique est un enjeu majeur dans la formation des adultes de demain. Cependant, cette matière n'a été que tout récemment introduite ou le sera prochainement au sein de l'enseignement obligatoire dans de nombreux pays européens, et pour les pays et régions francophones en particulier. Le projet ERASMUS+ "Communauté d'Apprentissage de l'Informatique" a accompagné des enseignants qui sont et seront dès lors amenés à enseigner cette matière, qu'elle soit ou non couverte par leur formation initiale. Dans ce projet, nous nous sommes proposé de fédérer les besoins des enseignants au sein d'une Communauté de Pratique (Engeström et al, 2013) pour l'enseignement et l'apprentissage de l'Informatique. Nous tirons ici les leçons des trois années de projet et de ce qui a bien fonctionné en matière de création d'une communauté d'enseignants, et analysons les facteurs conjoncturels, pratiques et humains qui nous semblent importants pour favoriser sa réussite.

MOTS-CLÉS Enseignement de l'Informatique, Communauté de Pratique, Communauté d'Apprentissage, Apprentissage de l'Informatique



Figure 1 : Les histoires d'Oscar & Zoé et le manuel d'enseignement Décodage

Objectif

L'objectif du projet ERASMUS+ CAI (Communauté d'Apprentissage de l'Informatique), débuté en septembre 2019 sous le mode recherche-action, était de créer un noyau d'enseignants en Informatique, pour des élèves de fin de primaire et du secondaire, qui utiliseraient la collaboration et l'entraide pour améliorer leur travail à la fois au niveau des conditions et de la qualité de leurs enseignements. Nous y avons développé et fait partager des outils pédagogiques et technologiques pour soutenir l'émergence d'une telle communauté de pratique (CoP) constituée d'enseignants en Informatique qui se sentent à même d'enseigner cette nouvelle discipline, comportant des matières comme la représentation et le stockage de données, les algorithmes, les langages de programmation, les systèmes et réseaux informatiques. Dans cet article, notre objectif principal est de discuter les conditions propices

à l'émergence et à la pérennisation d'une telle communauté active au bénéfice de chaque membre.

Description de l'atelier et la communauté

Résumons le cheminement du projet de Création d'une Communauté d'Apprentissage de l'Informatique mené entre fin 2019 et fin 2022, dans le cadre du projet ERASMUS+ CAI. Ce projet s'est posé la question de voir comment développer et soutenir une communauté d'enseignants.

L'analyse de l'état des connaissances et le travail d'identification et catégorisation des besoins des enseignants en Informatique nous a permis de les classer en : 1. s'initier et découvrir cette nouvelle discipline, 2. se former aux fondamentaux, 3. préparer les séances scolaires et 4. recevoir du conseil ou partager son expérience avec les collègues dans le cadre d'une démarche réflexive.

Nous avons proposé des ressources pour inciter un travail de co-construction. Pour les enseignants impliqués, la démarche proposée tout au long du projet a combiné participation active et mise en pratique, y compris avec les élèves, pour devenir directement et de façon incrémentale, acteur de la communauté et mieux comprendre en quoi elle consiste. Nous avons analysé la double force de cette façon de faire à la fois pour améliorer la qualité des ressources pédagogiques utilisées par les membres de la communauté, mais aussi renforcer un sentiment de solidarité qui combat l'idée de l'enseignant se sentant isolé dans sa démarche d'enseignement.

A l'issue du projet CAI, nous tirons des conclusions sur ses actions : les initiatives qui ont bien fonctionné et sont en voie de pérennisation et celles qui ont été moins efficaces. Notre but ici, n'est pas de discuter des contenus, mais de montrer et analyser, à travers nos expériences tout au long du projet, les trois facteurs qui conditionnent l'émergence effective et la pérennisation d'une communauté d'enseignants : conjoncturels, pratiques et surtout humains.

Nous proposons de nous concentrer sur la partie du projet se rapportant au développement de ressources liées à l'enseignement du NSI en France et en particulier aux ressources et forum NSI développés en collaboration avec CAI¹.

Naissance de la communauté NSI

L'informatique dans l'enseignement en France a connu plusieurs épisodes (Baudé, 2021) mais c'est à la rentrée 2019 qu'apparaissent les enseignements de spécialité dont Numérique et Sciences Informatiques (NSI). C'est la première fois qu'un enseignement d'informatique sera dispensé avec un volume horaire conséquent (4 heures par semaine en classe de Première et 6 heures en classe de Terminale) et des programmes officiels denses, s'appuyant sur l'ensemble des quatre piliers de la discipline (Dowek, 2011).

¹ Nous n'abordons pas ici la création des MOOCs NSI (https://mooc-nsi-snt.gitlab.io/portail/0_Accueil.html) également co-crésés en collaboration avec le projet CAI.

Les enseignants de cette spécialité informatique sont, le plus souvent, issus d'autres disciplines (Komis et al 2020, 2021, 2022a, 2022b) et rapidement, les besoins d'échanges ont été visibles : liste de diffusion, dépôts plus ou moins organisés, forum. Parmi les thèmes d'échanges on retrouve essentiellement : l'interprétation des programmes officiels, conseils pour l'amélioration de ressources diverses (cours, devoirs, ...), outils (mise en ligne de ressources, simulation, etc.), échanges techniques sur le métier (organisation des épreuves par exemple).

En réalité, il faudrait parler de communautés, au pluriel. Cette pluralité montre en particulier l'importance du groupe, de l'humain face à la technologie. Si le projet CAI s'est doté d'une plateforme (cai.community), les groupes d'échanges se sont plutôt retrouvés soit sur la liste de diffusion nationale mise à disposition par le groupement d'intérêt public RENATER, soit sur le forum NSI² mis à disposition par les partenaires Inria Learning Lab³ et l'AEIF⁴. Des membres de CAI ont participé aux deux communautés. Nous nous focalisons ici sur la communauté autour du forum, celle que nous nommons communauté NSI.

Historiquement, cette communauté s'est formée autour d'un lieu virtuel : un forum mis en place grâce à l'humain. Gilles Lassus et Charles Poulmaire, deux enseignants, proches, discutent et sont d'accord sur le fait qu'un forum serait plus pratique (qu'une simple liste de diffusion) pour les échanges et discussions autour de l'enseignement de leur toute nouvelle discipline NSI. Contactée par l'intermédiaire d'un troisième comparse Thierry Vieville, l'INRIA Learning Lab met en place ce forum. Les deux administrateurs du forum organisent alors l'espace autour d'une dizaine de catégories. Le lieu était créé, la communauté pouvait émerger.

La naissance de cette communauté concomitante à la mise en place d'une discipline a été riche d'enseignements : les membres de CAI, à la fois acteurs et observateurs, ont pu mesurer les besoins concrets des enseignants. Ces besoins gravitent autour de trois grands pôles :

1. des questionnements didactiques et pédagogiques concernant la production de ressources de cours validées ou en tout cas commentées par les pairs ;
2. des questionnements techniques sur des outils utilisés soit dans le cadre d'enseignements spécifiques (architecture des ordinateurs, système d'exploitation, bases de données et langage SQL) soit pour la mise en ligne des ressources pédagogiques ;
3. des questionnements métiers (organisation d'épreuves, problèmes RH).

Une grosse partie des échanges a concerné le pôle 1 et rapidement les enseignants ont échangé sur les ressources individuelles (chapitres de cours, devoirs, etc.). Puis, ont eu lieu des discussions sur des sujets officiels de l'examen du baccalauréat : sujets des épreuves pratiques et des épreuves écrites. Discussions qui ont naturellement évolué vers la co-construction de

2 <https://mooc-forums.inria.fr/moocnsi/>

3 <https://learninglab.inria.fr/>

4 <https://aeif.fr/>

ressources e-NSI⁵ par des enseignants et des enseignantes de NSI et des membres du projet CAI : des exercices d'entraînement à cette épreuve pratique, des chapitres de cours, des annales d'écrits des années précédentes.

Ces projets, s'appuient sur quelques principes fédérateurs de la communauté (ressources libres sous licence creative commons, ressources co-construites, relues et validées par plusieurs membres de la communauté, ressources mises en ligne sur une plateforme ne nécessitant aucune inscription et dans un respect total du RGPD).

Notons aussi, que cette dynamique de co-construction peut être transmise aux élèves, par exemple à travers un enseignement valorisant les pédagogies actives, notamment l'apprentissage par projet (Pucher & Lehner, 2011). Nous ne détaillerons pas plus avant ces contenus et invitons le lecteur à les retrouver sur le site web dédié : <https://e-nsi.forge.aeif.fr/>

Dans la prochaine section, nous revenons sur les facteurs qui ont joué un rôle important dans l'émergence de la communauté.

Facteurs d'émergence, bilan et perspectives

Comme nous l'avons déjà mentionné, le facteur humain est probablement l'un des plus importants pour l'émergence d'une communauté. Pour la communauté NSI, c'est l'humain qui a permis la mise en œuvre rapide du lieu pour Faire Communauté, suivant l'expression consacrée devenue un peu le slogan du groupe. C'est l'humain aussi qui anime les enseignants et incite à s'investir pour offrir un enseignement de qualité et une aide factuelle à leurs élèves. C'est encore l'humain qui pousse les collègues plus expérimentés sur les outils de production de contenu, à partager expériences et didacticiels.

Deux autres ensembles de facteurs méritent d'être mentionnés :

Des facteurs conjoncturels majeurs ont impacté l'émergence de la communauté NSI :

1. Le projet s'est déroulé pendant la période de la crise de la COVID qui a débuté début 2020 ;
2. Fin 2019 a marqué l'apparition de la spécialité Numérique et Sciences Informatiques (NSI) dans les Lycées en France avec les balbutiements, questionnements et surtout urgences auxquels les enseignants ont été confrontés dont l'important point de l'organisation des épreuves du BAC. Ces deux facteurs se sont entrecroisés et ont été une période de stress intense pour les enseignants en particulier de NSI.

Enfin, les membres de la communauté étant éparpillés à travers la France, et s'étendant même dans d'autres pays francophones (Belgique, Pays du Maghreb, ...), son fonctionnement repose complètement sur une plateforme digitale permettant son fonctionnement harmonieux. Trois types de facteurs pratiques ont favorisé l'émergence de la communauté NSI :

1. les enseignants en informatique sont globalement plus à l'aise avec les outils numériques et les environnements de partage de ressources comme les dépôts de

5 <https://e-nsi.forge.aeif.fr/>

ressources partagées (git), et sont prêts à les prendre en main, éventuellement moyennant une mise à niveau (avec l'aide, de collègues plus aguerris) ;

2. l'appui d'organismes indépendants des organes d'état pour faire de l'innovation (ici Inria Learning Lab, AEIF, projet de recherche CAI) pour permettre l'agilité nécessaire à tout travail créatif comme celui de créer une communauté en mettant à disposition des équipements et même des personnes pour soutenir l'initiative ;
3. la création, mise à disposition et gestion du forum NSI qui a permis, via une structuration par thématique, la création de fils pour chaque mini-projet et une modération et une gestion dynamique, une communication structurée par thématique efficace et ouverte.

Le bilan de cette communauté est extrêmement positif (le forum compte actuellement plus de 4300 membres, dont un noyau d'une centaine actifs, plus de 43000 messages échangés et surtout des dizaines d'enseignants qui ont modifié leurs pratiques, créé des ressources en ligne, remercié la communauté pour les apports).

En termes de perspectives, on peut noter au moins deux axes importants :

- améliorer la communication pour amener plus de collègues à oser participer, montrer leur travail, échanger ;
- cette communication doit passer par une intensification des échanges avec les instances officielles pour pérenniser les ressources et, ce qui par effet de bord tiendrait lieu de reconnaissance du travail fourni. Mais ce travail est déjà en route puisque, là encore grâce à l'humain, une forge nationale pour accueillir les ressources de telles communautés pourrait voir le jour à court terme (voir le projet forge des communs numériques de l'Éducation Nationale mise en place conjointement avec deux membres de l'AEIF⁶).

Liens avec la recherche

Deux grandes questions de recherche en didactique de l'informatique ont été analysées tout au long du projet :

- quelles sont les connaissances disciplinaires, pédagogiques et technologiques des enseignants en Informatique ?
- quels sont les besoins des enseignants en Informatique en matière de savoir et savoir-faire et ce qu'ils doivent maîtriser au niveau de la didactique de la discipline et de la pédagogie d'enseignement ?

Nous avons voulu ici répondre à une troisième question : quels facteurs conjoncturels, pratiques et humains conditionnent l'émergence et la pérennisation d'une communauté d'enseignants ?

6 présentée à la Journée du Libre Éducatif 2023 à Rennes <https://journee-du-libre-educatif.forge.aeif.fr/>

Références

Baudé, J. (2021), Éléments pour un historique de l'informatique dans l'enseignement général français. Epinet

Dowek, G. (2011), Les quatre concepts de l'informatique. Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques., Oct 2011, Patras, Grèce. pp.21-29. [pédutice-00676169](https://doi.org/10.1007/978-3-70-006761-6_9)

Engeström, Y. (2013). From communities of practice to mycorrhizae. In *Communities of practice* (pp. 51-64). Routledge. Komis, V., Bachy, S., Goletti, O., Parriaux, G., Rafalska, M., Lavidas, K. (2022a). Connaissances du contenu et connaissances technologiques des enseignants en Informatique en milieu francophone, in *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, (in press), <https://doi.org/10.26220/rev.4080>

Komis, V., Goletti, O., Parriaux, G., Rafalska, M., Bachy, S. et Lavidas, K. (2022b). Connaissances disciplinaires et sentiments de capacité d'enseignement en Informatique in *Adjectif* <https://www.adjectif.net/> (under second revision)

Komis, V., Lavidas, K., Parriaux, G. , Goletti, O. et Rafalska, M., (2021). Enquête sur les besoins des enseignants d'Informatique concernant une plateforme de soutien d'une Communauté de Pratique, Premiers résultats d'analyse du questionnaire, 11 pages, Rapport interne du projet CAI. (<https://cai.community/wp-content/uploads/sites/3/2022/10/O4-Rapport-Questionnaire-Communaute%CC%81-de-Pratique-et-Plateformes-V2.pdf>)

Komis, V., Lavidas, K., Parriaux, G. , Goletti, O. et Rafalska, M., (2020). Enquête sur les connaissances disciplinaires, pédagogiques et technologiques des enseignants en Informatique, Premiers résultats, 46 pages, Rapport interne du projet CAI (<https://cai.community/wp-content/uploads/sites/3/2023/01/O4-Rapport-Questionnaire-Connaissances-Disciplinaires-Pedagogiques-et-Technologiques-V2-1.pdf>)

Lave, J., & Wenger, E. (1991). Learning in doing: Social, cognitive, and computational perspectives. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*, 10.

Pucher, R., & Lehner, M. (2011). Project based learning in computer science—a review of more than 500 projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 1561-1566.

Liens vers les ressources et point de contact

- Site du projet CAI : <https://cai.community>
- Forum NSI : <https://mooc-forums.inria.fr/moocnsi/>
- La production du groupe e-nsi : <https://e-nsi.forge.aeif.fr/>
- La description de l'atelier didapro <https://hal.inria.fr/hal-03643914>.

Remerciements : la création de la Communauté CAI a été co-financée grâce au projet ERASMUS+ Communauté d'Apprentissage de l'Informatique (cai.community) 2019-1-BE01-KA201-050429