HAL
open science

LE PROJET E-FRAN PERSEVERONS : NUMERIQUE ET PERSEVERANCE A L'ECOLE

Anne Lehmans

To cite this version:

Anne Lehmans. LE PROJET E-FRAN PERSEVERONS : NUMERIQUE ET PERSEVERANCE A L'ECOLE. Printemps de la recherche dans les ESPE, Mar 2017, Paris, France. hal-01792890

HAL Id: hal-01792890

https://hal.science/hal-01792890v1

Submitted on 15 May 2018

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.

LE PROJET E-FRAN PERSEVERONS : NUMERIQUE ET PERSEVERANCE A L'ECOLE

Anne Lehmans

Université de Bordeaux, ESPE d'Aquitaine, 160 avenue de Verdun,

33705 Mérignac

anne.lehmans@u-bordeaux.fr

Résumé

Le projet e-Fran Perseverons réunit enseignants, élèves, chercheurs autour d'un projet visant à mesurer les effets des usages des objets numériques tangibles sur la motivation et la persévérance scolaires. Trois types d'objets sont interrogés en tant que supports d'apprentissages : les robots pour l'apprentissage du code, les tablettes pour l'entrée dans les méthodes expérimentales et les mathématiques, et les Fablabs, comme espaces de co-création. C'est la démarche de projet qui réunit ces objets et ces espaces dont les usages pédagogiques visent la motivation et l'attention. Les équipes mènent des recherches en parallèle afin d'évaluer précisément leur efficacité sur la persévérance scolaire en construisant des métriques et des méthodologies d'observation pertinentes.

Mots-clés

robotique, tablette numérique, persévérance scolaire, motivation, FabLab, langage informatique

Abstract

The e-Fran Perseverons project brings together teachers, students and researchers around a project which aim is to measure the effects of the use of tangible digital objects on school motivation and perseverance. Three types of objects are questioned as learning tools: robots for code learning, tablets for experimental methods and mathematics, and Fablabs as spaces for co-creation. The project approach combines these objects and spaces based on motivation and attention. Teams conduct parallel research to accurately assess their effectiveness in school by constructing relevant metrics and observation methodologies.

Keywords (idem version française)

Robotics, digital pad, school perseverance, motivation, FabLab, digital coding

L'aventure Perseverons a commencé avec l'appel à projet e-FRAN (Espaces de formation, de recherche et d'animation numérique) dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir 2. Cet appel, lancé par Jean-Marc Monteil, visait à soutenir des projets de transformation de l'école pour la création de "territoires éducatifs d'innovation numérique" en prenant appui sur la recherche. L'innovation et le caractère remarquable de cet appel résident dans le souci de créer une véritable synergie entre l'éducation et la recherche dans un domaine, le numérique, qui a longtemps fait l'objet d'investissements sans prise en compte des effets réels des équipements réalisés. Depuis le Plan Informatique pour tous, des vagues d'équipements coûteux ont déferlé sur l'éducation, des discours plus ou moins utopiques sur les révolutions du numérique, sans que l'on prenne le temps de la réflexion et de l'évaluation. E-Fran permet de prendre ce temps à travers des projets qui associent la recherche, l'innovation pédagogique, le volontarisme des collectivités dans le maillage territorial et le dynamisme des entreprises dans le domaine de l'informatique et du numérique.

Le projet E-Fran proposait au départ d'associer le Ministère de l'éducation nationale via le rectorat, la recherche, les ESPE et les entreprises dans des projets visant à la fois la recherche sur les effets du numérique en éducation et l'évolution des pratiques enseignantes en passant par la formation des enseignants. L'opportunité de travailler main dans la main entre enseignement et recherche, avec l'ESPE à l'articulation des projets, ne pouvait pas être manquée. A partir d'initiatives déjà engagées dans l'académie de Bordeaux autour de la robotique, puis en élargissant le cercle de tous les acteurs impliqués dans le numérique pour l'éducation, a été construit un projet dont la cohérence réside dans l'attention portée au caractère tangible des objets et des projets construits avec le numérique. Les équipes impliquées ont, depuis le début, collaboré pour aboutir à un projet scientifiquement et pédagogiquement cohérent. Elles ont été accompagnées par les équipes techniques et encouragées par les directions des services du rectorat, de l'ESPE, de l'université et des laboratoires de recherche.

1 Un projet autour de la persévérance scolaire

Le travail collectif vise la création d'un réseau de recherche et de formation à partir de l'analyse des effets des usages numériques sur la motivation et la persévérance scolaires. Ce sont les usages de trois dispositifs et outils différents qui sont particulièrement visés :

- les robots en tant que supports d'apprentissages ;

- les tablettes en tant qu'outils pour les apprentissages ;

- les FabLab en tant que « tiers-lieu » pour développer ou retrouver le goût des apprentissages.

1.1 La robotique pour développer des supports d'apprentissages

Pour la robotique, l'INRIA et l'équipe Flowers, le LIUPPA, le Labri, laboratoires de recherche en informatique, et Aquitaine Robotics, cluster aquitain, ont uni leurs efforts pour proposer des axes de recherche, de développements et de communication autour de la robotique éducative. Techniquement, un robot est «une machine dotée de capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement (…), de moteurs l'autorisant à bouger et à agir sur cet environnement, et d'un système électronique ou informatique qui contrôle, au moins en partie, ce qu'effectue le robot en fonction de ce qu'il perçoit.» (Oudeyer, 2016). La robotique s'ouvre depuis quelques années au champ éducatif, au départ sous l'impulsion de Seymour Papert (1981) et de son projet avec le MIT de *learning without teaching* qui fait du langage de programmation un "objet pour penser avec". Cette ouverture sociale d'un domaine complexe lui attribue une fonction qui diffère d'une conception purement technique ou économique (Stiegler, 2015), autant que de la vision utopique ou dystopique des robots dans la science fiction. Le robot est un objet de représentation et d'imaginaire, d'invention du réel par le contrôle d'une machine collaborante et interagissante. Aux dimensions socio-économique de production industrielle, et psychologique de projection (Baudrillard, 1968) et d'empathie (Tisseron, 2015) attribuées au robot comme objet, les roboticiens ajoutent une dimension cognitive de modélisation des apprentissages. Le robot est, en outre, un support d'alphabétisation numérique pour préparer les élèves à une pensée computationnelle. A travers la programmation informatique et la maîtrise progressive des algorithmes, la robotique peut offrir aux élèves les moyens d'une émancipation acquise dans la découverte de la performativité du langage, dans le faire et pas seulement dans le savoir. Le robot permet d'entrer dans une démarche pédagogique de projet et l'engagement dans l'action (Dewey, 2011), la motivation sur le ressort du plaisir, du jeu, de la créativité et de la collaboration. Le projet Perseverons propose de travailler sur l'hypothèse selon laquelle la robotique peut contribuer à l'évitement du décrochage scolaire, par la mise en place d'apprentissages dans une démarche scientifique expérimentale et dans une activité socialement située.

1.2 Les tablettes comme outils pour les apprentissages

Pour les tablettes, le réseau des IREM représenté par l'université Paris Diderot pour les mathématiques, le LACES représenté par l'ESPE pour les sciences physiques, proposent d'analyser les effets de l'usage des tablettes numériques sur les apprentissages en mathématique au second degré, dans la démarche expérimentale propre aux sciences pour le premier degré, en mettant en place un réseau d'enseignants, des protocoles d'enquête et des développements pédagogiques. Les écoles primaires et collèges commencent à être équipés de tablettes numériques. L'impact de ces équipements est encore très mal évalué, par manque de

connaissance du cadre et de la stratégie pédagogique de leur usage. Par ailleurs, les enseignants éprouvent des difficultés à mettre en œuvre la démarche d'investigation dans les classes avec des productions écrites des élèves insuffisantes pour structurer les connaissances. En particulier, la mise en place avec leurs élèves des cahiers d'expériences susceptibles d'y contribuer est malaisée (Chabanois, 2014). Parmi les difficultés les plus fréquentes, on trouve l'absence de motivation à passer à l'écrit pour les élèves, le temps passé à la rédaction de documents multiples (affiches, cahier personnel...), la modification fastidieuse des documents papiers produits, la difficulté à mutualiser. L'une des équipes du projet se propose d'améliorer la qualité des productions écrites des élèves en sciences (disciplines d'illustration) en intégrant l'usage de tablettes ou de tableaux interactifs dans la pratique des enseignants. Dans un second temps cette recherche sera étendue à d'autres disciplines.

Par ailleurs, les outils technologiques affectent le contenu et pas seulement les modalités des apprentissages. Il est dès lors proposé d'imaginer des dynamiques de changement qui assurent une distance raisonnable entre le nouveau et l'ancien, et d'accompagner ces évolutions par des systèmes de formation des enseignants, initiale et continue. L'une des équipes du projet, en prenant appui sur le réseau constitué des IREM, s'intéresse aux questions des genèses d'usages des tablettes par l'identification des besoins nouveaux.

1.3 Les FabLabs comme « tiers-lieux » des apprentissages

Pour les FabLabs, trois structures remarquables par leur complémentarité se sont réunies pour travailler sur un projet commun d'évaluation des usages et d'ingénierie pédagogique : le FabLab Cohabit de l'IUT de Bordeaux du côté de l'éducation, dans une perspective de continuité bac - 3/bac + 3, Cap Sciences, du côté des Centres de Culture Scientifique, Technique et Industrielle, Eirlab du côté des écoles d'ingénieurs.

Le concept de fablab a été créé par Neil Gershenfeld, professeur au MIT, à la fin des années 1990. Ce « laboratoire de fabrication » est un lieu ouvert au public où toutes sortes d'outils sont mis à disposition du public, notamment des imprimantes 3D et d'autres machines visant la conception et la réalisation d'objets. La caractéristique principale des fablabs est leur ouverture. Ils s'adressent à tous les publics, entrepreneurs, designers, artistes, bricoleurs, étudiants élèves, qui veulent passer de la conception au prototypage puis de la mise au point à la réalisation d'objets. Ils regroupent différentes populations et constituent un espace de rencontre et de création collaborative qui permet, entre autres, de fabriquer des objets uniques dans un processus de design. Ils s'appuient sur des machines de fabrication numérique et des réseaux qui permettent de s'échanger des fichiers dans le monde entier. Ces lieux d'apprentissage et espaces de créativité permettent la rencontre et les interactions de différents acteurs autour d'objets partagés pour des usages différenciés dont on fait l'hypothèse qu'ils peuvent aider des jeunes en difficulté ou en décrochage par rapport à leur parcours scolaire. En effet, les compétences dans

l'activité valorisent l'estime de soi à travers un espace-temps en décalage par rapport à l'école.

2 Les acteurs et la création d'un réseau de recherche et d'action

Les laboratoires de recherche, dans une logique de recherche-action, donc en lien avec les enseignants et leurs élèves, tentent de mettre en place des outils et des indicateurs de mesure de la motivation et de la persévérance scolaires, et d'analyser finement les réalités que recouvrent ces mots souvent vidés de leur sens et pourtant essentiels si l'on considère le nombre de jeunes sortis du système scolaire sans formation et les inégalités sociales face à la réussite scolaire. Tout en développant des programmes et des dispositifs, les chercheurs participent à cette évaluation commune et longitudinale. Le laboratoire IMS (Intégration matériau-système), via l'équipe RUDII (Représentations, usages, développements et ingénierie de l'information) travaille sur l'analyse transversale des usages dans la perspective de la construction d'une culture de l'information pour les élèves.

Cette recherche nécessite des moyens importants de gestion de matériel, de développement d'outils pédagogiques et de communication. Canopé assure à la fois la gestion et l'accompagnement de l'équipement via la flotte de robots mis à disposition des établissements, et la communication autour du projet, qui passe également par la veille et la formation.

La DANE et le rectorat assurent la liaison avec les établissements scolaires, les équipes enseignantes, les corps d'inspection et par rebond les élèves, grâce à un travail de cartographie, de repérage des projets, de maillage, d'équipement et de formation. Ce dernier point essentiel, la formation, sans laquelle tous les projets autour du numérique sont voués à l'échec, est pris en charge par une pluralité d'acteurs : conseillers pédagogiques, IENA et IPR, mais aussi CANOPE, la maison pour la science et l'ESPE pour la formation initiale et une partie de la formation continue.

L'ESPE pour l'université de Bordeaux porte la gestion de l'ensemble du projet grâce à des équipes qui se sont mobilisées et impliquées de façon remarquable dés les débuts du projet, le service de la recherche de l'ESPE, le service informatique et sa déclinaison PI, et les différents services de l'Université de Bordeaux.

3 Les attendus d'un projet collaboratif

L'aventure est remarquable par sa dimension collective et par le fait que les acteurs, malgré leur nombre, leur diversité, l'hétérogénéité de leurs références, se sont dés le départ découverts et ont mis en place des procédures non seulement de coopération, mais aussi de collaboration : il ne s'agit pas de travailler tous pour le même objectif, mais de travailler ensemble, en partageant des cultures de références diverses : les sciences informatique et robotique, les sciences de l'information et de la

communication, les sciences de l'éducation, les mathématiques, les sciences physiques, et toutes les disciplines scolaires, la culture de l'enseignant et celle du chercheur, le monde de l'éducation et le monde social. L'un des objectifs principaux de ce projet est donc la création d'un écosystème autour du numérique pour l'éducation qui associe un réseau d'acteurs qui se connaissent, un ensemble de ressources clairement identifiées et repérables, des dynamiques d'ouverture et d'innovation. Cet écosystème se construit autour de plusieurs focales. La question des contenus des apprentissages et de la compréhension des langages informatiques et des algorithmes très tôt dans le cursus scolaire se pose, non seulement pour mieux préparer les élèves au monde du travail dans lequel ils vont entrer, mais surtout pour qu'ils soient conscients des enjeux de ce que l'on appelle le « code », enjeux techniques mais aussi politiques, économiques et sociaux, si l'on considère l'importance centrale de la collecte et du traitement des données aujourd'hui. Il s'agit là d'acquérir une solide culture de la donnée qui apparaît comme un élément indispensable dans la construction de citoyens autonomes. La question de l'amélioration des apprentissages fait entrer en jeu les « artefacts » ludiques (robot) ou communicationnels (tablette) qui sont des outils pédagogiques, facteurs de motivation. La question des modalités des apprentissages dans les pédagogies actives et de projet se pose pour les objets ou les espaces en question. Ils permettent de mettre en place des modalités de travail variées qui rompent avec les postures d'enseignement traditionnelles : la démarche par essai-erreur et l'expérimentation, le jeu quand on programme un robot, la fabrication concrète, l'instanciation physique, la valorisation de la créativité et de l'imaginaire et le processus de projection quand on utilise un fablab, la collecte des données des expériences et la diversification des modalités d'exercices quand on utilise des tablettes. Le travail collaboratif, et les apprentissages construits « socialement » dans l'échange avec les pairs, la transversalité des disciplines et la coopération entre enseignants sont susceptibles de permettre aux élèves de trouver du sens dans les apprentissages scolaires habituellement cloisonnés. Enfin, la question de l'ouverture de l'école sur le monde de la recherche et de l'entreprise par des plateformes et des projets multiples qui permettent à ces mondes de collaborer est en jeu.

Le projet repose donc sur la création d'un réseau collaboratif croisant territoires géographiques, scientifiques et technologiques, mais aussi éducatifs, pour développer des usages pédagogiques d'objets dans les classes avec les enseignants, permettre le développement d'outils répondant à des réflexions pédagogiques. L'outil peut devenir prétexte d'un apprentissage ou facilitateur, et développer la curiosité. Le projet vise à mettre en place des protocoles d'expérimentation dans plusieurs situations scolaires et extra-scolaires et plusieurs disciplines, par l'observation de l'expérimentation et la création d'outils de mesure des effets de ces usages sur les apprentissages et la motivation des élèves, notamment dans un objectif de persévérance. Il est pour cela nécessaire de définir les indicateurs adéquats, de recueillir des données pouvant faire l'objet d'analyses par des équipes de chercheurs de sciences de l'éducation et en psychologie cognitive, mais aussi permettant la construction de données pertinentes pour poursuivre l'analyse en travail interdisciplinaire avec les élèves eux mêmes. L'écosystème informationnel, efficient tant dans le

partage de données de la recherche que dans la mutualisation des pratiques pédagogiques, doit favoriser de manière simultanée les échanges de pratiques et les retours d'expériences, ainsi que la valorisation scientifique. Enfin, la création de ressources de formation initiale et continue à destination des enseignants en activité ou en devenir est une partie importante du projet.

Conclusion

Dores et déjà le projet Perseverons essaime et continuera de le faire en mobilisant de nouvelles équipes enseignantes et de recherche, des étudiants et des enseignants stagiaires, des partenaires du monde associatif et de l'entreprise. Le site Perseverons, permet de suivre l'aventure. De nombreux évènements font rayonner le dynamisme de l'éducation, de l'école à l'université, autour de ce projet. Il s'agit de penser les cultures de l'information, les littératies numériques, la culture des données et les apprentissages dans un projet partagé d'éducation.

Références bibliographiques

Baudrillard, J. (1968). *Le système des objets*. Paris, Gallimard.

Chabanois, M., (2014). *Produire un écrit en sciences au cycle 3 de l'école primaire. Quels enjeux ?* Thèse de doctorat, Université de Rouen.

Dewey, J. (2011). *Démocratie et éducation : suivi de Expérience et Éducation*. Paris, Armand-Colin.

Didier, J. et Quinche, F. (2016). Concevoir des robots pour développer la créativité des élèves?» *Voix Plurielles*, vol. 13, 1, 101-112.

Greff, É. (2013). Robotique pédagogique : et si on changeait de paradigme ?. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 3/63, 301-310.

Oudeyer, P.-Y. (2016). Des ordinateurs aux robots : les machines en informatique, https://hal.inria.fr/hal-01404432/document

Papert, S. (1981). *Le jaillissement de l'esprit. Ordinateurs et apprentissages*. Flammarion, Paris.

Stiegler, B. (2015). *La société automatique : l'avenir du travail*. Paris, Fayard.

Tisseron, S. (2015). *Le jour où mon robot m'aimera. Vers l'empathie artificielle*. Paris, Albin-Michel.

À propos de l'auteur

Anne Lehmans est maître de conférences en sciences de l'information et de la communication à l'université de Bordeaux-ESPE d'Aquitaine et au laboratoire IMS-RUDII. Elle coordonne le projet E-Fran Perseverons.

Courriel : anne.lehmans@u-bordeaux.fr

Toile : http://perseverons.espe-aquitaine.fr/