

Apprentissage de la programmation en primaire : Comment évaluer un jeu vidéo collaboratif ?

Christophe Reffay, Frédéric Dadeau, Françoise Greffier
Université de Franche-Comté

Suite à l'introduction de la pensée informatique dans les programmes scolaires, un faisceau d'indices (nationaux et régionaux) montrent la nécessité d'un soutien important envers les professeurs des écoles (PE) insuffisamment formés à la « pensée informatique » et aux paradigmes de la programmation. Ce déficit a par exemple conduit à la création du MOOC « Class'Code » [1] pour lequel nous avons participé au déploiement en Franche-Comté. En outre, il nous a semblé intéressant de se saisir d'applications (sur tablettes tactiles numériques) permettant la programmation du déplacement d'un robot sur un écran pour faciliter l'acquisition de compétences visées en primaire (cycle 2 (CP-CE2)) comme se repérer dans l'espace ou construire une séquence (suite d'instructions simples). Ces compétences réputées complexes à acquérir, nous semblent nécessiter un étayage pour leur apprentissage ; étayage difficile à créer par des enseignants insuffisamment formés à la programmation.

Il existe déjà de nombreuses applications qui proposent de programmer le déplacement d'un personnage sur un tableau. Mais le jeu Collabots (illustré sur la fig. 1) réalisé dans le cadre d'un projet d'étudiants de Licence CMI en informatique à Besançon [2] nous semble mieux répondre au problème dans le contexte. Dans ce jeu, les deux joueurs programment chacun le déplacement de l'un des deux robots en décrivant une suite d'actions. Le but est que chaque robot atteigne une case cible. Il y a 6 actions possibles : avancer, réaliser un quart de tour à droite, réaliser un quart de tour à gauche, ramasser un objet ou déposer l'objet transporté, et attendre. Un calcul de score est ajouté pour amener le joueur à trouver le programme optimal : celui qui minimise le nombre d'actions utilisées. La difficulté du jeu est progressive. Ce jeu est original sur deux points :

1. Les instructions de base (actions pour le robot) sont plus nombreuses et dépendent du contexte dans lequel se trouve le robot (ex : prendre une caisse, attendre, etc.), invitant ainsi l'utilisateur à explorer le monde pour en comprendre les pièges et les possibilités offertes avant de construire une stratégie pour réussir. Il incite également le joueur à optimiser le nombre d'actions.
2. Le jeu est conçu pour deux joueurs. Comme le déplacement d'un robot peut agir sur le déplacement du second pour par exemple le débloquent, la réussite au jeu dépendra de la qualité de la collaboration entre les deux élèves. Ainsi le jeu invite, voire oblige les enfants à la collaboration (patience, aide, explications, reformulation, synchronisation, etc.) Cette collaboration conduit les élèves à reformuler les concepts pour travailler ensemble, ce qui les oblige à les manipuler mentalement de façons multiples.

C'est sur la base de ces spécificités que nous souhaitons mettre en place un dispositif de recherche-action pour mesurer via Collabots, l'impact de la collaboration sur l'efficacité de l'apprentissage de la programmation chez les enfants de cycle 2 placés dans un contexte ludique d'apprentissage. La collaboration en binôme sur une seule tablette améliore-t-elle l'efficacité de l'apprentissage de la programmation par le jeu, pour des élèves de cycle 2 ? Par exemple, les manipulations par essai-erreur (facilitées par le jeu) sont-elles privilégiées plutôt que la concertation avec son binôme ?

Le protocole d'évaluation de l'impact de la collaboration commencera par un pré-test (sur les prérequis, les compétences et connaissances visées), puis nous évaluerons les performances sur le jeu avec différents groupes (groupe test avec le jeu Collabots en duo, groupe témoin avec le jeu en solo). Nous mesurerons ensuite par un post-test les acquis d'apprentissage. Cette expérimentation sera proposée dans plusieurs classes en Bourgogne Franche-Comté. Nous prévoyons également de solliciter des unités localisées pour l'inclusion scolaire (ULIS) auxquelles nous pouvons avoir accès.

Pour permettre cette évaluation expérimentale, nous nous appuyons sur les variables de données suivantes : le contexte de l'expérience (école, classe, avancement dans le programme, notions déjà rencontrées, caractéristiques de l'enseignant, etc.), les individus considérés (âge, sexe, handicap, etc.), la trace des actions de chaque joueur via une instrumentation du jeu Collabots, une capture vidéo des interactions (verbales, para-verbales, co-verbales), l'enregistrement et la transcription des dialogues.

Ces expérimentations seront menées, suivant le calendrier de déploiement du jeu pendant l'année scolaire 2017-2018.

Pour conclure, nous avons proposé ici un ensemble de questions liées à l'apprentissage ainsi que des questions de recherche liées à l'utilité et l'utilisabilité de ce jeu par les élèves. Nous souhaitons participer au groupe de travail IHM pour l'éducation car nous pensons que cette application pose des questions intéressantes à l'IHM et que la pluridisciplinarité de ce groupe de travail pourrait nous éclairer sur les moyens d'évaluer les impacts de ce jeu collaboratif sur l'apprentissage de la programmation.

Références

1. A. Alavoine et F. Dadeau, « Introduction du code informatique à l'école primaire - retour d'expériences », 1014 Bull. Société Inform. Fr., vol. 9, p. 61-71, nov. (2016).
2. B. Follet et P.-A. Michaud, « Apprentissage de l'informatique et de la programmation à l'école », Département d'informatique, Université de Franche-Comté, Besançon, Projet L3 CMI Informatique, (2017).
3. « Apprendre à coder et programmer », Geek Junior, 15-juill-2016. Disponible sur : <https://www.geekjunior.fr/apprendre-a-coder-programmer-50-ressources-enfant-ados-4376/>, dernier accès en Avril 2017.

Annexes

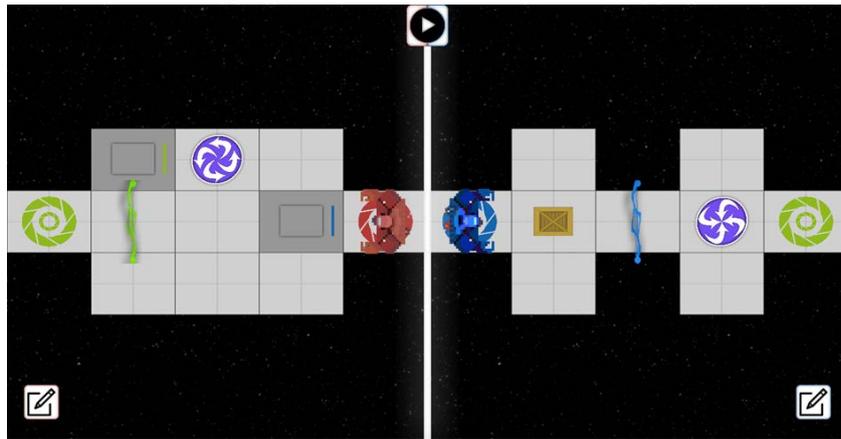


Figure 1. Capture d'écran du jeu Collabots