Triangle

Travailler avec les Rétroactions Intelligentes d’une Application Numérique de Géométrie pour L’engagement des Elèves

Enjeux :

Les enquêtes internationales récentes (TIMSS, 2019) démontrent que les technologies numériques restent encore peu utilisées dans le domaine des mathématiques et de la géométrie, disciplines pour lesquelles les élèves éprouvent encore aujourd’hui des difficultés non négligeables. Pourtant de nombreuses études montrent que l’usage des technologies éducatives en mathématiques peut entrainer une augmentation des performances des élèves.

Objectifs

L’objectif du projet TRIANGLE est de consolider l’application IntuiGéo (système tutoriel intelligent pour l’aide à l’apprentissage de la géométrie sur tablette avec stylet) en améliorant l’impact des feedbacks de correction et de guidage, notamment par l’ajout d’un agent pédagogique virtuel. Il s’agira également d’approfondir nos connaissances sur les effets de ce type d'assistance sur la performance et l’engagement des élèves. Enfin, en termes d’essaimage, des études d’évaluations seront réalisés sur deux académies. Des formations de formateurs et d’enseignants y seront mises en place. Le déploiement d’une version gratuite multiplateforme dans les établissements qui le souhaitent est prévue à la fin du projet.

Partenariat

Le consortium est constitué d’une équipe de recherche en informatique (Intuidoc/IRISA, Rennes), d’une équipe de recherche en psychologie et ergonomie des apprentissages (LP3C, Rennes), de deux INSPE en collaboration étroite avec les des Délégations académiques au numérique éducatif (DANe) dans deux académies (Rennes et Poitiers).

Dispositifs et mise en œuvre

Dans le cadre du précédent projet ACTIF, l’application de géométrie IntuiGéo basée sur l’intelligence artificielle a été développée et évaluée dans les classes. Cette application s’appuie sur une analyse en temps réel des tracés réalisés par l’élève au stylet sur une tablette. Cette analyse permet de fournir des feedbacks personnalisés à l’élève pendant qu’il réalise la figure (ex. une erreur d’angle par rapport à la consigne est indiquée en rouge sur la figure dès que cet angle est dessiné). Elle permet également, si nécessaire, de fournir de manière personnalisée des guidages sur les étapes à réaliser ultérieurement (ex. « utilise le compas pour dessiner les cercles respectivement de centre B et de rayon... »).

Un mode auteur intuitif a également été développé. Il permet à l’enseignant d'ajouter des exercices en construisant simplement un exemple de résolution d’un problème sur l’interface. C’est ce qui permet au système tutoriel de synthétiser l’ensemble des stratégies de résolution du problème à partir de la solution proposée par l’enseignant et de superviser ensuite les actions de l’élève quelle que soit la stratégie adoptée. Au cours des deux années du projet, des études de terrain seront réalisées dans les classes dans le but d’évaluer expérimentalement les nouvelles fonctionnalités de l’application. Nous prévoyons notamment l’ajout d’un agent pédagogique virtuel dont le rôle sera d’enrichir les feedbacks et guidages personnalisés en temps réel pendant la réalisation des exercices. Nous nous appuierons sur les études récentes à propos des agents pédagogiques basés sur l’intelligence artificielle et sur les résultats du projet ACTIF concernant le rôle des feedbacks émotionnels à partir d’émoticônes graphiques sur l’engagement des élèves dans l’apprentissage.

Résultats attendus

L’enjeu est d’aboutir à un logiciel consolidé, complètement opérationnel, qui puisse être utilisé dans des enseignements (Cycles 3 et 4). Les effets de l’application seront évalués tant au niveau de la performance (transfert à de nouveaux exercices, y compris sur papier) mais aussi sur l’intérêt des élèves pour la géométrie et leur engagement affectif, cognitif, et comportemental dans les exercices et la discipline. Au terme des deux années du projet nous envisageons de distribuer aux établissements qui le souhaiteraient une version gratuite de la solution IntuiGéo en France afin de valoriser les travaux qui ont été effectués dans le projet e-FRAN.