

Synthèse Orléans-Tours

Le groupe TraAM « Algorithmique en mathématiques du collège au lycée » de l'académie d'Orléans-Tours a développé et testé une dizaine d'activités du collège au lycée (professionnel ou général et technologique). Ces activités mobilisent essentiellement le logiciel de programmation Scratch qui permet une prise en main rapide pour les élèves et se développe largement dans le cadre des nouveaux programmes de collège.

Des activités aux objectifs variés

Certaines de ces activités ont été l'occasion de permettre aux élèves de découvrir l'algorithmique. C'est le cas des activités « casse-brique », « fable » et « drone » proposées en collège ou « simulation » proposée en lycée professionnel où l'enseignement de la programmation ou de l'algorithmique n'est pas encore inscrit aux programmes actuels contrairement au lycée général.

Plusieurs activités proposées peuvent être l'occasion d'engager une démarche inter-disciplinaire. Ainsi, nous avons mené un projet d'EPI mathématiques/français avec la mise en images animées d'une fable. L'activité « fourmis » peut être l'occasion de travailler sur ce thème avec un collègue de SVT. Les tests menés sur Ardublock ont montré que l'apport d'un collègue de technologie s'avérait indispensable.

D'autres activités se voulaient plus proches du cours de mathématiques. Ainsi, l'activité « billard » est l'occasion de revoir la notion de coefficient directeur, les activités « planche de Galton » ou « fourmis » trouvent leur place dans les probabilités et l'activité « simulation » permet d'introduire la notion de fluctuation d'échantillonnage.

Enfin, des activités plus ludiques ont été l'occasion d'un bon investissement des élèves dans l'algorithmique. C'est le cas des activités « casse-brique », « flappy bird » ou « drone ».

Des méthodes pour travailler l'algorithmique et la programmation

L'algorithmique est l'occasion de développer le travail collaboratif en classe. Cette approche est un des éléments importants du domaine « Les méthodes et outils pour apprendre » (« *Ce domaine concerne l'apprentissage du travail coopératif et collaboratif sous toutes ses formes ...* »). Cela développe aussi les compétences mathématiques :

- « raisonner » : lors du débogage du programme où il est nécessaire de tester, d'observer afin de comprendre le déroulement du script et ainsi de repérer les erreurs ;
- « chercher » : lors de la décomposition du projet en tâches et sous-tâches et lors des moments de programmation individuelle ;
- « communiquer » : cette compétence est incontournable pour le bon déroulement du travail collaboratif et la réussite du projet.

Les activités « casse-brique » et « flappy-bird » ont été réalisées en groupe et le travail a

été réparti entre les élèves avant mise en commun de différents morceaux de code.

Pour permettre ce travail collaboratif, on peut s'appuyer sur un cahier de spécifications réalisés par les élèves avant la répartition des tâches. Le professeur peut également donner un tel cahier de spécifications, éventuellement partiel, pour décrire le travail à réaliser (comme dans l'activité « billard »).

Un cahier de spécifications se compose :

- d'un descriptif rapide des objectifs du programme à écrire ;
- de la description détaillées des différentes phases du programme. Cette description peut contenir des croquis d'écran, les actions du programme et de l'utilisateur ;
- des spécifications techniques donnant la structure du programme et éventuellement des morceaux d'algorithmes en langage naturel lorsqu'ils sont compliqués et les noms des variables utilisées.

Bilan

D'une façon générale, les élèves se sont investis dans les activités proposées. Leurs réussites dans ces activités de programmation ont plus été liées à leur intérêt pour ces activités qu'à leur niveau en mathématiques. Par ailleurs, l'activité « simulation » a permis d'observer que le transfert des compétences acquises sur Scratch vers la programmation sur la calculatrice n'a pas posé de problème aux élèves.