

Découverte de l'électronique : De la Micro : bit à la carte Arduino

Céline Colas

Kodo Wallonie

Numéro thématique 4 / 2024



RÉSUMÉ Afin de répondre aux demandes actuelles reprises dans les nouveaux référentiels de la Fédération Wallonie-Bruxelles, l'asbl Kodo Wallonie a fait un bref état des lieux des ressources disponibles pour les enseignants pour qu'ils puissent s'approprier les domaines travaillés et encadrer leur classe. Dans le but de combler un manque dans le domaine "objets technologiques", un carnet pour les élèves, accompagné du guide enseignant, a été développé. À cette fin, l'équipe de Kodo Wallonie s'est reposée tant sur les écrits autour de la progression de l'élève dans les apprentissages que sur la didactique de l'informatique. Le carnet a été créé itérativement grâce aux animations scolaires et est proposé aux enseignants pour expérimentation tout au long de l'année scolaire 2023-2024 afin d'être amélioré.

MOTS-CLÉS • Informatique - Électronique - Référentiel – FMTTN - Progression

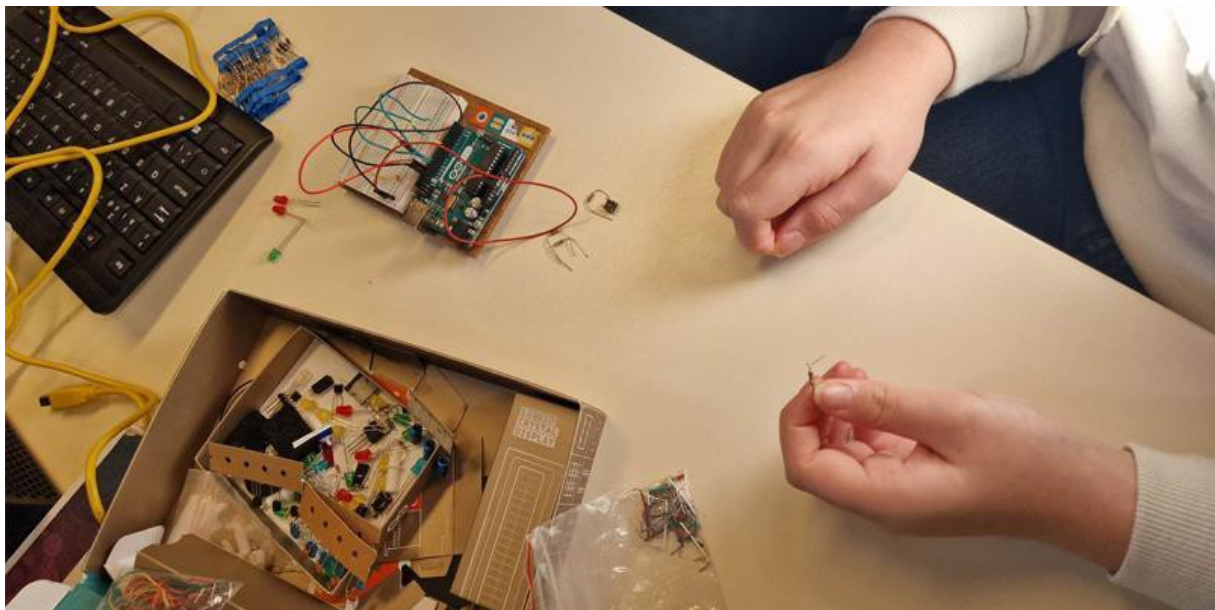


Figure 1 : La carte Arduino pour mieux comprendre les objets technologiques en secondaire. (Céline Colas)

Objectif

Depuis 2015, la Fédération Wallonie-Bruxelles s'est emparée de la réforme de l'enseignement et met en place le Pacte pour un Enseignement d'excellence dans lequel une refonte des programmes scolaires est programmée¹. Cette nouveauté inclut l'entrée en vigueur de

¹ <https://pactepourunenseignementdexcellence.cfwb.be>

nouveaux référentiels du tronc commun, de la 1^{ère} primaire à la 3^e secondaire depuis le début de l'année scolaire 2022-2023. Ces référentiels comprennent celui autour de la formation manuelle, technique, technologique et numérique (FMTTN) qui propose, notamment, des apprentissages autour des objets technologiques avec capteurs ainsi qu'une progression dans l'apprentissage des algorithmes et programmes informatiques.

Afin de soutenir les apprentissages autour de ce nouveau référentiel, et principalement dans les domaines technologique et numérique, des ressources², formations³ et ateliers scolaires⁴ sont proposés aux écoles. Dans son travail de veille autour de ces initiatives, l'asbl Kodo Wallonie a remarqué un faible apport de ressources autour des objets technologiques et de leur programmation.

Dans un but de complétude des outils et d'accompagnement des enseignants, l'équipe de Kodo Wallonie a réalisé un carnet pour les élèves autour de deux objets technologiques et de leur programmation, en se reposant sur des compétences complémentaires (sciences, mathématiques, français) grâce à de courts projets. Un guide de l'enseignant est en cours de création afin de permettre la prise en main des activités en toute autonomie.

Description de la ressource / activité / projet

La ressource est un carnet pédagogique pour les élèves, en version numérique et papier (250 exemplaires) qui s'articule autour de deux outils : les cartes programmables Micro:bit et Arduino. A destination du premier degré de l'enseignement secondaire, elle propose un parcours progressif mélangeant plusieurs projets : des tutoriels ainsi que deux projets Micro:bit suivis de deux montages et d'un projet complet sur Arduino.

Le carnet proposé à la découverte pour ce colloque entend travailler, de manière non exhaustive, les compétences du référentiel FMTTN suivantes :

- *Objets technologiques*
 - Appliquer des techniques de montage et de démontage d'un objet technologique (S1-S2) ;
 - Connecter un capteur (S1) ;
 - Représenter un objet technologique (S1) ;
 - Concevoir, construire et mettre en service un objet technologique (S1-S2) ;
 - Diagnostiquer le dysfonctionnement d'un objet technologique et intervenir dans la mesure du possible (S1-S2).
- *Création de contenus*
 - Programmation et logigrammes (S1-S2) ;

² <https://www.esciences.be/>

³ <https://edu-lab.be/>

⁴ <https://support-fmttn.be/>

- Lire et écrire un programme simple (S1-S2) ;
- Concevoir un programme pour résoudre un problème (S1-S2).
- *Informations et données*
 - Enregistrer/exporter un document (S1).

Lors de Didapro10, nous désirons proposer une découverte de cette ressource sous forme d'expérimentations. Dans un premier temps, les enseignants seront amenés à découvrir la carte Micro:bit d'un point de vue matériel⁵ et d'en expérimenter la programmation avec quelques tutoriels⁶. Dans un second temps, ils seront invités à réaliser les montages Arduino des pages 22 et 23 de la ressource.

Expérimentations réalisées ou envisageables (public, descriptif ressource)

Méthode utilisée : traces d'apprentissages et entretiens sommaires avec les enseignants et élèves rencontrés. Lors de deux modules autour des objets technologiques et de la programmation en 3^e secondaire technique, nous avons réalisé plusieurs activités avec les deux outils en nous reposant sur les compétences du FMTTN à développer de la 1^{ère} à la 3^e secondaire. Sur les six activités réalisées, les retours ont permis de nous rendre compte d'une activité avec un niveau de difficulté trop élevé ainsi que d'un parcours de progression efficient. Toutefois, nous sommes conscients des limites de ces résultats, réalisés sur quatre classes en technique de qualification (S3).

Après analyse de nos activités au regard des compétences exercées, notre carnet est destiné aux élèves de 1^{ère} et 2^e secondaire lors d'un module électronique en classe. Il a pour but l'accompagnement des élèves dans des activités d'apprentissages sur des compétences spécifiques du FMTTN. Il sera complété par un guide pour l'enseignant afin d'être autonome dans ses cours.

Aucun résultat autour des pratiques des classes n'est disponible au mois de septembre 2023, la ressource étant disponible depuis peu au public enseignant. Toutefois, celle-ci fera l'objet de retours afin d'améliorer tant le contenu que la méthode.

Liens avec la recherche (quelques paragraphes avec renvoi via des URL vers les articles existants détaillant ces aspects)

Dans notre travail, nous avons voulu ramener l'informatique au cœur des pratiques des enseignants dans leurs classes afin qu'ils s'autonomisent dans le domaine, comme demandé par le nouveau référentiel FMTTN. Pour rendre cela efficient, nous avons opté pour des parcours progressifs, prenant en compte des apprentissages évolutifs intra et inter années.

Afin de remplir le premier objectif, nous avons suivi les propos de Fluckiger (2019) sur la définition de l'informatique comme une discipline à la nature triple que l'auteur reprend de

⁵ Pages 4-5 de la ressource.

⁶ Pages 6 à 10 du carnet pédagogique.

Bruillard (2014) : « *algorithmique et traitements automatisés [...], interaction continue avec des machines [...], participation à des interactions sociales avec des agents humains et non humains* ».

De fait, nous désirons reprendre l'informatique pour ce qu'elle est (une discipline), sans utiliser le terme générique de « numérique », trop vaste et reprenant tous les usages car une simplification des usages du numérique n'induit pas une connaissance de l'informatique, ce qui nous paraît nécessaire pour mieux comprendre les machines utilisées au quotidien, dans leur aspect technique notamment. Nous cherchons à enseigner l'informatique comme objet pour l'utiliser comme outil, comme Fluckiger (2019) en débat dans son ouvrage.

Afin d'opérationnaliser cet objectif en lien avec le référentiel, nous nous sommes reposés sur les aspects de progression des apprentissages (Perrenoud, 1997) dans le cadre déjà établi du référentiel FMTTN nous apportant déjà un cadre avec des attendus évolutifs dans les différents domaines numérique et technologique.

Pour cela, nous avons proposé des situations-problèmes selon différents niveaux de difficulté pouvant être présentés aux élèves selon leur niveau et évolution dans l'apprentissage. Les expérimentations conçues reposent sur des concepts théoriques formulés soit dans le carnet de l'élève, soit dans le guide de l'enseignant.

Tant dans l'utilisation de deux outils différents que dans les activités proposées, nous avons voulu prendre en compte la vision longitudinale des objectifs du FMTTN ainsi que l'hétérogénéité d'une classe. Toutefois, l'écrit de Perrenoud (1997) nous offre d'ores et déjà des pistes d'amélioration de notre ressource.

Liens vers les ressources et point de contact

- Ressource disponible sur https://drive.google.com/file/d/1Y_ak11x3i5LYNfObGwihdKE5doURFX0l/view
- Contact : contact@kodowallonie.be

Références

Fluckiger, C. (2019). *Une approche didactique de l'informatique scolaire*. Rennes : PUR.

Perrenoud, P (1997). Gérer la progression des apprentissages. Voyage autour des compétences. *L'Éducateur*, 12, pp. 24-29.