



Les fonctions avec Micro:bit

DESCRIPTION

Objectif

L'activité proposée vise à aborder la notion de fonction de façon ludique à l'aide de 2 Micro:bit : l'un servant à afficher l'antécédent et l'image, l'autre à calculer.

On distingue ainsi le couple antécédent-image de la fonction qui les relie. Le but initial étant de déterminer cette relation, puis d'en inventer d'autres.
En terme de programmation, la réalisation demandée aux élèves est minime.

Intérêt

L'utilisation de plusieurs Micro:bit pour aborder les fonctions, outre le côté ludique, va permettre par un jeu d'aller-retour de distinguer les notions d'antécédent, d'image et de fonction. Bien souvent, on aborde les fonctions en évoquant le concept d'une boîte noire. Ici la boîte noire sera plus qu'un concept, ce sera un Micro:bit !

Cela va aussi donner d'évoquer la fonction au sens informatique du terme. Cependant, il faut noter que le bloc "fonction" de l'interface makecode s'il peut prendre des arguments, ne permet pas (pour l'instant) à une fonction de renvoyer un nombre (ou autre chose).

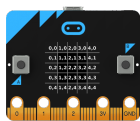
En résumé, cette activité va permettre de :

Favoriser une démarche de recherche en laissant libre cours au élève pour déterminer la relation.

Distinguer la notion d'antécédent, d'image et de fonction

Programmer des fonctions numériques

Matériel



- 2 × Micro:bit (le simulateur ne suffira pas !)
- 1 × accès internet : IDE programmation par bloc <http://makecode.microbit.org/>



Élément pour la mise en oeuvre

MÉTHODE

Découpage de l'activité

1) Découverte

Dans cette première phase, on explique aux élèves comment choisir un nombre (en appuyant sur A et B pour incrémenter/décrémenter) avec le premier Micro:bit et comment envoyer (en secouant) ce nombre au deuxième Micro:bit.

On explique que ce deuxième Micro:bit va faire un calcul avec ce nombre et qu'en le secouant, il va renvoyer le nombre obtenu après calcul.

On doit donc donner comme objectif aux élèves de déterminer le calcul qui est effectué par le Micro:bit "boîte noire".

2) Programmation

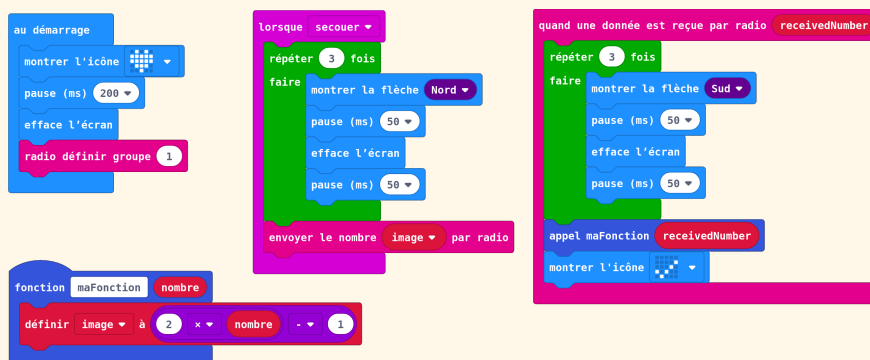
En guise de deuxième phase, on pourra proposer aux élèves de programmer eux-même une fonction et de mettre au défi leur camarade de déterminer la fonction. Pour cela il faudra leur fournir le code du Micro:bit "boîte noire" et leur indiquer quelle partie du programme ils doivent modifier.

REMARQUE

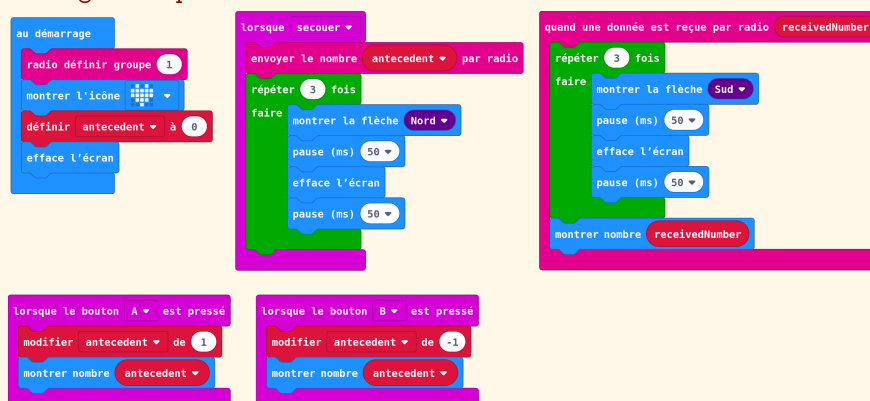
Attention, il faudra veiller à bien définir des groupes "radio" différents pour chaque paire de Micro:bit. Sinon, il y a un réel risque d'échange de nombres entre les différents groupes ce qui risque de créer une certaine confusion !

Les codes à utiliser :

— Pour le Micro:bit "boîte noire" : https://makecode.microbit.org/_P2TCYDe1UHHt.



— Pour le Micro:bit "antécédent-image" : https://makecode.microbit.org/_bc2LgWVYdEHp.



À propos de cette publication

POURQUOI LES OBJETS CONNECTÉS ?

Alors que dans certaines disciplines le temps commence à manquer pour traiter l'ensemble du programme, certains évoquent déjà l'idée d'en faire plus !

En effet, les enseignants utilisent déjà les outils numériques. Par exemple, dans les classes de mathématiques, l'utilité du tableur et de GeoGebra n'est plus à démontrer. Jusqu'à l'introduction de l'algorithmique, ces deux logiciels efficaces et maîtrisés par les enseignants étaient amplement suffisants. Est-ce donc juste un effet de mode de faire cours avec les robots (Thymio, Mbot), les objets programmables et connectés (Arduino, Micro:bit, STM education, Raspberry Pi) ou est-ce une nouvelle façon d'aborder notre enseignement ? Ces nouvelles possibilités technologiques, forcément chronophages, nous permettront-elles de traiter un contenu disciplinaire exigeant dans un cadre institutionnel contraignant ?

Nous n'avons bien sûr pas toutes les réponses à ces questions mais nous pensons que lorsqu'il est accompagné de certains de ces outils, notre enseignement a beaucoup à y gagner.

L'introduction de l'algorithmique en lycée professionnel nous interroge. Longtemps il nous a semblé impensable et inenvisageable d'avoir à enseigner un langage de programmation comme Python auprès d'un public d'élèves globalement en difficulté avec les mathématiques. Fort de ce constat, nous avons cherché les moyens de lier les mathématiques à la logique et au raisonnement algorithmique. C'est pourquoi nous avons exploré les potentialités des objets connectés.

Notre postulat est double. Nous pensons que :

- grâce à des situations réelles et concrètes, les objets connectés facilitent la mise en activité de tous les élèves ;
- grâce à des activités simples mais évolutives centrées autour de réalisations matérielles, la dimension affective du travail est valorisée. Soyons fous et espérons que l'élève tisse une histoire personnelle avec l'activité, qu'il soit fier du travail accompli et qu'il prenne également du plaisir à expliquer et à montrer ses réalisations.

En devenant de plus en plus simples, accessibles et facilement utilisables, les objets connectés permettent d'aborder des contenus disciplinaires et de développer des compétences transversales essentielles pour l'élève.

En travaillant à partir des objets connectés, la situation de départ est plus concrète et l'objectif à atteindre suffisamment clair pour l'élève. Plus ou moins guidé selon son niveau d'expertise technique, il est alors libre dans sa démarche. Avec des interfaces de programmation accompagnées parfois de simulateurs, la démarche par essais et erreurs a ici toute sa place. Par ailleurs, l'élève devra clarifier sa pensée avant de verbaliser ses idées en langage naturel. Il pourra ainsi proposer et élaborer un modèle acceptable par la machine pour enfin traduire son algorithme en se pliant à la rigueur du langage de programmation.

Effectuant régulièrement des va-et-vient entre abstraction et réalité, cherchant à valider son algorithme à partir d'un visuel ou d'une exploitation des résultats, l'élève entre progressivement dans la modélisation.

Les scénarios proposés dans cette brochure permettent tout cela : une approche des mathématiques et des sciences qui laisse la place à l'expérimentation : manipulation, programmation et auto-validation.

QUI SOMMES-NOUS ?

Nous sommes des enseignants de maths/sciences regroupés au sein d'un groupe de recherche de l'IREM de Marseille.



Notre groupe, Innovation, Expérimentation et Formation en Lycée Professionnel (InEFLP) consacre une partie de son travail à l'enseignement de l'algorithmique en classes de lycée professionnel. Dans le cadre de cette recherche, nous explorons les objets connectés tels que Arduino, Micro:bit, STM32 Éducation ou mbot.

LIENS UTILES

Page du groupe InEFLP

<http://url.univ-irem.fr/ineflp>

IREM de Marseille Site académique de l'IREM de Marseille

<http://url.univ-irem.fr/mars>

Portail des IREM Site national des IREM

<http://www.univ-irem.fr/>

Formation à l'algorithmique LP et SEGPA Padlet de utilisé lors de nos formations académiques

<http://url.univ-irem.fr/stage-algo>

Collecte de ressources pour Micro:bit Padlet sur Micro:bit utilisé en formation

<http://url.univ-irem.fr/algo2017-microbit>

Brochure sur Micro:bit Publication de la C2i TICE pour une prise en main de Micro:bit

<http://url.univ-irem.fr/c2it-mb-t1-pdf>

Description Micro:bit Fiche sommaire de description de Micro:bit

<http://url.univ-irem.fr/ineflp-microbit>

Site IREM dédié à Micro:bit Site de ressources sur Micro:bit du groupe

<http://url.univ-irem.fr/o>



Un extrait de la brochure

Les objets connectés pour enseigner l'algorithmique en lycée professionnel

< version du 8 mars 2020 >