

## **Les fonctions exécutives mises en œuvre dans les activités de programmation du robot Blue Bot**

Lorsque l'on utilise le robot Blue Bot, le premier objectif est d'emmener nos élèves à le programmer avec toutes les étapes que cela nécessite et que vous ont présenté mes collègues.

Du point de vue qui nous occupe aujourd'hui, les fonctions exécutives, la planification est la fonction dominante. Forcément un matériel nouveau, un objectif nouveau demande de l'adaptation et la situation va faire appel aux fonctions exécutives puisque la programmation va requérir le contrôle de soi.

J'ai pu observer mes élèves puis réfléchir, à posteriori, grâce à la proposition qui nous a été faite par la mission maternelle, sur les fonctions exécutives mises en jeu dans cet apprentissage. Elles sont nombreuses et entremêlées : l'inhibition, la mémoire de travail, la flexibilité, la planification et la résolution de problème. Elles ne peuvent se hiérarchiser, elles sont toutes nécessaires et je n'ai pas eu l'impression que l'une précédait l'autre sauf peut-être la composante impulsive. Pour simplifier mon propos je les ai séparées.

### **1- Contexte**

Prêt de 3 robots au sein de la circonscription d'Arras 4 (projet de circonscription, don par la section DDEN d'Arras et du département) avec barres de programmation et tapis transparents

.Matériel mis à disposition la deuxième période dans la classe de TPS-PS-MS

Pas de projet construit préalablement, l'objectif pour les enseignantes l'école est la découverte du matériel, des compétences que cela met en jeu en relation avec les programmes et des ressources que cela peut développer chez les enfants.

J'ai mis en place une progression en moyenne section de fin septembre à fin décembre alternant les phases motrices et de manipulation : notion de parcours, codage des déplacements, repérage dans le quadrillage, déplacement dans le quadrillage à la manière du robot, programmation. Les activités proposées ont permis de travailler autrement différentes notions en cours d'apprentissage (les formes géométriques, les fruits et légumes, les différentes écritures des prénoms, la maison...) en situation de jeu.

En petite section j'ai choisi une autre entrée : la découverte du matériel en premier lieu, je n'avais pas d'objectif de codage à ce stade de l'année. Les petits commençaient seulement à être attentifs le temps d'une séance courte, ils ont vécu corporellement les déplacements : avancer, reculer, tourner sur des parcours représentés par des lattes au cours de jeux en salle et ont pratiqué les premiers jeux de plateau (avancer en fonction de la couleur du dé, ou du nombre de points pour les plus avancés). Puis ils ont découvert le code des déplacements possibles en manipulant le robot. Pour les PS le robot était un pion que nous déplaçons pour jouer et gagner ! (progression sur une piste de cases colorées avec un dé, faire les courses, aider le fermier à aller chercher ses animaux, amener le robot à se déplacer sur un chemin sinueux pour atteindre un objet, un instrument...)

J'ai testé le robot avec les TPS mais la manque de maîtrise des gestes sur un matériel de prêt m'a fait renoncer, ce qui ne sera pas le cas lorsque l'école sera équipée. Surtout avec l'objectif de développer les fonctions exécutives.

## 2- L'inhibition

Inhiber les distractions pour rester concentré, contrôler les impulsions, les émotions, ou les gestes inappropriés

- ≡ Pour de nombreux élèves, surtout chez les petits, j'ai constaté **de l'impulsivité**. Il n'y a pas de planification mentale et la décision prise pour faire avancer le robot est rapide. Les touches sont appuyées de manière compulsive, le robot peut même être pris en main pour satisfaire la volonté de l'enfant de lui faire prendre une direction.. Faire **la corrélation entre la direction de la flèche et la direction à suivre** ne s'installe qu'après un temps de manipulation et d'observation des élèves plus experts, le traitement fait de l'erreur par les élèves leur impose de prendre du temps et de **différer leur prise de décision**. (VIDEO OCEANE)

*Océane a eu de nombreuses absences durant la période. Elle se trouve en dernière position d'un petit jeu où chaque camarade doit mener BB à un animal sur un parcours simple. Elle n'a pas manipulé depuis plus de 2 semaines. Elle doit mener BB jusqu'à l'oie pour la ramener à la ferme.(faire reculer, pivoter et avancer)*

*Au départ elle doit faire reculer BB ce qui correspond à appuyer sur la flèche qui se dirige vers elle. Mais quand le déplacement est décentré de sa personne cela se complique.*

*Elle sait que BB doit pivoter et a encore le réflexe de la **tourner à la main**. Elle **appuie sans réfléchir**, sans regarder où se situe l'oie, mais se rend compte que ce n'est pas la bonne direction cependant elle refait la proposition. Quand je lui demande d'anticiper le déplacement elle se rend compte que ce n'est pas ce qui mènera BB à l'oie. Elle montre la direction que prendrait BB et change de flèche.*

*Elle réitère une commande qui a été bonne, **elle se retient de corriger la position de BB à la main**, elle se souvient que ce n'est pas la manière de déplacer BB.(mémoire de travail)*

*Elle procède par essais/erreurs, appuie de nouveau sur la flèche qui a fait progresser BB dans la bonne direction car elle garde en mémoire le dernier essai réussi. A la fin elle va appuyer sur la dernière flèche qui a vu un bon déplacement se ravise mais se ravise et fait un autre essai. **Elle commence à prendre du temps avant d'appuyer et utiliser ce qu'elle a expérimenté. Elle commence à faire preuve de flexibilité en ne persévérant pas dans le comportement** « la dernière bonne commande est LA commande »*

- ≡ Lorsque le lien entre direction des flèches et sens du parcours s'est installé, il restait pour certains à apprendre à maîtriser son geste en **comprenant que si l'on appuie plusieurs fois, le robot avance plusieurs fois**. La répétition de la commande pour une action restait présente pour plusieurs enfants. Cela certainement à cause de la facilité à corriger son erreur et le peu d'impact émotionnel que cela leur créait. D'autres l'ont vite inhibé car déçus lorsque la commande ne correspondait pas l'action souhaitée du robot.

A ce stade de l'année, les é ayant acquis le comptage ont été capables de franchir ce cap et de faire avancer le robot en **anticipant** le nombre de cases à parcourir par le robot et ainsi **entrer plus en avant dans la programmation**. (VIDEO SOHAN - illustration)

*Sohan, 3 ans et demi a vite intégré le codage flêché, il sait réaliser des collections de 1 à 3, les reconnaître globalement et avancer son pion sur une piste en fonction de la constellation du dé. Il sait aussi utiliser le comptage-dénombrément.*

*Il a rapidement fait le lien entre le nombre de fois où il appuie sur la flèche et le nombre de fois où BB fait l'action. D'autres à ce stade sont capables de dire de combien de cases il faut avancer mais n'ont pas encore fait le lien avec le nombre de fois où il faut appuyer sur la flèche pour y conduire BB.*

### 3- La flexibilité

*Etre flexible c'est s'adapter, passer d'une réponse à une autre en fonction des circonstances.*

#### ≡ Le problème du pivoter/avancer

Lorsque le codage fléché a été compris et maîtrisé, les moyens ont été confrontés à un problème.

Dans le vécu corporel, lorsqu'ils voulaient tourner, il leur suffisait de flécher à droite ou à gauche et ils tournaient en avançant. En observant les déplacements de BB lors de phases de manipulation libre ils ont constaté qu'il pivotait, qu'il ne tournait pas en avançant.

Dans les premiers essais de commande de déplacement du BB sur un parcours, ils ont été pour certains perturbés car il fallait faire une double commande : pivoter et avancer pour tourner.

Ceci a été aussi un obstacle pour les é de cycle 2 et les é de cycle3 habitués à coder des déplacements dans un quadrillage : un conflit parfois difficile à dépasser.

Pour aider mes é de moyenne section, nous avons travaillé parallèlement le corporel et le codage de BB.

D'abord, se déplacer comme un robot dans un quadrillage au sol, en suivant un parcours fléché pour intégrer la double commande (le décodage). Puis pour coder, les é ont travaillé en binôme : un é décrit son parcours dans le quadrillage au sol et l'autre code puis rentre le code sur le robot et compare le point d'arrivée du robot et du camarade. Les collègues de cycle 2 et cycle 3 ont aussi eu à passer ce vécu corporel pour que leurs élèves ayant des difficultés à intégrer cette nouvelle donne adaptent leur codage aux contraintes imposées par le robot. (PHOTOS)

### 4- Perspectives et projet pour notre école.

Au sein de notre école un projet de préparation et rédaction de défis du cycle 3 vers le cycle 2 et du cycle 2 vers le cycle 1 a été amorcé en fin de période.

Un jeu nous a été proposé par les élèves de CP/CE1. Le thème de l'année pour toutes les classes est la maison et l'habitat. Ils ont réalisé une piste avec les pièces de la maison et un parcours à réaliser par BB pour amener des éléments de chaque pièce à bonne destination. Le premier joueur à placer tous les objets à bonne destination a gagné. Ils ont rédigé la règle du jeu.

Je n'exclus pas de pouvoir conduire mes élèves à proposer et rédiger des défis pour une autre classe de maternelle lorsque ils auront acquis un peu plus d'expertise et que nous disposerons du matériel et donc du temps nécessaire.