

## Séquence introduction d'un robot apprenant à l'école élémentaire

### Présentation du projet et intentions pédagogiques

Pour mener une réflexion avec les élèves sur les processus cognitifs en jeu durant un apprentissage, nous avons fait le choix de nous appuyer sur l'observation du fonctionnement d'une intelligence artificielle.

L'objectif de cette séquence est double :

- Initier les élèves aux concepts de base de l'intelligence artificielle.
- Questionner les concepts d'intelligence, d'apprentissage, de mentalité de croissance ainsi que le statut et la place de l'erreur dans les apprentissages, la nécessité d'être persévérant, la pertinence du recours au tâtonnement face à des tâches nouvelles, le tout afin de donner aux élèves de premiers éléments de réflexion quant à ce qu'apprendre signifie et quant à leurs propres processus cognitifs mobilisés en situation d'apprentissage.

La manipulation et l'observation d'un robot doté d'une IA a pour objectifs de :

- Faire acquérir aux élèves d'école élémentaire une première base en ce qui concerne la compréhension du concept d'Intelligence Artificielle.
- A partir de la démonstration de l'acquisition de comportements de navigation en apprentissage par renforcement, mettre en avant les similarités avec les apprentissages humains :
  - o Tâtonnement
  - o Explorations / curiosité / créativité
  - o Mémorisation
  - o Répétitions
  - o Anticipation et planification
- Favoriser une réflexion de la part des élèves quant à leurs propres processus d'apprentissages, questionner leur rapport à l'erreur et les aider à développer ou activer leurs connaissances et compétences métacognitives

Références au programme et au socle commun de connaissances, de compétences et de culture :

Compétences travaillées	Domaines du socle
Apprendre à apprendre	<b>Domaine 2</b> – Les méthodes et les outils pour apprendre
Pratiquer des langages	<b>Domaine 1</b> – Les langages pour penser et communiquer
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	<b>Domaine 4</b> – Les systèmes naturels et les systèmes techniques
Se situer dans l'espace et dans le temps – Adopter un comportement éthique et responsable	<b>Domaine 5</b> – Les représentations du monde et de l'activité humaine

Les attendus de fin de cycle 3

### **Langage oral**

Participer de façon constructive aux échanges avec d'autres élèves dans un groupe pour confronter des réactions ou des points de vue.

### **Mathématiques**

#### Les apprentissages spatiaux

Dans la continuité du cycle 2 et tout au long du cycle, les apprentissages spatiaux, en une, deux ou trois dimensions, se réalisent à partir de problèmes de repérage de déplacement d'objets, d'élaboration de représentation dans des espaces réels, matérialisés (plans, cartes...) ou numériques.

#### L'initiation à la programmation

Au CM1 puis au CM2, les élèves apprennent à programmer le déplacement d'un personnage sur un écran. Ils commencent par compléter de tels programmes, puis ils apprennent à corriger un programme erroné. Enfin, ils créent eux-mêmes des programmes permettant d'obtenir des déplacements d'objets ou de personnages.

## Sciences et technologie

### Matière mouvement, énergie, information

Identifier un signal et une information :

- Identifier différents signaux (sonores, lumineux, radio...).
- Distinction entre signal et information, dans une application simple de la vie courante.
- Transmission d'une information par un signal.

### Matériaux et objets techniques

- Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions. - Identifier les principales familles de matériaux.
- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

### Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information

- Environnement numérique de travail.
- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.
- Usage des moyens numériques dans un réseau.
- Usage de logiciels usuels.

## Description de la séquence

Séances	Objectifs	Domaines travaillés	Durée	Annexes
1 - Introduction du robot AlphaAI / Thymio	L'objectif de cette séance est d'introduire et de questionner les concepts de robot, d'intelligence et d'intelligence artificielle en appui sur la découverte du fonctionnement du robot AlphaAI. En particulier, la démonstration du mode apprentissage par renforcement permettra aux élèves de se rendre compte et de comprendre que si les comportements et les actions choisies par le robot semblent naturels, les décisions prises par le robot et ses stratégies d'apprentissage	-Français (langage oral, acquisition d'un vocabulaire spécifique) -Enseignement moral et civique (exercer son jugement, construire l'esprit critique) -Sciences et technologie	1h30	<a href="#">Slides</a>  <a href="#">Exemples IA quotidien</a>

	ont été initialement programmées. D'où l'usage de l'adjectif « artificielle ».			
2 – Du téléguidage à l'apprentissage par renforcement : Processus d'apprentissage -> similitudes homme / machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se familiariser avec l'interface du logiciel</li> <li>-Découvrir par la manipulation les bases du concept de machine learning et d'IA à travers la présentation de 4 niveaux croissants d'autonomie du robot AlphaI (deux sans et deux avec de l'IA)</li> <li>-Questionner les opportunités mais aussi les limites de la machine ainsi que l'impact de l'interaction de l'homme avec la machine (biais)</li> <li>-Identifier les similitudes et les différences entre l'apprentissage humain et l'apprentissage machine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Français (langage oral)</li> <li>-Sciences et technologie</li> <li>- Enseignement moral et civique (exercer son jugement, construire l'esprit critique)</li> </ul>	2h00	Slides
3 – Institutionnalisation et débat philosophique	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revenir sur les activités de la séance 2 et établir un bilan de ce qui a été observé et compris</li> <li>-Discuter des similitudes (et différences) Homme/machine en ce qui concerne les processus (acquisition, mémorisation, transfert) et stratégies d'apprentissage</li> <li>-Participer à un débat philosophique pour questionner ses propres stratégies d'apprentissage et mettre en évidence que tout le monde est capable d'apprendre en agissant sur ses apprentissages, que l'erreur fait partie du processus d'apprentissage, l'importance de la répétition et de la persévérance durant les phases d'apprentissage, la pertinence du recours au tâtonnement et à la créativité face à des tâches nouvelles et de l'intérêt de comprendre et d'utiliser parfois les stratégies évoquées par ses camarades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Français (langage oral)</li> <li>-Enseignement moral et civique (exercer son jugement, construire l'esprit critique)</li> <li>-Sciences et technologie</li> </ul>	1h30	Slides : 4 niveaux d'autonomie