

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

FICHE DE PREPARATION : l'apprentissage de la machine

Domaine du programme

éveil scientifique et technologie

Intitulé de l'activité

l'apprentissage de la machine

Objectif

Les élèves devraient arriver à

- expliquer qu'une machine peut apprendre à l'aide de récompenses et de punitions

De cette manière, ils exerceront essentiellement les compétences suivantes:

- suivre des consignes/instructions
- tracer un graphique
- comprendre un système d'apprentissage

Structuration collective/individuelle

Les traces de l'activité expliqueront comment faire pour:

- faire apprendre une machine

Evaluation

L'activité terminée, les élèves pourront:

Prérequis

Pour suivre cette activité, les élèves doivent pouvoir:

- construire un graphique
- reconnaître des symétries

Dispositif

- Durée: 1 période
- Groupement: 2 élèves (1 élève-machine et 1 élève non-machine)
- Matériel: une série de fiches représentant les états possibles lors d'une partie (Coup 1 signifie que c'est le premier mouvement, Coup 2 le deuxième mouvement et Coup 3 le troisième), une grille pour jouer et des pions

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Situation mobilisatrice

Les élèves commenceront l'activité en répondant à la question suivante:

Est-ce qu'une machine peut apprendre? Et vous, comment apprenez-vous? Plusieurs stratégies peuvent être évoquées par les élèves. L'idée est qu'ils arrivent à l'idée d'apprendre de ses erreurs. Leur signaler alors que l'on va réaliser une activité où l'ordinateur va apprendre de ces erreurs.

Déroulement

Principales étapes:
Expliquer qu'il possible à une machine d'apprendre de ses erreurs (l'activité va illustrer cela). Indiquer aux élèves que l'on va jouer face à un ordinateur à un jeu. Et que l'on va voir qui va être le plus fort.
Le jeu est le Scipion. Expliquer les règles aux élèves. Le jeu se présente sous la forme d'une grille 3x3 composée, au début, d'une rangée de ronds sur la première ligne (les ronds seront pour le joueur 1) et une rangée de croix sur la dernière ligne (les croix seront pour le joueur 2). Le principe est simple, on ne peut que se déplacer vers l'avant (vers le camp de son adversaire) si la case est vide, et on peut manger un pion adverse si ce pion est vers l'avant en diagonale (comme avec les pions aux échecs). On en peut jamais reculer. Chaque joueur a trois possibilités pour gagner: 1) placer un de ses pions sur la rangée opposée à celle de son départ (avoir traversé toute la grille et être dans le camp de son adversaire) 2) bloquer l'autre joueur pour que ce dernier ne puisse plus se déplacer 3) avoir pris toutes les pièces de l'adversaire
Placer le matériel pour l'activité. C'est-à-dire placer le plateau de jeu avec les positions de départ de chaque pion et placer les fiches près du joueur-machine, classées par ordre de mouvement (Coup 1, Coup 2 et Coup 3). Placer sur chaque fiche les bonbons dont la couleur correspond à celle des flèches qui y sont représentées (s'il y a 4 flèches sur une fiche, il doit y avoir 4 bonbons avec les mêmes couleurs que les flèches).

Année(s) :
Cycle(s) :

Date :

Expliquer aux élèves qu'on n'a pas apporté d'ordinateur et que c'est donc un élève qui jouera le rôle de l'ordinateur. Plusieurs parties doivent être jouées par un élève machine, et un élève non-machine. Le but de l'élève non-machine est de gagner, il doit réfléchir et faire preuve d'intelligence pour battre la machine. Le but de l'élève machine est de faire apprendre le plus possible de coups gagnants à son ordinateur. Pour cela, il doit se débarrasser des mauvais bonbons, les bonbons qui le font perdre. Voici comment se déroule une partie pour le joueur machine. Après chaque coup de l'adversaire, il cherche la fiche qui correspond à la position des croix et des ronds (il faut penser aux symétries! toutes les situations ne sont pas représentées car sinon, le nombre de fiches aurait été beaucoup trop important). Quand il l'a trouvée, il met les bonbons se trouvant sur cette fiche dans un gobelet et tire au hasard un bonbon. Il effectue alors le mouvement indiqué par la flèche de la même couleur que le bonbon sélectionné (attention de nouveau aux symétries). Il dépose tous les bonbons sur la fiche sauf celui qui a été sélectionné qu'il garde dans le gobelet qu'il dépose que la fiche. C'est ensuite au tour de son adversaire. Soit l'adversaire gagne et il mange alors le bonbon qui se trouve dans le gobelet. Soit l'adversaire ne gagne pas et il libère le bonbon qui se trouve dans le gobelet et le replace sur la fiche d'où il vient. Les bonbons qui mènent à une situation perdante vont donc disparaître au fil des parties et au final, l'élève-machine aura bien fait apprendre à sa machine puisqu'elle sera capable de gagner à tous les coups. Il se pourrait qu'après plusieurs parties, on arrive sur une fiche, une configuration, où tous les bonbons ont déjà été mangés. Cela signifie que tous les coups étaient perdants. Dans ce cas, l'élève ordinateur ne pouvant plus rien faire, c'est l'élève non-machine qui gagne et il mange le dernier bonbon utilisé.

Pour chaque partie finie, l'élève machine trace une ligne qui descend, s'il a perdu, sur son graphique, ou une ligne qui monte si il a gagné. Cela va permettre aux élèves de remarquer que l'élève-machine fait apprendre son ordinateur de plus en plus, et qu'il gagne de plus en plus parce que l'ordinateur a retenu de ses erreurs. Vu l'apprentissage, il est logique que de nombreux bonbons soient mangés au début et que l'élève non-machine soit heureux de gagner si souvent. Mais progressivement, l'ordinateur apprenant, il ne gagnera plus et ... ne mangera plus de bonbons.

Lorsque l'activité est terminée, compléter la feuille de traces avec l'explication de l'apprentissage de la machine et le graphique de son apprentissage.

Cette activité est inspirée de l'activité "L'ordinateur qui apprend avec des friandises" ("The sweet learning computer") du site cs4fn de Queen Mary (University of London) que vous pouvez retrouver à l'adresse: <http://www.cs4fn.org/teachers/activities/>. Pour plus de renseignements sur cs4fn, voir: <http://www.cs4fn.org/>.