

Machine learning et intelligence artificielle

Étapes préalables obligatoires / Connaissances préalables des élèves	Concepts de base de la programmation, logique algorithmique
Objectifs d'apprentissage	Apprendre à connaître Alan Turing et le concept historique de la machine à décoder Enigma (machine à coder les messages des nazis). Connaître le test de Turing (jeu d'imitation) et s'initier aux concepts d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle. Résoudre des problèmes informatiques originaux (machines à états finis)
Matières	Programmation, maths
Âge recommandé	15 - 18
Matériel nécessaire	Jeu : The Ultra Code
Durée de la séquence	70 - 90 minutes
Activité individuelle ou collective	Activité collective
Compétences développées	Pensée critique, résolution de problème, créativité, communication, coopération et travail d'équipe, compétences orales.



Fourchette de prix du jeu	<20 €
Activités de prolongement / différenciation	<p>Cette séquence pédagogique en tant que spectateur pourra être utilisée plus tard comme activité individuelle afin que les élèves puissent explorer la résolution de problèmes et le concept de machines à calculer (ordinateurs) de manière plus approfondie. Le site Web : http://ivanzuzak.info/noam/webapps/fsm_simulator/ peut être utilisé pour approfondir l'expérience des machines à états finis, et la vidéo suivante peut être très utile sur le décodage des énigmes : The real story of how Enigma was broken - Sir Dermot Turing - YouTube , Home The Alan Turing Institute</p>
Jeux similaires utilisables pour la séquence	while True: learn()
Conseils pour une séquence plus courte	La séquence pourrait être adaptée en un format similaire à celui d'une "classe inversée". Par exemple, les étapes 1 et 2 peuvent être réalisées à la maison par les élèves et les étapes 3 à 6 en classe.
Conseils sur l'accessibilité et l'inclusivité de la séquence	Les vidéos sont en anglais, mais vous pouvez utiliser la traduction automatique (améliorée par l'IA) pour d'autres langues dans YouTube (paramètres/sous-titres/traduction automatique). Vous pouvez également fournir une transcription traduite à vos élèves.



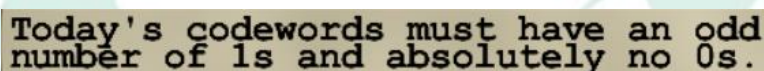
Étape par étape : comment mettre en pratique la séquence

Dans cette séquence pédagogique, nous utiliserons un jeu à travers lequel les élèves apprendront à connaître Turing (« le père de l'informatique ») et le test de Turing (considéré comme une base historique de l'intelligence artificielle). Le jeu qui sera utilisé est The Ultra Code.

Les trois vidéos utilisées dans cette séquence présentent le personnage historique d'Alan Turing, les événements historiques de son époque et le test de Turing.

Le déroulé de la séquence est le suivant :

- Le jeu est présenté et le premier problème est donné sous forme de note choisie par l'enseignant :



Today's codewords must have an odd number of 1s and absolutely no 0s.

Capture d'écran 1 du jeu : The Ultra Code (créateur : Jack Gloyens)

- La solution à ce problème est présentée par le professeur,
- Le professeur discute ensuite de la solution avec les élèves et passe au niveau suivant avec un nouveau problème,
- Les élèves discutent en petits groupes d'une autre solution possible et choisissent une personne qui présentera la solution et son processus à toute la classe,
- Le professeur résout le problème de ce niveau et le processus continue.
- Chaque niveau est un nouveau problème à résoudre (retour à l'étape 3).

De manière plus détaillée, la séquence pédagogique comprends les étapes suivantes :

- **Étape 1 : Visionnage des vidéos en introduction et discussion avec la classe (25 minutes)**

Regardez la [vidéo sur Alan Turing](#) (Alan Turing - Celebrating the Life of a Genius, 2012b) comme scientifique et personnalité : (durée de la vidéo : 8:13). Après le visionnage, vous pouvez discuter de la personnalité d'Alan Turing et de sa contribution à l'informatique sur la base de la vidéo.

- **Étape 2 : Regardez deux vidéos relatives au test de Turing (jeu d'imitation) et discutez-en avec toute la classe (25 minutes)**

A travers les vidéos ci-dessous, les élèves vont apprendre à connaître le test de Turing.

- [What is a Turing Test? A Brief History of the Turing Test and its Impact - YouTube](#) (durée de la video : 2:09), (Eye on Tech, 2020),
- [The Turing test: Can a computer pass for a human? - Alex Gendler - YouTube](#) (durée de la video : 4:42), (TED-Ed, 2016).

Après la vidéo, les élèves peuvent lire un article sur Turing et l'apprentissage automatique (Gil Press, 2017) ici : [Alan Turing Predicts Machine Learning And The Impact Of Artificial Intelligence On Jobs \(forbes.com\)](#) et un article sur « L'influence d'Alan Turing sur la recherche sur l'intelligence artificielle et la controverse qui en résulte » (Sharkey, 2012) ici : [Alan Turing: The experiment that shaped artificial intelligence - BBC News](#).

Après la lecture, vous pouvez discuter de l'apprentissage automatique et de l'intelligence artificielle avec vos élèves.



- **Étape 3 : Discussion avec la classe (15 minutes)**

A chaque niveau, une petite introduction historique avec des données relatives est présentée et l'enseignant (éventuellement en collaboration avec le professeur d'histoire) évoque plus particulièrement ce qui est présenté dans le jeu.

- **Étape 4 : Discussion avec la classe (15 minutes)**

L'enseignant montre comment utiliser le jeu et résoudre le premier problème.

Il présente ensuite un moyen de résoudre et de contrôler la solution à l'aide de la « programmation » des lampes d'entrée et de sortie qui est basée sur la théorie des automates finis (aussi appelée théorie des machines à états finis).



Capture d'écran 2 du jeu : The Ultra Code (créateur : Jack Gloyens)

- **Étape 5 : Discussion en petits groupes (20 minutes)**

L'enseignant présente un nouveau problème à la classe et répartit les élèves en petits groupes (3 - 5 élèves). Les élèves discutent entre eux de la solution appropriée. L'un d'entre eux présente la solution proposée (en tant que représentant de l'équipe) à la classe.

- **Étape 6 : Discussion avec la classe (20 minutes)**

L'enseignant résout le problème en fonction des suggestions des groupes d'élèves. Si aucune des suggestions n'est appropriée, l'enseignant résout le problème et l'explique aux élèves.

Le processus recommence avec un nouveau problème.

Remarque : Si l'enseignant a résolu un grand nombre de problèmes, il peut alors utiliser l'option « Jeu libre » (qui offre un accès direct aux problèmes).



Bibliographie :

Se procurer le jeu :

https://store.steampowered.com/app/914950/The_Ultra_Code/

Cambridge University. (2012, June 21). Alan Turing - Celebrating the life of a genius. [Video]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=gtRLmL70TH0&ab_channel=CambridgeUniversity

Eye on Tech. (2020, April 2). What is a Turing Test? A Brief History of the Turing Test and its Impact. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4VROUIAF2Do>

Gil Press. (2017, February 20). Alan Turing Predicts Machine Learning And The Impact Of Artificial Intelligence On Jobs. Forbes.

<https://www.forbes.com/sites/gilpress/2017/02/19/alan-turing-predicts-machine-learning-and-the-impact-of-artificial-intelligence-on-jobs/?sh=3e76a171c2b1>

Sharkey, N. (2012, June 21). Alan Turing: The experiment that shaped artificial intelligence. BBC News. <https://www.bbc.com/news/technology-18475646>

TED-Ed. (2016, April 14). The Turing test: Can a computer pass for a human? - Alex Gendler. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=3wLqsRLvV-c&ab_channel=TED-Ed

Information

Toutes les captures d'écran utilisées dans cette leçon ont été extraites de The Ultra Code, Flying Interactive (2019).

