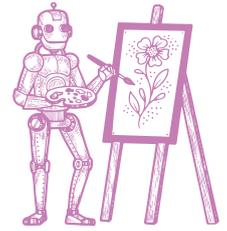


Contexte

Et si les machines se mettaient elles aussi à créer ? Eh oui, dans un futur proche, l'art ne sera plus seulement réservé aux humains. Armés d'un pinceau, d'un bras robotisé et d'une intelligence artificielle, **certains robots sont déjà capables de produire des tableaux !** C'est le cas par exemple de l'humanoïde Ai-Da qui a exposé ses premiers dessins à Oxford (Royaume-Uni) cette année, ou du robot-grapheur Senseless Drawing Bot, créé par des artistes japonais, qui réalise des graffitis incroyables. **Dans ce nouveau domaine qu'est l'art robotique, les exemples ne manquent pas.** Encore plus fou : en 2018, un tableau entièrement créé par une intelligence artificielle a même été vendu aux enchères plus de 450 000 euros !

Mais, est-ce vraiment de l'art ? Ces robots possèdent-ils leur propre sens créatif ? Faut-il s'inquiéter ?... Ces questions font actuellement débat. Toujours est-il que **de nombreux ingénieurs et artistes s'y mettent et voient dans ces technologies un potentiel énorme** qui leur ouvre de nouvelles portes.

Questions scientifiques



Sur l'art :

- Si un robot se met à faire de la peinture et une exposition, est-ce de l'art ? Qu'est-ce que l'art / une œuvre d'art ?**
- Qu'est-ce que la créativité ?**
- Existe-t-il un art robotique ou s'agit-il de prouesses graphiques / technologiques ?**
- Que veut dire créer ?**
- Qui peut faire de l'art ?**
- Qui peut créer ?**
- Les réalisations des robots-peintres sont-elles des œuvres d'art ?**

Sur les robots-artistes :

- Depuis quand l'art robotique existe-t-il ?**
- Comment fonctionnent les robots-artistes ?**
- Comment fonctionnent les robots qui dessinent et / ou produisent des dessins / peintures / graffitis ?**
- Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?**
- Cela veut-il dire être autonome ?**
- Faut-il nécessairement une intelligence artificielle pour réaliser des dessins / peintures / graffitis comme ces robots ?**
- Quelles sont les atouts et limites de ces robots ?**
- Ces robots pourraient-ils un jour remplacer les artistes humains ?**

Hypothèses et protocoles d'expérimentations

Chaque terme utilisé dans les hypothèses nécessite d'être défini et travaillé avec les élèves.

Hypothèse n°1 : Pour réaliser une production graphique, un robot doit avoir été programmé pour l'effectuer en autonomie / être doté d'une intelligence artificielle.

Protocole proposé : Construire un petit robot et le programmer pour qu'il réalise un dessin ou une peinture de manière autonome.

Matériel utilisé : Matériel d'arts plastiques, kit robotique et tablette numérique.

Données collectées : Observer les productions créées, et si besoin, améliorer le mécanisme ou la programmation du robot.

Ouverture possible : Autonome signifie-t-il que le robot est libre de ses choix ?

Hypothèse n°2 : Des robots avec une intelligence artificielle sont capables de surpasser les artistes humains grâce à celle-ci.

Protocole proposé : Rechercher des œuvres d'art comparables créées soit par des robots, soit par des hommes

Données collectées : Comparer les œuvres entre-elles et déterminer, pour chacune, quel sont les points forts et les points faibles de l'artiste (robot ou humain).

Ouverture possible : En quoi ces robots peuvent permettre de d'étudier l'art ? Programmer un robot pour qu'il reproduise une œuvre d'art permet-il de mettre en lumière le sens de l'œuvre voulu par l'artiste / De comprendre comment il a produit son œuvre ? Les différentes formes de productions visuelles que produisent certaines technologies tel que la réalité augmentée, les logiciels d'effets spéciaux etc. sont-elles des œuvres d'art grâce aux techniques utilisées ou par l'interprétation donnée par les auteurs / manipulateur de ces objets ? Est-ce parce que ces productions sont exposées qu'elles sont considérées comme des œuvres d'art ?

Matériel utilisé

- Matériel d'arts plastiques : stylos, crayons, feutres, feuilles, carton, pinceaux, peinture...
- **Kit Steam Education SAM Labs (fourni par les Savanturiers)**
- Tablette numérique (fournie par les Savanturiers)

Connaissances



Ce projet de recherche permet aux élèves de :

- comprendre **comment les robots peuvent être associés à l'art en général,**
- amorcer **une réflexion philosophique et sociologique sur la place des nouvelles technologies dans le monde de l'art et, plus largement, sur la définition de l'art,**
- acquérir **des connaissances en robotique et en programmation informatique,**
- se familiariser avec **la notion d'intelligence artificielle,**
- se mettre **dans la peau d'apprentis-ingénieurs** en créant leur propre robot-artiste,
- compléter leurs **connaissances en arts plastiques / techniques artistiques,**
- s'interroger **sur la future place des robots dans la société.**

Liens utiles



Sur la problématique :

- Vidéo « **Les robots sont-ils aussi intelligents que les hommes ?** » sur les capacités des robots et leurs limites, 1 jour 1 question : <https://education.francetv.fr/matiere/technologie/cp/video/les-robots-sont-ils-aussi-intelligents-que-les-hommes-1-jour-1-question>
- Exposition « **Robots** » à la Cité des Sciences et de l'Industrie (Paris) : <http://www.cite-sciences.fr/fr/au-programme/expos-permanentes/expos-permanentes-dexplora/robots/>
- Article « **C'est quoi le sens artistique d'un robot ?** », France Inter : <https://www.franceinter.fr/culture/c-est-quoi-le-sens-artistique-d-un-robot>
- Vidéo « **Robot Arts** » sur les performances de différents robots-artistes à travers le monde, Tracks Arte : <https://www.youtube.com/watch?v=8ZYonQrqiBc>
- Vidéo « **Ai-Da, la première artiste humanoïde** », Arte : <https://www.arte.tv/fr/videos/090645-000-A/ai-da-la-premiere-artiste-humanoide/>
- Vidéo sur le projet étonnant « **The next Rembrandt** » qui mêle art et haute technologie : https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=luygOYZ1Ngo
- Article « **Un tableau produit par intelligence artificielle vendu chez Christie's** », France TV : https://www.francetvinfo.fr/culture/arts-expos/un-tableau-produit-par-intelligence-artificielle-vendu-chez-christies-plus-de-40-fois-son-estimation_3368107.html

Sur le matériel :

- Site web du fabricant du kit **Steam Education SAM Labs** (en anglais) : <https://int.samlabs.com/>
- Article sur le kit **SAM Labs**, Délégation académique au numérique éducatif de l'Académie de Versailles : <http://www.dane.ac-versailles.fr/s-inspirer-temoigner/le-kit-sam-labs>
- Projets de **petits robots-artistes** déjà réalisés (en anglais) : <https://int.samlabs.com/blogs/projects/drawing-machine>
<https://int.samlabs.com/blogs/projects/art-bots>

Compétences et connaissances des programmes scolaires CYCLE 4

ARTS

Expérimenter, produire, créer

- Choisir, mobiliser et adapter des langages et des moyens plastiques variés en fonction de leurs effets dans une intention artistique en restant attentif à l'inattendu.
- S'approprier des questions artistiques en prenant appui sur une pratique artistique et réflexive. » Recourir à des outils numériques de captation et de réalisation à des fins de création artistique.
- Explorer l'ensemble des champs de la pratique plastique et leurs hybridations, notamment avec les pratiques numériques. » Prendre en compte les conditions de la réception de sa production dès la démarche de création, en prêtant attention aux modalités de sa présentation, y compris numérique.
- Exploiter des informations et de la documentation, notamment iconique, pour servir un projet de création.

Domaine du socle : 1, 2, 4, 5

S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité

- Dire avec un vocabulaire approprié ce que l'on fait, ressent, imagine, observe, analyse ; s'exprimer pour soutenir des intentions artistiques ou une interprétation d'œuvre.
- Établir des liens entre son propre travail, les œuvres rencontrées ou les démarches observées.
- Expliciter la pratique individuelle ou collective, écouter et accepter les avis divers et contradictoires.
- Porter un regard curieux et avisé sur son environnement artistique et culturel, proche et lointain, notamment sur la diversité des images fixes et animées, analogiques et numériques.

Domaine du socle : 1, 3, 5

Compétences et connaissances des programmes scolaires CYCLE 3

ARTS PLASTIQUES

Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent.

- Représenter le monde environnant ou donner forme à son imaginaire en explorant divers domaines (dessin, collage, modelage, sculpture, photographie, vidéo...).
- Rechercher une expression personnelle en s'éloignant des stéréotypes.
- Intégrer l'usage des outils informatiques de travail de l'image et de recherche d'information, au service de la pratique plastique.

Domaine du socle : 1, 2, 4, 5

Mettre en œuvre un projet artistique

- Identifier les principaux outils et compétences nécessaires à la réalisation d'un projet artistique.
- Se repérer dans les étapes de la réalisation d'une production plastique individuelle ou collective, anticiper les difficultés éventuelles.
- Identifier et assumer sa part de responsabilité dans un processus coopératif de création.
- Adapter son projet en fonction des contraintes de réalisation et de la prise en compte du spectateur.

Domaines du socle : 2, 3, 5

S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité

- Décrire et interroger à l'aide d'un vocabulaire spécifique ses productions plastiques, celles de ses pairs et des œuvres d'art étudiées en classe.
- Justifier des choix pour rendre compte du cheminement qui conduit de l'intention à la réalisation.
- Formuler une expression juste de ses émotions, en prenant appui sur ses propres réalisations plastiques, celles des autres élèves et des œuvres d'art.

Domaines du socle : 1, 3

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique :

- Formuler une question ou une problématique scientifique simple ;
- Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
- Proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
- Interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
- Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

Domaine du socle : 4

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

- 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.
- Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.
- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Discipline	Thèmes - Sous-thèmes	Compétences
Mathématiques	(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations	• Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation.
Sciences et technologies	Matériaux et objets techniques <i>Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.</i>	• Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions. • Identifier les principales familles de matériaux. • Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin. • Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information

Compétences des programmes scolaires CYCLE 2

Pratiquer des démarches scientifiques

- Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion.

Domaine du socle : 4

S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité

Domaines du socle : 1, 3

*Cette activité pédagogique a été co-réalisée par l'Agence Ody.C,
l'équipe et les ambassadeurs Savanturiers
École de la Recherche grâce au soutien financier de :*



*Opération soutenue par l'État dans le cadre du volet e-FRAN
du Programme d'investissement d'avenir, opéré par la Caisse des Dépôts*

