

3.7

Prononce-toi sur un enjeu : Le pour et le contre de l'automatisation

ATTENTES

- Évaluer l'impact d'un système sur l'individu, la société et l'environnement, et proposer des améliorations ou des solutions de rechange permettant de répondre à un même besoin.
- Examiner les composantes essentielles au fonctionnement des systèmes.
- Démontrer sa compréhension de divers systèmes et des facteurs qui leur permettent de fonctionner efficacement et en sécurité.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Compréhension des concepts

- Examiner des systèmes qui ont augmenté la productivité dans différents secteurs industriels.
- Identifier les facteurs sociaux qui déterminent l'évolution d'un système.

Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication

- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement

- Débattre les impacts sociaux, économiques et environnementaux de l'automatisation des systèmes.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

L'automatisation

- L'automatisation est l'utilisation d'une machine pour exécuter une tâche, et ce, sans personne pour la diriger. C'est un ingénieur de la société Ford qui a été le premier à se servir de ce mot en 1946.
- Les procédés automatisés sont accomplis par une ou des machines généralement contrôlées par un ordinateur. L'ordinateur transmet à la machine des commandes préprogrammées et obtient une forme de rétroaction de la machine pendant l'exécution de la tâche.

La robotique

- La robotique est la conception, la fabrication et l'utilisation de machines pour accomplir le travail d'un être humain. Les industries se servent de robots pour exécuter des tâches répétitives, comme la peinture de carrosseries d'auto, ou des travaux dangereux, comme la manipulation de substances radioactives.

- Certains robots sont dotés d'une intelligence artificielle et possèdent des qualités humaines, comme la capacité de voir, de toucher et de ressentir la chaleur. D'autres robots peuvent prendre des décisions simples selon des instructions préprogrammées et la rétroaction de leur environnement.

La bionique

- La bionique est la science qui permet de créer des membres artificiels (aussi appelés prothèses). Ceux-ci servent surtout à remplacer des membres perdus à la suite d'un accident ou d'une maladie, ou qui sont défectueux en raison d'une déficience congénitale.
- Les progrès de la bionique ont permis la mise au point de prothèses tel le bras myoélectrique, muni de détecteurs qui discernent la tension des muscles restants et transmettent des signaux électriques à la main artificielle. Celle-ci s'ouvre ou se ferme au besoin. Certaines mains artificielles possèdent même le sens du toucher et peuvent détecter la chaleur et le froid.

Durée

100–120 min

À voir

L'amélioration de l'efficacité entraîne aussi bien des conséquences positives que négatives sur la société et l'environnement.

Vocabulaire

- automatisation

Habiletés

Définir l'enjeu
Effectuer une recherche
Déterminer les options
Analyser l'enjeu
Défendre une décision
Communiquer
Évaluer

Ressources pédagogiques

DR 0.0-14 : Organisateur graphique : diagramme d'opinion
Grille d'évaluation 7 :
Prononce-toi sur un enjeu
Résumé de l'évaluation 7 :
Prononce-toi sur un enjeu
Liste de vérification de l'autoévaluation 3 :
Prononce-toi sur un enjeu
BO 3 : La recherche scientifique
BO 7 : Techniques d'étude en sciences et technologie
BO 8 : Les présentations en sciences et technologie
Site Web de sciences et technologie, 8^e année :
www.duvaleducation.com/sciences

Ressource complémentaire

Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvaleducation.com/sciences

NOTES PÉDAGOGIQUES

- Avant le début de cette activité, vous pourriez vouloir discuter avec les élèves des objectifs des Nations unies et de la simulation des Nations unies. Le site Internet de l'ONU sera pour vos élèves et vous-même une mine de renseignements. La section du site de l'ONU portant sur les simulations facilitera la préparation de leurs présentations.
- Revoyez avec les élèves la section 3.J. de *La boîte à outils*, « Prononce-toi sur un enjeu ».

Enjeu

- L'automatisation est répandue dans plusieurs secteurs d'activité. Rappelez aux élèves que cette activité demande de se concentrer sur l'automatisation au travail. On demande aux élèves de représenter le Canada, mais des équipes pourraient également représenter d'autres pays. Cette démarche offrirait la possibilité d'explorer cet enjeu sous différents angles.
- Expliquez-leur ce qu'est un *pays industrialisé* et un *pays en développement*. Les pays industrialisés sont très urbanisés et ont un niveau de vie très élevé (en terme de biens matériels). Les pays en développement ont un niveau de vie plus faible, mais une industrialisation en progression (diminution de l'exploitation agricole) et un revenu par habitante ou habitant en hausse. Demandez aux élèves si le Canada est un pays industrialisé ou en développement. (industrialisé)

Objectif

- Donnez des directives claires aux élèves sur la longueur du texte d'opinion qu'ils rédigeront. Une ou deux pages suffiront.
- Renvoyez les élèves à la section 8.A.2. de *La boîte à outils*, « Texte d'opinion », pour les aider dans leur rédaction.
- Incitez-les à consulter des exemples de textes d'opinion sur le site Web de sciences et technologie, 8^e année.

Collecte de l'information

- Avant le début de l'activité, revoyez avec les élèves les règles du travail d'équipe à la section 7.C. de *La boîte à outils*, « Travailler en équipe ».
- Distribuez-leur également des exemplaires du DR 0.0-14, « Organisateur graphique : diagramme d'opinion ». Ils pourront y écrire leurs arguments et les renseignements justifiant leur opinion.
- Avant la recherche, examinez avec les élèves le problème des partis pris dans les documents imprimés, les sites Web et les opinions des autres. Faites un remue-ménages pour trouver des exemples de partis pris ou de situations favorisant les partis pris (p. ex., les résultats d'une recherche en faveur de l'entreprise qui l'a financée). Discutez de sources de renseignements sûres, notamment les sites gouvernementaux et universitaires. Les sites des ONG (organisations non gouvernementales) sont dignes de confiance dans la plupart des cas, mais il existe un risque de parti pris. Rappelez aux élèves de se poser la question suivante pour toute source de renseignements consultée : *Quels sont les objectifs de cette organisation et en quoi peuvent-ils influencer sur les renseignements qu'elle fournit?*

Occasions d'évaluation

Vous pourriez circuler d'une équipe à l'autre et, au moyen d'une grille d'évaluation pertinente, évaluer l'éthique et l'organisation des méthodes de recherche employées.

Présente tes solutions

- Rappelez aux élèves que ce que certaines personnes considèrent comme un avantage ne l'est pas pour tout le monde. Par exemple, la progression de l'automatisation ne produit pas le même effet sur l'économie des pays en développement et des pays industrialisés.
- Signalez que les coûts ne sont pas nécessairement financiers. Ainsi, l'automatisation en entreprise peut provoquer des pertes d'emplois ou entraîner la pollution de l'environnement.

Prends une décision

- Veillez à ce que la décision prise par chaque équipe soit unanime et n'exprime pas l'opinion d'une minorité d'élèves.
- Avant la présentation des textes d'opinion, rappelez aux élèves de toujours respecter l'opinion des autres, même en cas de désaccord.

Communique ton point de vue

- Le jour des présentations, demandez aux élèves de disposer leur pupitre en demi-cercle, à l'exemple de l'Assemblée générale de l'ONU. Si des équipes représentent d'autres pays, elles doivent se placer par ordre alphabétique.
- Renvoyez les élèves à la section 8 de *La boîte à outils*, « Les présentations en sciences et technologie ». Ils y trouveront des conseils sur les méthodes de présentation écrite, orale et électronique.

Liens avec la technologie

Vous pourriez demander à des élèves d'enregistrer les présentations sur bande vidéo. Si la balado est offerte dans votre établissement, vous pourriez envisager de demander aux élèves d'enregistrer un fichier balado de leurs présentations.

Vers la littératie

Utiliser des organisateurs graphiques

- Au tableau, dessinez un tableau dont la colonne de gauche est intitulée *Les avantages de l'automatisation*, et la colonne de droite, *Les inconvénients de l'automatisation*. Demandez aux élèves de reproduire le tableau dans leur cahier.
- Lisez à haute voix le premier paragraphe de la section 3.7 du manuel. Signalez qu'il propose cinq avantages de l'automatisation. Demandez aux élèves de les repérer et de les nommer. (Les machines exécutent des tâches répétitives et ennuyantes; l'automatisation augmente la production de biens, permet la réalisation de tâches dangereuses en toute sécurité, nous permet d'accomplir plus rapidement des tâches domestiques, offre un plus grand degré d'autonomie aux personnes à mobilité réduite.) À mesure que les élèves nomment ces avantages, écrivez-les dans la première colonne du tableau. Demandez ensuite aux élèves de les recopier dans leur cahier.
- Lisez à haute voix le dernier paragraphe de la première page de la section 3.7. Il mentionne trois inconvénients de l'automatisation; demandez aux élèves de les nommer. (La perte du savoir-faire artisanal, une augmentation du taux de chômage et une augmentation de la pollution.) Écrivez ces inconvénients dans la 2^e colonne du tableau, puis demandez aux élèves de les recopier dans leur cahier.
- Par deux, demandez aux élèves de chercher d'autres avantages et inconvénients mentionnés dans la section 3.7. (Avantages : diminution de la consommation d'énergie, meilleure gestion des ressources d'une entreprise minière, meilleure protection de l'environnement, augmentation des récoltes. Inconvénients : hausse de l'utilisation d'engrais chimiques en agriculture, pollution croissante des eaux souterraines par les produits chimiques utilisés en agriculture, dégradation grandissante de l'environnement en raison de l'exploitation minière.)

Enseignement différencié

Outils +

- Vous pourriez attribuer aux élèves des tâches qui mettront en valeur leurs talents particuliers dans une équipe. Par exemple, suggérez que les élèves habiles en dessin dessinent les illustrations qui accompagneront le texte d'opinion.

Défis +

- Mettez les élèves au défi de chercher le prix réel d'articles faits à la main et le prix de ces mêmes articles faits à la machine, par exemple un chandail ou un meuble. Faites-leur intégrer ces renseignements dans leur texte d'opinion.
- Les élèves qui le désirent peuvent faire une recherche sur les conséquences de l'automatisation sur l'exploitation agricole au Canada et dans d'autres pays. Suggérez-leur de réfléchir à l'effet de l'automatisation sur le prix des aliments.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Des élèves voudront peut-être examiner cet enjeu du point de vue de leur pays d'origine. Vous pourriez envisager cette possibilité dans le cas où les équipes représentent différents pays.
- Un photomontage constitue une bonne méthode de présentation pour les élèves en FLS. Permettez-leur de se servir d'images tirées d'Internet et accompagnées de légendes. Pour les élèves commençant l'apprentissage du français langue seconde, des légendes ne comprenant qu'un seul mot ou une phrase courte seront suffisantes. Incitez les élèves plus avancés à rédiger des légendes composées d'une ou de deux phrases complètes.

Sciences appliquées : La construction de maisons intelligentes

- Les maisons de l'usine Stelumar sont transportées à destination au moyen d'un véhicule de transport spécialement adapté. Les fondations sont coulées sur place, puis la maison est transportée et fixée aux fondations. La majorité des maisons fabriquées à l'usine Stelumar sont envoyées dans une collectivité où est installée l'entreprise Mattamy Homes. L'usine peut être démontée; elle peut donc être remontée près de la collectivité nécessitant de nouvelles habitations. Cette situation permet de diminuer la distance de transport. Par exemple, l'usine de Milton est située à environ 1 km du lotissement pour lequel travaille l'entreprise Mattamy Homes. En raison de sa largeur et de sa vitesse de déplacement très lente, le camion de transport emprunte généralement des routes spécialement construites.
- Bien que les charpentes en acier réduisent l'abattage d'arbres, des études ont révélé que des charpentes en bois diminuent la consommation d'énergie durant la durée de vie de la maison. Des matériaux comme l'acier et le ciment consomment beaucoup d'énergie lors de leur production; le bois de construction, beaucoup moins. Une étude comparative des charpentes en bois, en ciment et en acier a démontré que la construction de maisons avec des charpentes en bois permet une économie d'énergie d'environ 16 %. Celles-ci pourraient également réduire les émissions de gaz à effet de serre : les scientifiques qui ont mené ces recherches ont découvert que la construction de maisons avec des charpentes en acier produisait 26 % plus de gaz à effet de serre, et celle de maisons avec des charpentes en ciment, 31 %, que celle de maisons avec des charpentes en bois.
- Les maisons fabriquées par l'usine Stelumar contiennent une isolation thermique à la mousse qui les rend écoénergétiques, car elle limite les pertes de chaleur l'hiver et d'air frais l'été. La chaîne de montage de l'usine facilite l'utilisation de cette technique d'isolation. Sur les autres chantiers de construction, le recours à cette technique se révèle trop coûteuse. L'automatisation de ce procédé permet à l'usine Stelumar d'en baisser le coût.
- Il est également possible de réduire les coûts et l'énergie investis dans la construction d'habitations en récupérant et en réutilisant du bois qui a déjà été utilisé dans d'autres structures. Le bois récupéré peut provenir d'édifices démolis, d'arbres abattus en zones urbaines et suburbaines et de vieilles cabanes en bois abandonnées. La réutilisation du bois en construction restreint le nombre d'arbres abattus et la quantité d'énergie nécessaire pour transformer le bois en matériau de construction.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- obtenir des renseignements de différentes sources sur les coûts et les avantages de l'automatisation au travail;
- prendre une décision éclairée sur cet enjeu à partir de la recherche effectuée;
- communiquer leur décision avec clarté et concision;
- respecter l'opinion des autres, même s'ils ne la partagent pas.