



Conception d'une canne

Présenté par TryEngineering – www.tryengineering.org



Objet de la leçon

Cette leçon porte sur les moyens mis en œuvre par les ingénieurs pour améliorer les aides techniques, telles que des cannes, pour répondre aux besoins des personnes âgées. Les élèves travaillent en équipes pour adapter la conception d'une canne aux besoins d'un « client ». A partir du profil client qui leur est confié, ils doivent concevoir une canne adaptée aux besoins de l'utilisateur. Les élèves de niveau plus avancé construisent un prototype opérationnel de leur concept.

Sommaire de la leçon

L'activité « Conception d'une canne » s'intéresse à la conception sur mesure d'aides techniques. Les élèves travaillent en équipes pour modifier la conception d'un appareil d'aide à la locomotion en vue de l'adapter aux besoins d'un « client ». Ils présentent leurs nouveaux concepts à la classe ; les élèves de niveau plus avancé construiront un prototype de l'appareil qu'ils auront conçu.

Niveaux d'âge

8 à 18 ans.

Objectifs

- ✦ Etudier les appareils et technologies d'assistance.
- ✦ Etudier la conception et la reconception techniques.
- ✦ Découvrir comment l'ingénierie peut contribuer à résoudre les défis sociaux.
- ✦ Apprendre le travail d'équipe et la résolution des problèmes.



Résultats escomptés à la fin de la leçon

Au terme de cette activité, les élèves devraient acquérir une compréhension des sujets suivants :

- ✦ les appareils et technologies d'assistance
- ✦ les liens entre la technologie et les problèmes de société
- ✦ la conception technique
- ✦ le travail d'équipe

Activités de la leçon

Les élèves étudient la manière dont les technologies d'assistance répondent aux besoins de la société. Ils travaillent en équipes pour repenser la conception d'une aide technique, en l'occurrence, une canne, afin de répondre aux besoins d'un client. Ils créent un nouveau concept adapté aux besoins spécifiques de cette personne, puis le présenteront à la classe. Les élèves de niveau plus avancé réaliseront un prototype de l'appareil qu'ils auront conçu.

Ressources/Matériaux

- ✦ Documents de ressource aux enseignants (en pièces jointes)
- ✦ Fiche de ressource aux élèves (en pièce jointe)
- ✦ Feuille de travail des élèves (en pièce jointe)

Alignement sur les structures des programmes scolaires

Voir la fiche décrivant l'alignement des programmes scolaires à la fin de la leçon.

Liens Internet

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ Assistive Technology Industry Association (en anglais) (www.atia.org)
- ✦ Microsoft Assistive Technology (en anglais) (www.microsoft.com/enable/at/types.aspx)
- ✦ *National Science Education Standards* (en anglais) (www.nsta.org/standards)
- ✦ ITEA Standards for Technological Literacy (www.iteaconnect.org/TAA)

Lecture recommandée (en anglais)

- ✦ *The Illustrated Guide to Assistive Technology and Devices: Tools and Gadgets for Living Independently* (ISBN: 978-1932603804)
- ✦ *21st Century Complete Medical Guide to Assisted Living and Assistive Devices* (ISBN: 978-1592486830)
- ✦ *Assistive Devices, Adaptive Strategies, and Recreational Activities for Students with Disabilities* (ISBN: 978-1571674999)



Activité d'écriture facultative

- ✦ Rédigez une dissertation ou un paragraphe expliquant comment la technologie a permis d'améliorer les aides techniques au cours des dix dernières années. Comment la technologie et l'ingénierie ont-elles amélioré le quotidien des personnes ou des animaux handicapés physiques ?

Activité complémentaire facultative

- ✦ Demandez à une personne ayant des incapacités physiques de votre établissement scolaire si elle souhaite participer au projet. Demandez-lui de décrire les outils dont elle aurait éventuellement besoin pour améliorer sa mobilité ou sa capacité à accomplir une tâche, comme par exemple, saisir un verre ou porter un paquet tout en marchant à l'aide d'une canne ou d'un déambulateur. Puis demandez aux élèves de travailler en équipes à la conception d'une aide technique.

Conception d'une canne



Pour les enseignants : Ressources aux enseignants

◆ But de la leçon

Cette leçon porte sur les moyens mis en œuvre par les ingénieurs pour améliorer les aides techniques, telles que des cannes, pour répondre aux besoins des personnes âgées. Les élèves travaillent en équipes pour adapter la conception d'une canne aux besoins d'un « client ». A partir du profil client qui leur est confié, ils doivent concevoir une canne adaptée aux besoins de l'utilisateur. Les élèves de niveau plus avancé construisent un prototype opérationnel de leur concept.

◆ Objectifs de la leçon

- Etudier les appareils et technologies d'assistance.
- Etudier la conception et la reconception techniques.
- Découvrir comment l'ingénierie peut contribuer à résoudre les défis sociaux.
- Apprendre le travail d'équipe et la résolution des problèmes.

◆ Matériaux

- Fiches de ressource aux élèves
- Feuilles de travail des élèves
- Canne en bois (environ 10 €), autres matériaux en fonction des besoins des élèves, à savoir lampes torches, ampoules, piles, fils électriques, appareils GPS, tissu, pieds en caoutchouc, tuyaux en PVC, ruban adhésif, peinture, vibreur, etc.

◆ Marche à suivre

1. Montrez aux élèves la fiche de référence à leur disposition. Celle-ci peut être lue en classe ou donnée à lire à la maison la veille.
2. En guise d'introduction, pensez à demander aux élèves comment les ingénieurs mettent au point des appareils d'aide à la locomotion, tels que des fauteuils roulants et des déambulateurs. Invitez-les à réfléchir à une personne de leur entourage qui aurait des difficultés à se déplacer, par exemple, à quelqu'un qui aurait la jambe cassée ou à une personne âgée souffrant d'arthrite. Demandez-leur de considérer en quoi le témoignage d'un usager potentiel peut influencer la conception finale d'un produit.
3. Si possible, demandez aux élèves d'expliquer comment des personnes de tous âges peuvent avoir besoin d'une aide technique pour accomplir des tâches courantes. Ils peuvent évoquer des personnes de leur entourage et réfléchir aux différents appareils et équipements d'assistance utilisés par ces dernières.
4. Remettez à chaque équipe de 2 ou 3 élèves l'un des profils « client » fournis avec la leçon. Expliquez-leur qu'ils doivent travailler en équipe d'ingénieurs pour modifier la conception d'une canne, exemple d'aide technique, afin de répondre aux besoins spécifiques de leur client. Vous pouvez également demander à une personne de votre établissement scolaire ou de votre communauté de jouer le rôle du « client ».
5. Chaque équipe évalue les besoins de son client et détermine quelles technologies ou autres caractéristiques pourraient être ajoutées à la canne pour mieux y répondre. Ils évaluent le coût de chaque amélioration et dessinent un croquis de leur canne sur papier ou à l'aide d'un logiciel de conception.
6. Chaque équipe présente ensuite son concept à la classe, ainsi que le coût de fabrication détaillé. Vous pouvez, si vous le souhaitez, inviter chaque équipe à facturer des frais de conseil ou de conception supplémentaires.

Pour les enseignants : Ressources aux enseignants (suite)

7. Si le budget le permet, les élèves de niveau plus avancé peuvent fabriquer un prototype de leur nouvelle canne afin d'observer comment leur concept évolue au fil de sa réalisation.

◆ Temps nécessaire

Une ou deux sessions de 45 minutes.

Conception d'une canne



Ressource aux élèves : Qu'est-ce qu'une aide technique ?

Une aide technique permet d'assister les personnes souffrant d'un handicap moteur à différentes étapes de leur vie. Par exemple, une personne qui se casse une jambe aura besoin de béquilles pour se déplacer jusqu'à sa guérison, ou une personne âgée ayant des difficultés à marcher s'aidera d'un déambulateur pour se déplacer en toute confiance sans perdre l'équilibre.

Bon nombre de ces aides ne sont pas conçues pour assister les personnes handicapées, mais pour simplifier la vie de tous les jours, comme c'est le cas des interrupteurs d'éclairage à activation sonore. Dans la cuisine, les ustensiles de cuisine et de table peuvent être munis de grands manches pour faciliter leur saisie. Grâce à ces « aides techniques », une personne de 85 ans souffrant d'arthrite au niveau des doigts et des mains pourra continuer de préparer ses repas de manière autonome.



Le dispositif d'alimentation automatique est une autre aide technique pour la cuisine. Contrôlé au moyen d'un interrupteur au menton et/ou d'un interrupteur à main/au pied, il permet aux personnes souffrant de tremblements ou de spasticité de s'alimenter seules.

On trouve fréquemment des aides techniques dans la salle de bains. Faciles à installer, les barres d'appui sur le contour des baignoires sont un moyen de prévenir les chutes. Les sièges de douche, sièges élévateurs de bain et baignoires à porte apportent non seulement une certaine autonomie, mais facilitent également la toilette et limitent les risques de glissade.

Dans la chambre, les barrières de sécurité autour du lit permettent de se coucher et de se lever de manière plus simple et plus sûre. Les commandes de chevet pour les luminaires et autres appareils permettent aux personnes à mobilité réduite de contrôler plus facilement l'éclairage, la température ou d'autres conditions ambiantes, sans quitter leur lit.



Quant aux personnes âgées et invalides habitant dans une résidence de plusieurs étages, les plates-formes élévatrices pour fauteuils roulants et les monte-escaliers leur permettent de se déplacer librement dans toute la maison. Les personnes malentendantes peuvent installer un simple voyant clignotant au lieu d'une sonnette de porte. Les grands manches de peignes et de brosses et les fermetures velcro sur les vêtements facilitent également le quotidien des personnes atteintes de troubles de la motricité fine manuelle.

Conception d'une canne



Ressource aux élèves : Qu'est-ce qu'une aide technique ?

◆ Cannes

Une canne peut exercer différentes fonctions selon les besoins de l'utilisateur : elle peut faciliter le maintien de l'équilibre, soutenir une jambe ou une articulation affaiblie ou douloureuse, ou aider l'utilisateur à s'orienter dans l'environnement. Il existe de nombreux types de cannes, souvent conçus pour répondre aux besoins d'une catégorie particulière de personnes. Par exemple, les « cannes blanches » sont conçues pour assister les personnes malvoyantes. Plus longues et plus fines, elles permettent à l'utilisateur de percevoir les obstacles sur son chemin. Elles permettent également de signaler leur handicap aux autres personnes, en particulier les automobilistes, et donc d'être vigilant à leur égard. Au Royaume-Uni, une bande rouge sur une canne blanche indique que la personne est sourde et aveugle.



◆ Types de cannes

Il existe de nombreux types de cannes, des modèles en bois traditionnels de faible coût aux modèles plus sophistiqués. Parmi les modèles de base, on trouve les cannes pliantes articulées en plusieurs points reliés par un cordon élastique interne, les cannes quadripodes autoportantes et plus stables grâce à leurs quatre pieds, les cannes tripodes qui s'ouvrent telles un trépied et parfois munies d'un siège, les cannes à hauteur réglable, les cannes munies de sangles pour plus de sécurité, les cannes lumineuses qui aident à s'orienter dans l'obscurité et même des cannes équipées d'un vibreur ou d'une sonnette qui alerte l'entourage en cas de problème. Pour une utilisation sur des surfaces givrées, des crampons métalliques peuvent être ajoutés pour éviter aux usagers de glisser. De plus, de nombreuses poignées ergonomiques répondant aux besoins spécifiques des usagers sont proposées.



◆ Choix du matériau

Le choix du matériau de fabrication d'une canne dépend de divers facteurs, comme la résistance, le poids et la durabilité recherchés. Par exemple, une canne en aluminium est beaucoup plus légère qu'une canne en acier. Elle sera peut-être mieux adaptée à une personne âgée ayant peu de force dans les bras.

Conception d'une canne



Ressource aux élèves :
Communiqué du centre de presse des Nations Unies

Des jeunes palestiniennes d'une école de l'ONU présentent leur projet scientifique à la Silicon Valley



Jeunes palestiniennes arborant un prototype de canne électronique qui sera présenté à l'expo-science Intel en Californie

28 avril 2010 – Trois adolescentes d'une école financée par les Nations Unies dans un camp de réfugiés de la Cisjordanie ont été choisies pour participer avec 1 500 autres finalistes, prix Nobel et autres membres prééminents de la communauté scientifique, à la plus grande expo-science pré-universitaire au monde, où elles tenteront de remporter, grâce à leur prototype de canne électronique, le premier prix d'une valeur de 50 000 dollars.

« Ce sont les Albert Einstein de demain, » a déclaré aujourd'hui, au centre de presse de l'ONU, Chris Gunness, porte-parole de l'Office de secours et de travaux des Nations Unies pour les réfugiés de Palestine dans le Proche-Orient, qui dispense des services de base à près de 4,7 millions de réfugiés recensés.

Toutes trois âgées de 14 ans et élèves à Naplouse à l'école pour filles d'Askar financée par la UNRWA, Asil Shaar, Nour Al-Arda et Asil Abu Lil se sont unies pour réaliser un projet scientifique, après avoir observé les difficultés de déplacement de l'un de leurs oncles malvoyants sur les terrains escarpés de la région. Alors que la plupart des cannes électroniques anticipent les obstacles, les jeunes filles ont mis au point un bâton de marche en bois muni d'un capteur « mouchard » qui émet un bip à proximité d'escaliers, de fossés, de plans d'eau ou lors d'un dénivellement de surface, jusqu'à une distance de 76 cm.

Pour perfectionner leur prototype, les adolescentes ont également visité diverses organisations qui travaillent avec les malvoyants et parcouru des magasins d'appareils électroniques situés à 45 minutes et à deux postes de contrôle israéliens de leur maison. L'idée a été lancée et développée à l'école de l'UNRWA par les jeunes filles et leur enseignante, Jameela Khaled, qui a confié avoir eu le sentiment de planter un arbre et « d'en récolter aujourd'hui les fruits ».

Ressource aux élèves :
Communiqué du centre de presse des Nations Unies
(suite)

L'invention des trois adolescentes a été sélectionnée parmi 56 autres projets palestiniens pour être présentée au Salon international des sciences et de l'ingénierie organisé par Intel à San Jose, en Californie, auquel participent des centaines de scientifiques et de chercheurs de renom et de futurs employeurs potentiels. « Intel et l'UNRWA sont convaincus que si vous donnez à la prochaine génération les moyens d'agir, ils sauront être à la hauteur de n'importe quel défi planétaire, » a affirmé M. Guinness.

Conception d'une canne



Feuille de travail des élèves : Application de la technologie à la résolution des problèmes

Vous êtes une équipe d'ingénieurs chargée de travailler avec un client à la conception d'une nouvelle aide technique adaptée à ses besoins. Vous commencerez avec une canne en bois traditionnelle que vous modifierez par l'ajout de dispositifs et de caractéristiques supplémentaires afin de répondre aux besoins spécifiques de votre client. Il est probable que votre produit réponde également aux besoins d'une population plus large et puisse donc être commercialisé et générer des revenus supplémentaires pour l'entreprise qui vous emploie. Vous devrez élaborer un budget de construction pour votre nouvelle canne afin que le client puisse tenir compte du coût du produit. Les ingénieurs réalisent parfois des prototypes et testent leurs nouveaux concepts avant de songer à la fabrication et à la commercialisation.



◆ Phase d'étude/de préparation

1. Lisez les différents documents de référence pour en savoir plus sur les aides techniques et la façon dont elles assistent leurs usagers. Vous lirez également un communiqué de presse sur un projet scientifique scolaire ayant abouti à l'invention d'un nouveau produit par un groupe d'élèves.
2. Discutez en groupe comment des personnes de tous âges peuvent avoir besoin d'une aide technique pour accomplir des tâches courantes. Si vous connaissez des personnes dans ce cas, décrivez les divers appareils et équipements utilisés par ces dernières.

◆ Phase de recherche

1. Vous êtes une équipe de 2 ou 3 ingénieurs à qui la « mission » de réadapter une canne aux besoins spécifiques d'un client a été confiée.
2. Lisez le profil que l'on vous a remis et déterminez ensemble quelles technologies ou autres caractéristiques pourraient être ajoutées à la canne afin d'aider la personne concernée.
3. Etudiez le coût de chaque ajout et indiquez chaque pièce ajoutée dans le tableau ci-dessous, ou utilisez une autre feuille :



Feuille de travail des élèves :
Application de la technologie à la résolution des
problèmes (suite)

Pièces dont vous aurez besoin	Coût par pièce nécessaire
	Total :

Conception d'une canne

Feuille de travail des élèves : Application de la technologie à la résolution des problèmes

◆ Phase de conception

1. Dans l'encadré ci-dessous, réalisez un croquis de votre nouvelle canne et désignez chaque nouvelle pièce que vous avez ajoutée ou modifiée.



◆ Phase de présentation

1. Chaque équipe présente son concept à la classe, ainsi que le coût de fabrication détaillé. Encouragez éventuellement chaque équipe à facturer des frais de conseil ou de conception supplémentaires.

◆ Phase de prototypage facultative

1. Si le budget le permet, les élèves de niveau plus avancé peuvent fabriquer un prototype de leur nouvelle canne afin d'observer comment leur concept évolue au fil de sa réalisation.

Conception d'une canne



Feuille de travail des élèves (suite) :

◆ Evaluation

Répondez aux questions d'évaluation ci-dessous :

1. Votre équipe est-elle parvenue à développer une solution adaptée à la situation de votre client ? Quelle est, selon vous, l'amélioration la plus innovante que vous ayez apportée à la canne ?
2. Pensez-vous que cette activité était plus enrichissante à réaliser en équipe ou auriez-vous préféré travailler seul ? Pourquoi ?
3. Pensez-vous que votre nouveau concept de canne puisse réellement être utile ? Pourquoi ?
4. Selon vous, d'autres aides techniques pourraient-elles être améliorées grâce au processus de réingénierie ?
5. Pensez-vous que les ingénieurs travaillent seuls ou en équipes ? Pourquoi ?
6. Pour ceux qui ont fabriqué un prototype de leur nouveau concept, avez-vous dû l'adapter lorsque vous avez utilisé de vrais matériaux au lieu de suivre votre projet initial ?

Conception d'une canne



Feuille de travail des élèves : Profil de client – Suzanne MacMillan

◆ Situation

Suzanne a 80 ans et vit dans une maison de retraite en Australie. Comme beaucoup d'autres personnes de son âge, elle a quelques difficultés à marcher, mais tient à rester active au sein de sa communauté. Autrefois actrice de talent, elle tient aujourd'hui un rôle dans une petite pièce de théâtre qui se joue tous les quelques mois dans sa maison de retraite.



Pendant les répétitions et les représentations, Suzanne doit se déplacer rapidement sur le sol carrelé de la cafétéria où la pièce est jouée. Elle se sert souvent d'un déambulateur pour se rendre de sa chambre au hall d'entrée, mais préférerait utiliser une canne pendant les représentations. Les acteurs jouent parfois dans l'obscurité, la seule source de lumière étant un projecteur. Il est alors difficile pour Suzanne de voir le sol lors de ses déplacements.

Suzanne est droitrière et portera des gants lors de la prochaine pièce dans laquelle elle joue. Elle n'est pas obligée d'apprendre son texte par cœur et peut s'aider de fiches aide-mémoire. De petite corpulence, elle mesure 1,52 m. Elle utilise des lunettes de vue pour lire les petits caractères.

Pouvez-vous aider Suzanne à concevoir la canne idéale pour ses représentations théâtrales ?

Notes/Observations :

Conception d'une canne



Feuille de travail des élèves : Profil de client – Mark Burkson

◆ Situation

Mark a 74 ans et a toujours été très actif. Il a fait de la randonnée dans trois pays et apprécie encore aujourd'hui les longues marches et le camping. Il ne peut plus porter de sac à dos, mais préfère toujours les excursions en solo où il ne dépend de personne pour porter ses affaires.



De corpulence moyenne, Mark mesure 1,82 m.

Mark se sert d'une canne uniquement pour s'appuyer et pour effectuer plus facilement de longues randonnées. Cependant, il craint de se perdre un jour dans les bois et de ne plus retrouver son chemin ou de ne pas pouvoir demander de l'aide. Passionné de musique, il s'adonne également à la photographie de la vie sauvage. Il avait l'habitude d'emporter quelques appareils photo avec lui dans ses balades, ce qui est devenu impossible car il n'est plus aussi fort qu'avant.

Pour Mark, une journée de randonnée idéale consiste à marcher pendant environ deux heures et à faire une pause déjeuner avant de reprendre le chemin du retour. C'est une longue journée, mais muni de certaines provisions et éventuellement d'une canne sur mesure, il devrait pouvoir poursuivre sa marche seul en toute sécurité.

Pouvez-vous aider Mark à concevoir une canne dotée de caractéristiques qui lui permettraient de poursuivre une activité qui le passionne ?

Notes/Observations :

Conception d'une canne



Feuille de travail des élèves : Profil de client – Rene Shea

◆ Situation

Rene a 62 ans et est impatiente de se rendre au mariage de sa fille dans quelques semaines. Malheureusement, elle s'est fait une entorse à la jambe et doit s'aider d'une canne pour marcher. C'est la première fois qu'elle se sert d'une canne et elle trouve que le modèle à un pied qui lui a été fourni manque de stabilité.



Elle est également soucieuse de son apparence, car elle s'est fait faire une élégante robe rose assortie à la tenue des demoiselles d'honneur. Elle craint que la canne en bois qu'on lui a donnée ne gâche sa tenue et ne souhaite donc pas l'utiliser. De plus, elle envisage de prendre de nombreuses photos du mariage et il lui sera donc difficile de tenir un appareil photo et une canne en même temps. Enfin, elle doit prononcer un bref discours lors du banquet et appréhende de monter quelques marches peu éclairées avec sa canne.

Rene sait bien qu'elle doit se servir d'une canne pour des raisons de sécurité, mais souhaiterait que celle-ci soit plus fonctionnelle et plus esthétique.

Pouvez-vous aider Rene à concevoir une canne dotée de caractéristiques qui lui permettraient de profiter pleinement et en toute sécurité du mariage de sa fille ?

Notes/Observations :

Conception d'une canne



Pour les enseignants : Alignement sur les structures des programmes scolaires

Remarque : Tous les plans de leçons de cette série sont alignés sur les normes nationales pour l'enseignement des sciences (*National Science Education Standards*), établies par le Conseil national de recherche des Etats-Unis (National Research Council) et approuvées par l'Association nationale des enseignants des sciences des Etats-Unis (National Science Teachers Association), et le cas échéant, sur les normes internationales d'enseignement de la technologie pour l'alphabétisation technologique (International Technology Education Association's Standards for Technological Literacy) ou sur les principes et normes en matière de mathématiques scolaires établis par le Conseil national américain des enseignants en mathématiques (National Council of Teachers of Mathematics' Principals and Standards for School Mathematics).

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la maternelle au primaire (4 à 9 ans)

NORME DE CONTENU A : Enquête scientifique

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir :

- ✦ Les aptitudes nécessaires pour réaliser des enquêtes scientifiques
- ✦ Une compréhension de l'enquête scientifique

NORME DE CONTENU B : Sciences physiques

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension :

- ✦ Des propriétés des objets et des matériaux

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir :

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

NORME DE CONTENU F : La science d'un point de vue personnel et social

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La santé personnelle
- ✦ La science et de la technologie dans les enjeux locaux

NORME DE CONTENU G : Histoire et nature de la science

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La science en tant qu'aventure humaine

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la CM2 à la quatrième (10 à 14 ans)

NORME DE CONTENU A : Enquête scientifique

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir :

- ✦ Les aptitudes nécessaires pour réaliser des enquêtes scientifiques
- ✦ Une compréhension de l'enquête scientifique

Pour les enseignants : Alignement sur les structures des programmes scolaires (suite)

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme des activités effectuées de la CM2 à la quatrième, tous les élèves devraient acquérir :

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

NORME DE CONTENU F : La science d'un point de vue personnel et social

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La santé personnelle
- ✦ La science et de la technologie dans la société

NORME DE CONTENU G : Histoire et nature de la science

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La science en tant qu'aventure humaine
- ✦ L'histoire de la science

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la troisième à la terminale (14 à 18 ans)

NORME DE CONTENU A : Enquête scientifique

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir :

- ✦ Les aptitudes nécessaires pour réaliser des enquêtes scientifiques
- ✦ Une compréhension de l'enquête scientifique

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir :

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

NORME DE CONTENU F : La science d'un point de vue personnel et social

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La santé de l'individu et de la communauté
- ✦ La science et de la technologie dans les enjeux locaux, nationaux et mondiaux

NORME DE CONTENU G : Histoire et nature de la science

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension :

- ✦ De la science en tant qu'aventure humaine
- ✦ Des perspectives historiques

◆ Normes pour l'alphabétisation technologique – Tous âges

La nature de la technologie

- ✦ Norme 1 : Les élèves acquerront une compréhension des caractéristiques et de la portée de la technologie.
- ✦ Norme 3 : Les élèves acquerront une compréhension des relations entre les technologies et des liens entre la technologie et d'autres champs d'étude.

Pour les enseignants : Alignement sur les structures des programmes scolaires (suite)

Technologie et société

- ✦ Norme 4 : Les élèves acquerront une compréhension des effets culturels, sociaux, économiques et politiques de la technologie.
- ✦ Norme 6 : Les élèves acquerront une compréhension du rôle de la société dans le développement et l'utilisation de la technologie.
- ✦ Norme 7 : Les élèves acquerront une compréhension de l'influence de la technologie sur l'histoire.

Conception

- ✦ Norme 8 : Les élèves acquerront une compréhension des attributs de conception.
- ✦ Norme 9 : Les élèves acquerront une compréhension de la conception technique.
- ✦ Norme 10 : Les élèves acquerront une compréhension du rôle de la recherche des défaillances, de la recherche et du développement, de l'invention et de l'innovation, et de l'expérimentation dans la résolution des problèmes.

Aptitudes pour un monde technologique

- ✦ Norme 11 : Les élèves acquerront des aptitudes d'application du processus de conception.
- ✦ Norme 13 : Les élèves acquerront des aptitudes d'évaluation de l'impact des produits et systèmes.

Le monde, objet de conception

- ✦ Norme 14 : Les élèves acquerront une compréhension et des aptitudes de sélection et d'utilisation des technologies médicales.