

Modulo

SCIENCES

M

TIRÉ À PART

MODULO

5800, rue Saint-Denis, bureau 900
Montréal (Québec) H2S 3L5 Canada
Téléphone : 514 273-1066 ou 1 800 565-5531
Télécopieur : 514 276-0324 ou 1 800 814-0324
info.modulo@tc.tc

- Trousse complète (comprenant cartes et guide d'enseignement)
ISBN 978-2-89732-167-3
- Cartes d'activités et d'enseignement ISBN 978-2-89732-169-7
- Guide d'enseignement incluant des fiches reproductibles et des outils
d'évaluation téléchargeables et modifiables ISBN 978-2-89732-168-0

Version française de NELSON SCIENCE K (offert en anglais chez
Nelson Education)

© 2019 Groupe Modulo Inc.
TOUS DROITS RÉSERVÉS.

Toute reproduction du présent ouvrage, en totalité ou en partie, par tous
les moyens présentement connus ou à être découverts, est interdite sans
l'autorisation préalable de Groupe Modulo Inc.



Comment modifier un matériau?



Conçois



Réalise



7B



Les matériaux



Présente



Comment modifier un matériau?



Investigation: concevoir

- Divisez la classe en petits groupes. Les élèves chercheront des matériaux potentiels en équipes.
- Rappelez aux élèves que la première étape du processus est de concevoir des idées. Suggérez-leur alors d'examiner un matériau, de discuter de ses propriétés et de suggérer des façons de les modifier pour fabriquer quelque chose. Après avoir procédé ainsi avec plusieurs matériaux, ils doivent choisir une idée à réaliser et trouver leur matériau.

Évaluation formative

Recueillir et analyser des données et de l'information

- Pendant que les élèves explorent les matériaux, vérifiez s'ils reconnaissent leurs propriétés et les façons de les modifier, ou posez-leur des questions pour clarifier et approfondir leur réflexion: *Quelles sont les propriétés de ce matériau? Comment pourriez-vous modifier une de ces propriétés?*

Si les élèves peinent à reconnaître les propriétés et les façons de les modifier, donnez-leur des instructions claires en choisissant un matériau naturel, comme une roche ou une feuille, puis en leur posant des questions.

- Pendant que les élèves cherchent des matériaux, observez s'ils génèrent des idées sur les matériaux naturels qu'ils trouvent et les associent aux idées de leurs camarades.

Rétroaction descriptive: *L'exploration vous donne des idées. Vous avez ajouté vos idées à celles de votre camarade.*

- Vérifiez si les petits groupes arrivent à choisir une idée à réaliser.

Si les membres d'un groupe peinent à choisir une idée, adaptez votre enseignement en leur suggérant une stratégie décisionnelle précise, comme celles présentées dans la Boîte à outils.

Apprendre de la nature

Invitez les élèves à énumérer des façons de prendre soin de la terre tout en ramassant des matériaux.

Encouragez les élèves à respecter la nature. Ils doivent éviter de blesser des êtres vivants en marchant, que ce soit voulu ou non.





Conçois et construis !

Comment modifier un matériau ?

Préparation et planification

- des matériaux naturels que les élèves auront recueillis eux-mêmes : des brindilles, des pierres, des feuilles, des feuilles brillantes (comme celles du Mahonia faux houx), du sable, du terreau, des graines
- de la peinture
- des pinceaux
- du papier abrasif
- de l'eau

Accessibles sur notre site Web

Documenter l'apprentissage : Comment modifier un matériau ?

Grille d'évaluation : investigation scientifique – de la maternelle à la 3^e année

Documenter la communication : profils

Documenter la communication : facettes

Documenter la pensée créatrice : profils

Documenter la pensée créatrice : facettes

Documenter la pensée critique : profils

Documenter la pensée critique : facettes

Conçois et construis ! : Présenter – de la maternelle à la 3^e année

Boîte à outils – Conçois et construis

Boîte à outils – Mène une recherche !

(trouver des applications, concevoir et présenter des idées nouvelles ou perfectionnées)

Utilisation de l'activité

Compétences disciplinaires et essentielles : Durant ce projet « Conçois et construis ! », les élèves changeront une propriété d'un matériau de leur choix. Cette activité fait appel aux compétences disciplinaires du programme Conception, compétences pratiques et technologies (CCPT) et de la section « Appliquer et innover » du programme de sciences.

Les élèves développeront les compétences essentielles de **communication** (facettes : **entrer en relation et interagir avec les autres, collaborer pour planifier, réaliser et évaluer les constructions, et expliquer/raconter et réfléchir**), de **pensée créatrice** (facettes : toutes), et de **pensée critique** (facette : **développement et conception**) en concevant et en fabriquant leur modèle.

Grande idée et concepts unificateurs : La grande idée est que grâce aux objets de la vie quotidienne, les humains sont en constante interaction avec la matière. Les concepts unificateurs sont ceux **de la forme et de la fonction**. Alors qu'ils conçoivent et construisent, les élèves tiendront compte des propriétés des matériaux (forme) et de la façon de les modifier pour permettre certains usages (fonction). Ils solliciteront ainsi le concept unificateur de façon concrète.

Apprendre des peuples autochtones : Les traditions des peuples autochtones touchent souvent la modification de la forme de matériaux naturels à des fins précises. Ils fabriquaient des mocassins de peaux d'animaux assouplies et des tambours de peaux trempées et étirées sur un cadre. Dans certaines régions, on récoltait et transformait les branches de plantes particulières en une corde résistante très convoitée dans le commerce de plusieurs régions de la province, au Canada et aux États-Unis. L'écorce et le bois de cèdre servaient entre autres à confectionner des paniers et des coiffures. Beaucoup de ces pratiques traditionnelles ont encore cours. La récolte se fait dans le plus grand respect, et on ne prélève que le nécessaire pour assurer une culture durable. Il est suggéré d'employer des arbres culturellement modifiés (ACM) comme exemple de pratique durable autochtone (voir « Reconnaître les occasions de concevoir des projets »).

Apprendre de la nature : En cherchant des matériaux, les élèves étudieront les propriétés des matériaux naturels qu'offre la nature.

Connaissances scientifiques

Plusieurs changements de propriétés se produisent naturellement : les feuilles changent de couleur, l'acier rouille, l'argile sèche et durcit. Le changement de couleur des feuilles et l'oxydation de l'acier sont des changements chimiques, tandis que le durcissement de l'argile en est un physique (évaporation de l'excès d'eau).

(suite à la page suivante)





Les humains modifient aussi des matériaux ou des objets afin d'améliorer ou de changer une ou plusieurs de leurs propriétés. Par exemple, on peut rendre la texture d'une surface glissante, accroître la rigidité d'un outil tranchant pour qu'il reste affûté plus longtemps, ou changer la couleur d'un objet simplement pour améliorer son apparence.

Certains changements ont un effet direct sur les matériaux d'origine. Par exemple, polir du métal ou poncer du bois peut rendre le métal plus lustré ou le bois plus lisse.

Les matériaux ont aussi des propriétés qu'on ne peut pas modifier. C'est le cas des points de fusion et d'ébullition ainsi que de la couleur et de l'odeur des substances pures. Changer ces propriétés exige de changer la nature chimique de la substance elle-même.

Idées fausses

Les élèves peuvent confondre modifier un matériau et modifier un objet. Si on ajoute une nouvelle substance (comme la peinture) à une surface, la propriété de la couleur de l'objet change, mais pas la propriété du matériau qui le compose.

Observer et soutenir l'apprentissage

- Durant l'activité « Conçois et construis! », les élèves choisiront un matériau naturel et modifieront une de ses propriétés. Ils devront comprendre comment le modifier et trouver une façon d'y parvenir. Par exemple, ils savent peut-être comment faire un morceau de bois lisse avec un bâton rugueux. Les élèves pourront aussi réfléchir aux usages possibles de leurs matériaux modifiés. Ils suivront les étapes de la conception : Concevoir des idées, Réaliser et Communiquer.

En groupe-classe ou à l'heure du cercle

- Montrez la carte d'activités aux élèves. Posez-leur les questions suivantes : *Que fait le garçon ? (Il peint une feuille.) Quelle propriété de la feuille change-t-il ? (sa couleur) Pourquoi ? Que peut-il faire de sa feuille ?*
- Dites aux élèves qu'ils iront choisir un matériau naturel dehors, puis qu'ils modifieront une de ses propriétés pour fabriquer quelque chose à garder, à utiliser ou à donner en cadeau.
- Documentez vos observations de l'apprentissage des compétences disciplinaires des élèves dans **Documenter l'apprentissage : Comment modifier un matériau ?** alors qu'ils travaillent.

Expérience sur le terrain

- Amenez les élèves à dresser la liste des façons de prendre soin de la nature pendant qu'ils recueillent des matériaux dehors. Demandez-leur de donner des exemples de matériaux à éviter (animaux) et d'autres qu'ils peuvent recueillir (branches ou feuilles mortes).

Références littéraires

Le petit Rodin pour tous !, de Catherine de Duve

Posez les questions suivantes : *Comment Rodin a-t-il modifié le plâtre ou le marbre pour créer de superbes sculptures ? En quoi les propriétés des matériaux ont-elles changé ?*

Grandes idées

Outil d'évaluation

Carte d'enseignement : Comment modifier un matériau ?

Communication ▲

- Emmenez le groupe-classe à l'extérieur. Invitez les élèves à prendre un moment pour observer l'environnement naturel et communier avec lui. Incitez-les à réfléchir à ce qu'ils entendent, voient et sentent en silence.
- Invitez les élèves à former des groupes. Ils chercheront des matériaux potentiels en collaboration.

Pensée créatrice ▲

- Suggérez aux élèves de concevoir des idées en examinant un matériau, en discutant de ses propriétés et en proposant des façons de les modifier pour fabriquer quelque chose. Après avoir fait cela avec plusieurs matériaux, ils choisissent une idée à approfondir et recueillent un matériau.

Évaluation formative

Recueillir des données et de l'information	Analyser des données et de l'information
Vérifiez si les élèves reconnaissent des propriétés et des façons de modifier les matériaux potentiels qu'ils cherchent. Posez-leur des questions afin de clarifier et d'approfondir leur pensée : <i>Quelles sont les propriétés de ce matériau ? Comment pourriez-vous modifier une de ses propriétés ?</i>	Si les élèves ont du mal à reconnaître des propriétés à modifier, donnez des instructions plus claires en choisissant un matériau naturel, comme une pierre ou une feuille, et en les questionnant sur ses propriétés et la façon dont ils pourraient modifier chacune.
Vérifiez si les élèves ont conçu des idées en fonction des matériaux naturels qu'ils trouvent et s'ils enrichissent les idées des autres alors qu'ils cherchent des matériaux potentiels.	Donnez une rétroaction descriptive aux élèves : <i>Vous trouvez des idées en explorant. Vous avez enrichi l'idée d'une ou un camarade.</i>
Vérifiez si les petits groupes choisissent une idée à approfondir.	Si un petit groupe a du mal à choisir une idée à approfondir, adaptez votre enseignement en lui suggérant une stratégie de prise de décisions en particulier ; la Boîte à outils – Conçois et construis! en propose plusieurs.

En petits groupes

- De retour en classe, mettez à la disposition des élèves des outils et des technologies avec lesquelles modifier les propriétés des matériaux (p. ex., papier abrasif, peinture, eau) et présentez-les.
- Rappelez aux élèves que leur première idée pourrait se révéler inefficace et qu'ils auront donc à apporter des changements, à résoudre des problèmes ou à formuler de nouvelles idées en cours de route.

Pensée critique ▲**Évaluation formative**

Recueillir des données et de l'information	Analyser des données et de l'information
Vérifiez si les élèves modifient une propriété de manière précise. Si non, posez-leur des questions afin de clarifier leurs intentions : <i>Quelle propriété êtes-vous en train de modifier ? Comment faites-vous ?</i>	Si les élèves ont du mal à comprendre comment modifier une propriété de leur matériau, donnez-leur des explications supplémentaires en posant des questions sur chaque propriété : <i>Comment pourriez-vous modifier la couleur ? Pourriez-vous rendre le matériau plus lisse ou rugueux ?</i>
Vérifiez comment les élèves traitent les problèmes qu'ils rencontrent en travaillant.	Donnez une rétroaction descriptive aux élèves : <i>Vous apportez vos modifications par essais et erreurs. Vous résolvez des problèmes. Vous essayez de nouvelles idées pour réaliser votre idée.</i>
Vérifiez si les élèves manipulent les outils, les technologies et les matériaux en toute sécurité.	Si une ou un élève manque de prudence, demandez-lui de montrer comment manipuler l'outil ou le matériau en toute sécurité ; si elle ou il en est incapable, démontrez la technique sécuritaire, puis invitez l'élève à faire de même.

- Une fois que les élèves ont terminé de modifier une propriété de leur matériau et obtenu un produit, accordez-leur du temps pour réfléchir à la manière de présenter ce produit et à qui. Demandez-leur: *Comment prévoyez-vous présenter votre produit? Voulez-vous le montrer aux gens, laisser les autres s'en servir, le garder ou le donner en cadeau?*
- Demandez aux petits groupes de raconter l'histoire de leur produit. Au besoin, posez des questions incitatives: *Quel matériau avez-vous choisi? Pourquoi? Quelle propriété avez-vous modifiée?* Vous pourriez aussi utiliser celles de **Conçois et construis!: Présenter – de la maternelle à la 3^e année**.
- Enregistrez les élèves raconter l'histoire de leur projet de conception afin qu'ils utilisent des extraits pour documenter leur compétence de **communication** en vue d'une éventuelle conférence qu'ils mèneront.

 Communication

 Feuille reproductible

Évaluation formative	
Recueillir des données et de l'information	Analyser des données et de l'information
Vérifiez comment les élèves font preuve de souci pour eux-mêmes, leur famille, leur classe et leur école par des approches personnelles alors qu'ils expliquent comment ils comptent présenter leur produit aux autres.	Donnez une rétroaction descriptive aux élèves: <i>Vous montrez que vous vous souciez de vos camarades en fabriquant quelque chose que tous pourront utiliser.</i>
Voyez dans quelle mesure les élèves transfèrent et appliquent leur apprentissage sur les propriétés des matériaux ainsi que sur la forme et la fonction à cette nouvelle situation alors qu'ils présentent leur produit.	Donnez une rétroaction descriptive sur l'aptitude des élèves à reconnaître la forme et la fonction, même s'ils n'emploient pas ces termes: <i>Vous avez reconnu en quoi la forme originale du matériau a été modifiée en... pour qu'il soit plus efficace...</i>

- Soulignez les énoncés « Je peux » pertinents de la **Grille d'évaluation: investigation scientifique – de la maternelle à la 3^e année** afin de consigner les progrès individuels des élèves.
- Documentez vos observations des élèves au travail dans **Documenter la pensée créatrice/pensée critique/communication: profils (ou facettes)**. S'ils font des progrès dans une compétence essentielle, demandez-leur s'ils souhaitent en documenter des preuves durant l'activité.

 Outil d'évaluation

 Outil d'évaluation

Reconnaître les occasions de concevoir des projets

- Soyez à l'affût des nouvelles idées de façons de modifier des matériaux soulevées par les élèves au cours de leur travail. Invitez-les à s'en servir.
- Les élèves voudront peut-être concevoir et construire un produit à partir des matériaux qu'ils ont modifiés.
- Si les élèves montrent de l'intérêt pour les ACM, vous pourriez les emmener en voir. Stanley Park, à Vancouver, en compte plusieurs qui sont identifiés et il y en a 71 sur la minuscule île de Gulf of Flores. Contactez les communautés autochtones de la région pour obtenir de l'information et la permission de la transmettre. Par exemple, les Nuu-chah-nulth (Nou-châ-noult) de l'île de Vancouver considèrent les rituels, instruments, danses et récits associés aux ACM comme des connaissances sacrées: ils ne les présentent qu'avec une permission et/ou dans certaines situations.
- Vous pourriez inviter les peuples autochtones de la région à enseigner aux élèves comment recueillir des matériaux traditionnels et les utiliser pour concevoir et construire.

Nom: _____

Date: _____

Carte d'activités 7B : Comment modifier un matériau?

Contenu: Les propriétés de matériaux familiers

Grandes idées (programme d'études CCPT): Les concepts découlent de la curiosité naturelle; les compétences peuvent être développées par le jeu; les technologies sont des outils qui permettent d'augmenter les capacités humaines

Grande idée (programme d'études de sciences): Grâce aux objets de la vie quotidienne, les humains sont en constante interaction avec la matière.

Question clé: Comment peux-tu transformer un matériau?

Compétences disciplinaires	Preuves d'apprentissage
Programme d'études CCPT	
Conception appliquée Concevoir des idées <ul style="list-style-type: none"> • Je peux formuler des idées à partir de mes expériences et de mes intérêts. • Je peux développer les idées des autres. • Je peux choisir une idée à développer. 	
Réaliser <ul style="list-style-type: none"> • Je peux choisir des outils et des matériaux. • Je peux employer l'approche essais-erreurs pour apporter des modifications, résoudre des problèmes ou incorporer mes nouvelles idées ou celles d'autres personnes. 	
Présenter <ul style="list-style-type: none"> • Je peux déterminer comment et à qui présenter mon produit. • Je peux faire la démonstration de mon produit et en relater la conception et la réalisation. • Je peux exprimer en quoi mon produit est utile à l'individu, à la famille, à la communauté ou à l'environnement. • Je peux m'appuyer sur mes préférences personnelles pour évaluer le succès de mon concept. 	
Compétences pratiques <ul style="list-style-type: none"> • Je peux utiliser des outils et des matériaux. 	
Programme d'études de sciences	
Appliquer et innover <ul style="list-style-type: none"> • Je peux contribuer à mon bien-être et à celui de ma famille, de ma classe et de mon école. • Je peux transférer et appliquer l'apprentissage à de nouvelles situations. • Je peux concevoir et présenter des idées nouvelles ou perfectionnées dans le cadre d'une résolution de problème. 	

Conçois et construis!: Présenter – de la maternelle à la 3^e année

Questions incitatives du programme d'études CCPT

Qu'as-tu construit ?

Montre-nous comment cela fonctionne.

Que comptes-tu faire de ton produit ? Le garder pour toi ? Permettre aux autres de l'utiliser ? Le donner en cadeau ? Le vendre ?

Raconte-nous comment tu as conçu et construit ton produit. As-tu rencontré des problèmes ? Comment les as-tu résolus ?

Es-tu satisfait du produit obtenu ?

As-tu réussi à bien travailler seul ? As-tu réussi à bien travailler avec les membres de ton groupe ?

Quels outils et technologies as-tu utilisés ?

Crois-tu avoir travaillé en respectant les règles de sécurité ?

As-tu amélioré certaines de tes habiletés en travaillant ?

As-tu acquis de nouvelles habiletés ? Comment les as-tu acquises ?