

Structure par algorithmme		5 ^e année – Structures et mécanismes	
Plan de la leçon	Outil de codage	Algorithmes	
	Compétences transversales	Géométrie, rédaction de la procédure	
<p>Grandes idées</p> <ul style="list-style-type: none"> Nous pouvons mesurer les forces afin de déterminer comment elles affectent les structures et les mécanismes. Ces renseignements peuvent servir à guider la conception de nouvelles structures et de nouveaux mécanismes. <p>Dans la nature, les créatures comme les abeilles ne créent pas de structures basées sur un plan directeur. Ils utilisent des algorithmes à évolution naturelle pour les guider pas à pas dans le processus de construction. Les imprimantes 3D fabriquées par l'homme fonctionnent de la même manière.</p>	<p>Attentes particulières</p> <p>2.4 Utiliser des compétences technologiques pour résoudre des problèmes afin de concevoir, de construire et de tester un cadre ou une structure qui résistera à l'application d'une force externe ou d'un système mécanique qui exécute une fonction particulière.</p> <p>2.6 Utiliser diverses formes (par exemple, formes orales, écrites, graphiques, multimédias) pour communiquer avec différents publics et à diverses fins</p>		
<p>Description</p> <p>Les étudiants créeront un algorithme, un processus pas à pas, pour dessiner ou construire une structure de la même manière que les imprimantes 3D et les abeilles sont guidées par des algorithmes naturels ou produits par ordinateur pour créer des structures particulières. Cela peut se faire en 2D sur papier, ou, éventuellement, peut être étendu à trois dimensions à l'aide de stylos 3D-doodler ou d'un autre outil de construction.</p>			
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> Rapporteurs Règles Crayons Papier Facultatif : stylos « 3D doodler » ou autres outils de construction. 	<p>Compétences de la pensée computationnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> Réflexion algorithmique Boucles 		
<p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduire ou réintroduire l'idée d'un algorithme : une série d'instructions sous forme d'étapes spécifiques et concrètes. (Si vous le souhaitez, vous pouvez lier ceci à la rédaction de la procédure.) Discuter de la manière dont les algorithmes peuvent être utilisés pour créer des structures, en utilisant l'exemple des abeilles (voir ressources) et des imprimantes 3D. Vous pouvez demander à vos élèves de citer d'autres exemples. 			

Mesures

Examinez la première moitié de la documentation de l'Algorithme de la structure alvéolaire avec vos étudiants comme exemple. (Notez cependant que les abeilles ne suivent pas vraiment cet algorithme. On croit maintenant que les abeilles créent des cavités circulaires qui se déforment et se transforment en hexagones.)

Si vous le souhaitez, laissez vos élèves essayer de contester la deuxième moitié de la documentation de l'algorithme de la structure alvéolaire. Voici un exemple d'algorithme qui leur permettra de remplir plus la page :

1. *Placez la règle à plat sur la page, horizontalement.*
2. *En tenant votre crayon, placez-le, la pointe vers le bas, sur la page à côté de la règle.*
3. **TANT QUE** le crayon et la règle sont sur la page
 - I. *Tracez une ligne droite de 5 cm le long de la règle.*
 - II. POUR** 5 répétitions
 - i. *Tournez la règle dans le sens des aiguilles d'une montre à 120 degrés*
 - ii. *Tracez une ligne droite de 5 cm le long de la règle.*
 - III. POUR** 5 répétitions
 - i. *Tournez la règle dans le sens des aiguilles d'une montre à 120 degrés.*
 - ii. *Tracez une ligne droite de 5 cm le long de la règle.*
4. *Placez la règle le long du bord supérieur gauche de la structure alvéolaire (REMARQUE : cette étape se produit après la boucle TANT QUE, donc elle ne devrait se produire qu'une fois que le crayon ou la règle sont retirés de la page.)*
5. *En tenant votre crayon, placez-le, la pointe vers le bas, sur la page à côté de la règle.*
6. *Répétez à partir de l'étape 3.*

Demandez aux élèves de créer leurs propres algorithmes de conception de structures et d'essayer de dessiner des structures à partir de ces algorithmes. Rappelez-leur de penser aux forces qui pourraient agir sur cette structure hypothétique en concevant leurs algorithmes.

Consolidation et extension

Demandez à chaque étudiant d'échanger son algorithme avec un partenaire. Leur partenaire peut-il suivre l'algorithme de l'étudiant pour créer le diagramme de la structure?

FACULTATIF :

Après avoir dessiné leurs structures algorithmiques sur papier, demandez aux étudiants d'essayer de les créer dans la vie réelle en utilisant des stylos 3D-Doodler, ou un autre outil similaire. Les élèves peuvent ensuite tester la façon dont leurs structures réagissent aux différentes forces en fonction de l'enquête ou de la façon dont elles sont orientées par l'enseignant.

Évaluation

Évaluez la cohérence et le détail des algorithmes des étudiants. Les étudiants peuvent également s'autoévaluer en fonction de la capacité de leurs partenaires à suivre les algorithmes de conception de la structure.

Si une structure physique est créée, la structure peut être évaluée ou autoévaluée en fonction de sa résistance aux diverses forces.

Ressources supplémentaires

Conception d'algorithmes :

« Conception d'algorithmes et appareil circulatoire » à : <https://education.sciencenorth.ca/fr/5e-annee/>

<https://www.tynker.com/blog/articles/ideas-and-tips/how-to-explain-algorithms-to-kids/>

Algorithmes dans la nature :

<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/stingless-bees-build-spiral-honeycombs-grow-crystals-180975405/>

<http://www.algorithmsinnature.org/>