

LITTÉRACIE NUMÉRIQUE

L'apprentissage numérique : pertinent et amusant

De nos jours, les enfants sont entourés de technologies destinées tant à les éduquer qu'à les divertir. Toutefois, leur utilisation de ces technologies ne fait pas d'eux des « naturels » du numérique. En fait, ils ont plus que jamais besoin de notre soutien pour savoir naviguer dans les complexités du monde numérique qui a un si grand impact sur de nombreuses facettes de leur vie.

Apprendre à programmer a été cerné comme une compétence clé de l'avenir. Autrefois considérées comme relevant du domaine universitaire, les bases de la programmation sont désormais enseignées aux enfants d'âge préscolaire. L'objectif d'enseigner la culture numérique est d'assurer que les enfants comprennent que le monde numérique est un concept produit par des gens ayant chacun leur *agentivité* (capacité d'agir), leurs forces et leurs limites. En fait, nous voulons que les enfants soient engagés plutôt que passifs lorsqu'ils utilisent les technologies numériques. Nous espérons également apprendre aux enfants à assurer leur sécurité lorsqu'ils les utilisent, et à comprendre le rôle qu'ils jouent dans notre monde moderne. Pour ce faire, ils doivent savoir comment fonctionne la programmation informatique, et comprendre la démarche de réflexion qui sous-tend la façon dont on écrit des codes, pour quelles raisons et pour qui. C'est ce qu'on appelle la pensée computationnelle, qui est souvent associée au codage mais qui peut s'appliquer dans de nombreux autres domaines. Elle peut également être enseignée en dehors des frontières numériques, par le biais d'activités « non connectées ».



Le codage d'un programme informatique peut sembler intimidant pour les enfants au début : cela nécessite des langages peu familiers et peut sembler réservé exclusivement aux adultes. Il est essentiel de présenter le codage d'une manière amusante – comme s'il s'agissait d'un casse-tête ou d'un mystère à résoudre – pour capter l'intérêt des enfants. Comme après avoir fini un casse-tête, une fois leur travail terminé, ils auront créé quelque chose de concret, bien que numérique.

L'apprentissage de la programmation a été présenté dans les médias comme un exercice solitaire pour des garçons très intelligents, un peu *nerds* et majoritairement blancs. Ce stéréotype ne représente pas fidèlement les programmeurs et programmeuses d'aujourd'hui, ni le portrait vers lequel nous devrions tendre. Les femmes sont un des groupes sous-représentés dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) – qui incluent l'informatique –, et ne représentent que 34 % des diplômés et 23 % de la population active¹. Quant aux personnes noires, autochtones ou de couleur qui intègrent des domaines liés aux STIM à l'université, elles sont plus susceptibles de

¹ Données de Statistique Canada de 2016 : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/75-006-x/2019001/article/00006-fra.htm>.



LITTÉRACIE NUMÉRIQUE

changer de programme ou de ne pas obtenir leur diplôme. Le sentiment de non-appartenance et le manque de représentation en seraient la cause².

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada estime que tout le monde devrait être représenté dans les domaines liés aux STIM. La riche histoire que nous racontent nos artefacts démontre le pouvoir de la diversité des voix. En soutenant et en encourageant les connaissances en matière de culture numérique – ainsi qu’en créant des expériences aptes à développer les compétences transférables –, nous espérons que tous les enfants, quels que soient leur sexe ou leurs origines, grandiront en voulant contribuer au monde numérique.

Apprendre grâce au bricolage ludique

Lorsque vous planifiez une activité Tech-à-louer, nous vous conseillons de prévoir une période de jeu libre afin que les enfants puissent se familiariser avec le matériel ou les appareils. Le jeu libre peut avoir lieu avant ou après une leçon plus structurée. L’objectif de ce temps de découverte est de stimuler l’imagination des jeunes quant à toutes les possibilités qui leur sont offertes. Si cela vous semble chaotique, c’est peut-être parce que ça l’est! Mais voici quelques raisons pour lesquelles un peu de chaos peut être une bonne chose, ainsi que quelques conseils et astuces pour assurer une séance de bricolage (*tinkering*) constructive.

Adopter la fabrication à bras ouverts

Avoir un esprit « fabricant », c’est expérimenter, essayer et se mettre à l’épreuve. Apprendre des habiletés auprès des autres – et découvrir du même coup – est plus important que le résultat obtenu. Les participants sont à la fois des créateurs, des apprenants et des contributeurs. Les activités axées sur le bricolage et la fabrication sont souvent au cœur de l’apprentissage numérique : elles se veulent une façon d’introduire la programmation de manière non intimidante. Cette stratégie nécessite peu de connaissances au départ, renforçant l’idée que n’importe qui peut programmer et procurant la liberté d’explorer créativement les possibilités qu’offre le codage. Une des caractéristiques les plus significatives de toute activité axée sur la fabrication est l’agentivité (capacité d’agir) qu’elle procure aux apprenants dans leur propre éducation. Ces activités engagent concrètement les jeunes dans des projets interdisciplinaires, transforment leurs échecs en itérations et leur font comprendre qu’il y a beaucoup à apprendre des tentatives proprement dites.

Le bricolage, la fabrication et le codage ne nécessitent pas d’outils technologiques coûteux. Commencez par voir les articles mis à la récupération comme le matériel idéal pour les projets pratiques, surtout pour l’étape de prototypage. La même notion s’applique à la pensée computationnelle, qui ne requiert pas d’ordinateur pour être développée. En fait, certains participants sont intimidés par les appareils technologiques et concentrent davantage leur énergie sur la compréhension du logiciel ou du matériel plutôt que de se consacrer à l’exercice

² *Why Representation in Nature Matters* : <https://www.scienceworld.ca/stories/why-representation-in-nature-matters/>.

Articles similaire en français: <https://ingeniumcanada.org/fr/le-reseau/tableaux/les-voix-noires-en-stim>

LITTÉRACIE NUMÉRIQUE

de réflexion comme tel. Présenter les activités comme des jeux d'exploration peut contribuer à supprimer cette idée de ne se soucier que des résultats, qui n'associe la réussite qu'à des notes élevées. Pendant l'étape d'exploration, c'est le parcours qui compte : l'exercice a un impact plus durable lorsque les réponses ne sont pas fournies au départ.

Renforcer la dimension numérique au moyen de matériel

De nombreux dispositifs d'apprentissage numérique, comme les micro:bit, sont des éléments physiques qui permettent d'ajouter une dimension tangible aux projets des participants. Vous pouvez demander aux enfants de créer des boîtiers artistiques, des décors, des prototypes en carton, des maquettes, etc. Cela permet de modéliser la méthode constructionniste selon laquelle les participants apprennent davantage lorsqu'ils manipulent un objet physique. Qui plus est, le volet matériel favorise l'utilisation des habiletés artistiques, mathématiques et d'ingénierie des participants.



Conseils d'animation

- Présentez-vous comme un animateur ou une animatrice qui guidera les jeunes dans *leurs* projets.
- Il est normal de ne pas avoir toutes les réponses.
- Rendez l'atmosphère collaborative en évitant tout esprit de compétition.
- Utilisez des questions et énoncés qui encouragent la créativité et favorisent l'itération : essayez, mettez à l'essai, expérimentez.
- Encouragez les participants à parler de leurs connaissances.
- Ne mettez pas l'accent sur le produit final ni sur le plan initial. Permettez aux participants d'expérimenter et de voir leur projet évoluer.
- Si les participants démontrent des connaissances ou des compétences dans un domaine particulier, nommez-les comme personnes-ressources pour leurs pairs.
- Prévoyez des moments de réflexion pour permettre aux participants de discuter de ce qu'ils ont accompli jusque-là, qu'il s'agisse de démonstrations impromptues et informelles ou de questions préparées. Encouragez-les à parler des problèmes rencontrés, de leurs solutions et des modifications apportées, et à faire valoir leurs réussites.
- Évitez d'intervenir concrètement : utilisez des questions pour les amener à trouver une solution.
- Parfois, les choses ne fonctionnent pas. Insistez sur le fait que cela ne signifie pas que les idées ne sont pas valables; leur exécution peut être compliquée ou le temps peut être limité.



LITTÉRACIE NUMÉRIQUE

Bricolage constructif

Vous trouverez ci-dessous quelques leçons tirées de nos programmes qui optimiseront votre activité de fabrication (*tinkering*) :

- Passez en revue toutes les règles de sécurité. Il peut s'agir de règles spécifiques, telles que la manière d'utiliser un pistolet à colle ou d'éviter les courts-circuits de piles (vous pouvez leur montrer un court-circuit afin qu'ils n'essaient pas eux-mêmes par curiosité), ou de règles plus générales.
 - Si possible, imprimez des instructions et laissez-les à côté des outils en question.
 - Si nécessaire, placez des lunettes de sécurité près des outils qui requièrent leur port.
 - Minimisez les risques, mais apprenez également aux participants à devenir compétents et responsables lorsqu'ils utilisent des outils.
- Organisez votre espace, qu'il s'agisse d'une salle de cours, d'une cuisine ou d'un atelier. Les participants doivent pouvoir collaborer et discuter aisément. Optez pour un aménagement de l'espace orienté vers le centre de la pièce plutôt que vers le bureau de l'enseignant ou l'enseignante.
- Disposez les fournitures d'une manière accessible; expliquez-les et donnez des conseils sur la façon de les utiliser.
 - Regroupez les fournitures dans une section, et les outils de construction dans une autre.
 - Assurez-vous d'avoir suffisamment de ruban adhésif ou autre matériel pour fixer des éléments, comme des pinces ou agrafes, des attaches et des élastiques (voir la liste de fournitures).

LITTÉRACIE NUMÉRIQUE

Évaluation des résultats

Bricoler et jouer peuvent sembler être la même chose, mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'apprentissage. Lorsque les participants sont pleinement engagés dans une activité, l'idée de prendre part à un défi intellectuel, conceptuel et tactile plaît aux jeunes.

Une évaluation sommative telle qu'un examen traditionnel est rarement appropriée pour déterminer les différents apprentissages acquis dans un projet de fabrication.

Vous trouverez ci-dessous un cadre élaboré par le studio de bricolage Exploratorium qui met en évidence les différents indicateurs d'apprentissage que vous pouvez vérifier chez vos participants :

• Dimensions de l'apprentissage – approches du Making et du Tinkering

Il n'est pas facile d'évaluer un projet de fabrication. Nous vous suggérons d'évaluer tout au long du projet, de récompenser la prise de risques, d'examiner les tentatives qui ont échoué et d'apprécier la progression de la compréhension des participants en considérant les choix qu'ils ont faits. Cette démarche d'évaluation formative est plus longue, mais vous pouvez demander aux participants de vous aider en consignait des éléments qui vous permettront de suivre l'évolution de leurs projets. Cela vous aidera à interpréter où ils en sont dans leur progression et vous permettra d'adapter vos stratégies pédagogiques de manière à les aider à atteindre leur objectif.

Quelques exemples d'éléments à consigner :

- un questionnaire d'auto-évaluation avec questions ouvertes à diverses étapes des projets;
- un « journal » dans lequel les participants peuvent inscrire leurs idées, faire des croquis ou réagir à vos questions et énoncés;
- des vidéos de style documentaire ou le recours aux réseaux sociaux (comme une « story » sur Instagram);
- des démonstrations formelles ou impromptues pendant la démarche.

Assurez-vous de donner aux participants l'occasion d'améliorer leurs projets. Évitez de « noter » les diverses parties des projets puisque cela risque de donner une impression de finalité. Encouragez plutôt l'idée que les itérations – et même les retours au point de départ – font partie de la démarche d'apprentissage.

DIMENSIONS DE L'APPRENTISSAGE

Apprentissage par le Making et le Tinkering

Les approches du Making et du Tinkering permettent d'être des apprenants et d'apprendre avec.

Utiliser ce cadre conceptuel afin d'évaluer, de suivre et de documenter et de noter des éléments de la façon dont votre environnement de tinkering, vos activités ou votre rôle en tant que mentor soutient ou nuit à l'obtention des différents résultats souhaités.

Compréhension conceptuelle

- Faire des observations et poser des questions
- Tester des idées préconçues
- Développer des explications
- Appliquer des solutions à de nouveaux problèmes

© 2017

Initiative et intentionnalité

- Formuler une intention
- Se fixer son propre objectif
- Résoudre des problèmes intellectuels et créatifs
- Répondre aux obstacles en réponse à des phénomènes physiques et des preuves

Créativité et expression personnelle

- Créer de façon ludique
- Jouer expérimentalement à des matériaux et des phénomènes
- Tester des projets à des expériences et des résultats personnels
- Utiliser des matériaux d'une manière nouvelle

Résolution de problèmes et pensée critique

- Résoudre un problème de manière rigoureuse
- Décrire un problème en différentes composantes
- Rechercher des idées, des outils et des matériaux pour résoudre un problème
- Développer des solutions alternatives

Engagement social et émotif

- Travailler en équipes
- Apprendre et s'aider mutuellement
- Exprimer sa fierté et sa responsabilité personnelle
- Documenter et échanger des idées avec les autres

exploratorium the tinkering studio