

Pensée Informatique

Cadre Conceptuel pour comprendre la Pensée Informatique: [Concepts Computationnels](#), [Pratiques Computationnelles](#) et [Perspectives Computationnelles](#) (Brennan & Resnick, AERA 2012).

Concepts:

Concepts utilisés par les concepteurs en programmant. Ils sont communs à tous les langages de programmation et s'appliquent à des contextes au-delà de la programmation.

- Algorithme: série de directives par étapes.
- Décomposition: division d'un problème complexe en petites parties simples.
- Abstraction: unification et simplification des caractéristiques et des informations (du latin abs- «loin» et «trahere» - entraîner).
- Logique: analyse et prédiction.
- Reconnaissance des Formes: apprentissage du repérage et de l'utilisation d'éléments similaires pour simplifier, raccourcir ou mettre en place des solutions semblables.

Pratiques:

Pratiques développées par les concepteurs en programmant. La programmation est un processus de construction et de conception. Les pratiques reflètent la démarche de pensée et d'apprentissage, c'est-à-dire le fait d'aller au-delà de l'apprentissage du « quoi » pour apprendre le « comment ».

- Expérimentation: la méthode essai-erreur, l'essai de nouvelles techniques, la conception d'une idée et la recherche d'une manière de la faire naître (processus incrémentiel et itératif).

- Débogage: la réponse à la question «Fonctionne-t-il de la bonne manière?» Si la réponse est «non», il faut trouver une façon de résoudre le problème (processus incrémentiel et itératif).
- Collaboration: il est essentiel de collaborer avec d'autres personnes pour la plupart des choses dans notre vie. Nous créons pour les autres ou avec les autres.
- Planification: il est pratique de planifier son travail pour de nouvelles tâches ou des tâches complexes.

Perspectives:

Les concepteurs font progresser leur compréhension de la technologie qui les entoure et de leur relation avec les autres et avec eux-mêmes.

- Expression: la programmation est un mode d'expression. Comme il s'agit d'un outil, il est possible de l'utiliser de différentes façons (sites Web, arts, musique, jeux, etc.). Nous faisons appel à cet outil tout comme nous utilisons un crayon pour écrire un résumé ou dessiner.
- Compréhension: la capacité à mieux comprendre la réalité socio-technologique d'aujourd'hui ainsi qu'à en utiliser et en reconnaître les outils.
- Connexion: la créativité et l'apprentissage sont des pratiques fondamentalement sociales. Ils nous permettent de nous rapprocher des autres d'une nouvelle manière (en créant avec et pour les autres).

Programmation

Ordinateur

- Une machine programmable pouvant stocker, récupérer et traiter des données.
- Deux caractéristiques des ordinateurs:
 - Ils suivent un ensemble précis de directives de façon bien définie.
 - Ils peuvent exécuter une liste préenregistrée de directives (un programme).
- Ils sont composés de:

Ce projet a été financé grâce à une subvention octroyée dans le cadre du Programme d'investissement communautaire de l'ACEI.

- o Matériel: Ce que l'on peut toucher physiquement, c'est-à-dire la machine.
- o Logiciels: Les données et les directives permettant à l'ordinateur d'exécuter une tâche particulière.

Code Informatique

- Le code informatique est l'ensemble de directives que l'on donne à l'ordinateur afin qu'il exécute une tâche précise.
- Langages de programmation:
 - o La plupart d'entre eux servent à faire la même chose: écrire des directives dans un langage compréhensible par les humains afin que celles-ci soient traduites (par un compilateur) en code machine que l'ordinateur pourra comprendre.
 - o Pourquoi y en a-t-il autant? Un langage de programmation est un outil permettant:
 - Aux humains d'exprimer des idées aux ordinateurs. Comme les gens sont différents, ils pensent aussi différemment.
 - D'accomplir différentes tâches. Les langages font des compromis pour accomplir efficacement certains types courants de tâches. (P. ex.: Un tracteur semi-remorque, un vélo et une voiture Tesla sont tous des véhicules avec des roues et un volant qui nous amènent d'un point A à un point B, mais ils sont conçus pour accomplir des tâches différentes).

L'Apprentissage et l'Enseignement des Pratiques Informatiques

La programmation en classe n'est pas que l'apprentissage d'une nouvelle compétence.

En indiquant à un ordinateur comment créer un jeu ou une animation, les élèves apprennent aussi à propos de l'apprentissage. En enseignant à l'ordinateur la manière d'accomplir quelque chose, ils s'enseignent aussi, à eux-mêmes, comment réfléchir à

propos des comportements, des problèmes mathématiques, des méthodes scientifiques et de la démarche de création, ce qui enrichira leurs futurs apprentissages.

Planification

La planification est une étape particulièrement intimidante pour les débutants en programmation. Laissez les apprenants se réchauffer, essayer des choses et concevoir des plans pour stimuler leur imagination. Encouragez-les à créer des prototypes rapides sur papier afin qu'ils puissent bien penser à un jeu ou à une animation à créer avant de commencer. Finalement, demandez-leur de diviser les problèmes

en petites parties aux objectifs faciles à atteindre et étant directement reliés à leur but.

Expérimentation

La programmation exige de mettre en place un processus d'*itération*, en d'autres mots, d'essayer une chose plusieurs fois. Cela signifie aussi qu'il faut accepter l'échec pour faire place à l'amélioration. Les élèves ont besoin de temps pour préparer leurs projets et réfléchir. En faisant des évaluations axées sur la démarche plutôt que sur le produit, nous encourageons ce type d'apprentissage. Les feuilles de planification et les journaux de bord sont aussi utiles pour noter les obstacles rencontrés et les étapes de résolution. Certains enseignants font des évaluations partielles pour «l'échec» en fonction du nombre d'itérations ou d'un résultat intéressant survenu à la suite d'un événement inattendu. Invitez les élèves à modifier leur plan si cela est approprié.

Collaboration

Les programmeurs travaillent rarement seuls. La conception d'un logiciel est habituellement un travail d'équipe. Même en travaillant sur des projets individuels, les

programmeurs dépendent des rétroactions et des conseils de leurs pairs et de leurs mentors. Encouragez la collaboration en donnant des feuilles de rétroaction pour noter à la fois l'aide reçue et les conseils donnés aux autres. Vous pouvez aussi accorder aux apprenants quelques minutes pour une activité de réflexion et de partage en équipe, où les élèves peuvent penser à leur projet, se mettre en équipe de deux et partager leurs opinions et leurs problèmes. Incitez-les à participer au mentorat par les pairs, par exemple, en collant un papillon adhésif sur un ordinateur disant «J'ai besoin d'un avis» ou «J'ai fini et je veux aider les autres».

Débogage

L'une des meilleures façons d'enseigner le débogage est de produire des erreurs vous-même! En faisant des erreurs de programmation devant les élèves, vous pouvez leur demander de l'aide pour déboguer un programme. Vous n'aurez pas l'air incompetent si vous leur montrez vos erreurs et leur parlez de vos découvertes intéressantes. La démonstration de vos erreurs leur enseigne que TOUS les programmeurs, peu importe leur compétence, ont besoin de déboguer. Les programmeurs professionnels passent une grande partie de leur temps au travail à déboguer des programmes. Plus le programme est complexe, plus le potentiel d'erreur est grand!

Internet et le Web

Internet

- Un système physique et tangible conçu pour déplacer des informations. Il s'agit d'une infrastructure.
- «L'Internet» est une grande série d'ordinateurs tous branchés à des câbles ou à un réseau sans fil.
- Il n'est pas centralisé, car il est composé d'une quantité innombrable de réseaux indépendants.
- Connectivité de bout en bout: Tous les appareils branchés à Internet peuvent

communiquer entre eux.

Web

- Le «Web» (ou la «toile» en français) est une abréviation de «World Wide Web» (www). Il s'agit d'une collection de pages avec du texte et de fichiers multimédias publiés partout dans le monde et pouvant être consultés sur Internet.
- Le Web est le nom donné aux milliards de pages écrites en code HTML (Hyper Text Markup Language) pouvant être affichées dans un navigateur Web (un logiciel). Les pages Web sont connectées au Web avec le langage HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).

Anatomie d'une Adresse Web

- URL: Universal Resource Locator. Le nom officiel pour une adresse Web, qui, en théorie, dirige le navigateur vers une ressource unique sur le Web.
- HTTP: Hyper Text Transfer Protocol. Il s'agit du langage utilisé entre les navigateurs et les serveurs Web pour communiquer. En autres mots, il s'agit de la manière dont les ordinateurs demandent aux autres ordinateurs de leur donner un document.
- WWW: World Wide Web.
- HTML: Hyper Text Markup Language. Le langage utilisé pour dire à un navigateur Web à quoi ressemble une page.
- Comment trouver une page sur le Web:
 - o Ouvrez un navigateur Web, l'application que vous utilisez pour accéder aux pages Web.
 - o Tapez l'adresse Web (URL) du site Web auquel vous souhaitez accéder.
 - o Votre ordinateur communiquera avec un autre ordinateur, que l'on appelle un serveur, à l'aide du HTTP. (Le serveur peut se trouver n'importe où).
 - o L'information de la page s'affichera dans la fenêtre du navigateur selon son code HTML.