Informatique et société: quels aspects enseigner à quels degrés?

Jean-Philippe Pellet & **Gabriel Parriaux**

Haute école pédagogique du canton de Vaud, Lausanne, Suisse
jean-philippe.pellet@hepl.ch, gabriel.parriaux@hepl.ch

Didapro 8, Lille
5–7 févr. 2020

L'**éducation informatique** à l'école obligatoire n'a pas pour but principal de former des ingénieur·e·s informaticien·ne·s, mais de participer à la **formation générale** en permettant aux futur·e·s citoyen·ne·s de se positionner de façon fondée sur des enjeux publics relatifs aux sciences et technologies numériques. Dans ce sens, il est important de lier aux champs centraux de l'informatique les **thématiques sociétales** qui y sont liées.

Trois thématiques centrales

Représentent le cœur de la science informatique, les apprentissages disciplinaires fondamentaux, la transposition des savoirs informatiques académiques

- Algorithmique et programmation
- Information et données
- Machines, systèmes et réseaux

Une thématique transversale

Thèmes liés à un/des élément·s des thématiques centrales qui illustrent l'apport des connaissances et savoir-faire informatiques dans l'abord des aspects sociétaux

Informatique et société

≠ éducation aux médias ou à l'information
≠ sociologie du numérique

⬇ Format des descriptifs ⬇

Thématique générale
Objectifs d'apprentissage
Notions, concepts, activités de science informatique pertinents à voir ***en amont*** *de cette thématique*

Ancrage thématique

4–7 ans

Robots et humains, quelles différences?
Identifier les propriétés d'une machine programmée • Discuter la notion de libre arbitre • Mentionner forces et faiblesses
Jouer à imiter un robot exécutant un programme

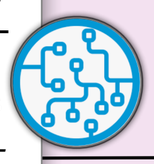
8–9 ans

Préconcepts d'intelligence artificielle
Juger de ce qui constitue un comportement «intelligent» • Discuter si et comment ces comportements peuvent être reproduits par des règles simples
Expérience de robots préprogrammés et d'identification des règles qui constituent leur comportement

Métadonnées: que disent-elles?
Décrire les métadonnées potentiellement stockées dans des fichiers (p. ex. des images) • Déterminer ce qui peut être ainsi appris sur leurs auteurs
Principe de représentation des données dans un fichier

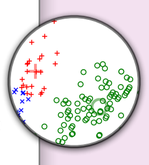
10–11 ans

Algorithmes d'apprentissage et biais
Illustrer comment un algorithme de classification peut répéter les biais des données qu'il utilise • Prédire des biais potentiels sur la base de données simples
Simuler à la main un algorithme de classification simple selon des critères plus ou moins liés à la cible



Objets connectés et données
Identifier les objets connectés, les données qu'ils récoltent • Évaluer les usages pouvant être faits de ces données
Expérience de différents capteurs, de stockage des données, de comment les appareils communiquent entre eux

Données personnelles, profilage et prédiction
Identifier ses données personnelles et les données s'y apparentant • Discuter comment des tiers peuvent exploiter ces données • Évaluer des effets de sa politique de gestion de données personnelles
Idée de comment ces données peuvent être obtenues et traitées automatiquement



12–13 ans

Quelles données nécessaires pour quel service?
Identifier les données nécessaires à un service en ligne qui offre telle ou telle fonctionnalité • Discuter du compromis entre garder ces données privées et pouvoir bénéficier du service
Conscience de comment des données peuvent être récoltées et de comment des algorithmes peuvent les interpréter à différents escients

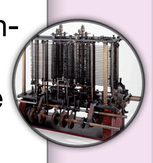
Réseaux sociaux et bulles informationnelles
Expliquer comment la structure d'un réseau social permet d'inférer des données personnelles • Décrire comment des principes algorithmiques peuvent générer une «bulle informationnelle»
Principe d'un algorithme de clustering, structure de données en graphes

14–15 ans

Automatisation, limites éthiques
Citer et discuter des avantages et inconvénients de confier une tâche à un système informatique plutôt qu'à des humains
Expérience d'algorithmes d'apprentissage simple; expérience des possibilités physique d'un automate ou robot

Réseaux et traces numériques
Identifier les principales traces numériques laissées par son activité en ligne • Déterminer les intermédiaires à qui l'on fait implicitement confiance et analyser leurs intérêts
Rôle des routeurs et des serveurs dans une architecture réseau, principe client–serveur

Histoire de l'informatique
Citer les principaux personnages de l'histoire de l'informatique • Situer dans le temps les jalons technologiques importants



Ce schéma n'a bien sûr aucune prétention d'exhaustivité. Les âges indiqués sont à interpréter de manière flexible et dépendent fortement des activités concrètes mises en œuvre. Par principe, chaque thématique peut aussi être abordée par des élèves plus âgés, avec des objectifs d'apprentissage potentiellement plus poussés.

Références et inspiration

Berry, G. (2017). *L'hyperpuissance de l'informatique: Algorithmes, données, machines, réseaux*. Editions Odile Jacob

Abiteboul, S., & Dowek, G. (2017). *Le temps des algorithmes*. Le Pommier

Christian, B., & Griffiths, T. (2016) *Algorithms to Live By: The Computer Science of Human Decisions*. Henry Holt and Co.

Parriaux, G., Pellet, J.-P., Lévêque, O., & Bugmann, J. (2019). Three New Pillars of Digital Education. *Journal of the Comenius Association* (28)

Parriaux, G., Pellet, J.-P., Chessel-Lazzarotto, F., Chevalier, M., Page, E., & Roy, D. (2020). Que pourrait comprendre l'enseignement de la science informatique dans la scolarité obligatoire? Avec quelle progression? *Bulletin n° 5 de la CIIP.*

Parriaux, G., & Pellet, J.-P. (2019). Enseignement de l'informatique: visées prioritaires, compétences de haut niveau et articulations curriculaires. *Actes du 4e colloque des didactiques disciplinaires*

Images libres de droits tirées de Wikipedia