

Plan d'études cadre pour l'informatique

projet du 6 juillet 2016

A Objectifs généraux

L'informatique s'occupe de l'exploration et de la conception des processus automatisés par des systèmes de traitement des données. L'enseignement de l'informatique fournit aux élèves les bases essentielles qui leur permettront, dans leur vie ultérieure, de participer à l'informatisation de notre société en prenant des décisions fondées et de jouer un rôle actif dans l'utilisation, l'évaluation et le développement d'applications informatiques à des fins scientifiques, professionnelles ou privées.

L'enseignement de l'informatique familiarise les élèves avec les concepts généraux qui sous-tendent le traitement automatique des données et peuvent être transférés à des applications actuelles ou futures. Il s'agit notamment d'éléments tels que la gestion et la présentation des données, l'automatisation des processus, le développement, l'évaluation et la mise en œuvre de solutions basées sur des algorithmes, la communication par et entre appareils numériques et la représentation du monde réel dans des modèles numériques. Ces principes et processus abstraits sont thématiques et rendus accessibles dans l'enseignement, notamment par l'utilisation d'un langage de programmation universel. Les élèves peuvent ainsi appliquer concrètement des algorithmes existants ou des solutions qu'ils ont eux-mêmes développées, acquérir des expériences pratiques dans la gestion de divers types et modes d'organisation des données numériques et développer une bonne compréhension du fonctionnement et des limites des systèmes d'information existants. Les connaissances et compétences acquises constituent en outre la base de l'approfondissement de l'environnement technologique de la société moderne de l'information et de l'introduction de méthodes d'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques telles que la modélisation et la simulation.

Sur les plans de la théorie et de la pratique, l'enseignement de l'informatique permet d'acquérir des compétences universelles telles que les stratégies de résolution de problèmes par recherche systématique, le raisonnement structuré et le travail de précision; il laisse cependant également la place à la créativité et ouvre de nouvelles perspectives de conception. Il fournit en outre une compréhension approfondie de la manière dont interagissent le monde réel et le monde virtuel, discute les avantages et inconvénients des systèmes informatisés pour la science ainsi que pour la société et apprend à utiliser avec efficacité, tout en faisant preuve d'esprit critique, les solutions logicielles actuelles et futures. L'enseignement de l'informatique apporte ainsi une importante contribution à l'aptitude générale aux études supérieures ainsi qu'à la maturité sociale.

B Considérations, explications

L'informatique repose principalement sur la conscience du fait que chaque information peut être représentée sous la forme de données numériques et manipulée ou exploitée à volonté à l'aide d'automates programmables en langage universel. Etant donné la généralité de ce principe et l'omniprésence des appareils numériques, il n'est pas étonnant que l'informatique imprègne tous les domaines de la vie et toutes les disciplines scientifiques.

S'il est certain que les possibilités de l'informatique vont continuer à modifier en profondeur la vie des personnes, le monde scientifique et la société, il est plus difficile de savoir avec quels appareils et quels programmes nous serons appelés à interagir demain. Pour créer les conditions d'une participation active à la société de l'information d'aujourd'hui et de demain, il n'est dès lors pas suffisant d'enseigner l'utilisation des applications actuelles. Les possibilités techniques et les applications concrètes évoluent en effet rapidement, tandis que les concepts informatiques qui les sous-tendent sont bien moins éphémères. Les principes de communication entre appareils numériques ont par exemple très peu changé depuis l'apparition du réseau internet, et c'est justement ce qui a permis à ce dernier de surmonter sans heurts son développement fulgurant. On peut ainsi être certain que la compréhension des principes de base de son fonctionnement sera très utile à l'utilisation et à l'évaluation des technologies réseau de demain.

Il est donc essentiel, notamment dans une optique de durabilité, que l'enseignement de l'informatique au gymnase s'intéresse aux principes de base du traitement automatique de l'information. Comprendre par exemple les modes de base de l'organisation des données numériques permet de se forger une opinion étayée sur des sujets tels que la sphère privée ou la protection des données dans le monde numérique; connaître le fonctionnement et le processus de développement d'une application permet d'évaluer les possibilités offertes par l'automatisation, mais aussi ses dangers et ses limites; comprendre les principes de base de la modélisation numérique permet d'estimer avec compétence la valeur et la signification des simulations scientifiques.

L'enseignement de l'informatique, comme celui d'autres domaines, vise à faire acquérir des connaissances générales pouvant être transposées à des cas concrets différents ou nouveaux. A la différence d'autres domaines d'enseignement, cependant, les principes de base de l'informatique se rapportent à des systèmes créés par l'homme et peuvent donc être appréhendés en détail (à l'aide d'exemples de complexité croissante), manipulés activement et même appliqués avec créativité, mettant le raisonnement scientifique et mathématique en relation avec l'approche de l'ingénierie. En travaillant activement sur des connaissances spécifiques (contenu), les élèves acquièrent des compétences cognitives générales (pratique) telles que des stratégies de résolution de problèmes ou le traitement systématique des erreurs. Cette osmose entre théorie et pratique, inhérente à la matière, signifie également que l'enseignement de l'informatique est particulièrement bien adapté à un enseignement par projet et axé sur la mise en pratique.

A l'intérieur de l'ensemble plus vaste de l'éducation informatique, qui comprend non seulement les notions scientifiques fondamentales, mais aussi les compétences d'utilisateur de TIC et l'alphabétisation médiatique, l'enseignement de l'informatique se concentre expressément sur les notions et compétences qui sont générales, transposables et relativement durables. Par l'expérimentation active de ces notions, il familiarise durablement les élèves avec les bases des technologies numériques et leur permet de devenir des citoyens responsables de la société moderne de l'information.

C Objectifs fondamentaux

Connaissances

- connaître différentes manières de coder et de représenter l'information
- comprendre les liens et les différences au niveau des données et des informations
- décrypter l'organisation des mégadonnées
- comprendre les concepts fondamentaux d'un langage de programmation
- connaître la structure modulaire des systèmes informatiques, leurs constituants et leurs interfaces
- appréhender les principaux aspects techniques des réseaux informatiques et d'internet
- mesurer les relations et les différences entre la réalité et les modèles considérés, par exemple par l'emploi de simulations de processus
- comprendre les aspects de la communication numérique liés à la sécurité, tels que le cryptage, l'authentification, le statut des métadonnées, etc.
- être conscient des avantages et difficultés inhérents au travail de précision

Savoir-faire

- décrire formellement ses propres solutions et celles d'autrui et les analyser de manière critique
- élaborer, évaluer et retranscrire des algorithmes dans un langage de programmation
- identifier en procédant systématiquement et en suivant un but précis les causes des problèmes et erreurs
- évaluer la pertinence, l'efficacité et la sécurité de solutions informatiques
- être capable de mettre ses connaissances informatiques en pratique dans le cadre d'un projet
- maîtriser différents niveaux d'abstraction
- mesurer les risques liés à la sécurité dans la communication numérique et prendre des dispositions appropriées
- évaluer les intérêts et les possibilités de différents acteurs (personnes privées, entreprises, Etats) en matière de jeux de données numériques
- être conscient de l'ampleur de l'influence de l'informatique et être capable de la situer dans son contexte historique et social

Attitudes

- être disposé non seulement à utiliser les ressources informatiques, mais aussi à les comprendre
- faire preuve de persévérance, de minutie et de créativité dans l'élaboration de solutions
- s'organiser et agir de manière structurée
- être ouvert au travail de projet et en équipe ainsi qu'aux échanges interdisciplinaires
- faire preuve d'esprit critique dans l'analyse et l'évaluation de solutions informatiques
- se forger une opinion personnelle sur les questions liées au traitement et à la communication de l'information, notamment par rapport aux normes éthiques