

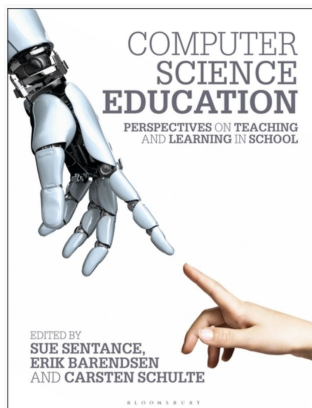


Computer Science Education. Perspectives on Teaching and Learning in Schools

lu par Monique Grandbastien¹

Computer Science Education. Perspectives on Teaching and Learning in Schools
Edited by Sue Sentence, Erik Barendsen and Carsten Schulte
Bloomsbury Academic, 2018, 264 pages.

Comme l'indique Simon Peyton Jones dans sa préface, cet ouvrage est écrit dans le contexte de l'introduction de l'informatique comme discipline scolaire obligatoire dès l'école primaire au Royaume-Uni en 2014. Cette décision nationale a été prise après la publication en 2012 d'un rapport de la Royal Society (Royal Society, 2012). Une première analyse de ce déploiement au Royaume-Uni a été produite, le lecteur intéressé peut s'y référer (Royal Society, 2017). D'autres pays, dont la France, s'engagent dans une transformation de même nature et il était donc tout à fait opportun de rassembler les points de vue de 25 contributeurs experts à travers le monde (dont 10 britanniques) sur le sujet. Les auteurs sont tous engagés à un titre ou un autre dans la formation des maîtres en informatique au niveau scolaire depuis de nombreuses années.



1. Professeur émérite, LORIA, université de Lorraine.

L'ouvrage est composé d'une collection de chapitres (voir la table des matières complète en annexe) écrits par des auteurs de différents pays qui éclairent l'enseignement de l'informatique au niveau scolaire de leurs expériences, recherches et approches complémentaires. Il a pour objectif de contribuer à combler les écarts existants entre les initiatives et pratiques locales et l'émergence d'un corpus de connaissances commun, il est organisé en trois parties : (1) Pourquoi enseigner l'informatique à l'école ? (2) Aspects de l'enseignement et de l'apprentissage, (3) Approfondir : Enseignement de l'informatique piloté par la recherche. Chaque chapitre est relativement court (6 à 12 pages) et indépendant des autres, même si des liens sont opportunément suggérés.

Dans l'analyse qui suit, je donne un aperçu du contenu des trois parties et je développe davantage quelques questions qui me sont apparues importantes dans les préoccupations des professeurs, notamment ceux de la spécialité ISN en classe terminale S et SI des lycées en France. Ces professeurs n'y trouveront pas directement des séquences pédagogiques à utiliser avec leurs élèves, mais plutôt des principes à respecter, des exemples et des questions à se poser pour en construire. Si la plupart des développements sont facilement accessibles à tout lecteur comprenant l'anglais et intéressé par le sujet, certains passages peuvent être connotés par le contexte culturel de l'éducation dans le pays de leur auteur.

Du point de vue de la terminologie, les éditeurs soulignent dès l'introduction les difficultés liées aux variations de terminologie et de significations associées aux termes selon les pays. Ils précisent que l'ouvrage est consacré à l'enseignement de l'informatique au niveau scolaire, ce qui, par exemple, ne couvre pas la totalité de la discipline actuellement enseignée au Royaume-Uni. Cette discipline s'appelle « *Computing* » et se compose d'informatique, de technologies de l'information et de littéracie numérique. Dans cette note, j'ai utilisé le plus souvent possible le terme informatique pour désigner le champ disciplinaire correspondant dans le contexte universitaire français. Lorsque cela m'est apparu mal adapté, j'ai conservé le terme anglais du texte original.

Ma première impression a été que cet ouvrage demandait déjà un certain recul sur la discipline et son enseignement pour être lu avec profit. Cependant, après relecture, je voudrais souligner que l'ouvrage est très pédagogique dans son contenu, mais aussi dans sa mise en page avec un résumé des points importants de chaque chapitre, des présentations de concepts clés comme la pensée informatique ou d'exemples d'activités à proposer à des élèves dans des rectangles grisés, etc. Il me semble donc un excellent support en formation des maîtres d'abord, c'est-à-dire pour les formateurs, et ensuite pour tous les maîtres formés qui peuvent ainsi continuer à s'approprier les questions soulevées et y apporter leur contribution personnelle. Chaque chapitre comporte également une abondante bibliographie invitant à approfondir la réflexion dans de nombreuses directions.

Partie 1 : Pourquoi enseigner l'informatique à l'école

Cette partie est préfacée par Sue Sentance, Senior Lecturer à King's College (Londres) en éducation à l'informatique et formation des maîtres. Elle précise bien le public cible de l'ouvrage, formateurs et enseignants d'informatique au niveau scolaire. Cette partie contient cinq chapitres. Le premier, assez classique, rappelle les arguments en faveur d'un enseignement de l'informatique à l'école. Le second précise le sujet à enseigner, c'est-à-dire la nature de l'informatique comme discipline. Le troisième précise la notion différente mais souvent associée de pensée informatique (*computational thinking*). Le quatrième attire l'attention du lecteur sur l'état d'esprit (*mindset*) qu'il faudrait développer chez les enseignants et les élèves en informatique. Le cinquième nous rappelle que les artefacts informatiques interagissent entre eux et avec les humains et donc que la prise en compte de ces interactions est essentielle.

Partie 2 : Aspects de l'enseignement et de l'apprentissage

Cette partie propose d'approfondir la réflexion du lecteur sur l'enseignement et l'apprentissage de l'informatique selon plusieurs points de vue. La présentation en est à nouveau faite par Sue Sentance, elle explique que les savoirs et savoir-faire sont le fruit d'essais et de réflexions sur les problèmes rencontrés et les résultats obtenus, notamment dans l'enseignement supérieur depuis plusieurs décennies maintenant. Elle souhaite que les exemples fournis servent de jalons aux enseignants dans les écoles, mais souligne qu'il faut entreprendre maintenant davantage de recherches au niveau de l'enseignement scolaire. Le chapitre 7 concerne l'élaboration des programmes. Le chapitre 8 présente différentes stratégies pour enseigner les concepts de la discipline informatique et plus largement de la pensée informatique. Le chapitre 9 est dédié à l'enseignement de la programmation. Le chapitre 10 porte sur l'enseignement de l'informatique à l'école primaire. Le chapitre 11 traite de l'évaluation dans la classe d'informatique.

Partie 3 : Approfondissement.

Un enseignement de l'informatique guidé par la recherche

Cette partie est introduite par Carsten Schulte qui forme des professeurs d'informatique de lycée à l'Université de Paderborn (Allemagne) et dirige une équipe de recherche sur l'enseignement de l'informatique et la formation des maîtres dans cette discipline. Le chapitre 13 traite des idées fausses chez le programmeur débutant. Le chapitre 14 traite d'égalité et d'inclusion dans l'enseignement de l'informatique. Le chapitre 15 aborde les difficultés dues à la terminologie, non seulement les différences de termes déjà évoquées mais aussi tout le vocabulaire des métaphores souvent utilisées pour expliquer le fonctionnement des machines. Au chapitre 16,

Sue Sentance (GB) et Peter Hubwieser, qui travaille sur ces questions depuis plus de 10 ans et a introduit l'informatique comme discipline dans les lycées de Bavière en Allemagne, présentent et comparent des taxonomies et des modèles de compétences utilisables pour décrire les objectifs d'apprentissage et les résultats attendus des élèves.

Réflexions complémentaires

Certains sujets devraient particulièrement intéresser les formateurs en France, car ils me semblent moins représentés dans les discussions et matériaux disponibles chez nous, par exemple les difficultés dues à l'instabilité de la terminologie, l'explicitation des objectifs de chaque activité (évaluation formative) et l'association d'exemples de programmes à chacun d'entre eux, et plus largement toute la question de l'évaluation, ainsi que le bon équilibre à trouver entre pratique et réflexion sur la pratique en programmation. En revanche je suis étonnée de ne pas voir de développements sur la notion de projet et l'insertion des questions précédentes dans la conduite d'un mini-projet avec des élèves. Mon expérience internationale m'amène à constater que nous avons en France une culture du projet qui nous est propre, qui me paraît un point fort et original et dont nous devrions faire un atout en sachant la décliner pour l'enseignement scolaire. Je suis également surprise de ne pas voir de développement significatif sur la notion de donnée et de représentation de donnée dont les programmes d'ISN ont fait un pilier et qui me paraît effectivement centrale en informatique.

En conclusion, un ensemble de réflexions et suggestions très stimulantes pour tous ceux qui oeuvrent à l'introduction de l'informatique dans l'enseignement scolaire.

Références

The Royal Society (2012). Shutdown or Restart? The Way Forward for Computing in UK Schools (London, the Royal Society), téléchargeable (nov. 2018) <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>

The Royal Society (2017). After the reboot : computing education in UK schools. Issued : November 2017 DES4633, ISBN : 978-1-78252-297-3, téléchargeable (nov. 2018) <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/computing-education/computing-education-report.pdf>.

Annexe : Table des matières

Foreword, *Simon Peyton Jones (Computing At School, Microsoft Research, UK)*

About This Book, *Sue Sentance (King's College London, UK), Erik Barendsen (Radboud University, The Netherlands, and Open University, The Netherlands) and Carsten Schulte (University of Paderborn, Germany)*

Part I : Why Teach Computer Science in School

1. Introducing Why Teach Computer Science in School, *Sue Sentance (King's College London, UK)*

2. The Nature of Computing as a Discipline, *Matti Tedre (University of Eastern Finland)*

3. Computational Thinking, *Shuchi Grover (ACT Next, Iowa, USA) and Roy Pea (SRI Institute, CA, USA)*

4. Attitudes Toward Learning Computer Science, *Quintin Cutts and Peter Donaldson (University of Glasgow, UK)*

5. Computing, Interaction and the World, *Carsten Schulte (University of Paderborn, Germany), Sue Sentance (King's College London, UK) and Erik Barendsen (Radboud University, The Netherlands, and Open University, The Netherlands)*

Part II : Aspects of Teaching and Learning Computer Science

6. Introducing Aspects of Teaching and Learning Computer Science, *Sue Sentance (King's College London, UK)*

7. Designing a School Curriculum for Computer Science, *Erik Barendsen (Radboud University, The Netherlands, and Open University, The Netherlands) and Carsten Schulte (University of Paderborn, Germany)*

8. Teaching Computing Concepts, *Paul Curzon, Peter McOwan, James Donohue, Seymour Wright and William Marsh (Queen Mary University of London, UK)*

9. Teaching Programming, *Michael Caspersen (Aarhus University, Denmark)*

10. Teaching Computing in Primary Schools, *Tim Bell and Caitlin Duncan (University of Canterbury, New Zealand)*

11. Assessment of Computer Science, *Sue Sentance (King's College London, UK), Cynthia Selby (University of Southampton, UK) and Maria Kallia (King's College London, UK)*

Part III : Delving Deeper : Research-Led Teaching of Computer Science

12. Introducing Delving Deeper : Research-Led Teaching of Computer Science, *Carsten Schulte (University of Paderborn, Germany)*

13. Misconceptions and the Beginner Programmer, *Juha Sorva (Aalto University, Finland)*

14. Equity and Inclusion in Computer Science Education, *Jill Denner and Shannon Campe (ETR, USA)*

15. Language and Computing, *Ira Diethelm, Juliana Goschler and Timo Lampe (University of Oldenburg, Germany)*

16. Taxonomies and Competence Models, *Peter Hubwieser (University of Munich, Germany) and Sue Sentance (King's College London, UK)*

Glossary

Index