

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA
CURSO DE MESTRADO E DOUTORADO

Disciplina: Pensamento Computacional e Ciência da Computação para Professores de Ciências e Matemática

Nº de créditos: 8

Professor responsável: Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa
yonezawa@fc.unesp.br

Unidade: Faculdade de Ciências

JUSTIFICATIVA:

O conhecimento de computação deixou de ser opcional. Apenas utilizar o computador não é mais suficiente. Passamos do período de "usar o computador" para a etapa do "explorar e criar com o computador". Nesta transição a pergunta que precisa ser respondida é: Como preparamos pessoas para isso? A questão é tão crítica para o desenvolvimento de uma nação que se tornou uma prioridade em termos de política pública para educação em países como Canadá, Estados Unidos e Reino Unido. Os conceitos que envolvem o tema Pensamento Computacional é uma forma para aprender e explorar a computação. O desafio não é tornar todos programadores, mas fazer com que todos compreendam melhor os conceitos que envolvem a computação e assim, consigam explorar e criar novos usos para os computadores. A proposta da disciplina é permitir que professores em formação ou em serviço, nossos alunos no programa de pós-graduação, conheçam, compreendam, discutam e reflitam sobre as possibilidades do uso do pensamento computacional nas atividades de ensino.

EMENTA:

Elementos do Pensamento Computacional (decomposição/modularidade; algoritmo, reconhecimento de padrões e abstração);

Fundamentos da Ciência da Computação (representação de dados; armazenamento de dados, algoritmos e representação de algoritmos; máquinas de Turing; noções de complexidade de problemas; conceitos de linguagens de programação);

Aplicações do pensamento computacional no Ensino de Ciências e Matemática;

BIBLIOGRAFIA:

Barr, V.; Stephenson, C. Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community? ACM In roads, Vol. 2, No. 1, 2011.

Bell, T.; Witten, I. H.; Fellows, M. Computer science unplugged: Ensinando ciência da computação sem o computador. Disponível em: "<http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>". Acessado em 20/05/2017.

Blikstein, P.; Worsle, M.; Piech, C.; Sahami, M.; Cooper, S.; Koller, D. Programming pluralism: Using learning analytics to detect patterns in the learning of computer programming, Journal of the Learning Sciences, 2014.

Brenan, K.; Resnick, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Disponível online em: http://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf. Acessado em 10/02/2017.

Brookshear, J. G. Ciência da Computação: uma visão abrangente: tradução Cheng Mei Lee – 7. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Clough, M. P. Teaching about the Nature of Technology: Issues and Pedagogical Practices. In The Nature of Technology - Implications for Learning and Teaching. Michael

P. Clough, Joanne K. Olson, Dale S. Niederhauser (eds). Sense Publishing. pp. 373-390. 2013.

Computer Science Teachers Association Association for Computing Machinery. The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education - Final Report of the CSTA Curriculum Improvement Task Force. 2005. Disponível online em: "<https://cse.sc.edu/~buell/References/StudentRecruiting/CSTA-WhitePaperNC.pdf>". Acessado em 15/02/2017.

Hazzan, O.; Lapidot; T. Ragonis, N.; Guide to teaching computer science: an activity-based approach: second edition. Springer, 2014.

Hemmendinger, D. A Plea for Modesty. ACM In roads, vol. 1, No. 2, 2010.

Kafai, Y.; Burke, Q. Connect Code: Why children need to learn programming. The MIT Press, 2014.

Lye, S. Y.; Koh, J. H. L. Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. Computers in Human Behavior vol. 41, pp. 51–61, 2014.

Mohaghegh M. et al, Computational Thinking - The Skill Set of the 21st Century.in International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 7 (3) , pp. 1524-1530, 2016.

Papert, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática: tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

Riley, D.D.; Hunt, K. Computational thinking for the modern problem solver. CRC Press, 2014.

Turing, A. Computing Machinery and Intelligence. Mind, New Series, Vol. 59, No. 236, pp. 433-460, 1950.

Wang, P.S. From computing to computational thinking. CRC Press, 2016.

Wing, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, vol 49, No 3: pp. 33-37. 2006.

Wing, J. M. Computational Thinking: What and Why? Disponível online em <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>. Acessado em 10/01/2017.

Yadav, A.; Mayfield, C.; Zhou, N.; Hambrush, S.; Korb, J.T. Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education., ACM Transactions on Computing Education, Vol. 14, No. 1, Article 5, 2014.

OBJETIVO GERAL:

Promover a compreensão de conceitos relacionados com pensamento computacional e fundamentos de computação e suas aplicações no Ensino de Ciências.

Promover reflexão sobre as dificuldades, necessidades e possibilidades do ensino e aprendizagem dos fundamentos da computação na formação de professores de ciências e matemática;

Identificar oportunidades, projetar e planejar atividades de ensino que envolvam o uso de conceitos de pensamento computacional;

METODOLOGIA:

Aulas expositivas, apresentação de seminários, oficinas de programação com ferramentas e ambientes de programação, tais como: Scratch (scratch.mit.edu) e Processing (processing.org). **IMPORTANTE:** 20% da carga horária do curso ocorrerá por meio de atividades não-presenciais, mediadas por ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) e ferramentas de colaboração e videoconferência (Slack e Adobe Connect).

AValiação:

- Presença e participação do estudante nas discussões e seminários;
- Elaboração e entrega dos trabalhos práticos;

- *Opcional*: Elaboração e entrega de artigo científico.

DISCIPLINA: Pensamento Computacional e Ciência da Computação para Professores de Ciências e Matemática

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Ensino de Ciências

DOMÍNIO: Conexo – CTT – Mestrado/Doutorado

NATUREZA: Conteúdos Temáticos Transversais

CARGA HORÁRIA: 120 horas

DURAÇÃO: 15 semanas

NÚMERO MÁXIMO DE MATRICULADOS: 15 (quinze alunos)

OFERECIMENTO: segundas-feiras, 14h-18h - Início: agosto/2017. Término: dezembro /2017.

Data: 20/06/2017.