METODOLOGIAS, TÉCNICAS, AMBIENTES E TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS UTILIZADAS NO ENSINO DE ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL

Ronney Moreira de Castro
Sean Wolfgand Matsui Siqueira

CBIE 2019

Introdução

- As disciplinas de Algoritmos e Programação estão presentes em cursos superiores da área da Computação.
- Em geral, lecionadas nos primeiros períodos.
- A primeira experiência com programação pode resultar em um grande índice de reprovações ou, até mesmo, desistências da disciplina e/ou curso.
- Pesquisas:
  - Taxas mundiais de evasão em cursos da área de TI: 19% a 40%.
  - No Brasil, taxa média de evasão igual ou superior a 40%.
  - Censo do Ensino Superior Brasileiro de 2017: 31%.

Introdução

- Modelo de aula mais utilizado por professores de cursos de graduação é a **expositiva**.

- Próprios docentes terem aprendido com ela durante sua formação.

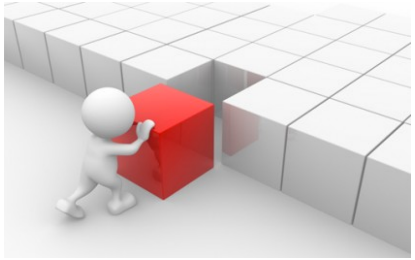
- Um número crescente de estratégias alternativas vem ganhando destaque no que diz respeito a obter a atenção dos alunos:
  - Dinâmicas;
  - Ambientes Colaborativos;
  - Ferramentas de Auxilio à Construção da Lógica;
  - Gamificação;
  - Uso de Robótica.

Contribuição e Objetivo

- Contribuição → Mapeamento da Literatura realizado nos principais eventos relacionados à Educação em Computação e Informática na Educação no Brasil nos últimos seis anos.

- Objetivo → Apresentar metodologias, técnicas, ambientes e tecnologias alternativas que podem ser utilizados no ensino de Algoritmos e Programação.

- Entender o que efetivamente tem sido feito e publicado para possibilitar posteriormente o desenvolvimento de estratégias que apoiem neste contexto.



Mapeamento da Literatura

- Verificar Metodologias, Técnicas, Ambientes e Tecnologias Alternativas para o ensino de Algoritmos e Programação no contexto brasileiro.

QP: ***Que metodologias, técnicas, ambientes e tecnologias alternativas são utilizadas para o ensino de Algoritmos e Programação no ensino superior no Brasil?***

- Anais: **Workshops do CBIE** (Congresso Brasileiro de Informática na Educação), incluindo o **WalgProg** (Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação); **SBIE** (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação); **WEI** (Workshop sobre Educação em Computação) e **WIE** (Workshop de Informática na Escola). **RBIE** (Revista Brasileira de Informática na Educação).
- Anos 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018.

Mapeamento da Literatura

Evento/Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Totais
CBIE	91	85	153	159	152	128	768
RBIE	30	33	44	33	17	20	177
SBIE	114	162	140	133	172	171	892
WEI	54	44	45	47	25	52	267
WIE	52	71	67	104	133	77	504
TOTAL	341	395	449	476	499	448	2608

Mapeamento da Literatura – Passo 1

Evento/Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Totais
WCBIE	1	2	12	3	1	8	27
RBIE	0	0	0	0	0	1	1
SBIE	0	3	2	5	0	8	18
WEI	5	3	4	6	1	6	25
WIE	0	0	0	1	7	0	8
TOTAL	6	8	18	15	9	23	79

Mapeamento da Literatura – Passo 2

Feita a leitura completa dos trabalhos selecionados

Mapeamento da Literatura – Passo 3

Identificação e Classificação dos Trabalhos

Metodologias e Técnicas Alternativas

Nº	Metodologia/Técnica	Especificação
1	Aprendizagem Baseada em Problemas	Permite desenvolvimento técnico dos participantes e também os capacita em outros atributos como comunicação, trabalho em equipe, resolução de problemas, autodidatismo, compartilhamento de conhecimento e informações, argumentação e respeito às divergências. (A08, A09, A10)
2	Aprendizagem Significativa	Nesse processo de aprendizagem, o conhecimento existente fica mais sólido, diferenciado e elaborado em termos de significados, adquirindo mais estabilidade e se internalizando por mais tempo. (A11, A12)
3	Avaliação Por Pares	Instrumento de avaliação educacional que permite alcançar objetivos pedagógicos diversos, fazendo parte de uma avaliação formadora em que aqueles que aprendem são construtores do seu próprio conhecimento. Enfatiza a aprendizagem colaborativa, ao permitir que os estudantes se avaliem mutuamente e, ao ter no retorno uma das suas dimensões estruturantes, contribui para dinamizar o diálogo entre o professor e estudantes, além de estimular o debate entre eles e melhorar suas capacidades críticas e argumentativas. Ou seja, os alunos também aprendem enquanto avaliam uns aos outros. (A17)
4	Coding Dojo	Metodologia que propõe encontros para que pessoas ganhem prática e conhecimento em alguma tecnologia previamente determinada, como programação. Existem três formas de se aplicar uma sessão de Coding Dojo (Randori, Kata e Kake), que divergem entre si quanto a forma de se organizar e de se aplicar. Entretanto o objetivo final é o mesmo: aprender e treinar um grupo de pessoas a respeito de algum conceito ou tecnologia. (A18, A19)
5	Computação Desplugada	Visa ensinar os fundamentos da computação de forma lúdica, sem o uso de computadores, sem distrações e detalhes técnicos em demasia. Pode ser aplicada nos vários tipos de ensino, com diferentes conhecimentos e experiências. É mais do que não utilizar ferramentas computacionais, mas envolve questões metodológicas de como fazê-lo. (A20, A21, A22)

Metodologias e Técnicas Alternativas

Nº	Metodologia/Técnica	Especificação
6	Dinâmica de Grupo	Dinâmicas de grupo possuem o objetivo de colocar os alunos frente a uma situação ou problema e a partir disso, conseguir deles a abstração para situações mais amplas. (A23)
7	Gamificação	Uso de elementos e técnicas de projeto do jogo em contextos não-jogo. Os elementos são os atributos físicos e lógicos que ajudam a manter e informar os jogadores sobre o estado do jogo. Oferecem metas ou objetivos; pontuações: forma de recompensa; tabelas de classificação: representam as atividades que estão sendo executadas. (A44, A45, A46, A47)
8	Hackaton	Evento de programação em Computação focado em problemas. São instrumentos importantes para encorajar a experimentação e criatividade, aspectos essenciais à inovação. Consiste de um conjunto de características muito particulares, como uma interação intensa durante períodos cursos, por exemplo. (A48)
9	Jogo	A utilização de jogos permite ao aluno visualizar e experimentar conceitos abstratos, além de despertar a criatividade. Aqui são incluídos jogos de uso geral, diferentes daqueles desenvolvidos com propósito educacional específico. (A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59)
10	Jogo Sério	Jogos desenvolvidos com princípios de design de jogo interativo e objetivo de transmitir um conteúdo educacional ou de treinamento ao usuário que vai além do entretenimento, ou seja, têm uma mensagem a transmitir. (A60, A61, A62)
11	Sala de Aula Invertida	Abordagem que possui o propósito de instituir uma mudança sistemática na sala de aula, em que o aluno tem uma postura proativa estudando os fundamentos teóricos de um conteúdo antes da aula; em sala de aula, poderá praticar o mesmo. Gera uma descentralização da atenção do professor para o estudante e, por consequência, aumenta-se o envolvimento do aluno. (A73, A74)

Ambientes e Tecnologias Alternativas

Nº	Metodologia/Técnica	Especificação
1	Ambiente Virtual de Aprendizagem	Ambiente online considerado uma extensão da sala de aula presencial. É um elemento basilar da relação com os alunos. (A01, A02, A03, A04, A05)
2	App Inventor	Ambiente visual de programação em blocos que permite o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis Android de maneira simples, principalmente se comparado às linguagens de programação tradicionais. (A06, A07)
3	Arduino	Plataforma de prototipagem de código aberto baseada em hardware e software de fácil utilização. Possui um vasto rol de aplicações que vai tanto de simples protótipos eletrônicos a grandes automações industriais. (A13, A14)
4	Áudio/Vídeo	Uso de recursos de áudio e vídeo (multimídia) para ensino. Exemplo: Vídeos, videoaulas etc. (A15, A16)
5	Ferramenta para contexto específico	Desenvolvimento ou uso de alguma ferramenta para um contexto específico. (A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43)
6	Interpretador Gráfico	Ambiente voltado para o ensino de Algoritmos, Programação e Estruturas de Dados. Baseado na visualização gráfica e dinâmica de como as estruturas de dados são manipuladas por um programa. (A49)
7	Juiz Online	Plataformas online utilizadas em competições de programação. São capazes de executar os códigos submetidos a elas e informar se o programa funcionou corretamente ou não. (A63)

Ambientes e Tecnologias Alternativas

Nº	Metodologia/Técnica	Especificação
8	Laboratório Remoto ou Virtual	Espaços virtuais que possibilitam capacitação de um número maior de alunos, redução dos custos da instituição com laboratórios presenciais, autonomia dos alunos na aprendizagem, maior flexibilidade de horários para experimentos e aquisição de dados com modelos reais. (A64, A65)
9	Logo	Linguagem de programação desenvolvida em 1967 por Seymourt Papert e outros colaboradores. Permite que adultos e crianças usem o computador como uma ferramenta de aprendizagem. (A66)
10	Robocode	Software open source que possibilita simulações de batalhas com robôs virtuais. Projetado para simular uma arena de batalha com robôs, cada qual com seus próprios algoritmos de ataque e defesa. (A67, A68)
11	Robótica Educativa	Criada para uso doméstico ou escolar. Tem como principal característica, um ambiente de aprendizagem no qual alunos podem montar, programar e analisar o comportamento de um robô ou sistema robotizado. Promove a socialização e a autonomia no aprendizado, criando um ambiente que reúne ciência, tecnologia e trabalho manual. (A69, A70, A71, A72)
12	Scratch	Linguagem gráfica de programação que pretende ser mais simples, fácil de utilizar e mais intuitiva. Possui o propósito de introduzir a programação e conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que incentiva o pensamento criativo, o raciocínio sistemático e o trabalho colaborativo. (A75, A76, A77, A78, A79)

Conclusão

- Um dos maiores problemas dos cursos da área da Computação é o número excessivo de evasão dos discentes.
- Pode estar diretamente associado a problemas de didática dos professores → Metodologia adotada não está sendo compatível com a realidade destes.
- Aulas tradicionais tendem a não prender a atenção dos discentes.
- O uso metodologias, técnicas, ambientes e tecnologias alternativas passa a ser um diferencial.
- Envolve uma mudança cultural por parte dos docentes.

Conclusão

- Este trabalho → Promove o esclarecimento sobre o uso de formas alternativas para o ensino de Algoritmos e Programação no contexto brasileiro.

- Pode auxiliar aqueles que queiram mudar sua forma de ensino, a introduzir estratégias alternativas em suas aulas de Algoritmos e Programação.

- Podem existir limitações na adoção dessas iniciativas, tais como, por exemplo, a necessidade de recursos específicos ou preparação dos professores.

- Estratégias de disseminação destas práticas podem ser elaboradas → ALCASYSTEM.

- Espera-se também que com o uso dessas iniciativas seja possível melhorar o ensino em Computação e, consequentemente minimizar a evasão dos cursos na área.

Dúvidas?

Contato:

Ronney Moreira de Castro - **ronney.castro@uniriotec.br**
Sean Wolfgand Matsui Siqueira - **sean@uniriotec.br**

Agradecimentos:

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
A todos os presentes.