Metodologia de Ensino de Padrões de Projeto Baseado no Modelo 4C/ID

Adilson Vahldick, **Pablo Schoeffel** e Paolo Moser

CBIE 2019

Congresso Brasileiro de Informática na Educação
Brasília, 11 a 14 de Novembro de 2019

V WAlgProg:
Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação

UDESC
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Motivação

- Padrões de projeto são difíceis de ensinar
- Alunos não compreendem utilidade da disciplina
- Aprendizagem complexa
- A utilização de estudos de caso apropriados pode potencializar o aprendizado dos padrões (GESTWICKI, 2007)

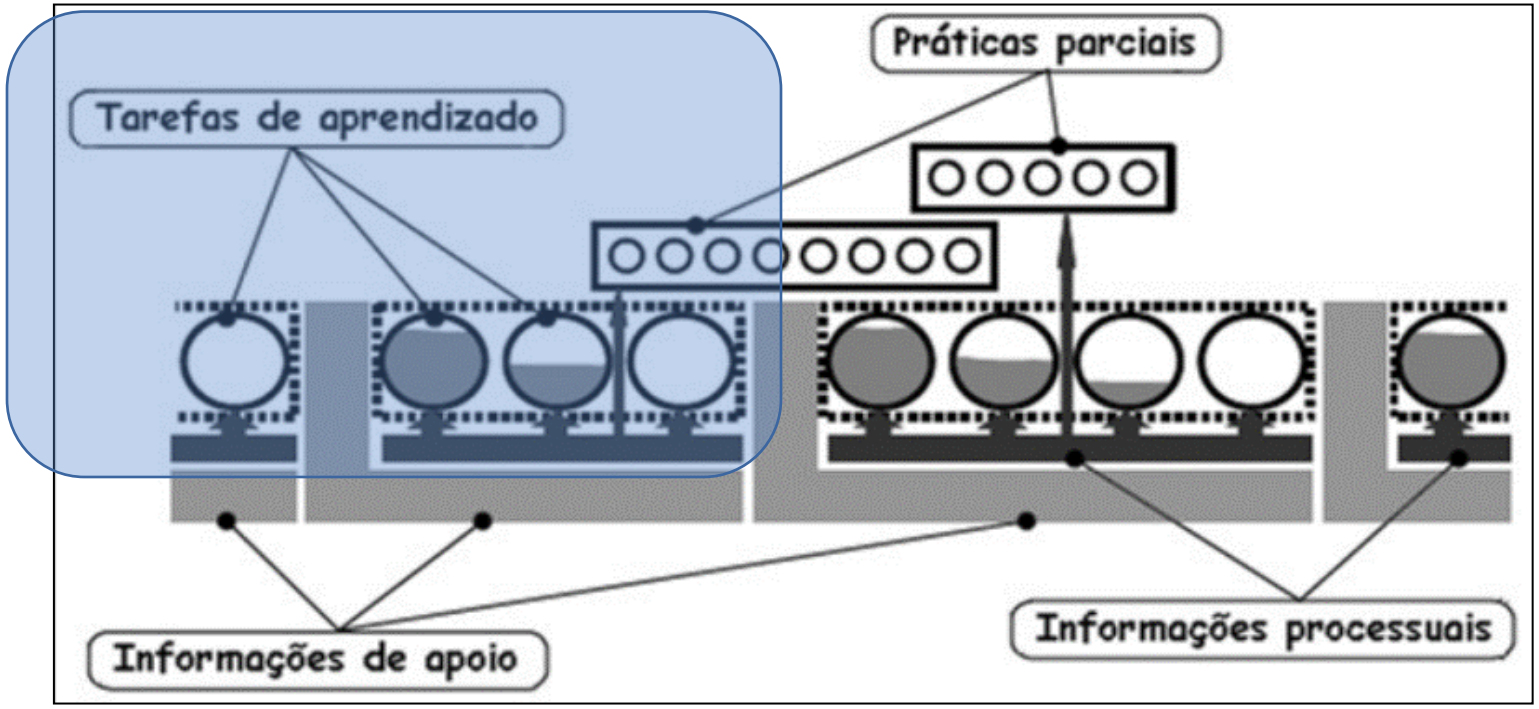
Aprendizagem complexa

4C/ID

Four Components/Instructional Design

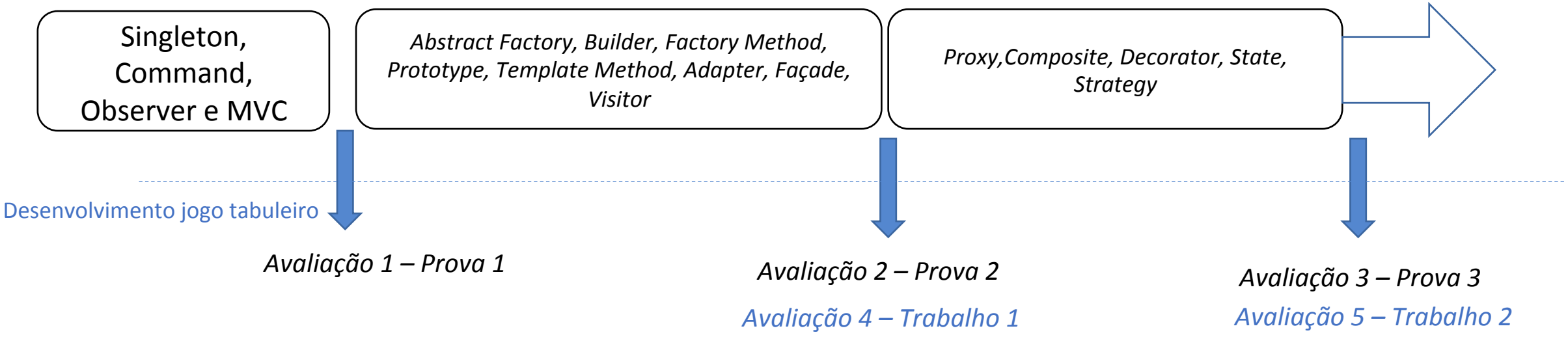
Tarefas e atividades reduzindo a quantidade de apoio fornecida gradativamente

Estudos de caso, projetos, problemas, entre outros, que visam a integração entre as habilidades, conhecimentos e atitudes



Metodologia de Ensino

- 2018/1, 2018/2 e 2019/1
- Disciplina de “Padrões de Projeto” no Bacharelado em Eng. de SW
- 16 dos 23 padrões (GAMMA et al., 2000)



Metodologia de Ensino

Intenção do padrão → Demonstração de aplicação → Exercícios evolutivos

1
- Calculadora com as operações de adição e subtração encapsuladas em comandos
- Criar um novo *Command* concreto para Multiplicação

2
- Controle de estoque em que faltava o comando para retirar do estoque

3
- Sistema para cadastro de pessoas com o comando de listar as pessoas implementado
- Comandos para incluir, excluir e recuperar uma pessoa

4
- Aplicação similar ao Paint
- Refatorar aplicando Command

Metodologia de Ensino

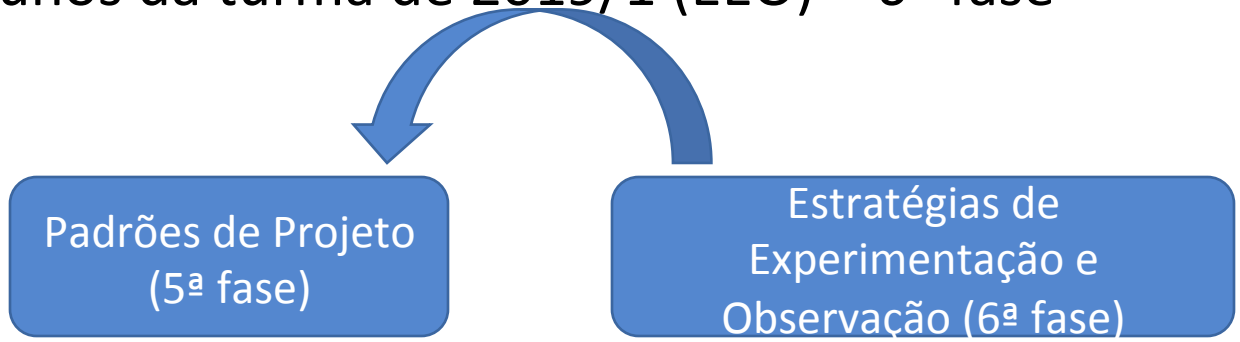
Jogo Zanac

- Jogo inicialmente desenvolvido sem aplicação de padrões.
- A cada aula, alunos refatoram projeto para contemplar padrão aprendido

Metodologia de Avaliação

- eVALUEate (instrumento para avaliar percepção dos alunos) (OLIVER et al., 2008).
  - (1) o que ajuda os estudantes a aprender
  - (2) o que os estudantes trazem para a parceria de ensino-aprendizagem
  - (3) a satisfação geral dos estudantes com a unidade

- 17 alunos da turma de 2019/1 (EEO) – 6ª fase



Questionário eVALUEate

1. Os resultados da aprendizagem nesta disciplina foram claramente identificados.
2. As experiências de aprendizagem nesta disciplina me ajudaram a alcançar os resultados da aprendizagem.
3. Os recursos de aprendizado desta disciplina me ajudaram a alcançar os resultados de aprendizagem.
4. As tarefas de avaliação nesta disciplina avaliaram minha conquista dos resultados da aprendizagem.
5. O feedback sobre o meu trabalho nesta disciplina me ajudou a alcançar os resultados da aprendizagem.
6. A carga de trabalho nesta disciplina foi apropriada para a obtenção dos resultados da aprendizagem.
7. A qualidade do ensino nesta disciplina ajudou-me a alcançar os resultados da aprendizagem.
8. Estive motivado para alcançar os resultados de aprendizagem nesta disciplina.
9. Eu fiz o melhor uso das experiências de aprendizado nesta disciplina.
10. Eu ficava pensando em como eu podia aprender mais efetivamente nesta disciplina.
11. De forma geral, eu fiquei satisfeito com essa disciplina.

Validação do Instrumento (português)

Alpha de cronbach = 0.8566 (confiabilidade interna)
Intercorrelação média = 0.435 (validade convergente e discriminante)

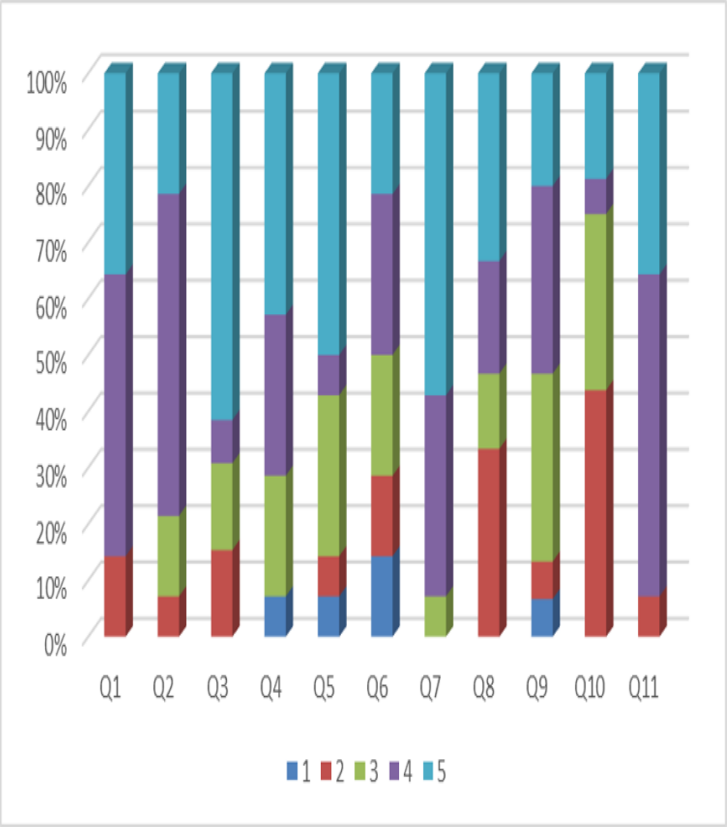
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Q1	-									
Q2	0,727	-								
Q3	0,377	0,529	-							
Q4	0,514	0,531	0,303	-						
Q5	0,334	0,445	0,299	0,883	-					
Q6	0,259	0,204	0,552	0,057	0,218	-				
Q7	0,532	0,805	0,249	0,283	0,237	-0,043	-			
Q8	0,445	0,395	0,363	0,383	0,434	0,424	0,356	-		
Q9	0,451	0,193	0,210	0,129	0,151	0,129	0,173	0,488	-	
Q10	0,338	0,129	0,102	0,308	0,258	0,316	0,000	0,742	0,348	-
Q11	0,722	0,781	0,280	0,744	0,682	0,034	0,746	0,594	0,342	0,336

Como avaliar escala likert?

- Entropia de Shanonn (1948)
- Esperança matemática
- Consenso (Tastle, Russell e Wiermann, 2008)

Resultados

Respostas	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11
1	0,00	0,00	0,00	5,88	5,88	11,76	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00
2	11,76	5,88	11,76	0,00	5,88	11,76	0,00	35,29	11,76	41,18	5,88
3	5,88	17,65	11,76	17,65	23,53	17,65	11,76	11,76	29,41	35,29	5,88
4	41,18	47,06	17,65	35,29	5,88	23,53	29,41	23,53	35,29	5,88	47,06
5	41,18	29,41	58,82	41,18	58,82	35,29	58,82	29,41	17,65	17,65	41,18
E(x)	4,12	4,00	4,24	4,06	4,06	3,59	4,47	3,47	3,47	3,00	4,24
Consenso	0,68	0,75	0,60	0,63	0,48	0,44	0,75	0,49	0,59	0,63	0,73
Divergência	0,32	0,25	0,40	0,37	0,52	0,56	0,25	0,51	0,41	0,37	0,27



1 – Totalmente em desacordo / 5 – Totalmente de acordo

- Esperança alta + consenso alto
- Esperança alta + consenso baixo
- Esperança baixa + consenso alto

Resultados

Pontos Positivos

Categorias	Qtde
Conteúdo	
Reutilização/coesão/acoplamento/ manutenibilidade/escalabilidade	3
Organização/Código Limpo	3
Eficiência/desempenho/qualidade	4
Utilidade	1
Metodologia	
Exercícios práticos/aplicação	9
Clareza/organização do conteúdo	3
Ler o livro de padrões	1

Postos Negativos

Categorias	Qtde
Trabalho do semestre ser com problemas diferentes de jogos	6
Carga horária	3
Complexidade/dificuldade	3
Monitor	1
Variar estratégias de ensino	3

Conclusão

- Evidências que 4C/ID permitiu que os alunos aprendessem como produzir código reutilizável, seguindo as boas práticas orientação a objetos quanto ao acoplamento e coesão.

- Boa percepção dos resultados da aprendizagem (Consenso e Esperança Matemática altos)

- Carga horária, feedback e motivação sem consenso, avaliação regular
  - Variação na estratégia de ensino
  - Variação no escopo do projeto a ser utilizado
  - Carga horária insuficiente (excesso de trabalhos extra classe e feedback insuficiente?)

Adilson Vahldick, Pablo Schoeffel e Paolo Moser

adilson.vahldick, pablo.schoeffel,
paolo.moser@udesc.br