

---

## REFORMULANDO AVALIAÇÕES FORMATIVAS PARA REDUZIR A CARGA COGNITIVA EXTRÍNSECA EM ELETRÔNICA

Alec Picanço de Azevedo Lopes<sup>1</sup>, Rainer Zanghi<sup>2</sup>.

### Resumo:

Neste artigo, será exposta uma análise da metodologia aplicada no projeto de monitoria com o objetivo de reduzir a carga cognitiva extrínseca na disciplina de eletrônica digital. A metodologia adotada consiste na reformulação das atividades avaliativas formativas, identificando a aderência dos conteúdos aos objetivos de cada unidade temática. Para a identificação desta aderência aos conteúdos, o monitor realizou o mapeamento destas atividades utilizando mapas conceituais. O mapa conceitual se mostrou uma excelente ferramenta para identificação de conteúdos repetidos entre os exercícios, conteúdos derivados de outras disciplinas e até conteúdos que não são abordados pela disciplina de eletrônica digital. Desta forma, a reformulação destas atividades tem como objetivo reduzir a carga cognitiva extrínseca e otimizar o tempo dedicado pelos estudantes na realização destas atividades, buscando-se potencializar a aprendizagem efetiva.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa; Carga Cognitiva; Mapa Conceitual.



Recebido em: 02/02/2022

Aceito em: 01/08/2022

Publicado em: 08/11/2022

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Engenharia Elétrica, Monitor da disciplina de Eletrônica Digital, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal Fluminense.

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Engenharia Elétrica, Laboratório Didático de Circuitos e Eletrônica do TEE, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

## **Introdução**

As disciplinas de eletrônica oferecidas nos cursos de engenharia, utilizando ensino remoto ou híbrido, utilizam recursos online das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), para atividades avaliativas formativas e somativas. Neste cenário, faz-se necessário aplicar estratégias para reduzir a carga cognitiva extrínseca (SWELLER, 2003 apud GOMES, 2011).

A teoria da carga cognitiva (TCC) analisa a capacidade do ser humano em processar diversas informações simultaneamente (PAAS, RENKL, SWELLER, 2003). A carga cognitiva extrínseca corresponde ao esforço cognitivo dos estudantes que não está ligado ao conteúdo e não interfere positivamente no processo ensino-aprendizagem.

“A carga cognitiva externa pode ser reduzida por parte de quem elabora o material didático se houver um cuidado em atender aos conselhos incluídos nos princípios da TCC [...]” (GOMES, 2011).

O mapa conceitual é a ferramenta de análise adotada neste estudo. Para Moreira (2012), mapas conceituais são diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras utilizadas para representar conceitos.

Neste projeto, o monitor desenvolveu e aplicou, juntamente com o orientador, uma metodologia de reformulação de atividades avaliativas formativas que busca reduzir a carga cognitiva extrínseca. Ao otimizar o tempo dedicado pelos estudantes nas atividades e pelo docente no processo de avaliação, busca-se potencializar a aprendizagem efetiva.

O resultado da metodologia aplicada é analisado por meio de relato de impressões do docente e formulário (PICANÇO, 2021) preenchido pelos alunos sobre suas percepções e constatações.

## **Metodologia**

A metodologia adotada neste projeto é segmentada em sete etapas:

1. Monitor elabora mapas conceituais para cada exercício da lista;
2. Monitor identifica a aderência dos conteúdos aos objetivos de aprendizagem da unidade temática correspondente;
3. Monitor identifica a repetição de conteúdo entre os exercícios da mesma unidade temática;
4. Monitor e orientador identificam enunciados que necessitam de adequação ao jargão da disciplina;
5. Reformulação das atividades avaliativas, em reuniões dialogadas entre monitor e orientador;

6. Orientador implementa as atividades no ambiente virtual de aprendizagem usando um arquivo para cada lista de exercícios;
7. Monitor e orientador apuram o retorno dos discentes sobre a atividade reformulada.

## Resultados e Discussão

Observando como exemplo os mapas conceituais ilustrados nas Figuras 1 e 2, nota-se que todos os conceitos estão referenciados aos slides da videoaula associada, assegurando que nenhum conceito externo ao que foi dado em aula seja exigido. Observa-se também que os exercícios abordam conceitos comuns. A única distinção entre ambos é o tipo de Flip-Flop. Com isso, é possível realizar uma adequação para que ambos os tipos de Flip-Flop sejam abordados em um único enunciado, reduzindo o esforço do discente. Esta redução permite incluir perguntas reflexivas, contribuindo ainda mais para uma aprendizagem significativa.

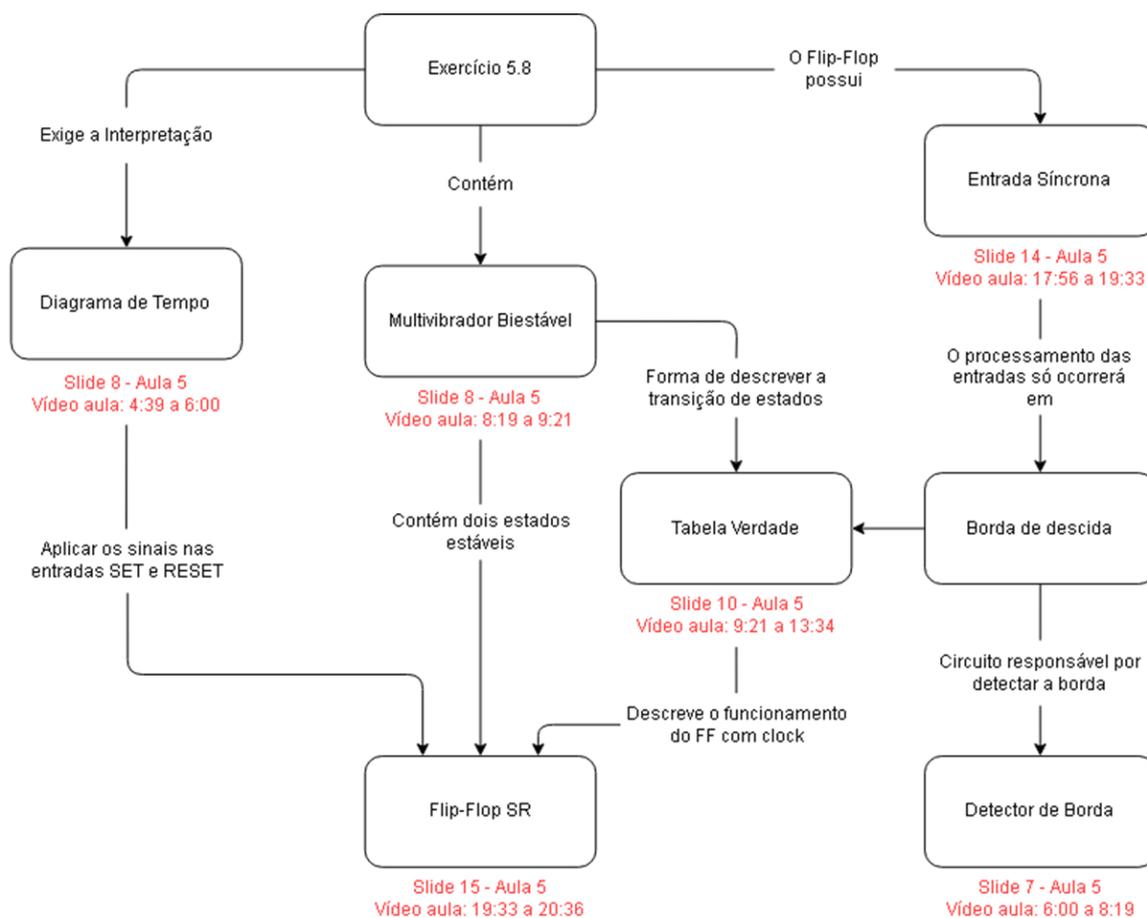


Figura 1: Mapa conceitual do exercício 5.8. (Fonte: Autores)

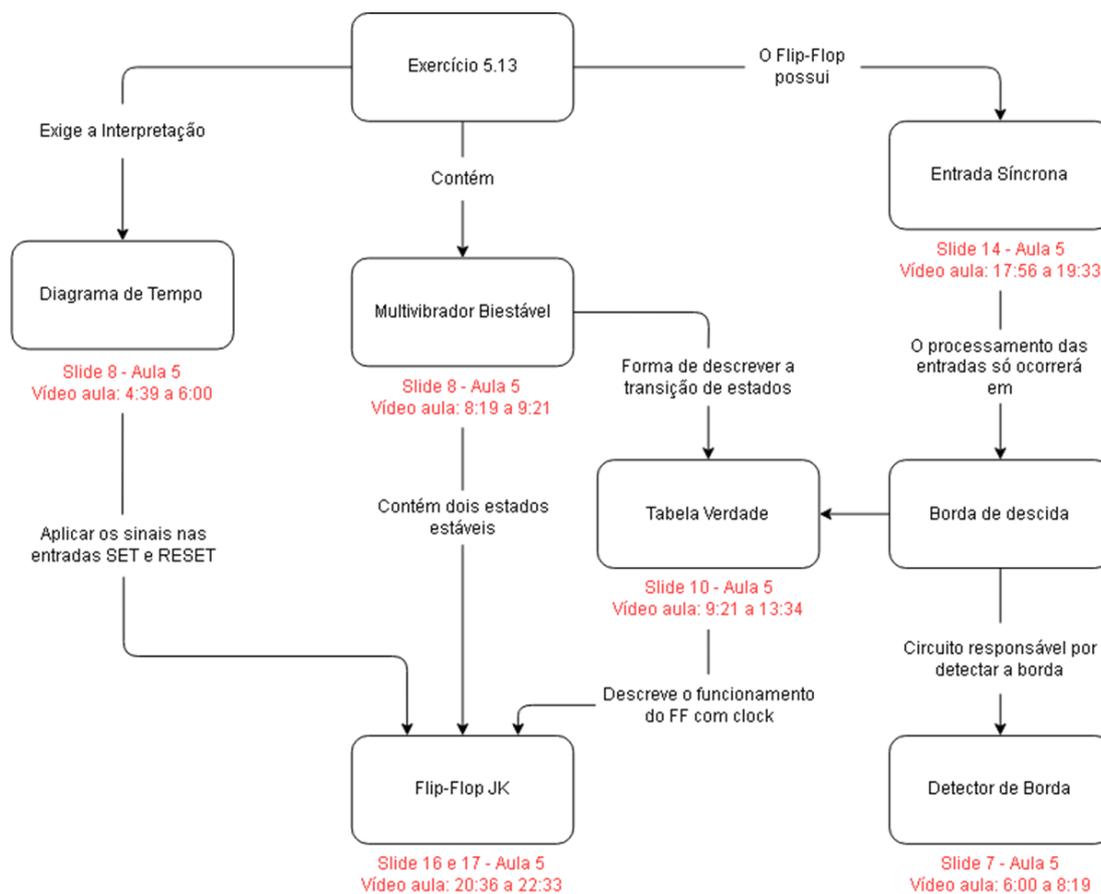


Figura 2: Mapa conceitual do exercício 5.13. (Fonte: Autores)

Neste projeto foram reformuladas 11 listas de exercícios (LEs) e um total de 89 exercícios analisados. No entanto, somente cinco LEs foram submetidas e avaliadas pelos discentes. Para aferir as constatações dos discentes sobre cada LE, foi desenvolvido um formulário com três perguntas objetivas e duas perguntas de resposta livre. O preenchimento do formulário foi opcional e a participação média dos 24 discentes de duas turmas foi de 19%. Os discentes tiveram acesso apenas às listas otimizadas.

Observando as respostas agrupadas dos discentes sobre o uso de apenas um arquivo por LE na Figura 1, nota-se que não há nenhuma resposta negativa, e 95,5% das opiniões dos discentes foram positivas.

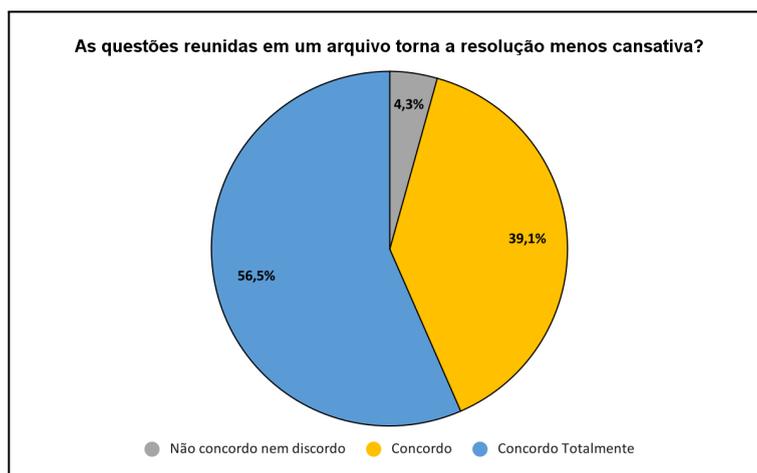


Figura 1: Emissão da LE em arquivo único. (Fonte: Autores)

Sobre a quantidade de questões por LE, na Figura 2, nota-se um total de 65,2% de opiniões favoráveis e 17,4% de opiniões desfavoráveis.

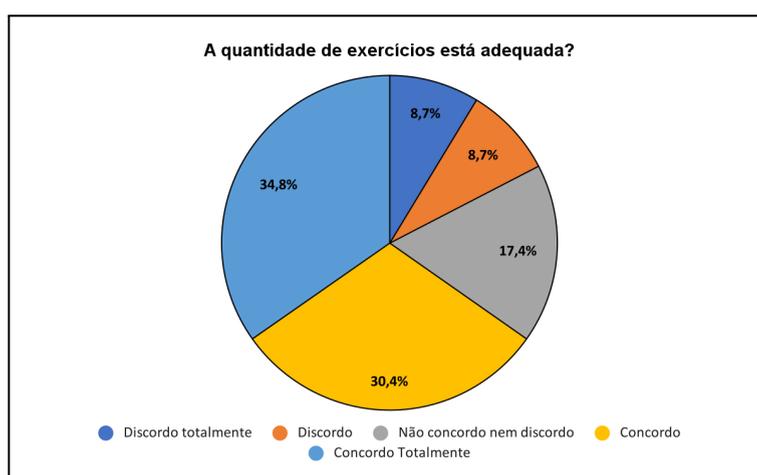


Figura 2: Quantidade adequada de exercícios por LE. (Fonte: Autores)

Na Figura 3, nota-se que 39,1% dos discentes responderam que ocasionalmente ou frequentemente há repetição de conteúdos e 60,8% perceberam que nunca ou raramente há esta repetição.

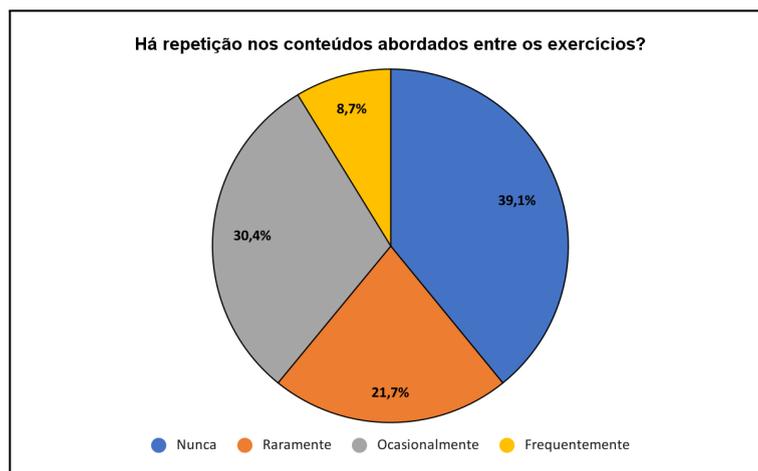


Figura 3: Repetição de conteúdo entre exercícios. (Fonte: Autores)

O relato do docente revelou a melhoria da eficiência do processo de avaliação.

### Conclusões

Conclui-se, então, que a metodologia adotada para reformular as LEs contribuiu significativamente para a redução da carga cognitiva extrínseca do discente. Com essa otimização das LEs, o discente pode dedicar mais tempo na aplicação dos conceitos nesta atividade.

O uso dos mapas conceituais representou um facilitador no diagnóstico das atividades, permitindo a aplicação dos princípios da TCC.

Vale ressaltar que a baixa adesão dos discentes aos formulários aumenta a incerteza dos resultados, podendo não representar a opinião majoritária da turma.

### Referências

GOMES, Estela. **A Contribuição dos Princípios da Teoria da Carga Cognitiva na Aprendizagem Multimídia**. Disponível em: <https://sites.google.com/site/teoriadacargacognitiva/a-contribuicao-dos-principios-da-teoria-da-carga-cognitiva-na-aprendizagem-multimedia>. Acesso em: 10 Ago. 2021.

MOREIRA, Marco A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2012 Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/mapasport.pdf>. Acesso em: 20 Jan 2022.

PAAS, F.; RENKL, A.; SWELLER, J. **Cognitive Load Theory: A Special Issue of Educational Psychologist**. 38 ed. Howick Place, London Routledge, 2003. 80p.

PICANÇO, A.; ZANGHI, R. **Avaliação da Xª Lista - Modelo**. Google Docs, 2021. Disponível em: <[https://docs.google.com/forms/d/1ejKDMott9bipZaAdrpLaITIXpT\\_3KLLarELHq59UbGI/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/forms/d/1ejKDMott9bipZaAdrpLaITIXpT_3KLLarELHq59UbGI/edit?usp=sharing)>. Acesso em: 27 Jun. 2022.