



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Campus Campo Mourão
Departamento Acadêmico de Computação – DACOM



ANEXO I

**Tutorial interativo utilizando Jupyter para o ensino de
Reconhecimento de Padrões**

**EDITAL 13/2020 – PROGRAD
APOIO ÀS INOVAÇÕES CRIATIVAS NO ENSINO DE
GRADUAÇÃO**

Campo Mourão, 19 de agosto de 2020



1. Introdução

A disciplina de Reconhecimento de Padrões possui intersecção com diversas áreas do conhecimento na Ciência da Computação, tais como a Inteligência Artificial, Aprendizagem de Máquina, Análise e Processamento de Dados, entre outras. Conhecer os aspectos relacionados de Reconhecimento de Padrões, permite o aluno tanto melhorar seu conhecimento em disciplinas correlatas, quanto ampliar novas aplicações do cotidiano.

Nos últimos três semestres da disciplina de Reconhecimento de Padrões aplicada ao curso de Ciência da Computação da UTFPR de Campo Mourão, foi dado ênfase no trabalho com dados relacionados à sinais biológicos. Para este estudo, intitulamos de “Processamento de Sinais Biológicos”. Em geral, o processo utilizado na disciplina para o ensino de reconhecimento de padrões, possui as seguintes fases: (1) obtenção dos dados; (2) pré-processamento dos dados; (3) extração e seleção de características; e, por fim, (4) classificação. Todas as fases são explicadas passo a passo por meio de códigos de exemplo fornecidos pelo professor. Porém, ainda não é utilizado um mecanismo com maior participação dos alunos.

A avaliação da disciplina até o momento se baseia em (1) explicar um problema ou uma aplicação, (2) estudar as fases citadas no parágrafo anterior e (3) elaborar enunciados de trabalhos para os alunos desenvolverem e entregarem em datas informadas pelo professor. Este formato de avaliação tornou-se monótono para os alunos, uma vez que este modelo é realizado na maioria das disciplinas práticas de computação. Desta forma, sugere-se uma inovação na aprendizagem, fazendo com que os alunos participem ativamente de micro e macro tarefas, utilizando materiais com maior interatividade.

O Jupyter¹ é um projeto de código aberto sem fins lucrativos, nascido do Projeto IPython em 2014. Com o Jupyter Notebook, é possível criar tutoriais com textos formatados e códigos que podem ser modificados e executados diretamente no *browser web* pelos alunos durante a aula. É possível por exemplo, desenvolver uma aula no qual é apresentado uma contextualização, explicação de uma problemática, demonstração de exemplos e por fim, criar “ganchos” que sugerem modificações e/ou adições de novas

1 <https://jupyter.org/>



tarefas pelo aluno, permitindo que este desenvolva e tome suas próprias decisões em cima do material disponibilizado pelo professor.

Uma tela de demonstração das funcionalidades da ferramenta Jupyter Notebook é apresentada na Figura 1. Nela podemos observar a possibilidade de contextualizar uma tarefa por meio de textos formatados e inserir ou modificar códigos no meio do material disponibilizado pelo professor. Esta interação permite o aluno “experimentar” o conteúdo de acordo com a sua necessidade e curiosidade, além de documentar tudo que faz no mesmo lugar.

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following elements:

- Toolbar:** Located at the top, containing icons for file operations, navigation, and execution. A red callout box labeled "Barra de ferramentas" points to this area.
- Text:** The notebook contains several paragraphs of text. A red callout box labeled "Inserção de texto formatado" points to a paragraph describing the creation of an MNE Epoch object.
- Code:** A code cell (In [4]) contains Python code for creating an MNE Epoch object. A red callout box labeled "Inserção de código na linguagem de programação Python" points to this code block.
- Output:** The code cell has an output (Out [4]) showing the execution results, including the number of events found and the time taken. A red callout box labeled "Apresentação de Resultados de cada Trecho de código" points to this output.
- Next Cell:** Below the first cell, there is another section titled "Iniciando trabalhos com MNE Epoch" with its own code cell (In [5]) and output (Out [5]).

Figura 1: Demonstração da tela da ferramenta Jupyter Notebook. Fonte: Elaboração do autor (2020)



2. Descrição das atividades a serem desenvolvidas

Sequência de atividades que serão desenvolvidas:

1. Estudo do Jupyter Notebook e ferramentas relacionadas;
2. Estudo de como a disciplina foi lecionada em semestres passados;
3. Levantamento de exemplos e casos de uso a serem utilizados em tutoriais;
4. Desenvolvimento do material; e
5. Utilização de parte do material em aulas que estão em andamento para obtenção de *feedback* e manutenção.

O aluno bolsista já deverá ter algum conhecimento prévio em disciplinas correlatas à Inteligência Computacional para evoluir no desenvolvimento do material em tempo hábil.

À medida em que módulos estiverem prontos, o material poderá ser “testado” e utilizado na disciplina corrente. Desta forma, o material em desenvolvimento pelo bolsista não seguirá uma ordem das etapas tradicionais da disciplina, caso contrário, o material elaborado não está síncrono com as atividades já em desenvolvimento.

O aluno bolsista terá orientação para o desenvolvimento de um caso de uso individual. Este seria um problema científico solucionado durante o projeto das aulas, que servirá de motivação ao aluno e passível de publicações em conjunto.

3. Justificativa

Esta ação está relacionada com o subitem a. “Estudos relacionados com a adoção de tecnologias para o ensino em disciplinas teóricas ou de laboratórios”, no que refere-se ao objeto (item 2.) do edital 13/2020 – PROGRAD – APOIO ÀS INOVAÇÕES CRIATIVAS NO ENSINO DE GRADUAÇÃO.

Em aulas assistidas pelo professor com programação interativa em uma disciplina de Inteligência Computacional² cursada doutoramento, foi possível observar a eficácia e a maior participação dos colegas durante as aulas. Além disso, a experiência como aluno foi motivadora. Colegas que não tinham tanta experiência com programação, também

² https://github.com/tiagoft/inteligencia_computacional



conseguiram acompanhar de forma satisfatória e se sentiram mais motivados.

Outros cursos disponíveis na web, também motiva o professor a realizar um curso neste formato, tais como o SKLearn Tutorial³ também feito em Jupyter Notebook e a plataforma de cursos interativos Code Cademy⁴.

O curso interativo somado às explicações e atividades redigidas pelo professor, mantém os alunos mais submersos no conteúdo passado. Entende-se que o aluno ao receber uma tarefa e já executá-la em uma plataforma que permita experimentações dentro de um contexto, reforça o aprendizado. O que difere um curso interativo de simplesmente realizar a codificação em um editor de código qualquer, é a inserção de um “ponto de partida” para o aluno, apresentando um contexto, exemplos e dicas que os ajudam a iniciar a tarefa com maior segurança. Somando a isso, o professor apresentará cada conteúdo, informando como as atividades deverão ser conduzidas. Além disso, a participação do professor durante a execução das atividades será de extrema importância para a sincronização balancear o conhecimento transmitido para todos os alunos.

4. Resultados esperados

Como resultados, esperamos proporcionar aos alunos:

- Uma maior entendimento dos conceitos abordados na disciplina de Reconhecimento de Padrões;
- Um tempo mais bem aproveitado com atividades de fixação do conteúdo estudado tanto presencialmente como remotamente em aulas síncronas;
- Aprendizagem menos tediosa.

Por parte do professor espera-se:

- Avaliação mais consistente dos alunos, utilizando projetos ao invés de provas escritas com conteúdo selecionados;
- Interação melhor com os alunos por meio do conteúdo elaborado;
- Ensino menos cansativo, controverso aos meios tradicionais utilizando slides e quadro.

³ https://github.com/jakevdp/sklearn_tutorial

⁴ <https://www.codecademy.com/>



5. Cronograma

Etapas	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês
1	X						
2	X	X					
3	X	X	X				
4		X	X	X	X	X	X
5		X	X	X	X	X	X
6		X	X	X	X	X	X

Descrição das Etapas

- 1) Estudo das ferramentas a serem utilizadas
- 2) Estudo e organização do conteúdo da disciplina
- 3) Levantamento de exemplos e casos de uso
- 4) Desenvolvimento do material
- 5) Aplicação do conteúdo em turmas de teste
- 6) Manutenção do material