Classificador de Gatos e Cachorros

Link do notebook:
https://colab.research.google.com/drive/1eWBdPto24FgyI5CdSr9RzTiCE3mFnzZ4?usp=sharing#scrollTo=AeCEpMLcPeGq

Resultados alcançados:

```
CLASSIFICADOR BINÁRIO: CÃES vs GATOS (AJUSTADO)
Usando BCEWithLogits + Lógica fuzzy (LTN simplificada)
============================================================

🖥️  Usando device: cuda

============================================================
ETAPA 1: Carregando Dataset
============================================================
📥 Carregando dataset da Microsoft...
/usr/local/lib/python3.12/dist-packages/huggingface_hub/utils/_auth.py:94: UserWarning:
The secret `HF_TOKEN` does not exist in your Colab secrets.
To authenticate with the Hugging Face Hub, create a token in your settings tab (https://huggingface.co/settings/tokens), set it as secret in your Google Colab and restart your session.
You will be able to reuse this secret in all of your notebooks.
Please note that authentication is recommended but still optional to access public models or datasets.
  warnings.warn(
README.md: 8.16k/? [00:00<00:00, 702kB/s]
data/train-00000-of-00002.parquet: 100% 330M/330M [00:02<00:00, 201MB/s]
data/train-00001-of-00002.parquet: 100% 391M/391M [00:04<00:00, 74.8MB/s]
Generating train split: 100% 23410/23410 [00:04<00:00, 2514.11 examples/s]
✓ Total no dataset original: 23410
✓ Cães selecionados: 2000
✓ Gatos selecionados: 2000
✓ Pares balanceados: 2000
✓ DataLoader criado com 63 batches
```

```
============================================================
ETAPA 2: Criando Modelo CNN
============================================================
✓ Modelo criado com 10980673 parâmetros

============================================================
ETAPA 3: Iniciando Treinamento
============================================================
Epoch [1/10], Step [10/63], Loss: 0.8293, Acc(batch): 53.91%
Epoch [1/10], Step [20/63], Loss: 0.5727, Acc(batch): 56.64%
Epoch [1/10], Step [30/63], Loss: 0.6269, Acc(batch): 59.27%
Epoch [1/10], Step [40/63], Loss: 0.7434, Acc(batch): 60.20%
Epoch [1/10], Step [50/63], Loss: 0.6656, Acc(batch): 61.34%
Epoch [1/10], Step [60/63], Loss: 0.6977, Acc(batch): 62.06%
Epoch [1/10], Step [63/63], Loss: 0.6342, Acc(batch): 62.28%

============================================================
Epoch [1/10] Completado
Loss Médio: 0.6662
Acurácia: 62.28%
Cães corretos (aprx): 1397/2000
Gatos corretos (aprx): 1094/2000
============================================================

💾 Novo melhor modelo (na memória). Loss: 0.6662

Epoch [2/10], Step [10/63], Loss: 0.5758, Acc(batch): 70.00%
Epoch [2/10], Step [20/63], Loss: 0.7528, Acc(batch): 69.30%
Epoch [2/10], Step [30/63], Loss: 0.6106, Acc(batch): 68.65%
Epoch [2/10], Step [40/63], Loss: 0.6382, Acc(batch): 67.81%
Epoch [2/10], Step [50/63], Loss: 0.5397, Acc(batch): 67.56%
Epoch [2/10], Step [60/63], Loss: 0.6070, Acc(batch): 67.68%
Epoch [2/10], Step [63/63], Loss: 0.6689, Acc(batch): 67.83%

============================================================
Epoch [2/10] Completado
Loss Médio: 0.5998
Acurácia: 67.83%
Cães corretos (aprx): 1520/2000
Gatos corretos (aprx): 1193/2000
============================================================
```

```
🎉 Treinamento concluído!

============================================================
AVALIAÇÃO DO MODELO
============================================================

Predições para 5 imagens de CÃES:
  Imagem 1: 0.5408 (esperado: ~1.0)
  Imagem 2: 0.8729 (esperado: ~1.0)
  Imagem 3: 0.8035 (esperado: ~1.0)
  Imagem 4: 0.9961 (esperado: ~1.0)
  Imagem 5: 0.9995 (esperado: ~1.0)

Predições para 5 imagens de GATOS:
  Imagem 1: 0.0092 (esperado: ~0.0)
  Imagem 2: 0.1061 (esperado: ~0.0)
  Imagem 3: 0.0653 (esperado: ~0.0)
  Imagem 4: 0.9022 (esperado: ~0.0)
  Imagem 5: 0.0371 (esperado: ~0.0)

✓ Acurácia nas amostras: 90.00%
============================================================
```