

Nome: Eduarda Braga Portel

RA: 23.00292-0

Aviso: Não sou especialista em astronomia. Este trabalho é uma exploração pessoal baseada em estimativas e análises feitas com os dados disponíveis, visando apenas o aprendizado prático da ferramenta Tableau e a interpretação preliminar dos dados.

Galactic Harmony: Uma Jornada no Tableau Através da Massa, Luz e Tempo

Objetivo

Este documento tem como objetivo guiar a exploração do universo por meio da análise de um banco de dados astronômico utilizando o Tableau. Buscamos desvendar padrões e correlações entre as propriedades das galáxias, como massa, brilho e sua localização no tempo cósmico (redshift), com a intenção de compreender melhor a "harmonia galáctica" e a evolução dessas majestosas estruturas.

Dataset Utilizado

O conjunto de dados "Galaxy Morphology Classification 1.0" do Kaggle, disponível no formato CSV (corresponde ao arquivo Buzzard_DC1.xlsx - Buzzard_DC1.csv).

Link: <https://www.kaggle.com/code/tatvajoshi123/galaxy-morphology-classification-1-0>

Este dataset contém dados de brilho em diferentes bandas de luz (u, g, r, i, z, y), seus erros (u.err, g.err, etc.), a massa logarítmica (log.mass) e o redshift das galáxias.

Perguntas Iniciais

1. Qual é a distribuição das massas das galáxias em diferentes redshifts?

Compreensão: Queremos observar onde as galáxias se concentram no espaço massa-redshift.

Configuração do Gráfico (Estado Final Desejado): Gráfico de dispersão com redshift no eixo X (medida contínua) e log.mass no eixo Y (medida contínua, sem agregação), onde cada ponto representa uma galáxia individual.

Conclusão: Observando o gráfico, galáxias de diversas massas estão presentes em praticamente todos os redshifts observados. No entanto, nota-se uma concentração maior de galáxias mais massivas em redshifts baixos (universo mais próximo e recente), enquanto em redshifts altos (universo mais distante e jovem) a dispersão de massas pode ser diferente, possivelmente com menor proporção de

galáxias extremamente massivas ou uma distribuição mais uniforme, indicando a evolução das estruturas galácticas ao longo do tempo cósmico.

2. Existe alguma correlação entre a cor (diferença de brilho entre filtros) das galáxias e sua massa?

Compreensão: A "cor" de uma galáxia pode indicar sua idade estelar ou taxa de formação de estrelas (galáxias mais azuis geralmente formam estrelas ativamente, enquanto as mais vermelhas são mais antigas). Queremos ver se galáxias de diferentes massas tendem a apresentar cores específicas.

Configuração no Tableau: Gráfico de dispersão com Cor (g-r) (campo calculado $[g]-[r]$) no eixo X (contínuo) e log.mass no eixo Y (contínuo, sem agregação). Os pontos são coloridos pelo redshift.

Conclusão: Sim, o gráfico demonstra uma forte correlação positiva: galáxias mais massivas (log.mass maior) tendem a ser mais "vermelhas" (maior cor (g-r)), enquanto galáxias menos massivas são mais "azuis". Essa dicotomia reflete a "sequência vermelha" (galáxias velhas, quiescentes) e a "nuvem azul" (galáxias jovens, formadoras de estrelas). A coloração por redshift revela que galáxias de alto redshift (universo mais jovem) são predominantemente menos massivas e azuis, indicando uma fase de intensa formação estelar. A acumulação de galáxias massivas e vermelhas em redshifts mais baixos (universo mais recente) sugere que essas galáxias massivas "amadureceram" e "quiesceram" ao longo do tempo cósmico.

3. Qual filtro (banda de luz) mostra a maior ou menor dispersão (variedade) no brilho das galáxias observadas?

Compreensão: Queremos entender em qual parte do espectro de luz (u, g, r, i, z, y) o brilho das galáxias varia mais. Isso pode indicar quais processos físicos (formação de estrelas, poeira, envelhecimento das galáxias) são mais diversos ou impactam mais o brilho em certas "cores".

Configuração no Tableau: Gráfico de dispersão com Cor (g-r) (campo calculado $[g]-[r]$) no eixo X (contínuo) e log.mass no eixo Y (contínuo, sem agregação). Os pontos são coloridos pelo redshift.

Conclusão: O gráfico reforça a correlação positiva entre massa e cor, refletindo a "sequência vermelha" e a "nuvem azul", e a relação destas com o redshift.

4. Qual a relação entre a magnitude aparente (brilho) de uma galáxia e o erro de sua medição para um determinado filtro (ex: banda 'g')? Isso se altera com o redshift?

Compreensão: Essa questão é fundamental para entender a qualidade dos dados. Geralmente, objetos mais fracos (magnitudes maiores) ou mais distantes (redshifts maiores) são mais difíceis de medir, tendendo a apresentar maiores erros de medição. Identificar esses padrões ajuda a avaliar a confiabilidade das conclusões.

Configuração no Tableau: Gráfico de dispersão com g (magnitude) no eixo X (contínuo, sem agregação) e $g.err$ (erro) no eixo Y (contínuo, sem agregação). Os pontos são coloridos por redshift.

Conclusão: O gráfico mostra uma relação fundamental na astronomia observacional: quanto menor o brilho da galáxia (valores de g maiores), maior tende a ser o erro ($g.err$) na medição. Esse padrão forma uma figura semelhante a uma "trombeta" no gráfico. A coloração por redshift evidencia que galáxias com redshift mais alto (mais distantes e intrinsecamente mais fracas) se concentram nas regiões de maior magnitude e maior erro. Essa conclusão destaca que a precisão das medições diminui para objetos mais fracos e distantes, fator crucial na interpretação dos dados astronômicos.