

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

AGA299

Prova 2

19 de novembro de 2020

Ronaldo E. de Souza

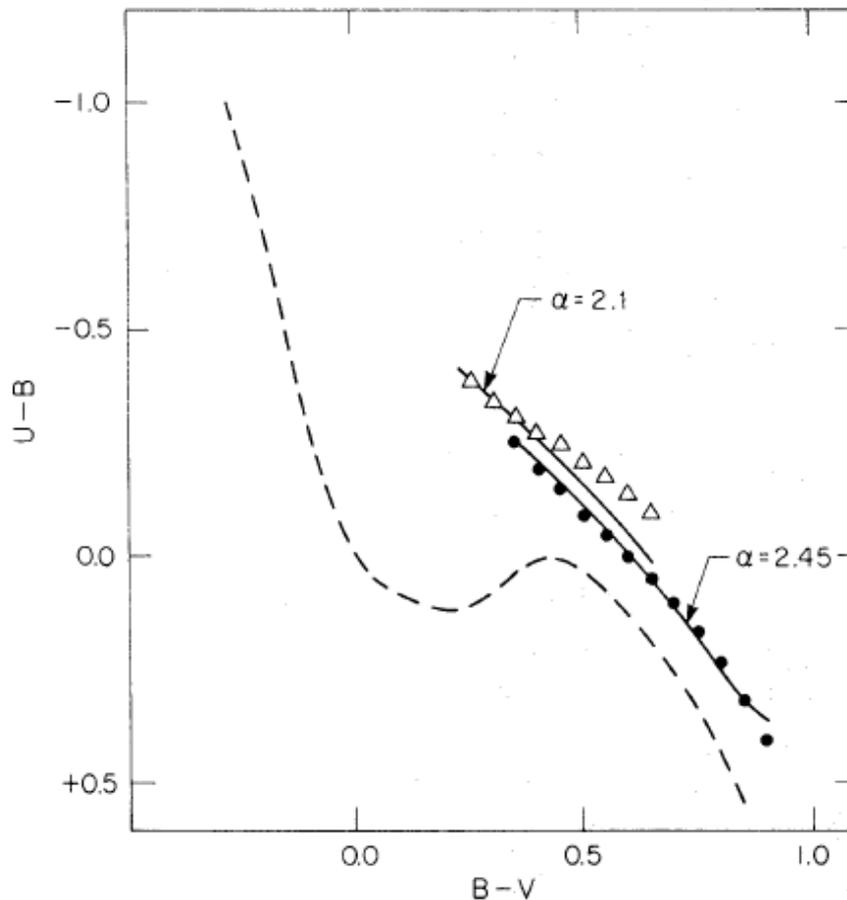
1. A imagem da galáxia NGC 3521 está representada na figura abaixo e seguem-se algumas de suas principais características obtidas da literatura:

A magnitude aparente total deste objeto, no sistema UBV de Johnson, é estimada em $V_T=9,02$ mag, $B_T=9,83$ mag e $U_T=10,06$. Um estudo detalhado realizado por Kent (1985) revela que a luminosidade total em cada um destes filtros, $L_t=L_b+L_d$, é composta pela contribuição de um bojo, de luminosidade L_b e de um disco, de luminosidade L_d . A razão entre estas duas componentes foi determinada por estes autores como sendo $L_b/L_t=0,17$. A distância de NGC 3521 foi estimada através da relação Tully-Fisher como sendo de 3,98 Mpc e a sua massa obtida pela curva de rotação é cerca de $m=8 \times 10^{10} M_\odot$.



Com base nestas informações responda as seguintes questões:

- A- Na sua avaliação qual deve ser o tipo morfológico de Hubble desta galáxia, e explique porque? Ela é barrada ou não barrada?
- B- Determine as luminosidades do bojo e do disco, tanto na banda V como também nas bandas U e B de Johnson.
- C- Determine os índices de cor B-V e U-B da galáxia e também os índices de cor tanto da componente disco, $(B-V)_d$ e $(U-B)_d$, como também do bojo, $(B-V)_b$ e $(U-B)_b$. Você acha que as suas conclusões acerca das cores do bojo e do disco são confiáveis? Porque?
- D- Determine a magnitude absoluta [$M_{abs} = m_{ap} - 2,5 \log d(\text{pc}) + 5$] de NGC 3521 na banda B e a compare com a magnitude absoluta da via Láctea ($B_{MW} = -20,8 \text{ mag}$).
- E- Sabendo que a luminosidade absoluta do Sol é $M_{B\odot} = 5,48 \text{ mag}$ estime aproximadamente o número N de estrelas do tipo solar em NGC 3521 ($L_B = N L_{\odot}$).
- F- Qual deve ser a razão massa-luminosidade $f_B = (m_{gal}/m_{\odot}) / (L_{gal}/L_{\odot})$ de NGC 3521?
- G- Represente a posição do objeto no diagrama cor-cor abaixo e verifique se ela é bem descrita pelo modelo de evolução fotométrico de Sandage(1973). Na sua opinião qual seria a IMF mais adequada?



H- Qual seria a escala de tempo de formação estelar mais compatível com este modelo?

TABLE 2
THE PRESENT INTEGRATED COLORS OF GALAXIES 10^{10} YEARS OLD

β	$\alpha = 2.1$		$\alpha = 2.45$			$\alpha = 3.2$	
	$B - V$	$U - B$	$B - V$	$U - B$	R_B	$B - V$	$U - B$
0.....	0.23	-0.41	0.36	-0.24	1.0000	0.51	+0.06
1.....	0.31	-0.34	0.44	-0.17	0.8300	0.58	+0.12
2.....	0.41	-0.25	0.53	-0.08	0.6400	0.65	+0.18
3.....	0.53	-0.13	0.63	+0.03	0.4400	0.72	+0.24
4.....	0.65	+0.01	0.72	+0.14	0.2700	0.77	+0.28
5.....	0.74	+0.17	0.78	+0.23	0.1400	0.80	+0.31
6.....	0.80	+0.25	0.82	+0.28	0.0680	0.83	+0.33
7.....	0.83	+0.29	0.85	+0.32	0.0320	0.84	+0.33
8.....	0.85	+0.32	0.86	+0.33	0.0150	0.84	+0.34
9.....	0.86	+0.34	0.87	+0.34	0.0064	0.85	+0.34
10.....	0.87	+0.36	0.88	+0.35	0.0025	0.85	+0.35

- I- As magnitudes na região central desta galáxia numa abertura de $15''$ representativa do bojo central resultaram em $U_b=13,15$ mag, $B_b=12,62$ mag e $V_b=11,62$ mag. Utilize esta observação para estimar os índices de cor do bojo, $(B-V)_b$ e $(U-B)_b$, e determine qual o modelo seria mais adequado para a formação desta componente.
- J- A massa total do gás HI de NGC 3521 é estimada em $1,5 \times 10^9 M_\odot$ (Elson, 2013). Com base no modelo de reciclagem instantânea para o enriquecimento químico qual seria a sua estimativa para a abundância em metais desta galáxia?