



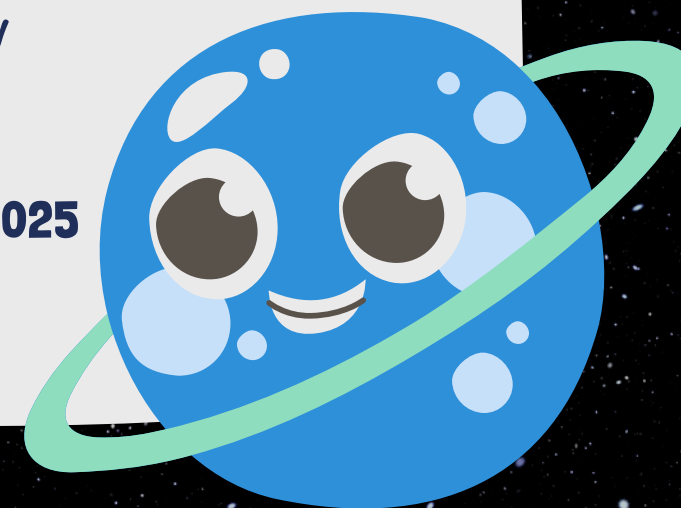
TEMPERATURA E RAGGIO DELLE STELLE

COSTRUZIONE DI UN DIAGRAMMA H-R

Francescon Milion, Grosselle Pietro, Guariso Edoardo, Marson Roy

IIS G.B. Ferrari - Este (PD); IIS Benedetti Tommaseo - Venezia (VE)

Progetto «Il cielo come laboratorio» - Osservatorio astronomico di Asiago - 17/20 febbraio 2025



OBIETTIVO



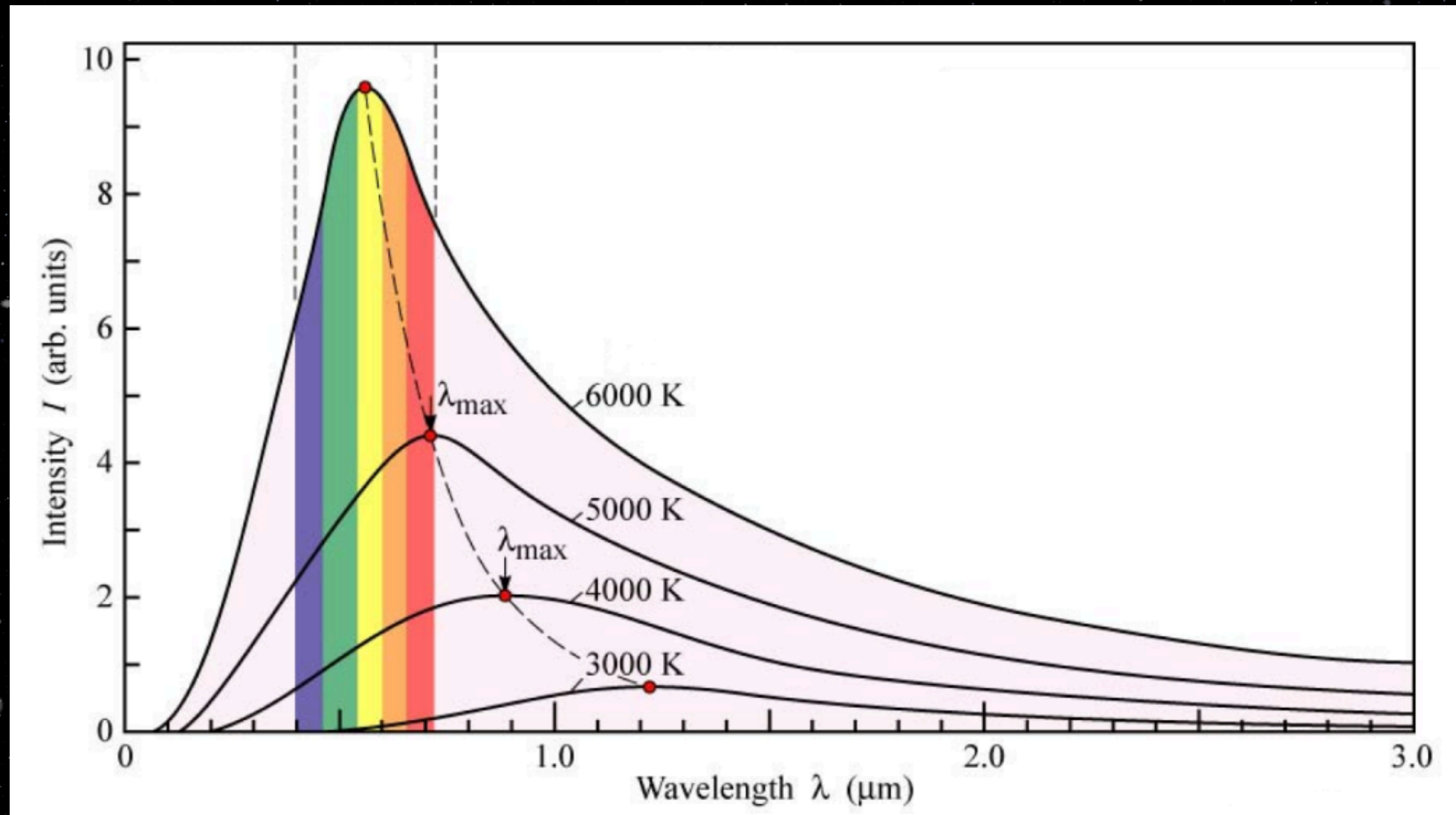
Trovare temperatura, raggio e luminosità di alcune stelle da cui ricavare un diagramma H-R



Nozioni teoriche

Come trovare la temperatura

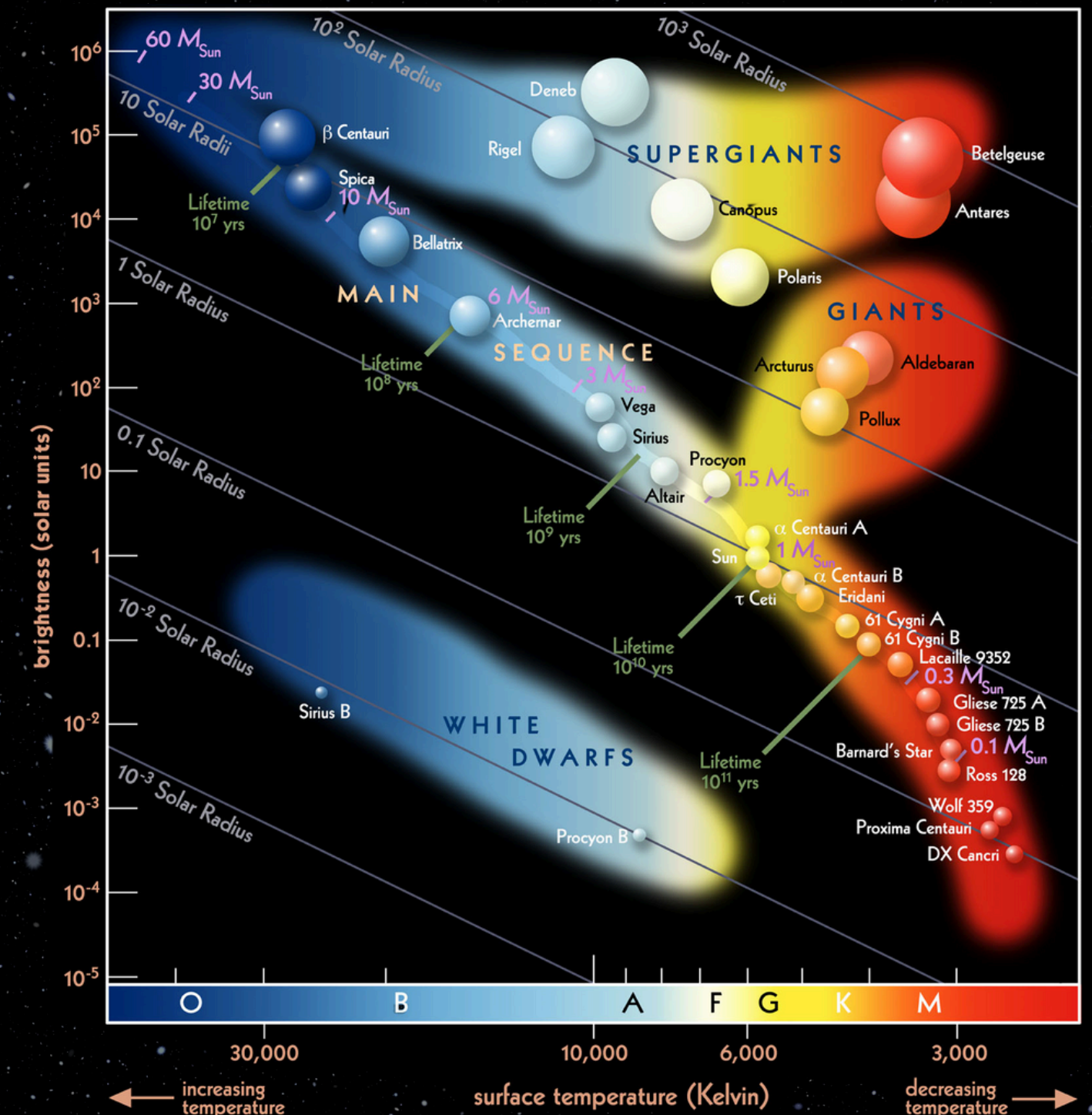
Partendo dallo spettro di una stella, assimilabile ad un corpo nero, utilizzando delle curve dette “Planckiane” si può trovare la temperatura usando questa formula:



$$B(\lambda, T) = 2 \frac{hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1} \quad \frac{\text{erg}}{\text{cm}^2 \text{ s cm sr}}$$

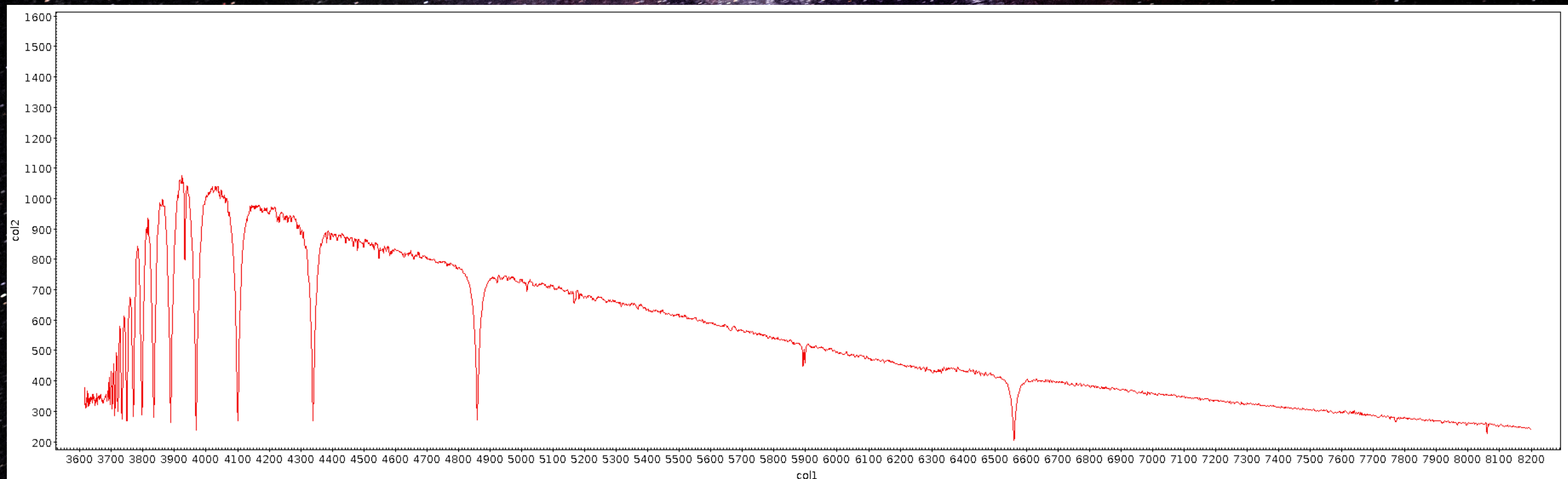
Cos'è il diagramma H-R

Il diagramma H-R è una disposizione di stelle in funzione della loro temperatura e luminosità. Da questo diagramma si può ottenere una classificazione sulla base degli spettri e la disposizione lungo la “Sequenza Principale”.



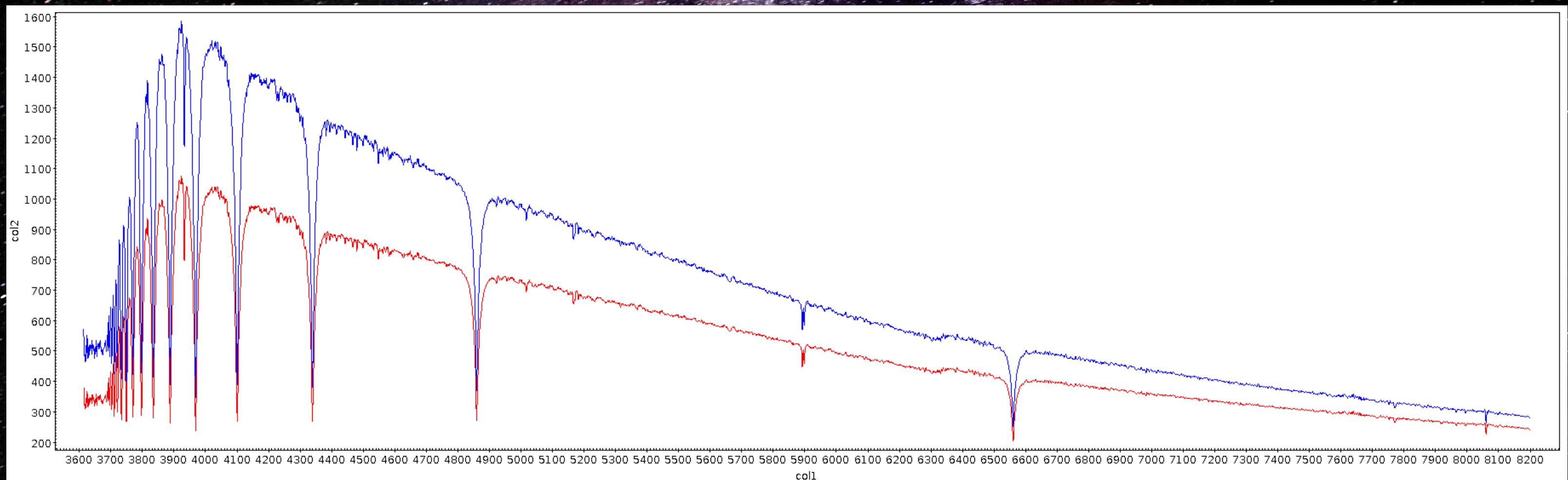
Procedimento

Innanzitutto utilizzando l'archivio Gaia abbiamo trovato le parallassi delle stelle in milliarcosecondi. Poi utilizzando questa semplice formula $D(pc) = \frac{1}{\pi('')}$ abbiamo ricavato le distanze in kiloparsec. Abbiamo poi guardato lo spettro delle stelle



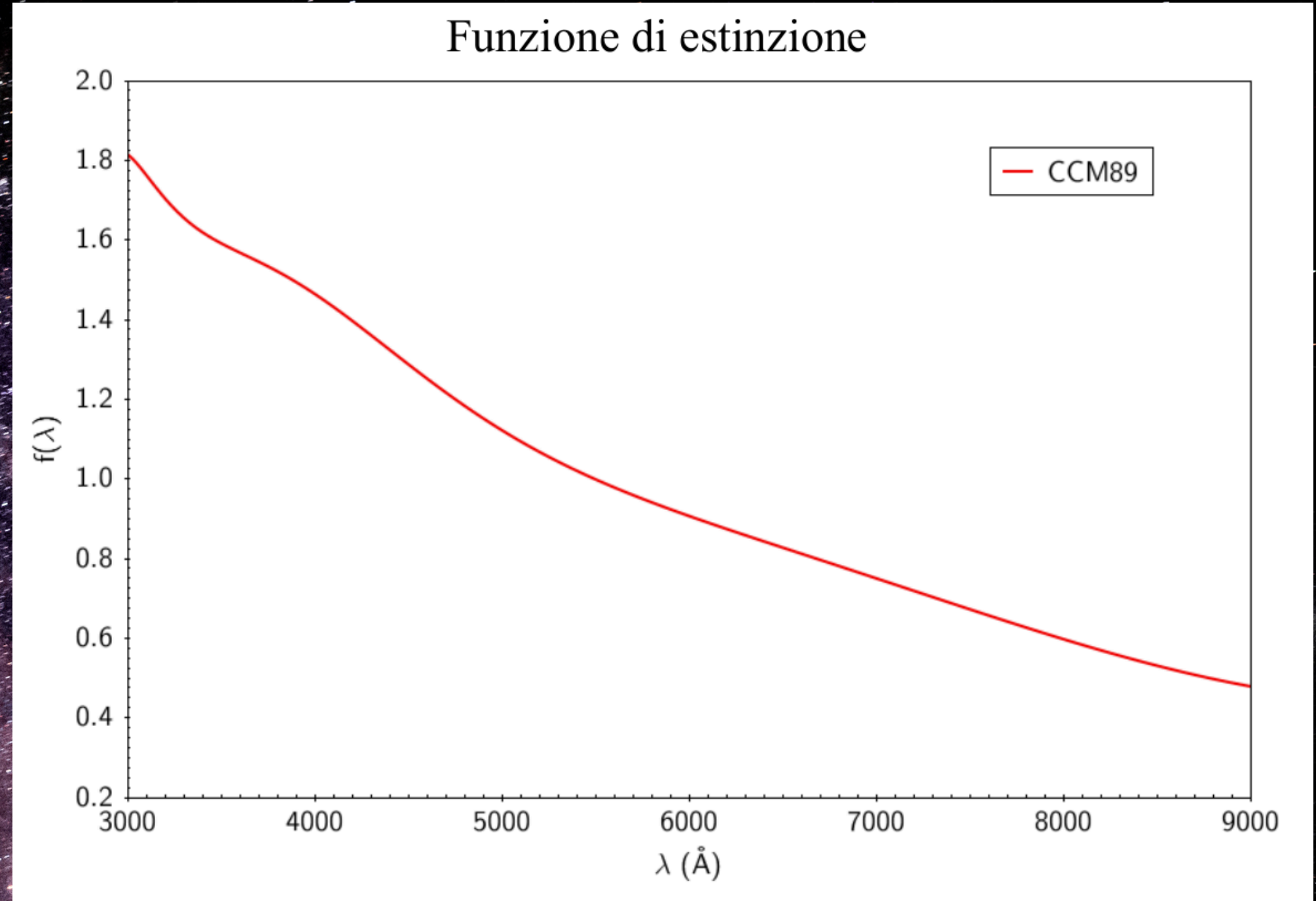
Procedimento

Abbiamo poi corretto lo spettro con TOPCAT, utilizzando le informazioni legate al fenomeno dell'estinzione, dovuto alla polvere del mezzo interstellare. Per trovare questo valore abbiamo usato il portale HEASARC poichè il sito "Argonaut Skymap", che avremmo dovuto inizialmente usare, non funzionava.



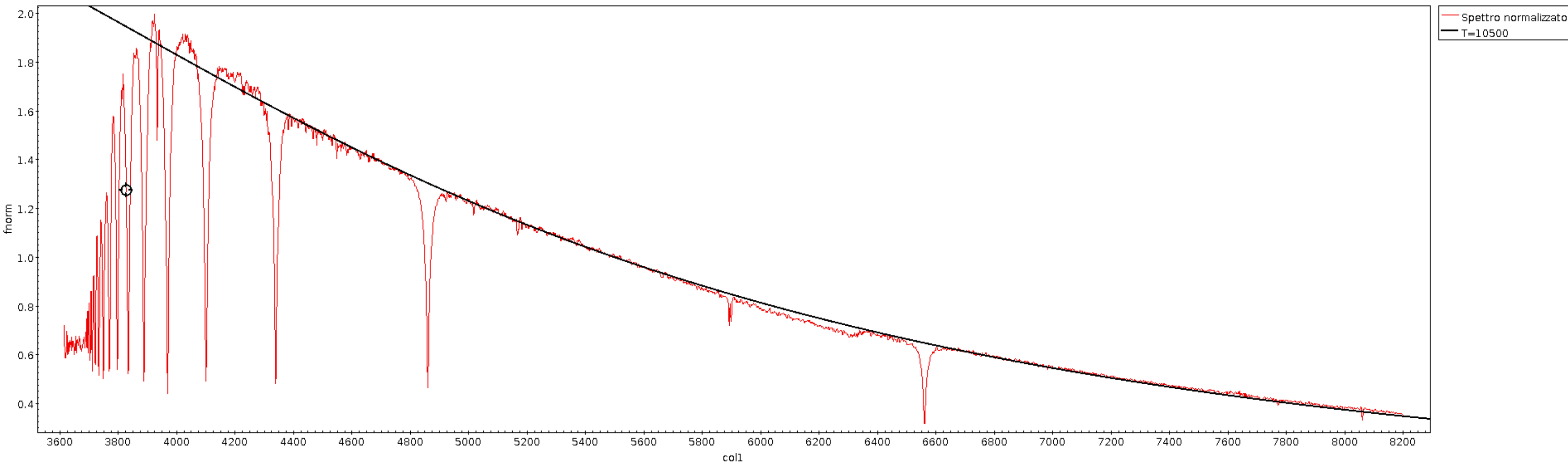
L'ESTINZIONE

L'estinzione dipende anche dalla lunghezza d'onda e per questo notiamo una correzione maggiore nelle lunghezze d'onda corte (blu) e minore nelle lunghezze d'onda maggiori (rosse).



Procedimento

Abbiamo poi normalizzato la funzione a 5500 Å e su questa abbiamo applicato la curva planckiana variando i valori della temperatura fino a trovare quella per cui il fit era migliore.



Procedimento

Utilizzando i dati di temperatura e distanza abbiamo ricavato la luminosità e il raggio della stella in unità solari, con queste formule:

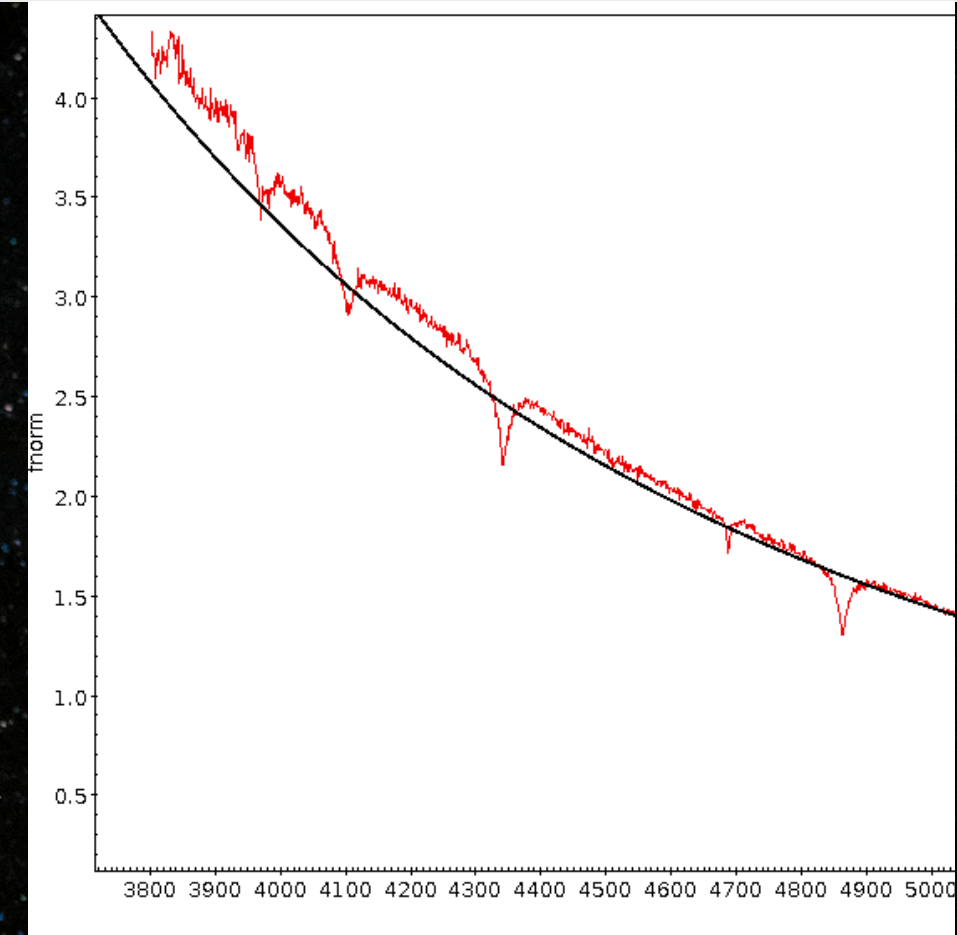
$$L_{\text{bol}} = 4\pi R^2 \sigma_{\text{SB}} T^4 \quad \frac{R}{R_{\odot}} = \sqrt{\frac{L_{\text{bol}}}{L_{\text{bol}, \odot}}} \left(\frac{T_{\odot}}{T} \right)^2$$

$$M_V = (V - A_V) + 5 - 5 \times \log_{10}(D)$$

Problemi incontrati

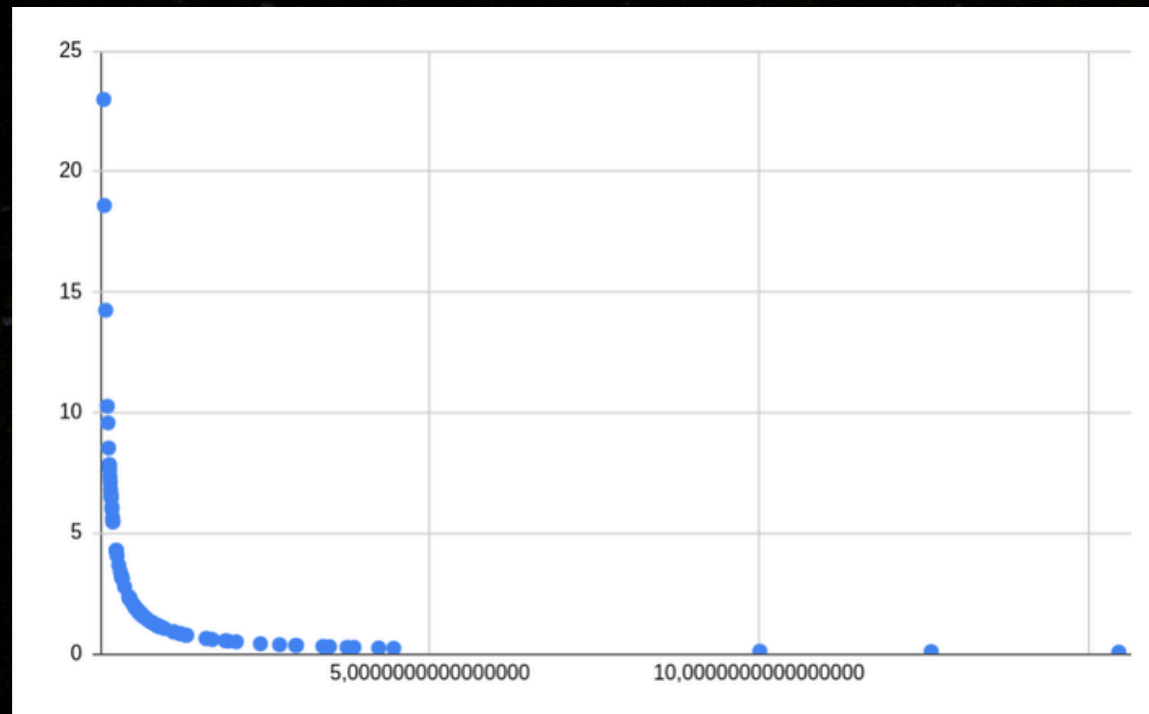
Analizzando gli spettri ci siamo imbattuti in alcune nane bianche per cui le formule che utilizzavamo non erano valide.

Inoltre si nota come in questi spettri ci siano righe di assorbimento più larghe, che le caratterizzano



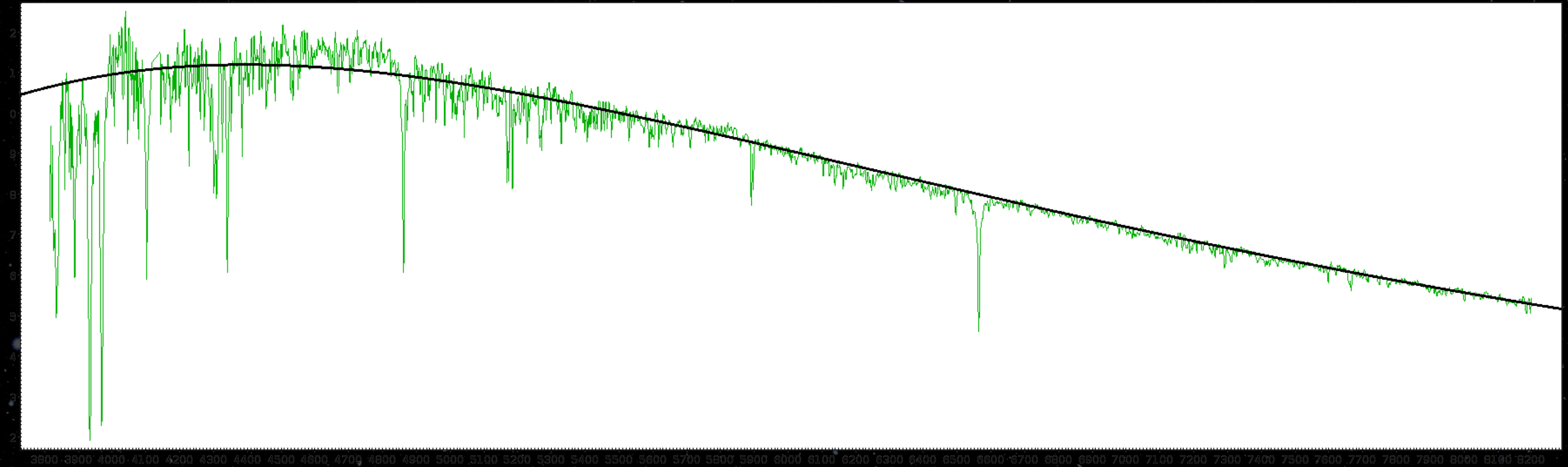
Lunghezza d'onda (Å)

Distanza (kpc)



Parallasse (mas)

Utilizzando l'archivio della missione Gaia abbiamo ottenuto alcune parallassi negative, di conseguenza abbiamo eliminato questi dati dalle nostre tabelle



Spettri Stellari

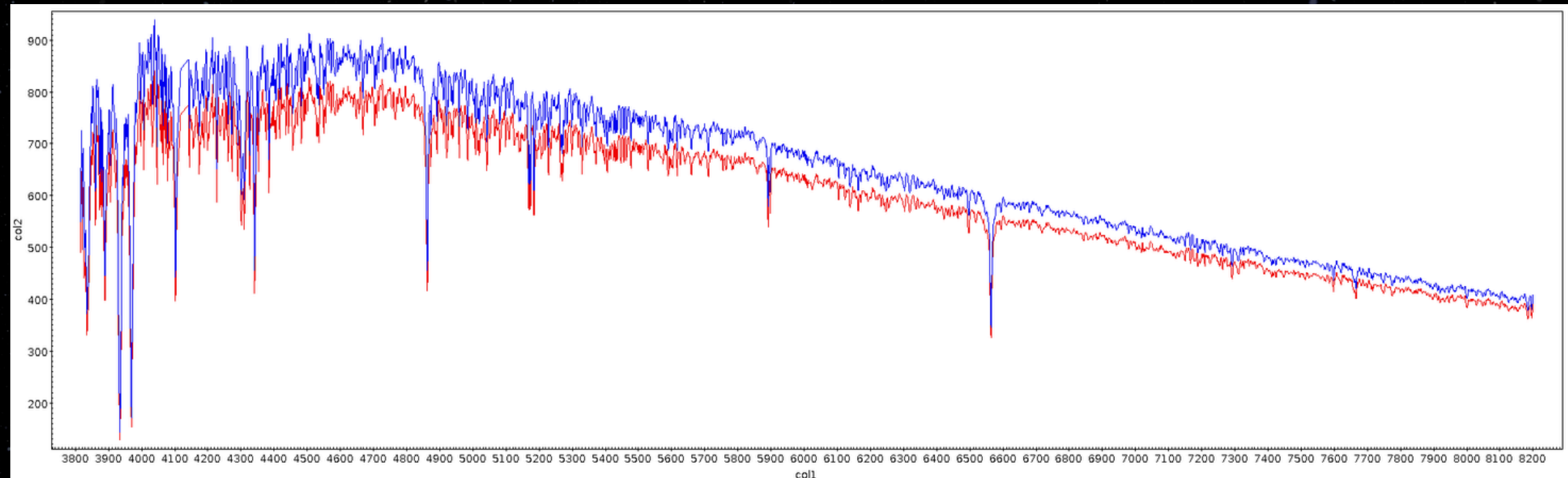
Luminosità: 1,94694713 L/Lsol

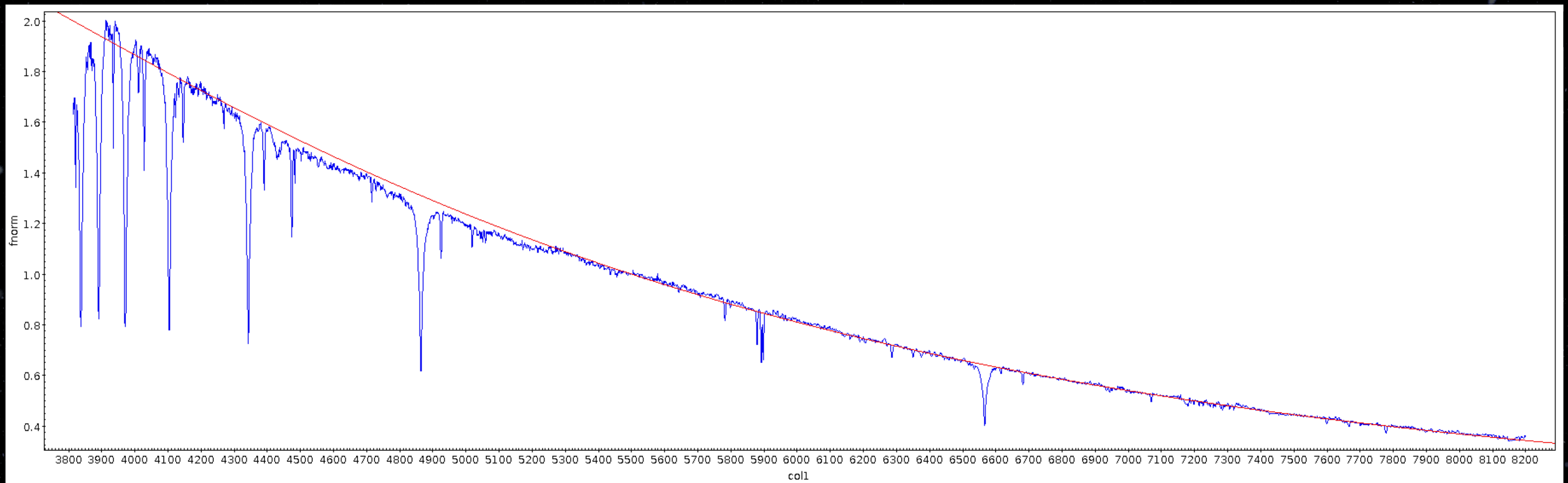
Distanza: 1,131866956 kpc

Temperatura: 6600 K

Mbol: 4,0166146

Raggio: 1,070150564 R/Rsol





Spettri Stellari

Luminosità: 114,9598212 L/Lsol

Distanza: 7,62784282 kpc

Temperatura: 10750 K

Mbol: -0,411365

Raggio: 3,099643792 R/Rsol

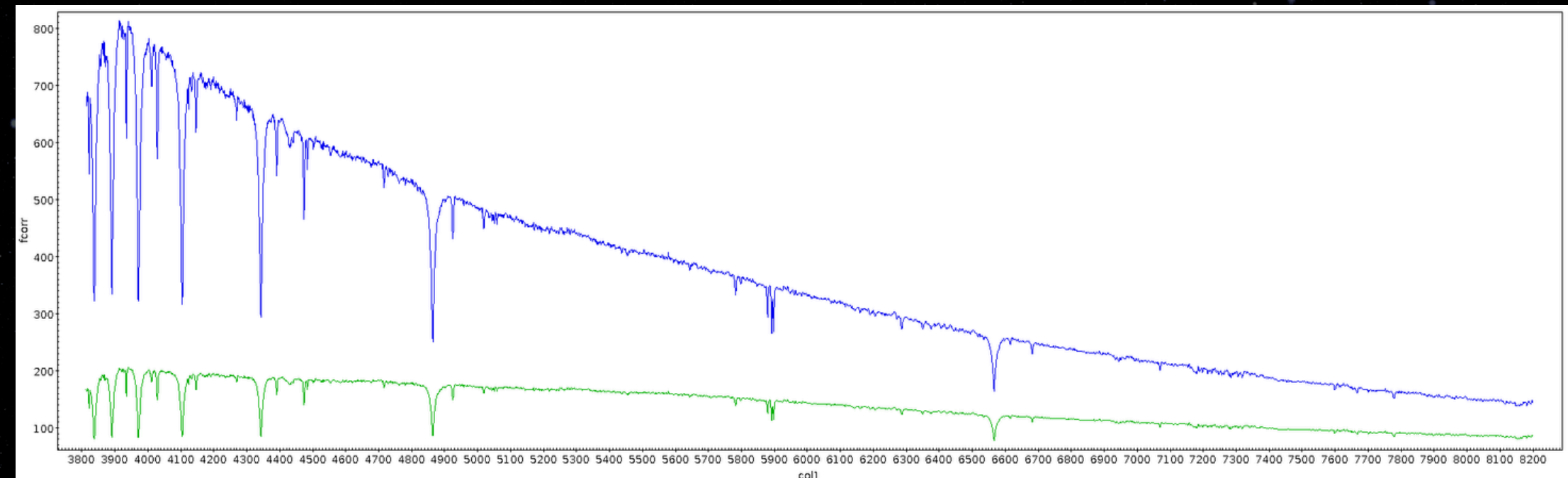
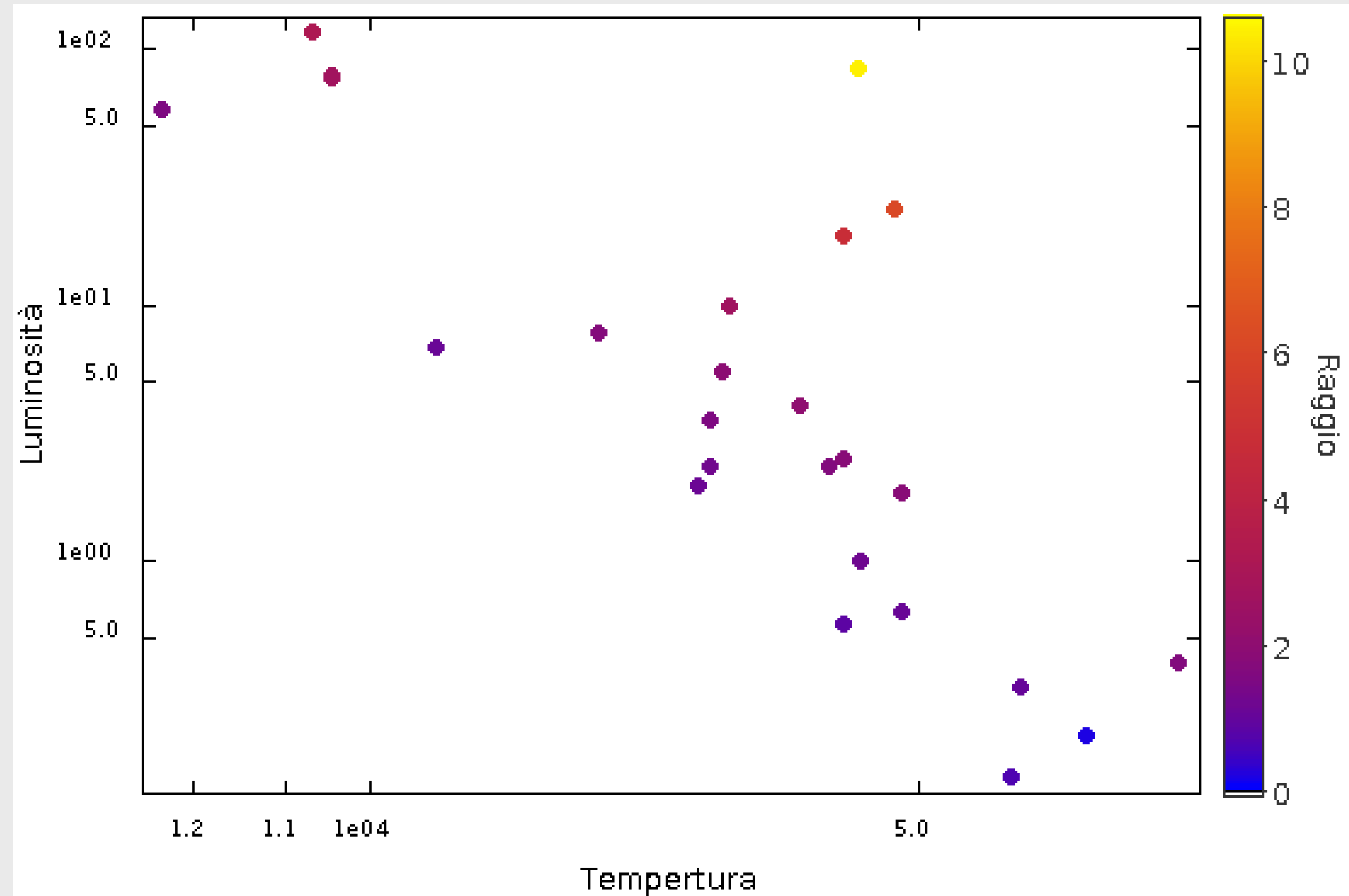


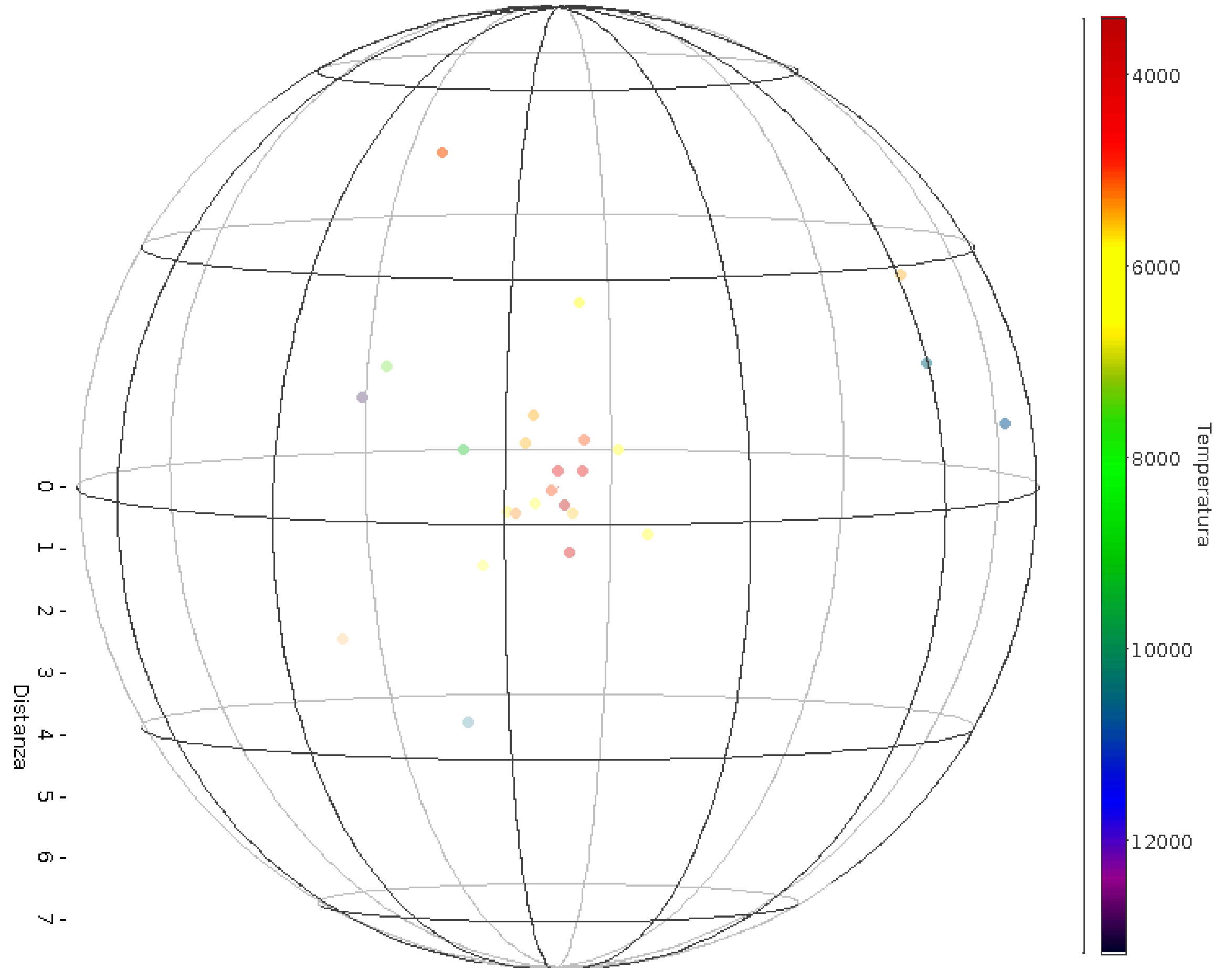
Diagramma HR

Con i dati ricavati abbiamo costruito il nostro diagramma HR potendo quindi classificare le nostre stelle.

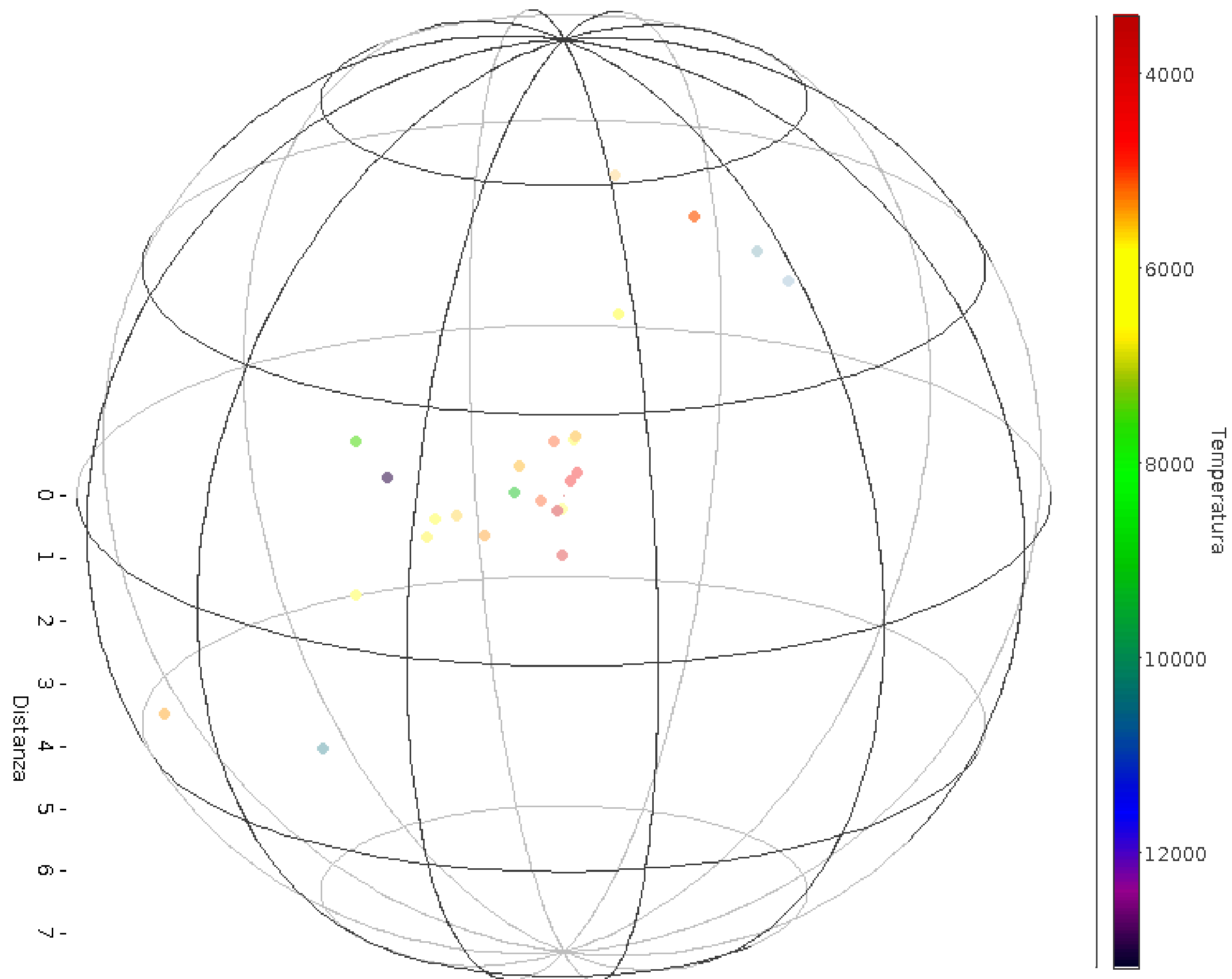


**PERÒ NON CI SIAMO
FERMATI QUI...**

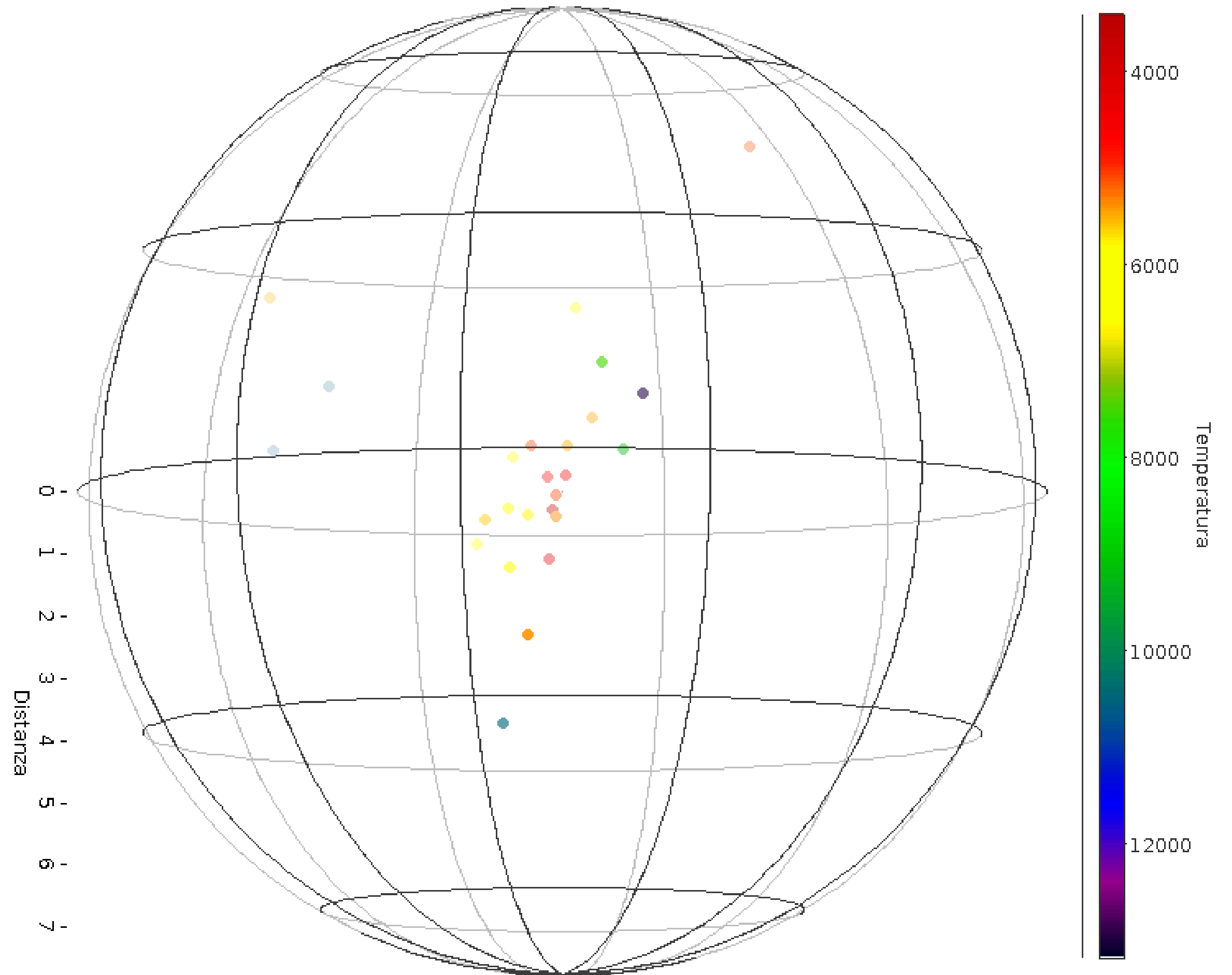
Abbiamo poi generato un
modello in 3D della
disposizione delle stelle
usando le coordinate
galattiche e la distanza

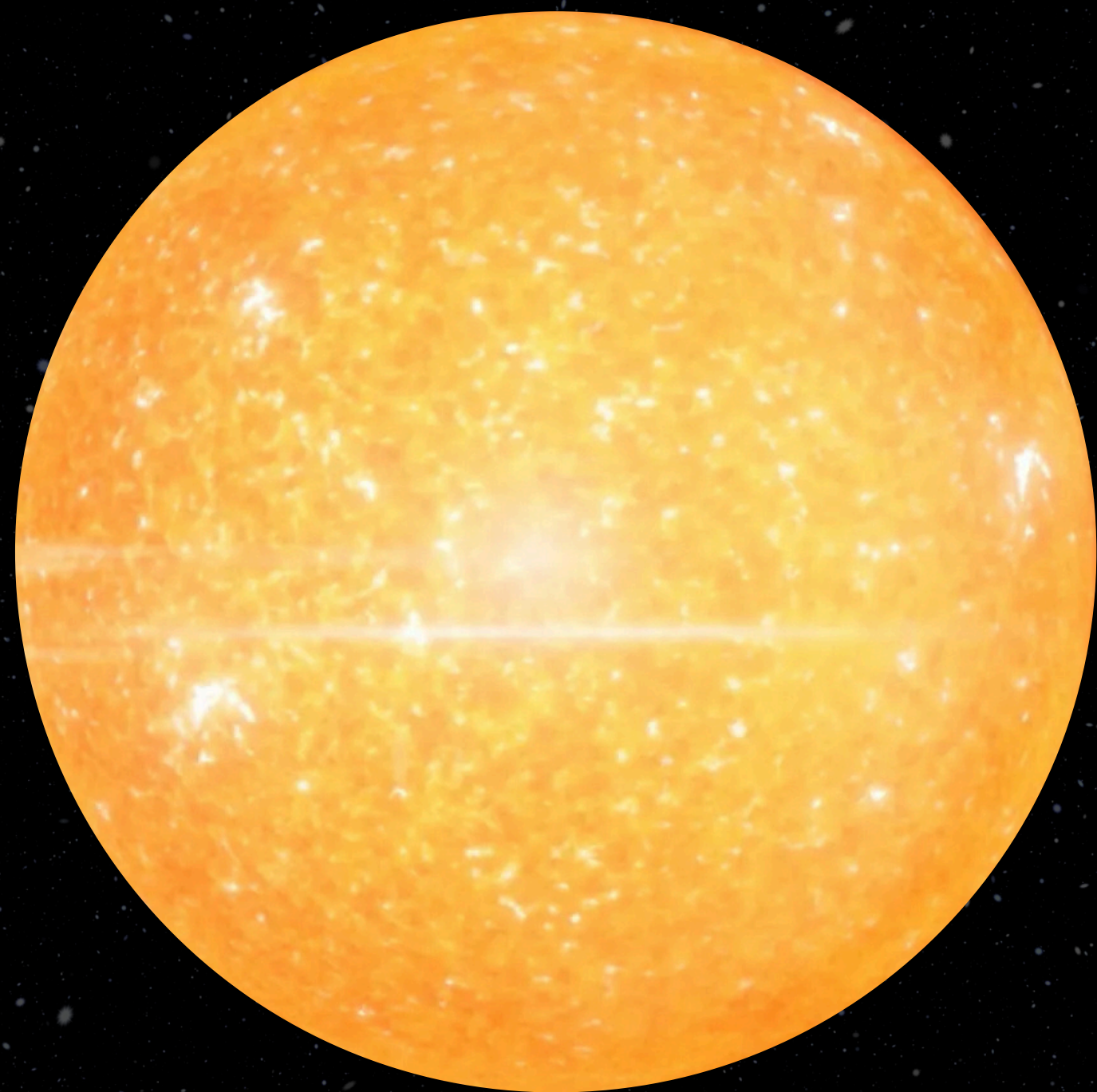
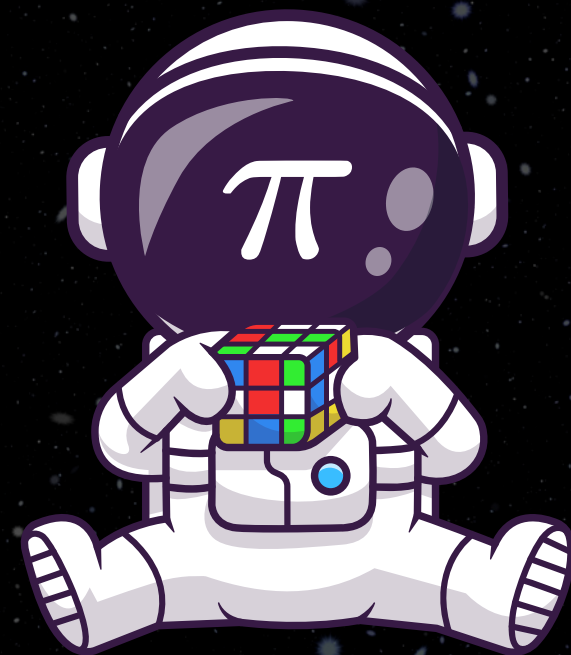


Abbiamo poi generato un
modello in 3D della
disposizione delle stelle
usando le coordinate
galattiche e la distanza



Abbiamo poi generato un modello in 3D della disposizione delle stelle usando le coordinate galattiche e la distanza





GRAZIE

Per l'attenzione

