

# Che cosa sono le regioni polari?!



Illustrazioni HAYANON  
Traduzione italiana ARIANNA BENELLI  
Supervisione GIULIA ABBATI, LUCILLA ALFONSI



# Un Messaggio da R. Amundsen

(Roald Engelbregt Gravning Amundsen, 1872 – 1928)

Sono nato nel **1872** vicino Oslo, in Norvegia. Da bambino, fui ispirato a diventare un esploratore polare dai libri sulle spedizioni artiche. Così decisi di prepararmi per le avventure future allenandomi a sopportare le difficoltà e imparando a navigare. Nonostante da adulto fossi diventato uno studente di medicina all'Università di Oslo, sapevo che non avrei potuto rinunciare al mio sogno d'infanzia. Nel **1897**, mi unii alla **spedizione antartica** belga per acquisire esperienza. In seguito, cominciai a pianificare una spedizione al Polo Nord e presi in prestito il famoso veliero "Fram" dall'esploratore norvegese e vincitore del premio Nobel per la pace, Fridtjof Nansen. Puoi immaginare quanto rimasi scioccato nell'apprendere la notizia che l'esploratore americano Robert Edwin Peary aveva raggiunto il Polo Nord il 6 aprile 1909. Dovetti quindi cambiare destinazione e dirigermi verso il **Polo Sud**, comunicando le mie intenzioni all'esploratore britannico **Robert Falcon Scott**, diretto anche lui verso il Polo. Usando delle slitte trainate da oltre 50 cani, la nostra squadra marciò verso il Polo affrontando condizioni meteorologiche



Un orso polare



Pinguini in Antartide, adorabili

avverse. Lì la **temperatura estiva** era di circa **-30°C**. Affrontammo una tempesta dopo l'altra. Mettemmo da parte le provviste per il nostro viaggio di ritorno. Il **14 dicembre 1911** arrivammo finalmente al **Polo Sud!**

Dopo aver piantato la bandiera norvegese per indicare la posizione del Polo, ripartimmo per il ritorno verso casa. Quanto al Capitano Scott, la sua squadra partì con slitte trainate da pony e veicoli motorizzati, ma poiché tutti i pony morirono e i veicoli a motore divennero inutilizzabili, dovettero

(continua nell'ultima pagina...)



Il traliccio di ormeggio per dirigibili a Ny-Ålesund



Stazione "Amundsen-Scott South Pole" al polo sud\*

\*Foto da "Two Poles", Rika Nenpyo Dokuhon, Maruzen

MOL, UNA RAGAZZA  
AMANTE DELLA SCIENZA,  
E IL SUO CANE ROBOT  
MIRUBO  
SI STANNO DIRIGENDO  
AL POLO SUD.



DOVE MI TROVO,  
MIRUBO?

WHIR

SIAMO QUASI AL POLO,  
MA NON RIESCO  
A VEDERE NIENTE!

RRR

CHE BUFERA  
DI NEVE!

OH NOOOOOO!

CADOOOOOOOO



**UGH!**

UMM ... IL BARBEQUE È QUASI PRONTO...

SEI GIÀ SVEGLIA?

TI SENTI BENE?

DOVE, DOVE MI TROVO?

SEI ALLA STAZIONE SYOWA IN ANTARTIDE!

STAZIONE SYOWA

CE L'ABBIAMO FATTA! FINALMENTE SIAMO ARRIVATI!

MA COS'È LA STAZIONE SYOWA...?

DOVRESTI SAPERLO!

VI HO TROVATO SDRAIATI NELLA NEVE MENTRE ERO FUORI IN MOTOSLITTA.

DOVRESTE SAPERE CHE È MOLTO PERICOLOSO STARE LÀ FUORI!

VI HO SALVATI APPENA IN TEMPO

TUTTO QUELLO CHE RIUSCIVO A VEDERE MENTRE STAVO VOLANDO ERA DI COLORE BIANCO, POI SONO ANDATO NEL PANICO. NON RIESCO A RICORDARE QUELLO CHE È SUCCESSO DOPO.

ERAVATE INTRAPPOLATI IN UNA **TEMPESTA DI NEVE!** IN QUELLA CONDIZIONE...

...PERDI IL SENSO DELL'ORIENTAMENTO E NON VEDI NENTE A CAUSA DELLA NEVE E DELLA LUCE DIFFUSA.



DA DOVE VIENI?

I TUOI GENITORI SANNO DOVE TI TROVI?

OH, SARANNO PREOCCUPATI! MIRUBO, CONNETTITI CON MAMMA.

**BZZZ**

OOPS! IL MIO SISTEMA DI COMUNICAZIONE NON FUNZIONA!



DOV'È UN TELEFONO PUBBLICO?

MA NON HO ABBASTANZA MONETE.



PUOI COMUNICARE VIA INTERNET DA/CON IL GIAPPONE.

PERCHÉ NON INVII UN MESSAGGIO E-MAIL ALLA TUA FAMIGLIA?

WOW, AVETE ACCESSO A INTERNET!



A PROPOSITO, MI CHIEDEVO SE POTESSI CHIEDERTI QUALCOSA DA MANGIARE...

**RUMBLE**

SIAMO TERRIBILMENTE AFFAMATI.

BENE, BENE, E POI?



EVVIVA! PIATTI ANTARTICI!

ABBIAMO DIVERSI TIPI DI CIBO, SEBBENE SIANO PER LO PIÙ CONGELATI E IN SCATOLA.

VEDIAMO UN PÒ. SEMBRA CHE NON CI SIA NIENTE DI SPECIALE...



VIVI IN ANTARTIDE, SENSEI?

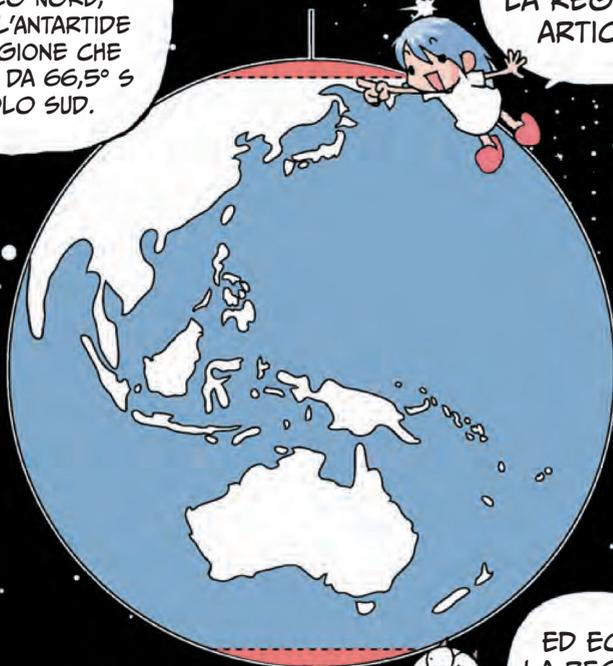
NO, SONO QUI SOLO PER SCOPI DI RICERCA.

PIÙ SPECIFICAMENTE,  
STIAMO STUDIANDO  
LE REGIONI POLARI.

L'ARTIDE È  
LA REGIONE CHE  
SI TROVA DA 66,5° N  
AL POLO NORD,  
MENTRE L'ANTARTIDE  
È LA REGIONE CHE  
SI TROVA DA 66,5° S  
AL POLO SUD.

ECCO  
LA REGIONE  
ARTICA!

LE REGIONI  
POLARI?



ED ECCO  
LA REGIONE  
ANTARTICA!

LA RICERCA POLARE IN GIAPPONE  
INIZIÒ CON IL PROGRAMMA  
INTERNAZIONALE DI RICERCA  
SULL'ARTICO E L'ANTARTIDE  
CHIAMATO ANNO GEOFISICO  
INTERNAZIONALE (IGY) CHE  
DURÒ DAL 1957 AL 1958. PAESI  
COME L'AUSTRIA, IL CILE,  
LA NORVEGIA, GLI STATI UNITI  
E LA GRAN BRETAGNA HANNO  
COSTRUITO STAZIONI DI RICERCA  
NELLA REGIONE E HANNO INIZIATO  
LE OSSERVAZIONI.

LA PRIMA  
SPEDIZIONE  
ANTARTICA  
DEL GIAPPONE  
INAUGURÒ  
LA STAZIONE SYOWA  
IL 29 GENNAIO 1957.

ERA IL 32° ANNO  
DELL'ERA "SYOWA"  
(A VOLTE SCRITTO  
ANCHE SHOWA)

ECCO PERCHÉ  
LA STAZIONE  
È STATA  
CHIAMATA  
SYOWA!

SCIENZIATI DI DIVERSI PAESI  
PARTECIPARONO A RICERCHE  
SU METEOROLOGIA, AURORA,  
GEOMAGNETISMO, SISMOLOGIA, ECC.  
IN ANTARTIDE. SI RESERO CONTO CHE  
I MIGLIORI RISULTATI OSSERVATIVI  
POTEVANO ESSERE OTTENUTI GRAZIE  
AI LORO SPORZI COLLABORATIVI.

SUCCESSIVAMENTE,  
IL TRATTATO SULL'ANTARTIDE,  
ENTRATO IN VIGORE NEL  
1961, HA RAFFORZATO  
LA COOPERAZIONE  
INTERNAZIONALE NELLE  
OSSERVAZIONI SCIENTIFICHE  
IN ANTARTIDE.

DURANTE L'IGY SONO STATE  
CONDOTTE OSSERVAZIONI  
COLLABORATIVE ANCHE  
ALLE SVALBARD  
NELL'ARTIDE, SEBBENE  
IL GIAPPONE  
NON SI SIA UNITO  
A QUESTA AZIONE.



LE REGIONI POLARI HANNO CARATTERISTICHE UNICHE RISPETTO AD ALTRE REGIONI SULLA TERRA.

LA TERRA HA UN CAMPO GEOMAGNETICO: È COME UN ENORME MAGNETE.

IL CAMPO MAGNETICO TERRESTRE È DEFORMATO DAL VENTO SOLARE.

QUI LE PARTICELLE CARICHE SI ACCUMULANO E VENGONO ENERGIZZATE.

POI ENTRANO NELL'ATMOSFERA SOPRA LE REGIONI POLARI, CREANDO L'AURORA!

SIAMO IN GRADO DI OSSERVARE L'UNIVERSO ATTRAVERSO LE REGIONI POLARI

"FINESTRE SULL'UNIVERSO"

COME CHIAMIAMO LE REGIONI POLARI

GUARDA MOL, ECCO UNA MAPPA DELL'ANTARTIDE!

OH, FORTE!

È SORPRENDENTE CHE QUASI L'INTERO CONTINENTE SIA COPERTO DI NEVE E GHIACCIO!

SIAMO QUI ALLA STAZIONE SYOWA.

Desception Island

Verso l'Argentina

Verso l'Africa del Sud

Verso l'Australia

■ Punto delle terre emerse più distante da qualsiasi costa

■ Polo geografico sud

■ Polo geomagnetico sud

IL GIAPPONE È MOSTRATO IN ROSA PER CONFRONTARE LA GRANDEZZA. L'ANTARTIDE È MOLTO PIÙ GRANDE DEL NOSTRO PAESE!

nel 1909

nel 1999

Polo magnetico sud



CI PENSO IO. SENSEI E MOL, TENETEVI STRETTI A ME!



GUARDA! PINGUINI!

MOLTI PINGUINI DI ADELIA VIVONO INTORNO ALLA NOSTRA STAZIONE.



QUESTI UCCELLI MARINI SI NUTRONO DI KRILL, CALAMARI E PESCI ANTARTICI.



NON CI SONO ALBERI, MA MUSCHI, LICHENI E ALGHE CRESCONO SULLE ZONE SENZA GHIACCIO E SENZA NEVE

NON C'È NEVE LAGGIÙ!



ECCOCI QUI AL POLO SUD. AMUNDSEN HA AFFRONTATO ENORMI DIFFICOLTÀ PER ARRIVARE QUI...

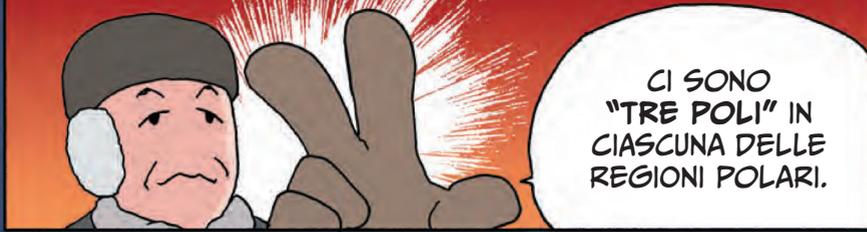
...MA PER UN **SUPER MEGA** ROBOT COME ME È UN GIOCO DA RAGAZZI!



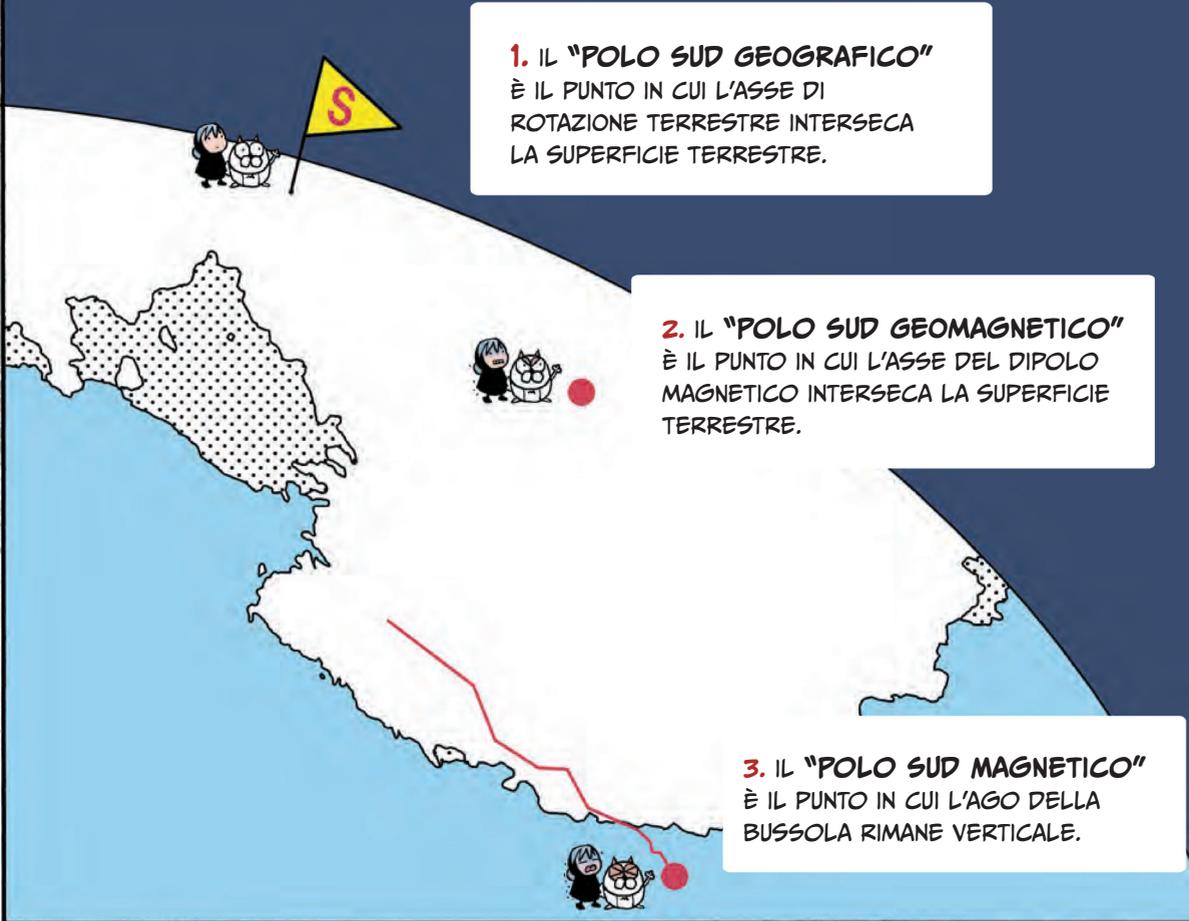
AH..., QUESTO È IL POLO SUD INDIVIDUATO PRINCIPALMENTE PER I TURISTI.

IL VERO POLO SUD GEOGRAFICO CAMBIA LENTAMENTE CON LA DERIVA DEI GHIACCI.

**WHUMP!**



CI SONO  
"TRE POLI" IN  
CIASCUNA DELLE  
REGIONI POLARI.



**1. IL "POLO SUD GEOGRAFICO"**

È IL PUNTO IN CUI L'ASSE DI  
ROTAZIONE TERRESTRE INTERSECA  
LA SUPERFICIE TERRESTRE.

**2. IL "POLO SUD GEOMAGNETICO"**

È IL PUNTO IN CUI L'ASSE DEL DIPOLLO  
MAGNETICO INTERSECA LA SUPERFICIE  
TERRESTRE.

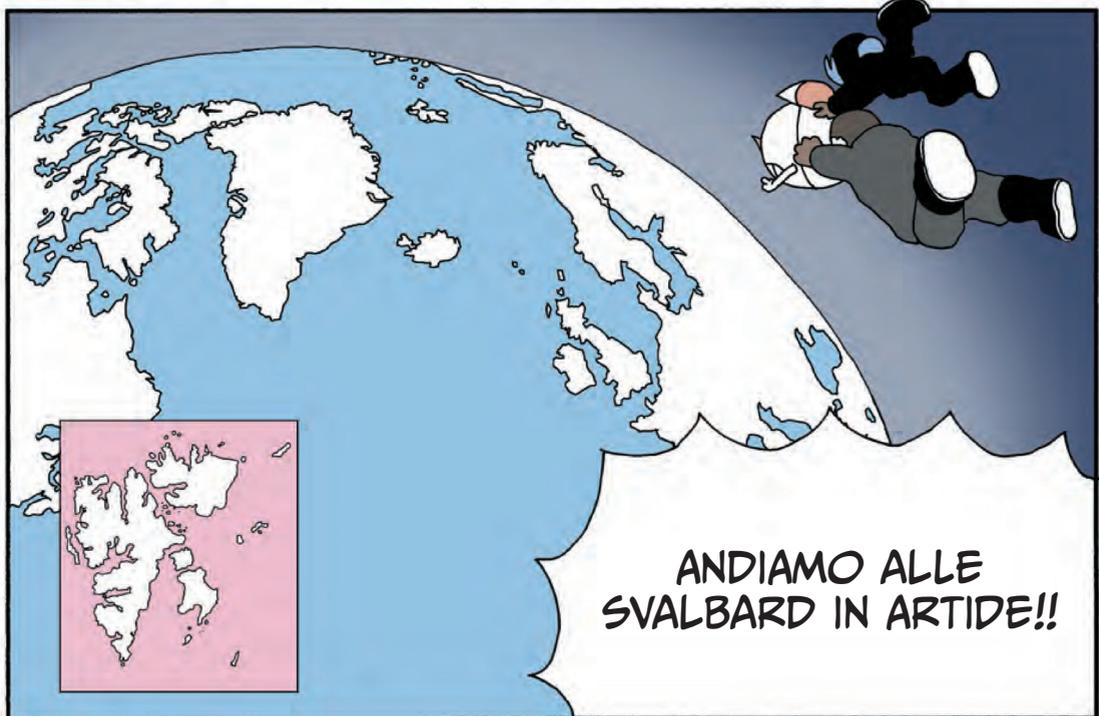
**3. IL "POLO SUD MAGNETICO"**

È IL PUNTO IN CUI L'AGO DELLA  
BUSSOLA RIMANE VERTICALE.



NON SAPEVO  
CHE CI FOSSE  
ADDIRITTURA  
TRE "POLI".

VISITARE TUTTI  
I POLI MI FA  
CONGELARE!



L'ASSE DI ROTAZIONE DELLA TERRA È INCLINATO DI 23,5° RISPETTO AL PIANO DELLA SUA ORBITA...

...ATTORNO AL SOLE, IL CHE CI PORTA AD AVERE INTERI GIORNI NELLE REGIONI POLARI SENZA LUCE SOLARE O SENZA OSCURITÀ

QUANDO IL SOLE NON TRAMONTA NEMMENO A MEZZANOTTE,...

...ABBIAMO IL "SOLE DI MEZZANOTTE".

E QUANDO IL SOLE NON SORGE...

...DURANTE IL GIORNO, ABBIAMO LA "NOTTE POLARE".

COMPLICATO! C'È UNA MATTINA O UNA SERA?

IL SOLE DI MEZZANOTTE...

... ..

... ..

... ..

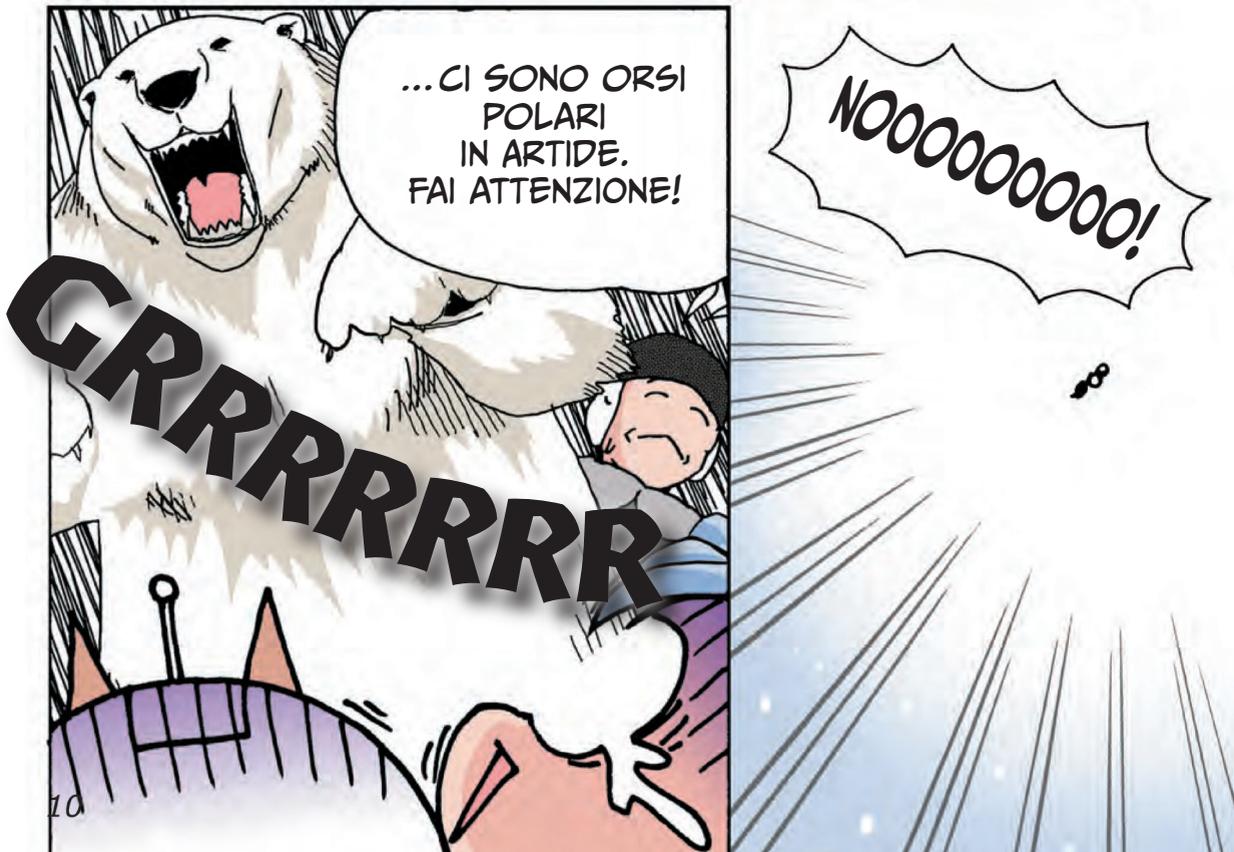
... ..

... NON TRAMONTA MA SI MUOVE LUNGO L'ORIZZONTE.

ALL'OPPOSTO, IL SOLE NON SORGE MAI DURANTE LA NOTTE POLARE.

POSSO DORMIRE FINCHÉ VOGLIO?

SCOMMETTO CHE LO FAI OGNI FINE SETTIMANA.





QUI DOVREBBE  
ESSERE  
ABBASTANZA  
ALTO! SIAMO AL  
SICURO!

WOW,

RIESCO A VEDERE  
SOLO NEVE  
E GHIACCIO COME  
IN ANTARTIDE!

È UN MONDO  
DI GHIACCIO!

LE  
REGIONI POLARI  
CONTENGONO  
CIRCA IL 99% DEL  
GHIACCIO TOTALE  
NEL MONDO.



LE REGIONI  
POLARI SONO  
LUOGHI  
MISTERIOSI!

ABBIAMO MOLTO  
DA IMPARARE  
DALLE REGIONI  
POLARI

SUI FENOMENI  
METEOROLOGICI,  
LE AUREE,  
GLI ANIMALI  
E LE PIANTE.

STO  
GHIACCIANDO.  
VOGLIO MANGIARE  
DEL RAMEN  
CALDO!

ECCI!

OH BEH,  
TUTTO QUELLO  
CHE VOLETE,  
RAGAZZI...

MOL E MIRUBO  
RIMASERO AFFASCINATI  
DALLE MERAVIGLIE  
DELLE REGIONI POLARI.

# Cosa sono le regioni polari?!



Uhm... Oh, ottimo tempismo, Sensei!  
Stavo giusto leggendo un articolo di giornale che segnala che il ghiaccio nelle regioni polari sta diminuendo. Vorrei sapere di più sull'Artide e sull'Antartide.



L'Artide è la regione che va da 66,5°N al Polo Nord, mentre l'Antartide è la regione da 66,5°S al Polo Sud. Il Polo Nord si trova nel mare intorno a Nord Europa, Groenlandia, Canada e Russia. È un volo di un giorno dal Giappone. Il Polo Sud, invece, si trova nel "continente di ghiaccio", l'Antartide, circondato dal Pacifico, all'Atlantico e dall'Oceano Indiano. Ci vuole più di un mese per viaggiare dal Giappone alla stazione Syowa su una nave rompighiaccio.



È vero che alla stazione Syowa si conducono ricerche sulla meteorologia, le aurore, il geomagnetismo e la sismologia dal 1957?



È corretto. I dati ottenuti dalle osservazioni a lungo termine sono cruciali per la ricerca sui fenomeni spaziali e sul cambiamento climatico terrestre. Recentemente, le perforazioni esplorative sul ghiaccio e le osservazioni sull'ozono condotte in Antartide hanno attirato l'attenzione.



Ma devono lavorare ad una temperatura di -70°! BRRRRR!



I dati più accurati sono disponibili nelle regioni polari che sono prive di contaminazione artificiale rispetto alle latitudini medie e basse. Inoltre, i campioni di ghiaccio rivelano variazioni della temperatura fino a circa 800.000 anni fa. Si tratta di una importante registrazione di dati sulla temperatura terrestre, che ci permette di comprendere il riscaldamento globale.



Allora parliami dell'aurore. Le aurore di entrambe le regioni polari potrebbero essere viste contemporaneamente dallo spazio?



Sì. Se confronti queste aurore, noterai che le direzioni delle loro spirali sono opposte.



Oh, che strano! Ci sono altre differenze tra le regioni polari?



Certo, ce ne sono molte. Ad esempio, le dimensioni dei ghiacciai e degli iceberg. Un iceberg antartico a volte è grande quanto una delle isole giapponesi, Shikoku (18300 km²)! Tuttavia, scompare nell'acqua più calda mentre si sposta verso l'equatore. Inoltre, le due regioni polari ospitano specie diverse.



Mi piace vedere gli adorabili pinguini!



Loro nidificano e si riproducono in estate (dicembre - gennaio) vicino alla stazione di Syowa, poi si spostano a nord. È così affascinante vederli marciare in fila. Nell'Artide, al contrario, bisogna stare attenti agli orsi polari.



Come vivono le persone nelle regioni polari?



Beh, le stazioni di ricerca artiche si trovano vicino alle città, dove è possibile guardare la TV e usare Internet. La vita lì non è così diversa dalla nostra. In Antartide, invece, le stazioni di ricerca sono lontane dalle aree popolate. Le trasmissioni della televisione non possono essere ricevute nel modo che conosciamo. In passato, le comunicazioni si basavano sul telefono e sul telegrafo senza fili, ma le onde elettromagnetiche utilizzate venivano disturbate quando si verificavano le aurore. Solo recentemente, è diventato possibile comunicare via Internet tramite trasmissione satellitare. Una grande varietà di cibo viene consegnata alle stazioni, con alimenti simili a quelli che hai a casa. Una volta che esci dalle stazioni, tuttavia, si possono affrontare situazioni pericolose come freddo intenso, crepacci o bufera di neve.



Voglio comunque unirmi alle spedizioni polari future. Cominciamo ad allenarci per questo, Mirubo!



Sei tu il capo...

(...continua dalla copertina interna)

...trainare le slitte da soli. Raggiunsero il Polo un mese dopo di noi. Scott e il suo equipaggio morirono tutti durante il viaggio di ritorno a causa della stanchezza e delle cattive condizioni meteo. Mi ha fatto piacere sapere che la stazione americana costruita in Antartide nel novembre **1956** sia stata intitolata a Scott e a me: la **"Stazione Amundsen-Scott South Pole"**. Dopo la mia spedizione in Antartide, mi prefissai una spedizione al Polo Nord e, nel **1926**, feci la traversata dell'**Oceano Artico** a bordo del dirigibile **"Norge"**. In questo modo sono diventato il **primo ad aver**

### **raggiunto entrambi i poli!**

Poi nel giugno del 1928, l'esploratore italiano Umberto Nobile, che aveva raggiunto il Polo Nord con me, si perse durante un'altra spedizione artica. Decisi di partecipare alla missione di salvataggio, nonostante ci fosse stata tra di noi una disputa in merito alla spedizione al Polo Nord. Dopotutto, eravamo amici. Volai da Spitsbergen per cercarlo, purtroppo quello fu il mio ultimo viaggio. Infatti, mentre Nobile veniva salvato, io ebbi un incidente e non feci mai ritorno...  
A **Ny-Ålesund** troverai la mia statua che ispira le sfide nella comprensione scientifica dell'Artico.



Il Valley Glacier in Artide



Il Ghiacciaio Shirase in Antartide.\*



Aurora in Artide (a sinistra) e in Antartide (a destra)\*



La statua di Amundsen a Ny-Ålesund



Le due spirali hanno direzioni opposte

\*Foto da "Two Poles.", Rika Nenpyo Dokuhon, Maruzen



## Climate and Weather of the Sun-Earth System (CAWSES)

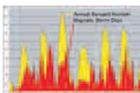
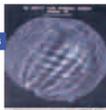
### CAWSES: A SCOSTEP Program 2004-2008

#### Solar Influence on Climate



#### Space Weather: Science and Applications

#### Atmospheric Coupling Processes



#### Space Climatology

CAWSES è un programma internazionale sponsorizzato da SCOSTEP (Comitato Scientifico per la Fisica Solare-Terrestre) e istituito con l'obiettivo di migliorare significativamente la nostra comprensione dell'ambiente spaziale e dei suoi impatti sulla vita e sulla società.

Le principali funzioni di CAWSES sono aiutare a coordinare le attività internazionali nelle osservazioni, nella modellizzazione e nella teoria, fondamentali per raggiungere questa comprensione, coinvolgere scienziati sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo e fornire opportunità educative per studenti di tutti i livelli.

L'ufficio di CAWSES si trova presso la Boston University, Boston, MA, USA.

I quattro temi scientifici di CAWSES sono mostrati nella figura.

<http://www.bu.edu/cawses/>

<http://www.scostep.ucar.edu/>



## Solar-Terrestrial Environment Laboratory (STEL), Nagoya University



STEL opera sotto un sistema cooperativo interuniversitario in Giappone.

Il suo scopo è promuovere la "ricerca sulla struttura e la dinamica del sistema solare-terrestre", in collaborazione con numerose università e istituzioni sia in Giappone che all'estero. Il laboratorio è composto da quattro divisioni di ricerca: Ambiente atmosferico, Ambiente ionosferico e magnetosferico, Ambiente eliosferico, Studi integrati. Il Geospace Research Center è affiliato al laboratorio per coordinare e promuovere progetti di ricerca congiunti.

Presso i suoi sette Osservatori/Stazioni, vengono condotte osservazioni da terra di varie proprietà fisiche e chimiche su scala nazionale.

<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/>

## Hayanon

Laureata presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Ryukyu, Hayanon, scrittrice e fumettista, ha lavorato a numerose serie su riviste popolari, basandosi sulla sua solida formazione in scienza e videogiochi.

Il suo stile di scrittura coerente, che esprime amore per la scienza, è ampiamente apprezzato.

<http://www.hayanon.jp/>

## Kodomo no Kagaku (Scienza per Ragazzi)

Kodomo no Kagaku, pubblicato dalla Seibundo Shinkosha Publishing Co., Ltd., è una rivista mensile per giovani.

Fin dal primo numero, nel 1924, la rivista ha promosso costantemente l'educazione scientifica, offrendo una panoramica su vari aspetti della scienza, dai fenomeni scientifici della vita quotidiana ai temi di ricerca più avanzati.

<http://www.seibundo.net/>

**Che cosa sono le Regioni Polari?! è la versione italiana di *What are the Polar Region?!* pubblicato in cooperazione con Kodomo no Kagaku.**

La versione italiana è stata tradotta da Arianna Benelli e supervisionata da Giulia Abbati e Lucilla Alfonsi (entrambe affiliate all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia). Si ringrazia il supporto dello SCAR tramite AGATA (<https://scar.org/science/research-programmes/agata>) e il supporto del Programma di ricerche in Artico (PRA) tramite il progetto ICARP - Cross-cutting activities for geosciences, atmospheric physics and space sciences.