

RADDOPPIO DI TEMPERATURA

Lmi. Quest'anno abbiamo proprio sbagliato i tempi. Siamo stati in villeggiatura in montagna quando faceva freddo, e adesso che siamo tornati in città è scoppiato il caldo. Rispetto alla montagna, la temperatura è letteralmente raddoppiata.

Lei. Raddoppiata? Che cosa intendi dire?

Lmi. In montagna il termometro segnava 19 gradi. Qui ne segna 38. Esattamente il doppio.

Lei. Certamente 38 è il doppio di 19. Ma questo non significa che una temperatura di 38 gradi sia il doppio di una temperatura di 19.

Lmi. E come no?

Lei. Tanto per cominciare, immagino tu stia parlando di gradi Celsius. Se misurassimo la temperatura in gradi Fahrenheit, come in certi paesi anglosassoni, in montagna il termometro avrebbe segnato 66,2 gradi e qui ne misurerebbe 100,4, che non è il doppio.

Lmi. Giusto. Diciamo allora che la temperatura è raddoppiata rispetto alla scala Celsius.

Lei. A te sembra una buona soluzione? Non mi pare che concetti come «doppio» o «metà» possano essere relativizzati in questo modo. La fetta di torta che hai mangiato a pranzo era il doppio della mia in quanto era grande due volte, e questo è vero indipendentemente dal sistema di misura che si usa. Idem se ti dico che l'ultimo romanzo che ho letto era lungo il doppio del precedente o che Luisa guadagna la

metà di Susanna. Non mi dirai che convertendo i loro salari in dollari (per esempio) il rapporto cambia?

Lmi. Anche su questo hai ragione. In questi casi quel che è doppio resta doppio e quello che è metà resta metà indipendentemente dalla scala di misura. Però con le temperature non è così.

Lei. Ma dicendo questo non spieghi nulla. Stai semplicemente riformulando il problema.

Lmi. La spiegazione sta nel fatto che le due scale di misura non hanno lo stesso zero. Zero gradi Celsius equivalgono a 32 gradi Fahrenheit. E se togli 32 alle due temperature misurate in Fahrenheit ottieni 34,2 e... 68,4, che è esattamente il doppio.

Lei. Tuttavia gli americani avrebbero da ridire. Perché mettersi d'accordo sullo zero della scala Celsius?

Lmi. Come la fai difficile!

Lei. Comunque c'è un secondo problema. Anche attenendosi alla scala Celsius, non penserai che la temperatura cominci a zero gradi?

Lmi. Che cosa intendi dire?

Lei. La temperatura può scendere sotto zero.

Lmi. D'accordo. Se la temperatura passasse da -19 a -38 , direi che è raddoppiata in negativo. Quando la temperatura raddoppia in negativo, fa il doppio del freddo. Quando raddoppia in positivo, fa il doppio del caldo.

Lei. Come la fai facile. Supponi che la temperatura passi da -9 a $+10$. O da -1 a $+18$. O anche solo da -1 a $+4$. Che cosa diresti in casi del genere?

Lmi. Non saprei. Matematicamente, il rapporto tra questi numeri...

Lei. Lascia stare la matematica. Quando si tratta di grandezze reali, l'unico modo per poter parlare di «doppio» e di «metà» consiste nel fare riferimento a uno zero assoluto, come nel caso dei salari e della lunghezza dei libri.

Lei. C'è uno zero assoluto anche per le temperature: $-273,15$ gradi Celsius. Le leggi della termodinamica impediscono che si possa giungere al di sotto di questo valore (fatto salvo per scenari veramente esotici).

Lei. La scala Kelvin usa proprio lo zero assoluto. Zero gradi Kelvin equivalgono a $-273,15$ gradi Celsius.

Lei. Quindi, sulla scala Kelvin la temperatura che c'era in montagna era di $292,15$ gradi?

Lei. Proprio così. E la temperatura che c'è qui in città corrisponde a $311,15$ gradi Kelvin. Ben lontana dal doppio, che sarebbe di $584,30$ gradi.

Lei. Che riportati sulla scala Celsius...

Lei. Farebbero $311,15$ gradi. È questo il doppio assoluto della temperatura che c'era in montagna. Stesso risultato se usassimo la scala Rankine, che parte dallo zero assoluto ma calcola i gradi come nel sistema Fahrenheit.

Lei. Che assurdità. A $311,15$ gradi Celsius sarebbe come essere nel forno di una pizzeria!

Lei. Appunto, un'assurdità. Ma questo non rende la scala Kelvin (o Rankine) peggiore della scala Celsius (o Fahrenheit). Gli zeri utilizzati in questi sistemi di misura sono fissati con riferimento a fenomeni fisici: l'energia cinetica delle particelle, il congelamento dell'acqua, ecc. Nulla hanno a che vedere con le nostre sensazioni di freddo o caldo. Ecco perché quando si tratta di queste ultime è meglio evitare concetti

come «doppio» o «metà». È un modo sbagliato di quantificare le qualità.

Lm. Resta che qui in città fa molto più caldo che in montagna, e questo è un fatto oggettivo.

Lei. È oggettivo che faccia *più caldo*, sì.

Lm. Ma dire semplicemente che fa più caldo non rende l'idea. Non rende la misura. Non c'è un modo migliore?

Lei. Puoi sempre dire che in montagna era un paradiso mentre qui fa un caldo infernale. Così almeno si capisce che ti stai esprimendo per metafore.

Lm. Metafore?