

A SCUOLA SULLA NEVE

continua da pag. 32

Dal Diario di Sabrina



9/12/08

Sono partita stamattina con l'idea che mi sarei divertita, anche se non so sciare. La Casa Alpina è bella e accogliente. Dopo aver depositato gli zaini in camera, sono andata a sciare. Era la prima volta che indossavo gli sci ed ho provato una piacevolissima sensazione. Ho imparato a fare lo spazzaneve e la scaletta. Che divertente! Anche a noi inesperti è stato fatto un piccolo esame per verificare il livello delle nostre competenze "sciatorie" ed io sono stata inserita nel gruppo dei meno bravi. Ma non è giusto! Qualcuno dei più bravi, secondo me, dovrebbe essere spostato nel mio gruppo.

10/12/08

Oggi ha nevicato tutta la notte e tutto il giorno. Sulle piste la neve era fresca e morbida. Per la prima volta sono salita su una seggiovia per scendere da una pista più difficile del solito. Che emozione e anche che paura! Sono caduta diverse volte, ma sono riuscita a perfezionare alcune tecniche. Nel pomeriggio abbiamo giocato e abbiamo conosciuto un cane simpaticissimo: Will. Un mio compagno, non conoscendone il nome, lo ha soprannominato Frendy.

11/12/08

Questa mattina sono riuscita a prendere per tre volte la seggiovia in un'ora. Abbiamo percorso la stessa pista e il maestro la seconda volta ci ha fatto fare una specie di esame. Ho imparato a curvare e a scendere a uovo. Nel pomeriggio abbiamo rifatto la stessa pista, ma più velocemente. Che divertimento! A cena è venuta a trovarci la Preside e l'abbiamo accolta con un forte applauso.

12/12/08

Non sarei più tornata a casa. Mi sarebbe piaciuto stare ancora una settimana. Ho scoperto che sciare è bellissimo e mi piace.

Dal Diario di Edoardo

9/12/08

Mentre ero sul pullman pensavo che l'esperienza che mi attendeva sarebbe stata divertente e infatti mi sono divertito tantissimo nell'andare sullo snow-board. Il mio maestro si chiama Daniele e io sono stato assegnato al gruppo dei capaci. Anche se i compagni del mio gruppo sono di seconda media, mi sono trovato benissimo. La neve è bellissima, perché è nevicato proprio nei giorni precedenti. Niente da ridire sul cibo perché si mangia benissimo.

10/12/08

Sono in camera con i miei migliori amici di classe: Andrea, Alberto C., Alberto G., Stefano R. e Boris. Stasera ci siamo fatte tantissime risate insieme, anche se qualcuno ha avuto nostalgia di casa, forse perché per la prima volta ha dormito e dormirà per tanti giorni di seguito senza i genitori.

12/12/08

Purtroppo i quattro giorni sono passati troppo velocemente. Si sa che, quando ci si diverte, il tempo passa in fretta. Io sarei rimasto a Claviere ancora per quindici giorni tanto mi sono trovato bene. Di sicuro il prossimo anno verrà organizzata questa vacanza ed io di sicuro ci sarò. Spero che sia molto più lunga!



A SCUOLA CON LE SCIENZE



INVERNO E ... FENOMENI ATMOSFERICI

L'inverno 2008 - 2009 è stato un VERO inverno: freddo, gelo, neve.... ci hanno fatto rivivere una stagione che da molti anni non era più percepita come tale.

I ragazzi hanno sperimentato di persona questi fenomeni atmosferici e poi li hanno studiati ed approfonditi in Scienze: siamo contenti di condividere con Voi lettori queste conoscenze.

La Redazione

continua pagg .34- 35- 36-37



A SCUOLA... .. CON LE SCIENZE

LE PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE

Le precipitazioni hanno luogo quando, per effetto della condensazione del vapore acqueo, milioni di minuscole goccioline d'acqua o di cristalli di ghiaccio che formano una nube diventano troppo grandi e cadono verso il suolo per effetto della forza di gravità.

LA NEVE

La formazione dei fiocchi ha inizio quando le goccioline d'acqua delle nubi stratificate, nell'alta atmosfera, vengono trasportate ad una quota dove la temperatura è nettamente sotto gli 0°C. Accade quindi che il vapore acqueo geli (brinamento) direttamente attorno a microscopici nuclei solidi di condensazione (particelle microscopiche formate da polveri impalpabili provenienti da: eruzioni vulcaniche, deserto e inquinanti prodotti dalle attività umane). Così i cristalli di ghiaccio si aggregano poco a poco formando le ramificazioni (dendriti) che compongono i fiocchi di neve. A causa dei movimenti dell'aria e della caduta stessa dei cristalli, questi tendono a crescere maggiormente in corrispondenza dei vertici prendendo particolari forme geometriche. Quando i fiocchi sono sufficientemente pesanti cadono al suolo: si hanno così minuscoli cristalli di ghiaccio di forma prevalentemente esagonale con una struttura aperta e soffice, a meno che non sia schiacciata dalla pressione esterna.

Oltre i 2°C la neve fonde. Tuttavia, in presenza di uno o più dei seguenti fattori: violente precipitazioni, violenti moti verticali, bassa umidità, aria estremamente gelida in quota, la neve può cadere, anche se per brevi periodi, con temperature positive superiori ai 2°C (se l'aria nei bassi strati è abbastanza secca la neve può giungere al suolo anche con temperature fino ai 6°C).

La densità della neve fresca è di circa 0,1g/cm³ (10 cm di neve fresca sono come un cm di pioggia), la densità aumenta fino a 0,4g/cm³ qualche tempo dopo la caduta.

Terminologia

Nevischio: neve finissima e leggera.

Acquaneve: neve mista a pioggia e parzialmente fusa, con tracce di cristallizzazione.

Neve tonda o neve granulata: piccoli granelli di ghiaccio bianco (non trasparente come la grandine).

Gragnola: granelli con un nucleo opaco di cristalli di neve, circondato da uno strato trasparente di ghiaccio.

Imbiancata: leggera caduta di neve.

Tormenta o bufera: una tempesta di neve intensa accompagnata da forte vento.

Blizzard: vento forte misto a neve, (a volte supera i 200 km/h), tipico delle regioni polari e dell'America Settentrionale.

Scaccianeve: forte tempesta di vento con cielo sereno (non è propriamente una precipitazione) che solleva la neve caduta in mulinelli simili a una vera tormenta.

Trasformazioni

Una volta deposta al suolo, la neve subisce varie trasformazioni sotto l'effetto del proprio peso, del vento e della temperatura dell'aria circostante.

Appena caduta, se la temperatura è sotto zero, la neve ha consistenza leggera e polverosa, mentre se la temperatura è sopra lo zero i fiocchi si uniscono in agglomerati più grandi, diventa molto pesante e facilmente compattabile (la migliore per fare le palle di neve). Se nel secondo caso la temperatura scende successivamente sotto zero, cosa molto frequente in pianura, la neve ghiaccia, prende la consistenza di polvere mista a ghiaccio e non si può più utilizzare per costruzioni o palle di neve. Se invece nevicata sotto zero e poi la temperatura sale sopra zero, cosa molto frequente in montagna, la neve diventa un po' più pesante. Successivi passaggi sopra e sotto zero generano la neve *trasformata*, che è molto compatta, quasi come in pista, ed è il tipo di neve che si trova a volte in primavera.

Il vento invece forma una crosta molto rigida e spessa sopra la neve polverosa, meno spessa sulla neve più molle. I venti rimuovono e trasformano gli strati superficiali, creando talvolta ingenti accumuli. Il sole può far fondere parzialmente i cristalli che, rigelando nella notte, formano croste più o meno resistenti, sulle quali si possono aggiungere nuovi strati di neve fresca. Nelle zone montuose si creano così le condizioni per la caduta delle valanghe.

Talvolta, nella neve caduta, si può vedere una leggera colorazione rosa a strati: è la sabbia che arriva con il vento dal deserto del Sahara.

Distribuzione geografica

Le neviccate possono variare in durata e posizione geografica, in funzione di alcuni fattori come la latitudine, l'altitudine, l'orografia ed altri che condizionano il tempo in generale.

Durante i mesi invernali sono frequenti le neviccate in Europa e in America Settentrionale, oltre che su quasi tutte le catene montuose del mondo.

Anche la vetta del Kilimangiaro, in Tanzania, è ricoperta da una cappa di nevi perenni, benché sia situata a soli tre gradi di latitudine più a sud dell'Equatore.

Geometria dei cristalli di neve

Data la simmetria iniziale esagonale della struttura cristallina, i bracci del cristallo di neve crescono indipendentemente in un ambiente che è ritenuto molto variabile in temperatura e umidità.

Nello spazio di un singolo fiocco però, si crea un microambiente relativamente omogeneo e questo porta ad una crescita molto simmetrica dei bracci: si ha una risposta uguale in un ambiente uguale (come alberi non imparentati tra loro rispondono ai cambiamenti ambientali facendo crescere serie simili di anelli nel tronco).



Compagnone - Dami- Frezzato - Greca - Loccisano - Molinaro - Pimpini - Ruffini - La Redazione



A SCUOLA CON LE SCIENZE

IL GHIACCIO

Il ghiaccio rappresenta il passaggio di stato dell'acqua dallo stato liquido a quello solido (solidificazione), a 0°C e a pressione atmosferica standard (101 325 Pa).

Il ghiaccio ha una densità di 0,917 g/cm³ a 0°C, mentre l'acqua, alla stessa temperatura, ha una densità di 0,9998 g/cm³. Ciò significa che quando l'acqua gela si dilata ossia riduce la sua densità a parità di volume ed è per questo motivo che il ghiaccio galleggia sull'acqua o una bottiglia piena d'acqua messa in

freezer si spacca. Le molecole dell'acqua iniziano a formare cristalli esagonali di ghiaccio (la stessa parola "cristallo" deriva dal termine greco che significa "gelo"): si formano dei legami tra le varie molecole d'acqua per mezzo degli atomi di idrogeno, che, in termini di volume, allineano le molecole in maniera meno efficiente, quando l'acqua congela. Il risultato di ciò è che il ghiaccio galleggia sull'acqua liquida, un fattore importante per il clima della Terra e per la vita di molti esseri viventi.

Il ghiaccio viene considerato un minerale (solido cristallino) poiché la

sua forma è solida e presenta una struttura cristallina esagonale; può anche formare ghiaccioli, molto simili alle stalattiti, quando l'acqua gocciola e poi si ricingola.

Per molto tempo il ghiaccio è stato usato come mezzo di raffreddamento: le ghiacciaie venivano usate per immagazzinare ghiaccio durante l'inverno in modo da conservare poi i cibi durante l'estate; i primi frigoriferi funzionavano con un blocco di ghiaccio conservato al loro interno.

Dalla Costa - Fiorentino - Molinaro - Sottit

BRINA

La brina è un deposito di ghiaccio granuloso dall'aspetto cristallino a forma di scaglie o aghi che si forma per *brinamento* (passaggio diretto dallo stato aeriforme a quello solido) *del vapore acqueo presente in atmosfera a contatto con oggetti freddi*. Essa contiene un'alta porzione di aria intrappolata, che la fa apparire bianca invece che trasparente e le conferisce una densità che è circa un quarto di quella del ghiaccio puro.

La brina ha tendenza a formarsi di notte, con tempo calmo e sereno, quando l'assenza di nubi favorisce l'irraggiamento di calore verso lo spazio, provocando un forte abbassamento termico a livello del suolo. Quando il raffreddamento porta la temperatura sotto il punto di congelamento dell'acqua (0°C), il vapore contenuto nel sottile strato d'aria prossimo al suolo si solidifica direttamente (brinazione), senza passare attraverso la condensazione, saltando quindi il passaggio allo stato liquido. I cristalli di ghiaccio si accrescono direttamente sulle superfici fredde, come i fili d'erba, i rami..., disponendosi in strutture fragili e delicate dalle forme più svariate. Talvolta in prossimità di fiumi o zone umide, la brina si deposita in tale quantità da sembrare neve.

La brina può formarsi anche sopra altra brina, sul ghiaccio o sulla neve e viene chiamata **brina di superficie**. Specialmente in montagna, dove c'è un manto nevoso consistente, può accadere che il vapore acqueo si muova sulla superficie nevosa mentre brina, creando così degli effetti molto suggestivi, a forma di foglia di felce, chiamati **fiori di neve**. Quando



Fiori di neve

invece brina uno strato di neve sottile, si possono formare cristalli di ghiaccio bianco a forma di schegge.

Un tipo particolare di brina si ha quando il vapore acqueo brina direttamente sulla superficie interna di un vetro. Con un'umidità interna non eccessiva e temperatura esterna molto bassa, si possono formare direttamente sui vetri gelidi, cristalli di ghiaccio dalle forme suggestive che prendono il

nome di **fiori di ghiaccio**. Se il vapore acqueo condensa in goccioline liquide prima che la temperatura si abbassi sotto lo zero, si formerà semplicemente ghiaccio liscio, compatto e trasparente, detto ghiaccio vitreo.

La brina e la vegetazione

La brina può essere dannosa per la vegetazione e per l'agricoltura, specialmente in primavera, poiché può compromettere interi raccolti e congelare le piante.

GALAVERNA

La **galaverna** è un deposito di ghiaccio in forma di aghi e scaglie che può prodursi quando la temperatura è inferiore a 0°C e c'è la presenza di una *leggera nebbia*. Intorno a degli elementi solidi come foglie e tronchi d'albero si forma un rivestimento opaco-bianco che appunto si chiama galaverna o calaverna.



Galaverna

Essa si forma perché le goccioline d'acqua in sospensione nell'atmosfera possono rimanere liquide anche sotto lo zero (stato di soprafusione). Questo stato è instabile e non appena le gocce toccano una superficie solida come il suolo o la vegetazione si trasformano in galaverna: si tratta quindi di solidificazione, ovvero passaggio dallo stato liquido (la goccia) a quello solido (la galaverna). In particolare, la galaverna richiede piccole dimensioni delle gocce di nebbia, temperatura bassa, ventilazione scarsa o nulla, accrescimento lento e dissipazione veloce del calore latente di fusione. Quando questi parametri cambiano si hanno altre formazioni, come per esempio la calabrosa, il brinone, la brina.

Dardari - De Rosa - Fiorentino - Molinaro - Rizzuti - Tinivella



A SCUOLA CON LE SCIENZE

CALABROSA

La **calabrosa** è un deposito di ghiaccio che si produce in caso di nebbia sopraffusa (cioè con goccioline d'acqua in sospensione allo stato liquido), con temperatura inferiore a 0 C, generalmente tra -2 C e -8 C. La solidificazione rapida di *gocce* generalmente *grosse di nebbia* sopraffusa e la presenza di vento, porta alla formazione di una crosta piuttosto

compatta di ghiaccio con granuli che lo rendono simile a una spugna, a causa delle bolle d'aria che vi si trovano. Il colore è biancastro, se sottile è semi-trasparente; sulle superfici la calabrosa può formare depositi di grande spessore. La densità è maggiore della galaverna, per cui è molto dannosa per i cavi elettrici e rami di alberi.

BRINONE

Il **brinone** è un deposito di ghiaccio che si forma *direttamente per brinamento del vapore acqueo* contenuto nell'aria.

Si forma quando c'è un'umidità relativa maggiore del 90% ed una temperatura della superficie a contatto dell'aria inferiore a -8 C. Queste strutture sono formate da grandi cristalli simili a un

rivestimento di brina spessa, solitamente a forma di aghi o spine. Il fenomeno accade di rado e viene considerato una fase intermedia tra la brina e la galaverna, con cui spesso è confuso.

NEBBIA

La nebbia è un fenomeno meteorologico causato dall'evaporazione dell'acqua presente nel suolo o in una distesa d'acqua superficiale. Una volta a contatto con l'aria, il vapore acqueo si raffredda e si condensa in un aerosol formato da piccole gocce che rifrangono la luce solare, dando al fenomeno una colorazione opaca; questa condensazione può avvenire in modi diversi a seconda del tipo di raffreddamento, determinando vari tipi di nebbia e assumendo nomi diversi.



La **nebbia frontale** (o da precipitazione) si forma quando una precipitazione cade nell'aria secca dietro alla nube, le goccioline liquide evaporano in vapore acqueo. Il vapore acqueo si raffredda e al punto di rugiada condensa e forma la pioggia.

La **nebbia congelantesi** si verifica quando le goccioline di nebbia si trovano allo stato liquido (condizione detta di sopraffusione) nonostante la temperatura dell'aria sia inferiore a 0 C; quando vengono a contatto con una superficie, formano depositi di ghiaccio chiamati galaverna, calabrosa. Ciò è frequente sulla cima di quelle montagne che sono esposte a un debole vento. È quindi

equivalente alla pioggia congelantesi, che provoca il gelicidio.

La **nebbia ghiacciata** si verifica quando goccioline liquide di nebbia congelano sulla superficie, formando della brina. Ciò è molto frequente sulla cima di quelle montagne che sono esposte a un debole vento. È equivalente alla pioggia ghiacciata e essenzialmente uguale al ghiaccio che si forma in un congelatore.

La **nebbia velata artica** è quel tipo di nebbia dove le goccioline si sono congelate a mezz'aria in minuscoli cristalli di ghiaccio. Generalmente ciò richiede temperature ben al di sotto del punto di congelamento e quindi questo tipo di nebbia è comune solo nell'area e nei dintorni delle regioni artiche ed antartiche.

La nebbia si forma spesso nelle valli di montagna durante l'inverno. È il risultato dell'inversione di temperatura causata dall'aria fredda più pesante che si abbassa nella valle mentre l'aria più calda si innalza e passa sopra le montagne. Si tratta sostanzialmente di nebbia da avvezione limitata dalla topografia locale, che in condizioni di calma può durare diversi giorni.

Tutti i tipi di nebbia si formano quando l'umidità relativa raggiunge il 100% e la temperatura dell'aria scende sotto il punto di rugiada, spingendola in basso forzando il vapore acqueo a condensare.

Una precipitazione di aghi di ghiaccio simile alla nebbia ghiacciata ma che si verifica con cielo sereno e non provoca diminuzione di visibilità si chiama polvere di diamanti.

Frezzato – Molinaro- La Redazione

TIPI DI NEBBIA

La **nebbia da irraggiamento** può essere formata dal raffreddamento del suolo, dopo il tramonto, dalle irradiazioni termiche (infrarosso) in condizioni atmosferiche calme e con cielo sereno. Il suolo freddo provoca condensazione nell'aria più vicina per la conduzione di calore. In assenza di vento il livello della nebbia può essere meno profondo di un metro, ma in caso di turbolenza il livello può ispessirsi. La nebbia da irraggiamento è comune in autunno e di solito non dura a lungo dopo il sorgere del sole.

Si parla di **nebbia da avvezione** quando l'aria umida passa per avvezione sopra il terreno freddo e viene così raffreddata. Tale forma è più frequente sul mare quando l'aria tropicale incontra ad alte latitudini l'acqua più fredda. È anche estremamente comune il caso in cui un fronte tiepido passi sopra un'area abbondantemente innevata.

La **nebbia da evaporazione** è la forma più localizzata ed è determinata dall'aria fredda che passa sull'acqua molto più calda. Il vapore acqueo entra velocemente nell'atmosfera tramite l'evaporazione e la condensazione ha luogo una volta che viene raggiunto il punto di rugiada. La nebbia da evaporazione è più frequente nelle regioni polari, intorno ai laghi più grandi e più profondi nel tardo autunno e all'inizio dell'inverno, spesso causa nebbia ghiacciata o talvolta brina.



A SCUOLA CON LE SCIENZE

LA PIOGGIA

La pioggia è la forma più comune di precipitazione atmosferica e si forma quando gocce separate di acqua cadono al suolo dalle nuvole. Una parte della pioggia che cade dalle nuvole non riesce a raggiungere la superficie ed evapora nell'aria mentre scende, specialmente se attraversa aria secca: questo fenomeno è detto *virga*.

La pioggia gioca un ruolo importantissimo nel ciclo dell'acqua, nel quale il liquido che evapora dagli oceani si condensa nelle nuvole e cade di nuovo a terra, poi ritorna negli oceani con le correnti e i fiumi per ripetere di nuovo il ciclo. Lo strumento che misura la quantità di precipitazioni cadute è il pluviometro, cioè un recipiente che raccoglie l'acqua e permette di misurarne l'altezza. La misura si compie dopo ogni precipitazione (prima si esegue e minore sarà la perdita per evaporazione), e l'unità di misura utilizzata è il millimetro: dire che è caduto 1 mm di pioggia equivale a dire che su una superficie di 1 m² è caduto 11 d'acqua.



Pluviometro

Formazione

Una nube è formata da miliardi di goccioline d'acqua, ciascuna delle quali è a sua volta formata da circa 550 miliardi di molecole d'acqua (H₂O). Queste goccioline sono il risultato dell'evaporazione dell'acqua da oceani, mari, corsi d'acqua dolce, vegetazione (evapotraspirazione) e suolo. Il vapore acqueo viene quindi portato verso l'alto da correnti ascendenti; salendo, l'aria si raffredda e raggiunge la saturazione. Tuttavia questo non è sufficiente per provocare la condensazione del vapore, dato che la goccia d'acqua formata tende a sua volta ad evaporare. Fortunatamente, nell'aria sono presenti particelle di pulviscolo e cristalli di ghiaccio che agiscono come "nuclei igroscopici" o "di condensazione" (di dimensioni comprese tra 0,1 e 4 µm) che promuovono e agevolano la trasformazione di stato delle particelle di vapore. Occorrono centinaia di milioni di goccioline di nube per formare una goccia di pioggia del diametro compreso tra 200 µm e qualche millimetro. Le precipitazioni e quindi la pioggia possono avvenire però solo quando la forza peso risulterà maggiore della resistenza offerta dal moto ascendente che ha portato alla formazione della nube stessa e che tende a mantenere le goccioline in sospensione.

Intensità precipitazione

PiovigGINE (<1 mm/h)
 Pioggia debole (1-2 mm/h)
 Pioggia moderata (2-6 mm/h)
 Pioggia forte (>6 mm/h)
 Rovescio (>10 mm/h ma limitato nella durata)
 Nubifragio (>30 mm/h)



A maggiore intensità del fenomeno è legato anche un maggiore diametro delle gocce di pioggia e una velocità di impatto al suolo più elevata, dovuta al fatto che le correnti ascensionali non sono in grado di rallentarne la caduta.

Caratteristiche chimiche della pioggia.

Generalmente la pioggia ha un pH leggermente inferiore a 6 (debolmente acido), semplicemente per l'assorbimento di anidride carbonica (CO₂) che si dissocia nelle goccioline per formare quantità minime di acido carbonico (H₂CO₃). In alcune aree desertiche, il pulviscolo atmosferico contiene tanto bicarbonato di calcio (CaHCO₃) da bilanciare la naturale acidità della precipitazione e quindi la pioggia può essere neutra (pH=7) o addirittura alcalina (pH>7). La pioggia con un pH <5,6 è considerata pioggia acida.

Dardari - Molinaro - Tinivella - La Redazione

DEFINIZIONI

pH: grandezza che esprime l'acidità di una soluzione; essa è legata alla concentrazione di ioni idrogeno (H⁺).

L'acidità è inversamente proporzionale al pH, quindi valori bassi di pH indicano forte acidità, mentre valori alti di pH indicano minore acidità o alcalinità.

pH < 7 soluzione acida

pH > 7 soluzione alcalina

pH = 7 soluzione neutra

µm: milionesima parte del metro (10⁻⁶ m).

Umidità assoluta: quantità di vapore, espresso in g, contenuta in 1 m³ di aria.

Umidità relativa: il rapporto tra l'umidità assoluta e quella massima possibile in quel momento, data la temperatura effettiva dell'aria nell'ambiente.



A SCUOLA CON LE SCIENZE

L'ACQUA

L'**acqua** è un composto chimico di formula molecolare H_2O , formato cioè da due atomi di idrogeno (H) e da un atomo di ossigeno (O). Fu considerata nell'antichità un elemento, ma alla fine del sec. XVIII secolo, gli scienziati Lavoisier e Cavendish dimostrarono la sua natura di composto.

In condizioni di temperatura e pressione normali l'acqua si presenta come un liquido incolore e insapore; il suo punto di fusione è a $0^{\circ}C$, mentre il suo punto di ebollizione è a $100^{\circ}C$ (a 760 mm di Hg). La sua densità è pari a 1 g per cm^3 a $4^{\circ}C$, ed è usata come unità di misura per definire la densità delle altre sostanze.

L'acqua in natura è tra i principali costituenti degli ecosistemi ed è alla base di tutte le forme di vita conosciute, uomo compreso: le proprietà solventi dell'acqua sono essenziali per gli esseri viventi, dal momento che consentono lo svolgersi delle complesse reazioni chimiche che costituiscono le basi della vita stessa (ad esempio, quelle che avvengono nel sangue o nel citoplasma della cellula).

La stessa origine della vita è dovuta alla presenza di acqua nel nostro Pianeta: noi uomini siamo composti per circa il 60% del nostro peso corporeo di acqua, mentre alcune creature marine per il 90%, 95%: non esiste essere vivente che non contenga acqua.

L'uomo ha riconosciuto sin da tempi antichissimi l'importanza dell'acqua per la vita, identificandola con il principale (o uno dei principali) elementi costitutivi dell'universo e attribuendogli un profondo valore simbolico, riscontrabile in molte religioni.

L'acqua si trova in natura nei tre stati di aggregazione: liquido, solido, aeriforme. Allo stato solido è nota come ghiaccio, allo stato aeriforme è nota come vapore acqueo, allo stato liquido comunemente nota come acqua.

L'acqua pura è un buon isolante elettrico (cioè un cattivo conduttore): per cui teoricamente il pH dell'acqua pura a $25^{\circ}C$ è 7 cioè neutro. Ma, essendo anche un ottimo solvente, e moltissime sono le sostanze che hanno una certa solubilità in acqua, essa reca con sé sali disciolti che, con i loro ioni la rendono

un buon conduttore di elettricità, quindi in natura praticamente non esistono acque pure. Basti pensare che, per semplice esposizione all'aria, l'acqua ne dissolve l'anidride carbonica (CO_2), formando una soluzione molto diluita di acido carbonico (H_2CO_3) che può arrivare fino ad un valore di pH 5,7. Similmente si comportano le gocce di pioggia, che presentano sempre una minima acidità. La presenza di ossidi di zolfo o di azoto nell'atmosfera, tramite la loro dissoluzione nelle gocce di pioggia, porta a piogge acide aventi valori di pH ben inferiori ($3,5 \div 2,5$), i cui effetti sull'ambiente (organismi viventi, statue ed edifici) sono ben più seri. Il pH dell'acqua di mare è tra 7,7 e 8,3, quindi debolmente basico.

Teorie in merito all'origine dell'acqua sulla Terra.

Le due ipotesi più accreditate ritengono che l'acqua sia giunta sulla Terra o a seguito degli impatti con le comete, molto frequenti agli albori del sistema solare, oppure a seguito della grande attività vulcanica della Terra primordiale, che avrebbe rilasciato nell'atmosfera grandi quantità di vapore acqueo che poi sarebbe precipitato al suolo sotto forma di fenomeni idrometeorici.

Classificazione delle acque naturali

A seconda della loro provenienza, le acque naturali si classificano in: acque meteoriche (pioggia, neve, grandine, rugiada, brina); acque sotterranee (falde profonde o freatiche); acque superficiali (mari, fiumi, laghi, sorgenti).

L'acqua compie un ciclo continuo (detto ciclo dell'acqua o **ciclo idrologico**), consistente nel continuo scambio di acqua nell'idrosfera tra l'atmosfera, il suolo, le acque di superficie, le acque profonde e gli esseri viventi. Grazie all'evaporazione delle acque superficiali per effetto dell'irraggiamento solare ed alla traspirazione delle piante, si formano le nubi negli strati più freddi dell'atmosfera. Queste vengono trasportate dai venti ed al variare di temperatura e/o pressione, ritornano al suolo sotto forma di acque meteoriche, arricchendo ulteriormente le acque superficiali ed in parte quelle sotterranee, filtrando nel terreno. *continua a pag.39*





A SCUOLA CON LE SCIENZE

ACQUA

continua da pag.38

Le *acque meteoriche* contengono gas normalmente presenti nell'atmosfera (principalmente N₂, O₂ e CO₂), quelli localmente presenti per via di attività industriali o di centri abitati (SO₂, SO₃, NO_x, CO) e quelli che provengono dalla decomposizione di sostanze organiche naturali (H₂S, NH₃). L'acqua meteorica può reagire con tali sostanze determinando il fenomeno delle piogge acide.

Le *acque sotterranee*, alimentate dall'infiltrazione delle acque meteoriche, sono acque minerali (il terreno filtra le sostanze in sospensione). A volte le acque sotterranee fuoriescono spontaneamente diventando acque sorgive (notevolmente pregiate per l'uso potabile per la mancanza di organismi patogeni, ma spesso la qualità viene minacciata da erbicidi e pesticidi, che sono estremamente dannosi per la salute).

Le *acque superficiali* hanno composizione estremamente variabile a seconda delle condizioni climatiche ed ambientali. Si possono classificare in acque dolci (3%, per circa i 3/4 nello stato solido) e salate. I più grandi serbatoi naturali d'acqua sono gli oceani, che coprono poco meno dei 4/5 della superficie terrestre. Solo il 3% circa dell'intera massa acquatica presente sulla Terra è costituito da *acque dolci* (per più dei 2/3 si trova in pochi ghiacciai, in particolare nell'Antartide e in Groenlandia, i quali sono quindi la principale riserva di acqua dolce nel nostro pianeta), ovvero da acque contenenti concentrazione di sali

minerali in soluzione molto inferiori rispetto a quelle delle acque salate.

La fusione dei ghiacciai a causa dell'effetto serra e dell'aumento delle temperature ha un forte impatto ambientale, sia per l'innalzamento del livello dei mari sia per la scomparsa di questa riserva. Durante la fusione dei ghiacci, infatti, l'acqua dolce si mescola a quella salata del mare, divenendo inutilizzabile dall'uomo.

Un ulteriore 30% di acqua dolce si trova in riserve sotterranee e solo meno dell'1% dell'acqua dolce si trova in laghi, fiumi o bacini e quindi facilmente accessibile

Impianto di potabilizzazione delle acque

I trattamenti per la potabilizzazione si applicano ad acque superficiali naturali, o provenienti da invasi artificiali, con lo scopo di ottenere acque idonee all'uso umano, che rispettino le norme di qualità stabilite dal Decreto legislativo n.31/2001; questi trattamenti comprendono le operazioni di: sedimentazione; coagulazione; filtrazione; areazione; trattamento biologico a fanghi attivi; filtri a carbone attivo; purificatori ad osmosi inversa; addolcimento; disinfezione. Non tutte le operazioni elencate sono applicate contemporaneamente, ma saranno utilizzate a seconda del grado d'inquinamento dell'acqua grezza.

Commisso - Gallo - La Pescara - Pace - La Redazione



PROGETTO "EDUCAZIONE ALLA SALUTE"

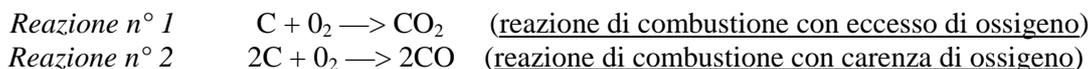
Nell'ambito del progetto "Educazione alla salute" presente nel nostro P.O.F., nel mese di Gennaio, si è attuata un'attività riguardante la "Prevenzione degli incidenti domestici e scolastici". Dopo questo incontro, tenuto da esperti dell'ASL, i ragazzi hanno approfondito la tematica sul "Monossido di Carbonio" ed hanno eseguito un'indagine statistica (con raccolta ed elaborazione dati) sottoponendo un questionario a tutta la scuola secondaria di 1° grado di Buttigliera inerente le cause principali degli incidenti domestici.

IL MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il monossido di carbonio CO, o ossido di carbonio, è un gas che si forma in tutti i processi di combustione incompleta (cioè in carenza di ossigeno: *vedi reazione n°2*) dei derivati del carbonio, situazione che si verifica in diversa misura nei motori degli autoveicoli, gas di

scarico delle automobili, negli impianti di riscaldamento ed industriali.

In condizioni ottimali il C (carbonio) presente nel combustibile si combina con l'O₂ (ossigeno) dell'aria (comburente) e viene trasformato in CO₂ (anidride carbonica) (*vedi reazione n°1*).



continua a pag. 40



A SCUOLA CON LE SCIENZE

IL MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

continua da pag. 39

Il CO è più leggero dell'aria e si diffonde rapidamente nell'atmosfera; la sua presenza è difficilmente percepibile, il che gli conferisce un carattere particolarmente pericoloso.

Nell'ambiente esterno le concentrazioni del CO sono molto variabili da un luogo ad un altro e raggiungono i valori più alti in corrispondenza delle zone ad alto traffico automobilistico. I rischi maggiori si corrono quando il gas viene prodotto o immesso all'interno di spazi chiusi, come stanze, in cui la mancanza di adeguato ricambio d'aria spesso provoca tragici effetti.

Il monossido di carbonio è un gas tossico, insapore, inodore, incolore, infiammabile: è quindi molto pericoloso poiché, come già detto, non è percepibile dai nostri sensi.

Il CO inalato si lega rapidamente all'emoglobina, sostituendosi all'ossigeno, forma un complesso molto più stabile di quello formato dall'ossigeno così da generare un composto chiamato carbossiemoglobina: COHb. Il CO presenta un'affinità per l'emoglobina (Hb) 200-300 volte maggiore rispetto a quella per l'ossigeno così che, i globuli rossi del sangue - che hanno il compito di trasportare e rilasciare ossigeno ai tessuti - in presenza di CO vengono pesantemente limitati nella loro funzione di trasportatori di ossigeno. La conseguenza immediata consiste in una riduzione dell'apporto di ossigeno a tutto l'organismo, che conduce ad un'asfissia degli stessi organi.

I globuli rossi in condizioni normali raccolgono ossigeno per distribuirlo ai tessuti corporei, ma quando in circolazione c'è il monossido di carbonio vengono "catturati" e riempiti dal medesimo, impedendo così la libera circolazione e il trasporto dell'ossigeno. Le conseguenze sono principalmente a carico di cervello, cuore, ecc. che si nutrono dell'ossigeno per funzionare e sopravvivere, e possono essere anche molto gravi.

L'intossicazione da CO costituisce l'intossicazione accidentale più diffusa: i primi sintomi sono il mal di testa, una percezione visiva sfocata, dei leggeri malesseri e palpitazioni.

Ad un tasso di carbossiemoglobina superiore al 15%, l'intossicazione si manifesta accompagnata da nausea, vomito, sonnolenza, confusione mentale o addirittura svenimenti. La morte sopraggiunge quando il tasso di carbossiemoglobina supera all'incirca il 66%. Questo determina uno stato di incoscienza nell'intossicato e poi la cosiddetta "*morte rosa*" (colorazione da rosa a rosso ciliogia della cute, delle mucose e del letto ungueale).

Anche in bassa concentrazione il monossido di carbonio può ridurre la concentrazione di ossigeno nel cervello e portare la vittima allo stato incosciente e, in casi gravi, alla morte per asfissia.

La gravità di un'intossicazione da CO è proporzionale alla quantità di CO fissata all'emoglobina. Il che significa che non dipende solamente dalla concentrazione di CO nell'aria, ma anche dalla durata dell'esposizione e dal volume

respirato. I bambini, che possiedono una respirazione più rapida, così come le persone impegnate in un'attività fisica, raggiungeranno più velocemente un tasso di carbossiemoglobina elevato. In un adulto, la proporzione d'emoglobina trasformata in carbossiemoglobina non dovrebbe andare oltre l'1%: il solo tabagismo (il fumo) può condurre ad un tasso di carbossiemoglobina del 15%.

Appena ci si rende conto della possibilità di un'intossicazione da monossido di carbonio, è necessario spalancare le finestre e ventilare a lungo la stanza, spostare la persona intossicata dal luogo in cui è stata esposta e contattare immediatamente il 118. Il trattamento principale e spesso risolutivo dell'intossicazione da CO è rappresentato dall'utilizzo della camera iperbarica.

Un danno da prolungata esposizione può generare una serie di danni permanenti tipo amnesie, disturbo nella deambulazione, depressione, mutismo, tremori, e a carico di altri organi tra cui miocardio e reni.



Camera iperbarica

SICUREZZA IN CASA

Con l'approssimarsi della stagione invernale è sempre bene valutare il buon funzionamento degli apparecchi di riscaldamento per uso domestico: se gli impianti non sono usati in modo corretto o se non mantenuti, possono essere causa di gravi rischi per la salute.

L'avvelenamento da monossido di carbonio può avvenire per cause accidentali (scaldabagni a fiamma libera, stufe, impianti di riscaldamento difettosi, locali con camini e stufe a legna non sufficientemente ventilati, caldaie a gas poste in locali piccoli e con scarsa ventilazione).

Fondamentalmente è indispensabile: verificare l'accurata installazione e il funzionamento degli impianti di riscaldamento; rispettare le norme di sicurezza; ispezionare regolarmente il sistema di areazione e del tiraggio dei camini.

Esistono in commercio dei rilevatori di CO, che producono con precisione e affidabilità un allarme anche per basse concentrazioni di CO (220 ppm). Intervengono con segnalazioni luminose o acustiche, oppure possono essere previsti per attivare una ventilazione forzata.

Dal 1991, tutte le caldaie prodotte devono possedere un dispositivo automatico di controllo dei fumi emessi. Questo dispositivo è installabile, anche su una caldaia prodotta prima del termine indicato, da parte di personale tecnico autorizzato dal costruttore.

Giordano - Rossetti - La Redazione





A SCUOLA CON LE SCIENZE

INDAGINE STATISTICA SUGLI INCIDENTI DOMESTICI

Per conoscenza si riporta il modello di sondaggio, sottoposto dalla 1^oC a tutto il personale della scuola secondaria di 1^o grado di Buttigliera Alta, per l'indagine statistica.

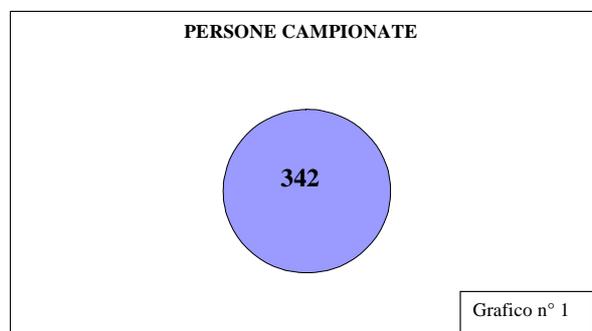
Come indagine statistica, si prega di compilare gentilmente il seguente modulo per poter inserire, i dati rielaborati, nel giornalino della classe IC.

1. La tua famiglia è composta da n°..... persone, di cui n°..... femmine e n°..... maschi.
2. Quanti dei tuoi familiari hanno riportato incidenti all'interno della casa?
N°..... età..... sesso..... N°..... età..... sesso.....
3. In quale luogo della casa è avvenuto l'incidente?
4. Che cosa ha causato l'incidente?

L'ANALISI DEI DATI RACCOLTI

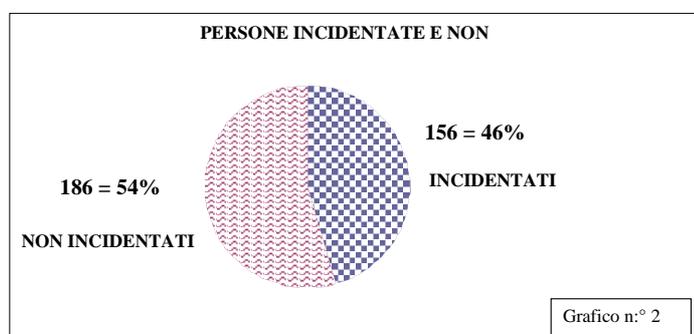
Il totale del nostro campione, (cioè la *popolazione*) ha interessato 342 persone, che corrispondono a 342 *unità statistiche*. (Grafico n° 1)

L'aspetto del fenomeno collettivo, cioè gli incidenti domestici (*carattere*), è stato successivamente analizzato sia come carattere qualitativo, sia come carattere quantitativo.

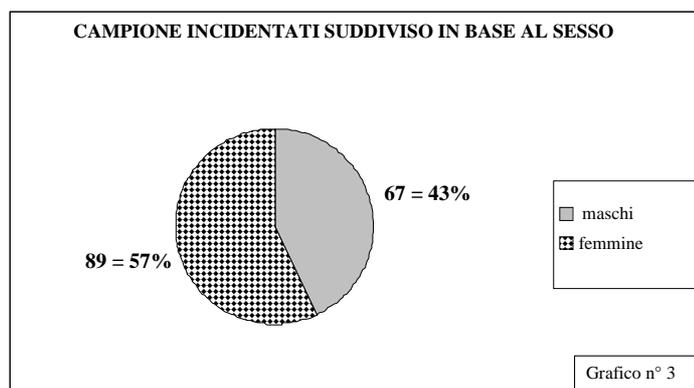


Successivamente si sono analizzati e ripartiti i casi in unità statistiche che hanno riportato incidenti domestici (incidentati) e quelli che non ne hanno riportato (non incidentati).

Come si osserva dal *grafico n° 2*, le persone non incidentate sono il 54%, fortunatamente superiori dell'8% rispetto a coloro che hanno subito infortuni.



Si sono quindi analizzati i dati delle 156 unità statistiche che hanno riportato incidenti domestici, discriminando così i casi raccolti, sia in numero sia in percentuale, di maschi e femmine. Come si può vedere dall'areogramma il sesso femminile risulta essere il più coinvolto negli incidenti domestici. (Grafico n° 3)





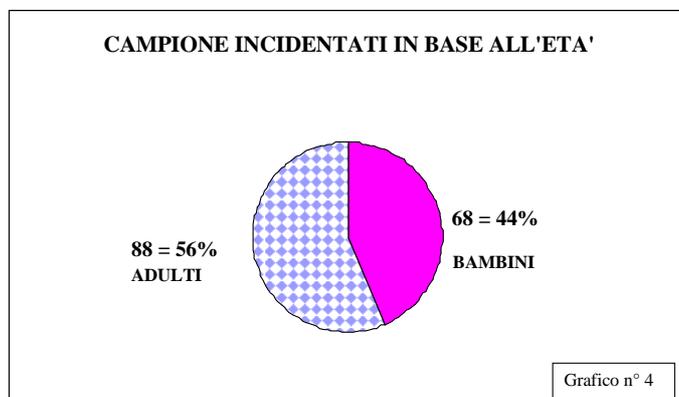
A SCUOLA CON LE SCIENZE

INDAGINE STATISTICA SUGLI INCIDENTI DOMESTICI

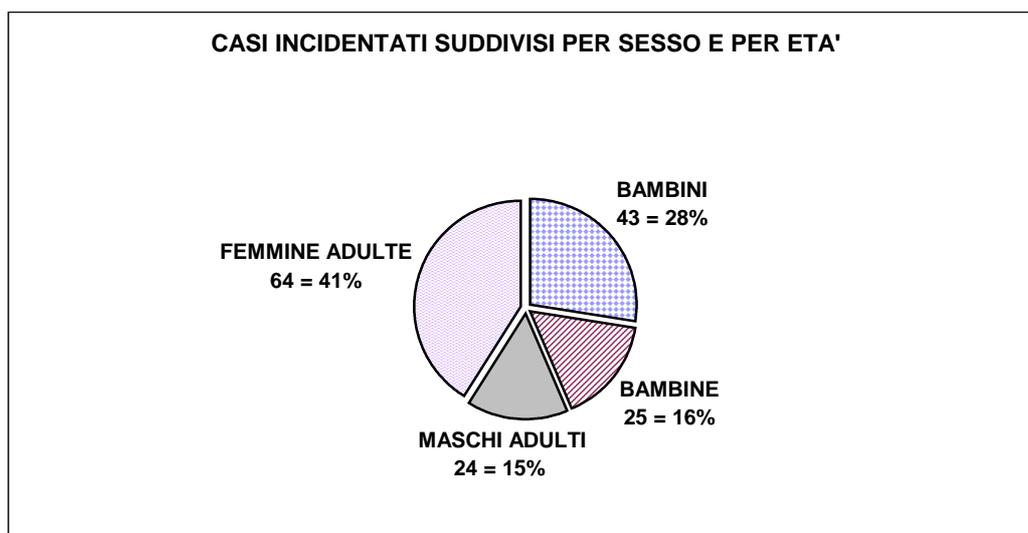
continua da pag. 41

Successivamente i 156 soggetti che hanno riportato incidenti, sono stati suddivisi in fasce di età, cioè adulti e bambini.

Fortunatamente, come si può osservare dal *grafico n° 4*, i bambini sono meno coinvolti negli incidenti domestici: ciò fa pensare ad un'attenta ed assidua vigilanza dei genitori sui propri figli.



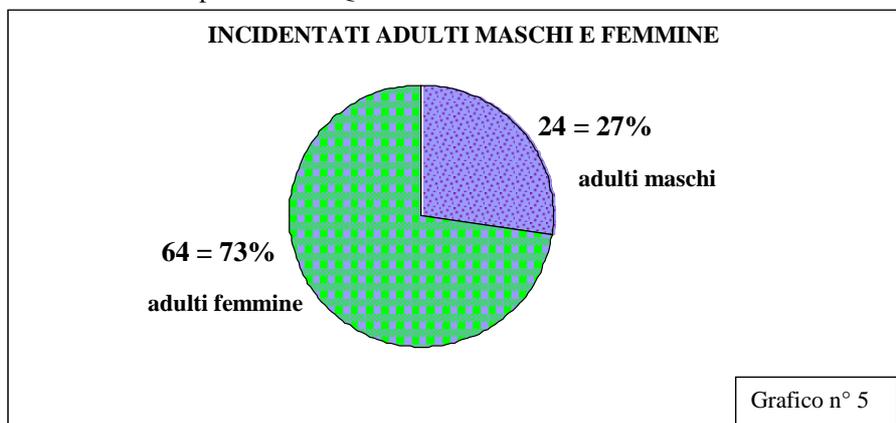
Quindi, le 156 persone incidentate sono state suddivise, nell'areogramma sottostante, in base al sesso e all'età.



Fra le 88 persone adulte coinvolte negli incidenti domestici, si è proceduto a discriminare i casi in base al sesso.

Dall'areogramma (*grafico n°5*) emerge chiaramente che le donne incorrono in incidenti per il 73%. Questo

significa che per ogni maschio incidentato si hanno ben 2,7 donne incidentate. La considerazione che le donne svolgono la maggioranza dei lavori domestici, può spiegare questo risultato.



continua a pag.43



A SCUOLA CON LE SCIENZE

INDAGINE STATISTICA SUGLI INCIDENTI DOMESTICI

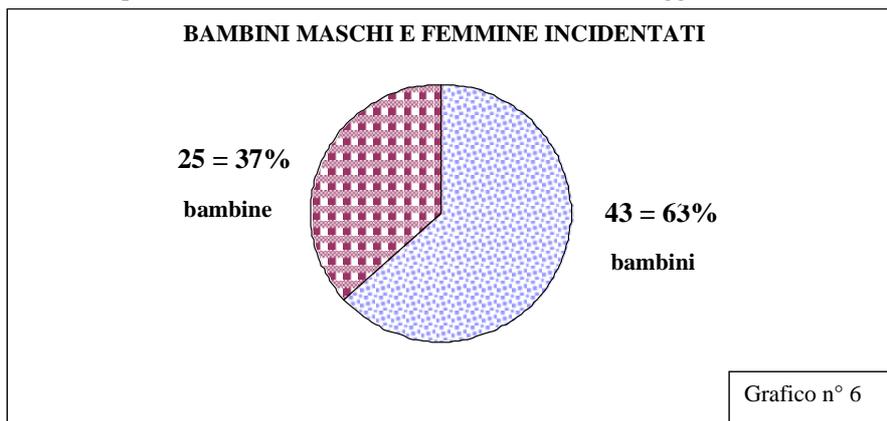
continua da pag.42

Fra i 68 bambini coinvolti in incidenti domestici emerge che i bimbi maschi riportano il maggior numero di infortuni con il 63% (*grafico n°6*).

I dati in nostro possesso, al momento, non ci permettono di dare una risposta chiara, ma solo di

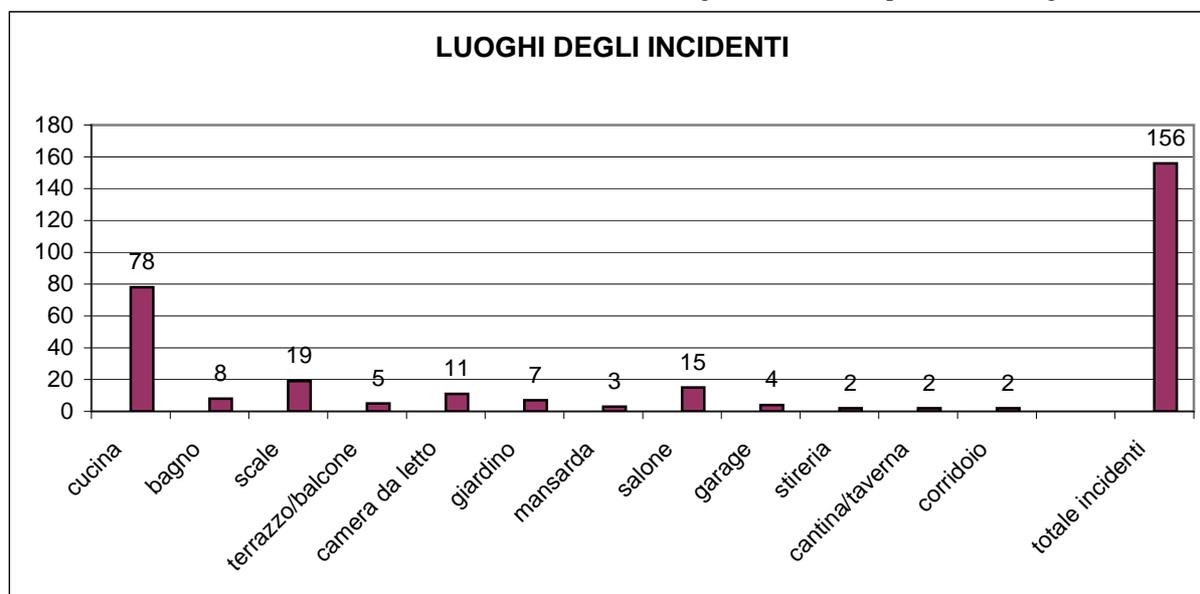
porre una domanda: “Questo valore potrebbe essere interpretato come la conseguenza di una maggior calma delle bambine e dal fatto che attuano giochi meno irruenti e pericolosi?”.

Se avete dei suggerimenti scriveteci!!!



Dalla nostra indagine sui luoghi domestici, nei quali si sono registrati incidenti, emerge chiaramente che la cucina è il locale ove avvengono più infortuni: sui nostri 156 casi di incidenti ben 78 sono avvenuti in

cucina, cioè il 50% di infortuni. Questo è facilmente spiegabile se si pensa che nella cucina esiste la maggioranza di elettrodomestici, coltelleria, fiamme del gas.... e la si usa più volte nella giornata.



Concludendo ci permettiamo di farVi riflettere sulla necessità di porre la massima attenzione quando si lavora, specialmente ... IN CUCINA, poiché

PREVENIRE E' MEGLIO CHE CURARE!!!!