



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Percezione del rischio

Definizioni ed esempi



Dott. Giuseppe La Verde
glaverde@na.infn.it
INFN sezione di NAPOLI
Dipartimento di Fisica «E.Pancini»
Università degli Studi di Napoli Federico II

DEFINIZIONI DI RISCHIO E PERICOLO



COSA SI METTE IN SICUREZZA?

LA SALUTE

Stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o di infermità (OMS 1946 e D.Lgs. 81/08)

è scritto nell'art. 32 della Costituzione

la salute rappresenta un bene e un diritto fondamentale ed inalienabile di ogni essere umano, nonché un interesse della collettività

DA COSA SI METTE IN SICUREZZA?

DANNO

o Una qualunque alterazione, transitoria o permanente, dell'organismo, di una sua parte o di una sua funzione

- o Esempi:
- **una frattura**
 - **la perdita di una mano**
 - **un'infezione delle vie urinarie**
 - **la silicosi**
 - **una gastrite da stress**



INFORTUNIO (sul lavoro)

EVENTO LESIVO

che si verifica in modo improvviso ed imprevisto per causa violenta in occasione di lavoro



MALATTIA (professionale)

- o Patologia specifica la cui causa, che agisce sempre in modo graduale e progressivo, è direttamente ed immediatamente identificabile in un fattore di rischio presente nell'ambiente di lavoro
- o In generale: **ogni alterazione della salute che non sia attribuibile ad un infortunio**

COSA È IL PERICOLO?

Proprietà o qualità intrinseca
di un determinato **fattore**
avente il potenziale
di causare danni (D.Lgs. 81/08)

- Ambiente
- Materiale/sostanza
- Attrezzatura
- Impianto
- Metodo di lavoro

In altre parole:

la presenza di **sostanze chimiche, agenti biologici, fenomeni fisici, oggetti, azioni o relazioni** caratterizzati dalla possibilità di nuocere quando raggiungono una certa dimensione o forza

COSA È IL RISCHIO?

Probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente, oppure alla loro combinazione (D.Lgs. 81/08)

CALCOLARE IL RISCHIO

$$R = \frac{P \times G}{K_i}$$

P

= PROBABILITÀ

G

= GRAVITÀ

K_i

= Informazione, formazione,
addestramento, istruzioni
variabile da 0 a 1 Si assume = 1



PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO

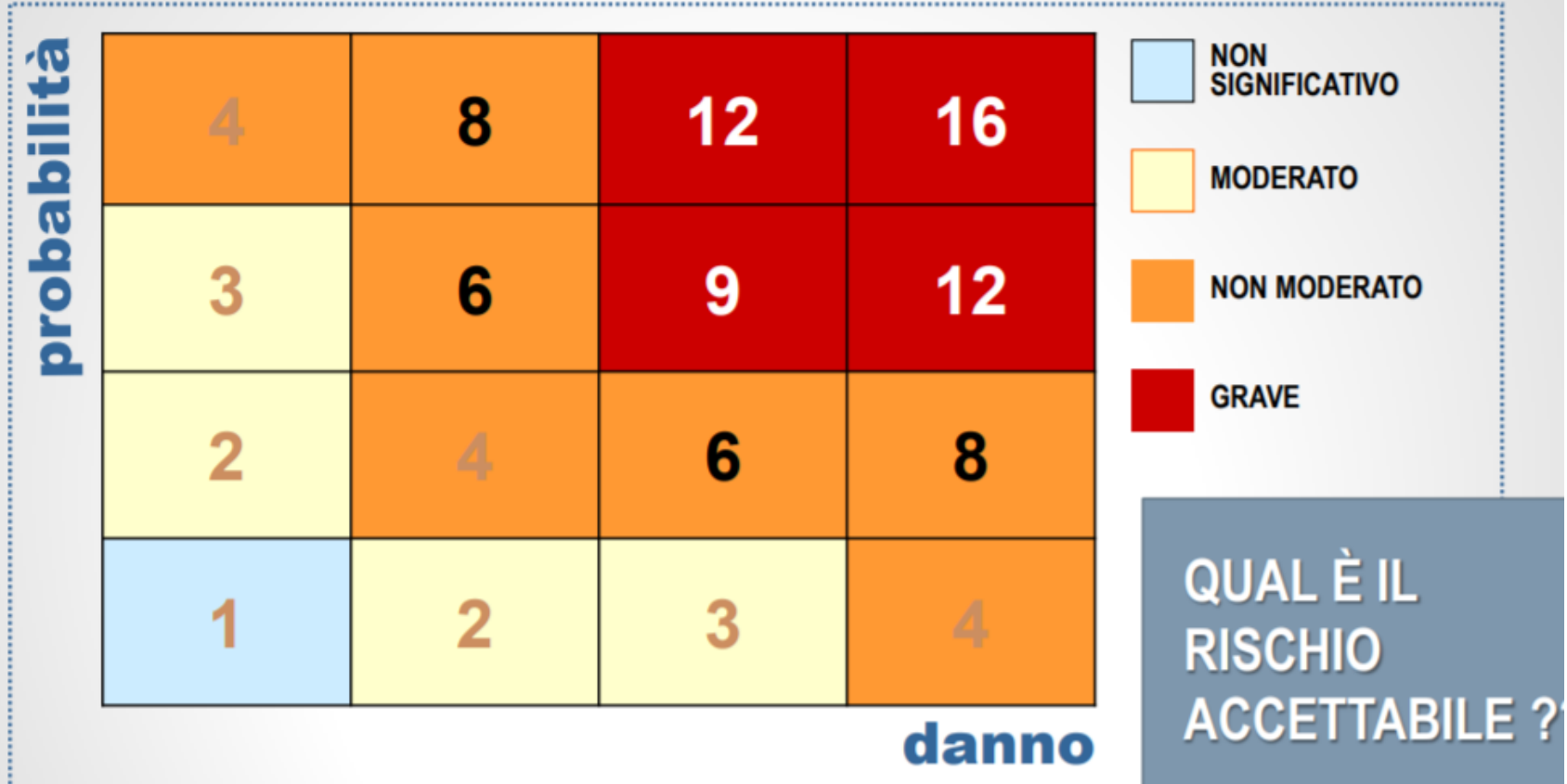
Valore di P.	Livello delle probabilità	Criterio di valutazione
1	IMPROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili ed indipendenti Non sono noti episodi già verificatisi Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità
2	POCO PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa
3	PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto È noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno Il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe una moderata sorpresa in Azienda
4	ALTAMENTE PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa Azienda o in Aziende simili o in situazioni operative simili



SCALA DI GRAVITÀ DEL DANNO

Valore di G.	Livello delle probabilità	Criterio di valutazione
1	LIEVE	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili
2	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile Esposizione cronica con effetti reversibili
3	GRAVE	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
4	GRAVISSIMO	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o lesivi di invalidità totale Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti

GRIGLIA DI LETTURA



PREVENZIONE

Il complesso delle disposizioni o misure necessarie per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno (D.Lgs. 81/08)

Tutte le misure e le azioni che possono essere messe in atto allo scopo di **ridurre la probabilità** che si verifichi un evento dannoso

La prevenzione è:

Primaria - eliminazione/contenimento dei fattori di rischio per malattia o infortunio

Secondaria - diagnosi precoce del danno alla salute, prima che si manifestino i sintomi e il danno diventi irreversibile

Terziaria - misure per impedire che un danno, già presente, possa aggravarsi



PROTEZIONE

Insieme di misure e dispositivi, collettivi o individuali, idonei a ridurre l'esposizione al rischio o a **ridurre la gravità di un eventuale evento dannoso**.

Ad esempio un parapetto o una fune di sicurezza proteggono dalla caduta nel vuoto o riducono il danno della caduta

In altri termini:

la misura di **PREVENZIONE** tende ad abbattere la **probabilità** che si verifichi il danno, mentre la misura di **PROTEZIONE** tende a ridurre la **gravità** del danno stesso (entrambe concorrono a diminuire il rischio)

Applicazioni di rischio e pericolo



probabilità	4	8	12	16
	3	6	9	12
	2	4	6	8
	1	2	3	4
				danno

PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO

Valore di P.	Livello delle probabilità	Criterio di valutazione
1	IMPROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili ed indipendenti Non sono noti episodi già verificatisi Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità
2	POCO PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa
3	PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto È noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno Il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe una moderata sorpresa in Azienda
4	ALTAMENTE PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa Azienda o in Aziende simili o in situazioni operative simili

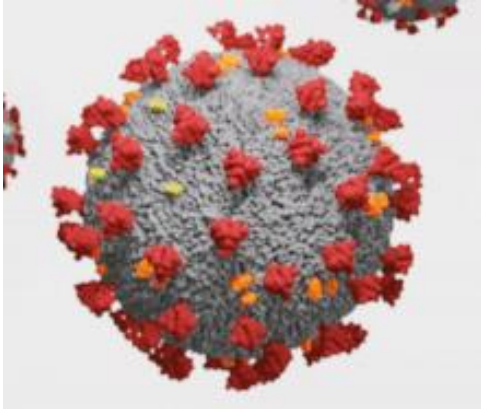
SCALA DI GRAVITÀ DEL DANNO

Valore di G.	Livello delle probabilità	Criterio di valutazione
1	LIEVE	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili
2	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile Esposizione cronica con effetti reversibili
3	GRAVE	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
4	GRAVISSIMO	<ul style="list-style-type: none"> Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o lesivi di invalidità totale Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti

Alcuni esempi



SARS-CoV-2



SARS-CoV-2
Severe Acute Respiratory
Syndrome-Coronavirus-2

PERICOLO?

CAUSA COVID-19
(Corona Virus Disease 2019)

RISCHIO?

DIPENDE DAI COMPORTAMENTI DELLE
PERSONE

$$R = \frac{P \times G}{K_i}$$

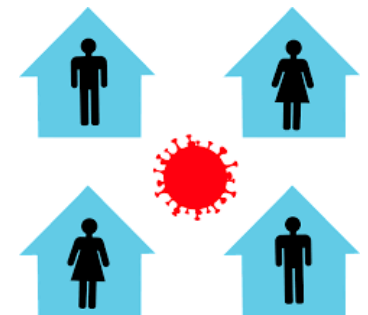
P = PROBABILITÀ

G = GRAVITÀ

K_i = Informazione, formazione,
addestramento, istruzioni
variabile da 0 a 1 Si assume = 1

LE NORME
DELL'ORGANIZZAZIONE
MONDIALE DI SANITÀ

la misura di **PREVENZIONE** tende ad abbattere la **probabilità** che si verifichi il danno, mentre la misura di **PROTEZIONE** tende a ridurre la **gravità** del danno stesso (entrambe concorrono a diminuire il rischio)



E LA PERCEZIONE DEL RISCHIO?

Capacità/caratteristica/proprietà di ogni essere vivente, che si evidenzia negli atteggiamenti che assume e ancor più nei comportamenti che mette in atto quando si confronta con un rischio

$$R = \alpha \times P_d \times G - \beta \times P_b \times B$$

(P_d : probabilità del danno, P_b : probabilità del beneficio, G : entità del danno B : entità del beneficio, α e β : coefficienti di tipo soggettivo)

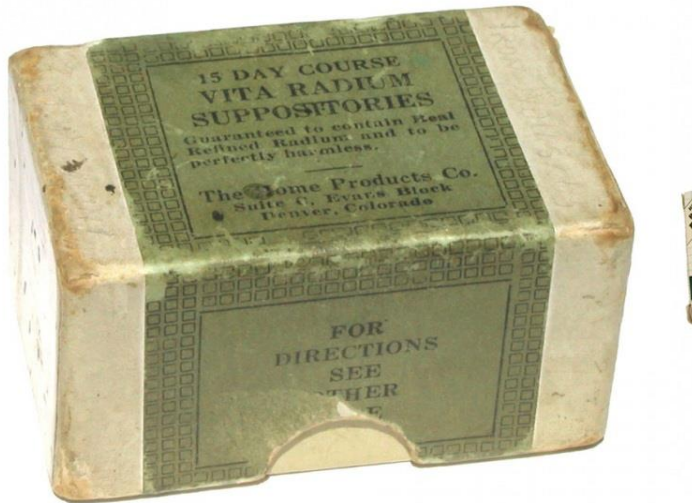
Se da una situazione abbiamo un beneficio

- **il rischio ci appare proporzionalmente ridotto**

Se da una situazione abbiamo uno svantaggio

- **il rischio ci appare proporzionalmente aumentato**

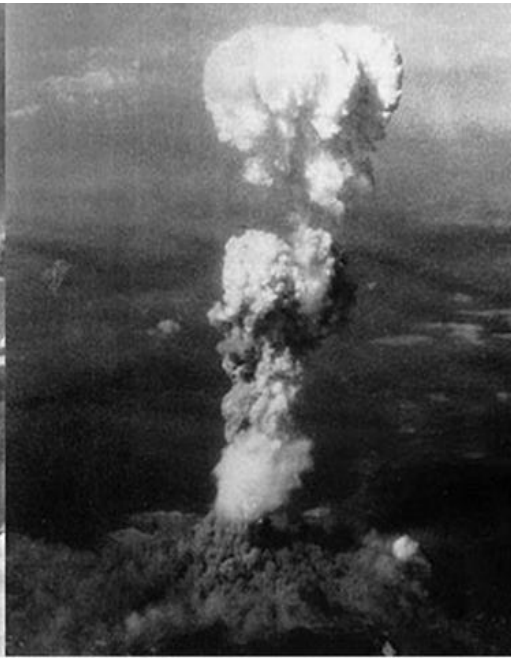
La percezione del rischio radiologico nel tempo...



La percezione del rischio radiologico nel tempo...



Nagasaki



Hiroshima



Fattori	Condizioni associate alla crescita della preoccupazione pubblica	Condizioni associate ad una diminuzione della preoccupazione pubblica
Potenziale catastrofico	Morti e feriti concentrati nel tempo e nello spazio	Morti e feriti disseminati o casuali nel tempo e nello spazio
Familiarità	Non familiare	Familiare
Comprensione	Meccanismi o processi non capiti	Meccanismi o processi capiti
Incertezza	Rischi scientificamente sconosciuti o incerti	Rischi noti alla scienza
Controllabilità (personale)	Incontrollabile	Controllabile
Volontarietà dell'esposizione	Involontario	Volontario
Effetti sui bambini	Bambini specificatamente a rischio	Bambini non specificatamente a rischio
Effetti sulle generazioni future	Rischio	Nessun rischio
Identità delle vittime	Vittime identificabili	Vittime statistiche
Spavento/terrore	Effetti spaventosi	Effetti non spaventosi
Fiducia nelle istituzioni	Mancanza di fiducia nelle istituzioni responsabili	Fiducia nelle istituzioni responsabili
Attenzione dei media	Molta attenzione dei media	Poca attenzione dei media
Storia di incidenti	Incidenti gravi e meno gravi	Nessun incidente
Equità	Diseguale distribuzione di rischi e benefici	Equa distribuzione di rischi e benefici
Benefici	Benefici non evidenti	Benefici evidenti
Reversibilità	Effetti irreversibili	Effetti reversibili
Coinvolgimento personale	Individuo personalmente a rischio	Individuo non personalmente a rischio

Risposte cognitive ed emotive al radon

gli individui dovrebbero elaborare le informazioni sulla minaccia per la salute in modo obiettivo e ponderato, e questa valutazione della minaccia determinerà i loro comportamenti in risposta all'essere consapevoli della minaccia

La disponibilità si riferisce alla nostra tendenza a giudicare la probabilità di eventi futuri, come lo sviluppo del cancro ai polmoni dovuto al radon, in base a quanto sia facile immaginarli o ricordare eventi simili. In generale, se le persone non riescono a ricordare qualcuno che sta sviluppando un cancro ai polmoni a causa del radon, allora tali esempi non sono disponibili per formare un giudizio che il radon sia un rischio per la salute.

La rappresentatività si riferisce al modo in cui gli individui esprimono giudizi sulla probabilità di un evento in base alla sua somiglianza con le loro esperienze o ipotesi passate.

L'ottimismo irrealistico si verifica quando gli individui hanno stime irragionevolmente basse della propria suscettibilità al danno.

RISK COMMUNICATION



Modelli

TIPOLOGIE DI COMUNICAZIONE DEL RISCHIO:

- La **Care communication**: riguarda tutte le forme di comunicazione del rischio in cui i pericoli e le relative precauzioni da adottare sono stati ben definiti e accettati da buona parte del pubblico



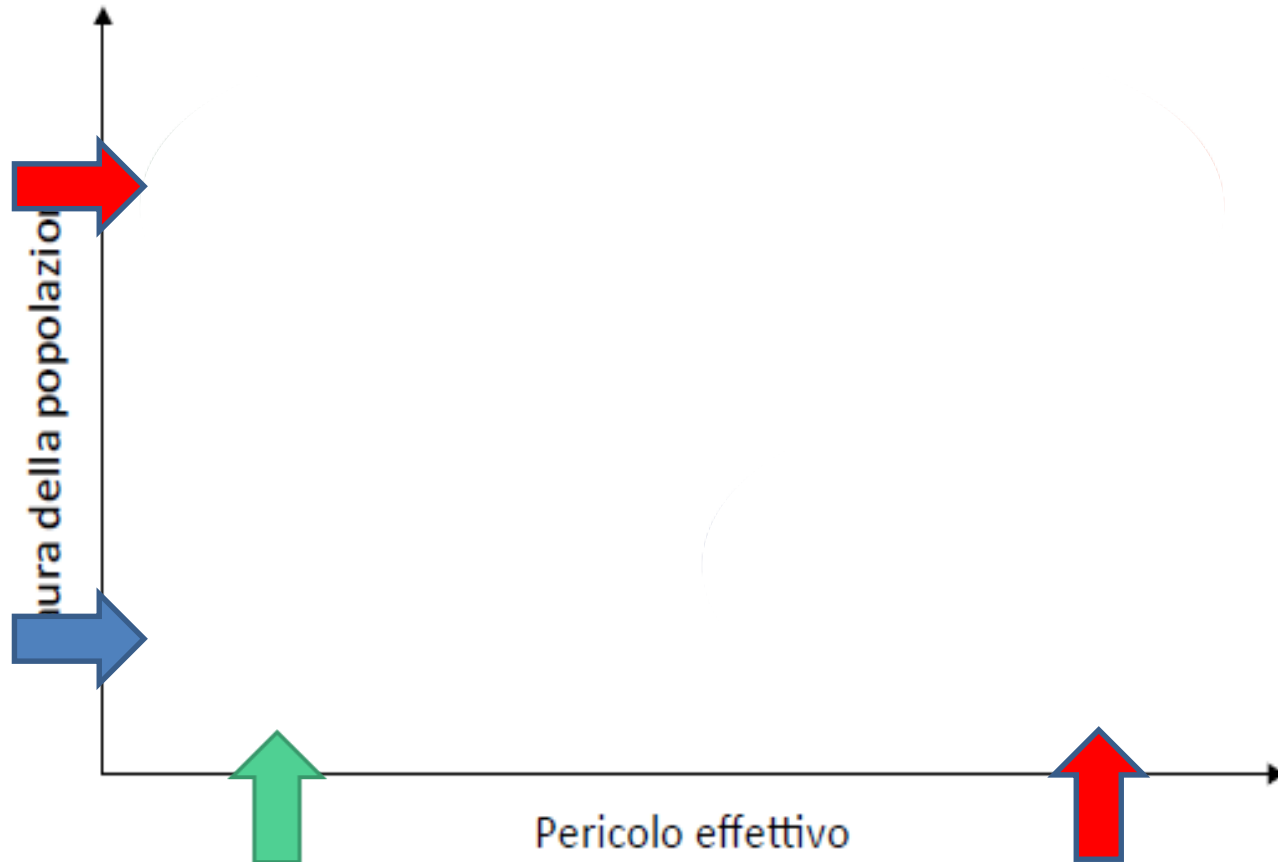
La **Consensus communication**: ha lo scopo di promuovere un confronto tra diversi gruppi di parti interessate per prendere una decisione in merito alla gestione di un determinato rischio



- La **Crisis communication**: la comunicazione in questo senso può essere mirata ad allertare la comunità e ad insegnare le precauzioni da adottare



Percezione del Rischio



Il vostro contributo





RADIOLAB

Percezione del rischio da radiazioni

*Campo obbligatorio

Sezione senza titolo

Genere *

- Uomo
- Donna



Età *

- ≤18
- 19-30
- 31-50
- >50

Titolo di studio *

- Licenza elementare
- Licenza media
- Diploma di maturità
- Laurea
- Titolo post-laurea

A quali fonti di radiazioni siamo più esposti? *

- Origine naturale
- Origine artificiale

Metti in ordine crescente le fonti, da quella meno rischiosa a quella più rischiosa (1 rappresenta la fonte meno rischiosa e 5 la più rischiosa). ATTENZIONE: non è possibile assegnare lo stesso punteggio a più voci. *

	1	2	3	4	5
Raggi cosmici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radiodiagnostica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inquinamento elettromagnetico (antenne radio, cellulari...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radiazione terrestre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Industria nucleare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Città in cui vivi *

La tua risposta

Regione in cui vivi *

La tua risposta



CONOSCI IL RADON?

Questionario sulla conoscenza della problematica legata al gas radioattivo Rn-222

Genere *

- uomo
- donna

Età *

- < 19
- 19 - 30
- 30 - 50
- > 50

Istruzione *

- Licenza elementari/medie
- Diploma
- Laurea

Attività *

- Studente
- Insegnante
- Ricercatore
- Altro

Territorio di appartenenza *

La tua risposta



Conosci già il problema RADON? *

- Sì
- No

Se Sì da quale fonte?

- giornali/TV/WEB
- Manifestazioni
- Progetti
- Altro

Ritieni urgente una misurazione nel tuo territorio di appartenenza? *

- Sì
- No

Vuoi aggiungere qualcosa?

La tua risposta

Luogo e/o evento in cui è avvenuta l'intervista *

La tua risposta

Genere e STEM

Sesso *

M

F

Altro: _____

Età (se non risponde 0)

La tua risposta

Dove vivi?

La tua risposta

Istruzione *

Studente/ssa Scuola Superiore

Studente/ssa Università

Altro: _____



Se Studente/ssa di Scuola Superiore, indicare il tipo di scuola

- Liceo classico
- Liceo scientifico
- Liceo delle scienze umane
- Liceo linguistico
- Istituto tecnico (settore economico)
- Istituto tecnico (settore tecnologico)
- Istituto professionale (settore servizi)
- Istituto professionale (settore industria e artigianato)
- Altro: _____

Se Studente/ssa Universitario/a, indicare il corso di Laurea (specificando se triennale o magistrale)

La tua risposta

Ti piacciono le materie scientifiche? *

- Sì, e mi riescono facili
- Sì, ma trovo qualche difficoltà
- No, non ci capisco nulla
- No, e mi annoiano
- Altro: _____

Quanto sei d'accordo con la seguente affermazione: "Le ragazze sono meno brave dei ragazzi nelle materie scientifiche" *

1 2 3 4 5

Molto d'accordo Per nulla d'accordo

Commenta la seguente affermazione: "Le carriere scientifiche sono più adatte agli uomini che alle donne" *

- E' vero, gli uomini se la cavano meglio in questi settori
- Non sono d'accordo. Non ci sono differenze fra uomini e donne
- Sono d'accordo, perché le donne sono più adatte alle carriere umanistiche
- Altro: _____

Credi che essere uomo o donna abbia un diverso impatto nel mondo del lavoro e nella carriera? *

- Sì, gli uomini sono favoriti
- Sì, le donne sono favorite
- Nessuna differenza fra uomini e donne
- Altro: _____

Ti piacerebbe intraprendere una carriera nella ricerca scientifica? *

- Sì
- No



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Dott. Giuseppe La Verde
glaverde@na.infn.it 081676151

Laboratorio di Radioattività La.Ra.
Dipartimento di Fisica «E.Pancini»
Università degli Studi di Napoli Federico II
Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo – Edificio 6
Via Cinthia – 80126 Napoli