

Il pericolo che non conosciamo

Classe 5^a B Opzione Scienze Applicate A. S. 2020/21 – Liceo «S. Cantone» Pomigliano D'Arco (NA)

In collaborazione con l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare – sezione di Napoli nell'ambito del progetto di divulgazione "A scuola di astroparticelle"
Docenti Tutor: Prof. Giuseppe Cifariello, Prof. Michele D'Amiano (Liceo Cantone), Dott. Giuseppe La Verde e Prof.ssa Mariagabriella Pugliese (INFN di Napoli)

1. INTRODUZIONE

Il Radon è un gas invisibile, impercettibile e ubiquitario che può causare danni alla salute [1]. Il Radon si trova ovunque e si accumula in ambienti chiusi come la scuola, la casa oppure nel luogo di lavoro. Una volta inalato, può raggiungere e irraggiare le cellule del polmone e creare danni al DNA. Questi danni possono produrre delle mutazioni e processi cancerogeni. Per questo motivo è importante che tutti conoscano il radon e i rischi ad esso associati.

2. OBIETTIVI

- ✓ Divulgare la conoscenza sui rischi da esposizione al gas Radon nel nostro territorio;
- ✓ Presentare alcune semplici soluzioni per ridurre i rischi da esposizione al gas radon.

3. METODO

Per realizzare gli obiettivi preposti, abbiamo redatto un opuscolo informativo seguendo l'approccio della «*care communication*» [2]. Essa riguarda quelle situazioni in cui il rischio, le relative precauzioni e il modo di gestirlo sono stati definiti dalla comunità scientifica. L'obiettivo di questo tipo di comunicazione è promuovere un cambiamento nell'azione individuale e nel contesto che influenza le scelte personali informando il pubblico e rendendolo consapevole sui rischi per la salute e il benessere: «*health-care communication*».

4. RISULTATI

È stato realizzato un opuscolo la cui grafica è stata realizzata dagli studenti della Classe 5^a sez. B Opzione Scienze Applicate - A. S. 2020/21 del Liceo "S. Cantone" di Pomigliano d'Arco (NA) (Fig 1). Esso è diviso in 3 scenari di rischio nella nostra vita quotidiana (Fig.2): Casa scuola e lavoro. Per ognuno di questi scenari è stata considerata l'esposizione media annuale, in termini di ore/anno, le condizioni che favoriscono l'emissione e l'accumulo di gas radon indoor e alcuni esempi concreti che ci espongono al pericolo del radon.

La parte finale dell'opuscolo (Fig 3) descrive l'effetto biologico e propone alcune buone norme da seguire per ridurre il rischio da esposizione al gas radon.



Fig. 1: Copertina dell'opuscolo - le finestre aperte favoriscono la dispersione nell'ambiente del Radon

RADON NELLA TUA CASA	RADON NELLA TUA SCUOLA	RADON A LAVORO
<p>Esposizione: tutti = 7000 ore/anno (considerando 19 ore x 365 giorni) [1]</p> <p>L'inquinamento da gas radon nelle case e in tutti gli ambienti chiusi è influenzato da:</p> <ul style="list-style-type: none"> Il grado di fratturazione delle rocce, in quanto le fratture sono una facile via di fuga per il radon anche all'interno di rocce compatte dove di solito rimane imprigionato. I materiali da costruzione, pietre naturali e porose (ad es. il tufo) rilasciano gas radon. La permeabilità del terreno, il gas Radon arriva in superficie principalmente dal suolo. Le variazioni di temperatura e di pressioni d'aria tra l'interno e l'esterno dell'edificio: le concentrazioni di gas Radon sono maggiori d'inverno rispetto all'estate e di notte rispetto al giorno. <p>TEST YOUR HOME</p> <p>Alcuni scenari di rischio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Camera da letto (si trascorrono almeno 8 ore al giorno) Bagno (l'acqua calda rilascia Radon che può accumularsi se le finestre sono chiuse) 	<p>Esposizione: studenti, professori e personale ATA = 1200 ore/anno (considerando 6 ore x 200 giorni).</p> <p>RISCHIO</p> <p>Considerare il rischio radon negli edifici scolastici è molto importante poiché la popolazione studentesca è ritenuta la più radiosensibile [2].</p> <p>Per questo motivo le misurazioni di concentrazione di attività di gas radon devono essere fatte in tutti i locali e in tutti i piani dell'edificio.</p> <p>Inoltre è sempre auspicabile garantire ricambi d'aria delle aule per contrastare l'accumulo del gas.</p> <p>Alcuni scenari di rischio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Classi piccole e affollate con pochi ricambi d'aria Laboratori didattici seminterrati e con scarsa ventilazione 	<p>Esposizione: lavoratore = 2000 ore/anno (considerando 8 ore x 250 giorni).</p> <p>L'esposizione al Radon è maggiormente rischiosa se il luogo di lavoro [3]:</p> <ul style="list-style-type: none"> È interrato o seminterrato Ha sede in uno stabilimento termale Ha sede in edifici chiusi, poco arieggiati anche al pian terreno <p>Alcuni scenari di rischio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Macchinista che lavora in metro Operatore termale Archivista

Fig. 2: Pagina interna dell'opuscolo dove vengono mostrati i 3 scenari di rischio nella nostra vita quotidiana e alcuni esempi concreti che ci espongono al pericolo del radon.

COMBATTERE IL RADON

Il pericolo del Radon

Il radon è un gas impercettibile, che ha origine dal processo di decadimento dell'Uranio ed è pertanto ubiquitario sulla crosta terrestre.

Il pericolo maggiore del gas radon è correlato all'inalazione: all'interno dei polmoni può infatti provocare seri danni alla salute, esso infatti è stato classificato come seconda causa di rischio per l'insorgenza di tumore, dopo il fumo di sigaretta [4,5].

Con la respirazione si introducono nei polmoni radon ed i suoi prodotti di decadimento tra i quali i più pericolosi sono il Polonio 218 e 214, che hanno un tempo di decadimento inferiore all'atto respiratorio ed è quindi più probabile che possano irraggiare le cellule.

Le particelle α emesse dal Polonio 218 e 214, irradiano le cellule causando danni fisici e/o chimici al DNA; Questi danni sono di solito riparati da meccanismi cellulari, ma può accadere che le riparazioni siano mutate e quindi possano innescare processi di modificazione cellulare fino alla trasformazione in cellule tumorali.

Soluzioni

- Eseguire monitoraggi di concentrazione di attività di gas radon utilizzando strumentazione specifica, come rivelatori passivi a tracce nucleari su strato solido (ad es. CR-39) o camere di diffusione ad Elettretto (ad es. Sistema E-Perm®)
- Per le valutazioni, considerare come valore di riferimento 300 Bq/m³ come previsto dalla normativa vigente, il D.Lgs 101/2020 [6].
- Attrezzare i luoghi chiusi con impianti di areazione passiva (finestre) o forzata (estrattori d'aria).
- Utilizzare materiali da costruzione «meno esalatori» di gas radon, per ridurre il contributo di radon all'interno dei locali.

Fig. 3: Retro dell'opuscolo con l'effetto biologico e alcune soluzioni per ridurre il rischio da esposizione al gas radon.

5. CONCLUSIONI:

Questo opuscolo può essere un veicolo di informazione sui rischi legati all'esposizione al radon attraverso la distribuzione all'interno degli istituti scolastici della provincia di Napoli, metro, cinema, teatri, concerti, uffici pubblici, ecc..

Inoltre è un valido strumento anche alla luce del Decreto Legislativo 101/2020 che, nell'art.14, si riferisce esplicitamente a «Informazione e campagne di sensibilizzazione» [3].

Bibliografia:

- [1] ICRP Publication 65 - Protection Against Radon-222 at Home and at Work. (ICRP, 1993)
- [2] Lundgren R., McMakin A., Comunicazione del rischio: un manuale per comunicare la sicurezza ambientale e i rischi per la salute. Wiley-IEEE Press, Hoboken, NJ, USA. 2013
- [3] Decreto Legislativo n. 101/2020 G.U. n.201 del 31 luglio 2020, Roma

Autori :

Raffaella Arciello, Marta Auriemma, Anna Chartier, Domenico Pio De Rosa, Gaia Della Campa, Nunzia Di Maio, Claudio Guarino, Giuseppe Guida, Giuseppe Incoronato, Daniele La Gatta, Ilaria Teresa Lisi, Lucia Mocerino, Mario Panico, Milena Papa, Vittorio Rosanova, Erika Salzano, Antonella Scarpato, Aniello Terracciano, Ylenia Toscano.