

Comunicare i rischi dei campi elettromagnetici alla generazione 2.0

A cura di ARPA Lombardia

Elisa Nava, Stefano Mossetti - ARPA Lombardia

Il dibattito sui rischi dei campi elettromagnetici ha visto fin dal suo nascere l'Agenzia regionale per la Protezione dell'Ambiente come uno degli interlocutori principali per la cittadinanza. Prassi condivise di buona comunicazione e trasparenza sui sistemi di gestione del territorio sono stati negli anni gli strumenti di risposta a un soggetto, per lo più consapevole dell'insediarsi sul territorio di elementi di tecnologia non esistenti nel passato e percepiti come fattori di rischio, adulto e preoccupato della qualità del proprio ambiente di vita.

Le più recenti esperienze di ARPA Lombardia nel contesto delle attività di educazione ambientale hanno tuttavia fatto emergere nuove prospettive per un dialogo sui rischi dei campi elettromagnetici: la percezione esperienziale del mondo delle telecomunicazioni dell'interlocutore giovane è profondamente diversa da quello istituzionale, e richiede una riflessione sia sull'approccio comunicativo che sui contenuti della comunicazione sui rischi.

ATTIVITÀ DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DI ARPA LOMBARDIA

Alla fine degli anni '80 si afferma via via la consapevolezza dello stretto legame esistente tra sviluppo economico, tutela dell'ambiente ed equità sociale e quindi dell'interrelazione e dell'interdipendenza di tutti i fenomeni: fisici, biologici, sociali e culturali. L'Educazione Ambientale richiede sempre più decisamente di essere configurata come una forma di educazione alla cittadinanza, alla partecipazione critica, all'assunzione di responsabilità in azioni e decisioni che riguardano l'ambiente nella sua globalità.

L'esperienza degli ultimi decenni ha insegnato che l'interesse dei più giovani verso la scoperta, l'osservazione e la conoscenza dell'ambiente che li circonda è più vivo quando parte dei percorsi educativi è vissuta al di fuori delle strutture scolastiche. È per questi motivi che nella realtà lombarda ARPA opera tra i soggetti extrascolastici proponendo iniziative a supporto o integrazione di processi di educazione ambientale curriculare.

L'offerta formativa per le scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado deriva generalmente dall'impegno congiunto di ARPA (sede centrale e dipartimenti provinciali), dell'Ufficio Scolastico per la Lombardia e degli istituti scolastici. Gli esperti ambientali di ARPA svolgono sia il ruolo d'ideatori dei percorsi di formazione sia quello di relatori; i percorsi di formazione sono calibrati in funzione della realtà territoriale ove si realizzeranno¹.

LA PERCEZIONE DELLE TECNOLOGIE DI COMUNICAZIONE WIRELESS NELLE NUOVE GENERAZIONI

La richiesta di alcuni insegnanti di effettuare interventi sul rischio di esposizione ai campi elettromagnetici nelle classi di "nativi digitali" ha messo fortemente in discussione l'approccio comunicativo sviluppatosi con l'implementazione della rete cellulare alla fine degli anni '90.

"Nativo digitale"² (dalla lingua inglese digital native) è un'espressione che viene applicata a una persona che è cresciuta con le tecnologie digitali come i computer, Internet e telefoni cellulari e in genere si usa l'espressione per indicare le persone nate negli anni '90 e 2000. Il dibattito ormai ampio su quali rischi possano correre i nativi digitali tocca gli aspetti cognitivi, pedagogici e sociologici, ma lascia a margine il tema dell'esposizione ai campi elettromagnetici.

La percezione dell'esposizione ai campi elettromagnetici come fattore di rischio, tipica della popolazione adulta, non trova riscontro nella Generazione 2.0³, che ormai ha inserito l'antenna tra gli elementi del proprio orizzonte umano, fino all'identificazione con essa nel proprio linguaggio, si veda il testo di "Estate 2013"⁴.

1 www.arpalombardia.it sezione EduAmbiente

2 L'espressione è stata coniata da Marc Prensky nel suo Digital Natives, Digital Immigrants pubblicato nel 2001 -Wikipedia.

3 La generazione 2.0 raggruppa gli individui cresciuti nel periodo di massima diffusione del web 2.0, ovvero tra il 2004 e il 2008.

4 Mi butto, mi getto/ tra le braccia del vento /con le mani ci faccio una vela / e tutti i sensi, li sento/Più accesi più vivi, /come se fosse un'antenna sul tetto /che riceve segnali /da un mondo perfetto – Estate 2013, Jovannotti

Durante alcuni interventi sul tema “campi elettromagnetici”, che suscita generalmente un interesse attento nei ragazzi, ci si è resi conto che gli argomenti trattati non avevano pregnanza sui gruppi di studenti. I ragazzi apparivano piuttosto disorientati da considerazioni ritenute ovvie dal relatore. Ad esempio, il quesito, che veniva utilizzato per avviare il dialogo con la classe, “Avete presente quando il telefono non prende?” oggi incontra solo sguardi a vuoto, che nella migliore delle ipotesi esprimono il pensiero secondo cui il mondo antico, dove il telefono non prendeva, doveva essere veramente impossibile da vivere...

METODOLOGIA E MODALITÀ OPERATIVE

Il programma di educazione ambientale del Dipartimento di Como di ARPA Lombardia si svolge incontrando le classi in gruppi omogenei per età o per indirizzo di studi, la cui numerosità dipende sia dalla disponibilità delle strutture sia da quella degli operatori ARPA, in funzione del numero di richieste. E' generalmente preferibile ripetere l'intervento in più edizioni con gruppi meno numerosi.

L'intervento di ARPA è articolato in un incontro di pianificazione con i docenti coinvolti e in un intervento di due ore con il gruppo classe. L'incontro preliminare con i docenti consente di acquisire informazioni sullo stato delle conoscenze di base delle classi, di chiedere eventualmente alcune azioni propedeutiche, e di modulare l'intervento con gli studenti sulla base degli obiettivi specifici richiesti dalla scuola. L'incontro con il gruppo classe è articolato in una fase iniziale di dibattito, finalizzata alla presa di coscienza degli elementi di comuni di dialogo. Sulla base di quanto emerge dalla classe, si avvia una presentazione frontale, in cui è affrontato il tema specifico, cercando di integrare eventuali conoscenze di base necessarie alla comprensione del fenomeno, di definire gli elementi che costituiscono l'impatto ambientale e di raccontare il ruolo di ARPA e dei sistemi di gestione del territorio. Segue un terzo momento di laboratorio, in cui è chiesto agli studenti di sviluppare alcuni temi connessi al ruolo del singolo cittadino o, specialmente nella classi di fine ciclo, a un possibile ruolo professionale connesso al percorso di studi, chiuso da un momento di commento/dibattito. Alla fine dell'incontro viene proposto un questionario di apprendimento.

Il Dipartimento di Como di ARPA Lombardia ha ricevuto, per l'anno scolastico 2013-2014, richieste d'interventi in campo ambientale su un numero complessivo di 19 classi di scuole secondarie di secondo grado, nella maggior parte dei casi sulla tematica “campi elettromagnetici” (Figura 1).

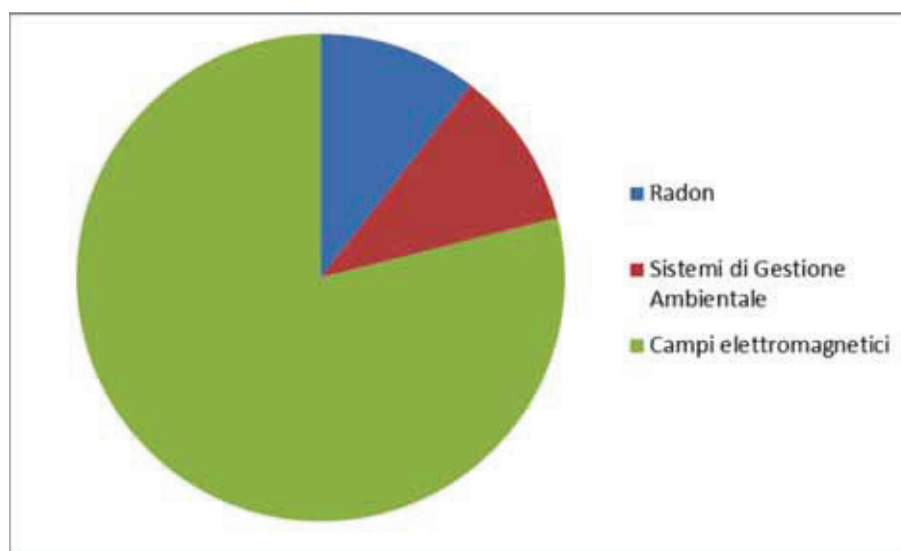


Figura 1 | Argomenti trattati negli interventi di Educazione Ambientale effettuati da ARPA Lombardia, Dipartimento di Como AS 2013-2014

RISCONTRO D'AULA E CONSIDERAZIONI

Gli interventi in materia di campi elettromagnetici previsti nell'AS 2013-2014 nelle classi quinte del liceo delle scienze umane e del liceo linguistico, quinte e seconde dell'istituto tecnico commerciale, per un

numero complessivo di circa 200 alunni, erano stati sviluppati sulla base dello schema descritto. Il riscontro reso da un primo gruppo di classi, ha evidenziato delle carenze nelle modalità comunicative, rendendo necessario l'avvio di un percorso di ottimizzazione. Al fine di calibrare l'intervento frontale si è pensato, in accordo con i docenti, di sottoporre ai ragazzi prima dell'incontro un breve questionario che permettesse di comprendere le conoscenze in loro possesso sulla tematica inquinamento elettromagnetico. Il dibattito iniziale, sollecitato dai quesiti posti dal questionario preliminare, ha fornito gli spunti necessari per l'avvio di un intervento frontale modulato ad hoc. Il riscontro dato dal questionario di apprendimento ha comunque messo in evidenza i punti focali su cui occorre concentrare l'attenzione nello stabilire una comunicazione efficace nel fornire elementi conoscitivi coerenti col contesto tecnico-scientifico.

IL QUESTIONARIO PRELIMINARE

Il questionario preliminare è stato somministrato nel mese di maggio dagli insegnanti a circa 120 alunni delle classi seconde e quinte dell'istituto tecnico commerciale, dove lo studio della fisica avviene il primo anno, e includeva alcune domande aperte e altre a risposta multipla. Al test hanno risposto 81 alunni delle classi seconde e 33 delle quinte. Diverse sono le fonti d'informazione utilizzate: insegnanti (55%), mass-media (52%), passaparola con adulti e coetanei (51%), internet (41%).

La stragrande maggioranza (96.5%) ritiene che i campi elettromagnetici possano costituire un rischio per la salute. Maggioranza che comprende la totalità dei ragazzi delle quinte, seguiti da un docente molto sensibile al tema, ciò fa supporre che possa aver parzialmente condizionato il risultato. Dall'esame complessivo delle risposte ricevute emerge un livello di conoscenza del fenomeno non tanto legata all'età dei ragazzi, ma alla sezione di appartenenza che, come confermato dagli stessi docenti, avevano livelli di preparazione non omogenei.

Un risultato oggetto di riflessione è stata la risposta alla richiesta di definire il concetto di campo elettrico. Alla domanda solo il 76% ha fornito una risposta, che in oltre il 50% dei casi denota carenze più o meno gravi nelle conoscenze fisiche del fenomeno. Il fatto che circa solo un alunno su cinque avesse una qualche conoscenza di base, che gli permettesse una migliore comprensione del tema, ha consigliato di modificare il taglio dell'intervento, dando uno spazio maggiore agli aspetti fisici dell'elettromagnetismo.

In figura 2 sono riassunte le risposte alla richiesta di elencare le sorgenti di campo elettromagnetico cui si ritengono quotidianamente a contatto. Come si osserva tra le sorgenti indicate predominano gli apparecchi legati alle telecomunicazioni e alla multimedialità: telefono, personal computer, gli apparecchi Wi-fi e il televisore. Percentuali residuali hanno ottenuto elettrodomestici, radio, elettrodotti e il campo magnetico terrestre.

Le risposte alla domanda sull'utilità di questi apparecchi sono riportate in figura 3 e indicano come prima scelta le comunicazioni, Internet, il complessivo miglioramento del tenore di vita e il campo medico (12%). Alla richiesta d'indicare il luogo (bosco, città o casa) in cui sono collocate le linee elettriche, le stazioni radio base e gli apparecchi wi-fi, solo nell'8% dei questionari sono state fornite risposte multiple e in generale si evidenzia che le migliori conoscenze sono sulla collocazione degli apparecchi wi-fi, mentre per le altre sorgenti e in particolare per le linee elettriche le risposte fornite indicano una scarsa conoscenza.

L'esame complessivo delle risposte ottenute ha consigliato di dare una descrizione più approfondita, anche attraverso l'uso d'immagini, delle sorgenti e della loro collocazione e di inserire la descrizione della rete di distribuzione di elettricità dalla centrale di produzione all'elettrodomestico.

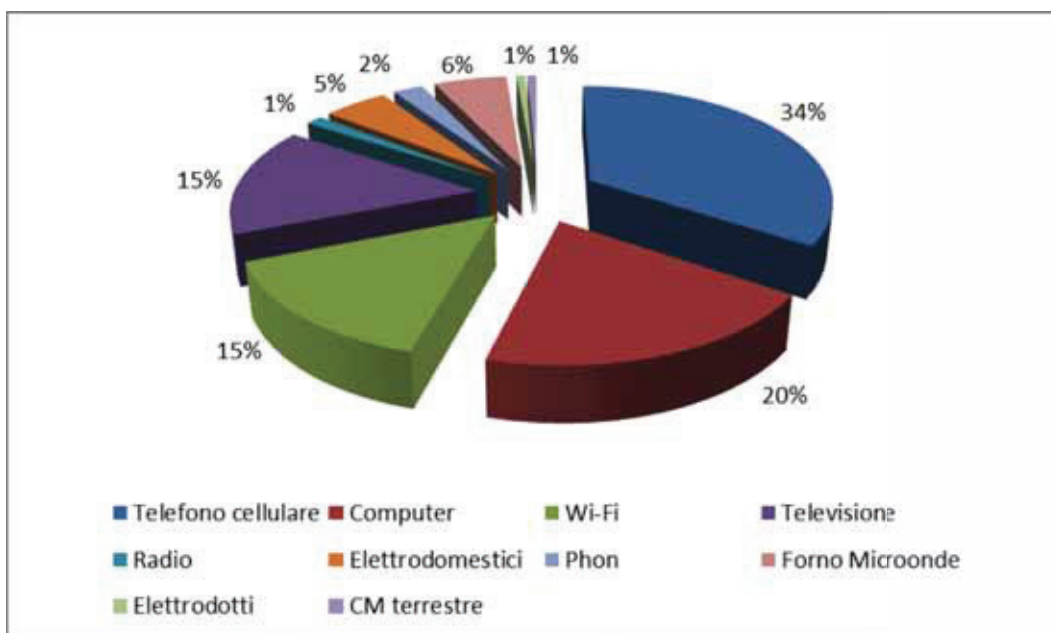


Figura 2 | Risposta al quesito: “Elenca tre sorgenti di campi elettromagnetici con cui sei in contatto quotidianamente”

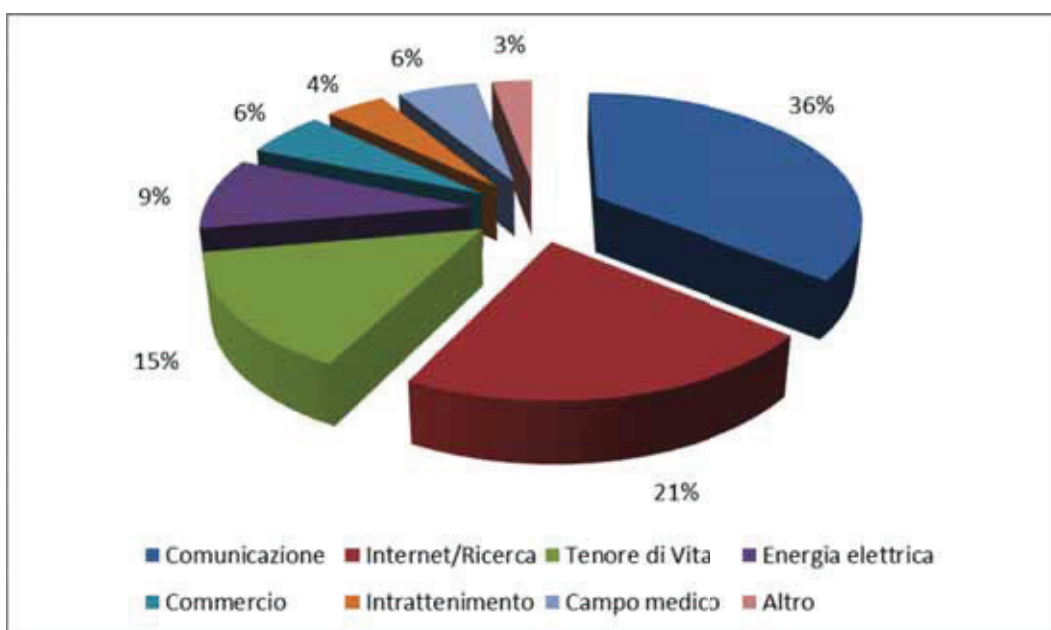


Figura 3 | Risposta al quesito: “Indica tre motivi per cui i campi elettromagnetici possono esserci utili”

LA DIDATTICA


L'incontro con la classe inizia con un momento in cui s'individua, con tecniche di brainstorming, un percorso attraverso il mondo dei campi elettromagnetici che ci circonda, ripercorrendo la giornata a partire dalla sveglia mattutina. Il questionario preliminare ha consentito agli operatori ARPA di incontrare classi in cui era già avviata una riflessione sul mondo dei campi elettromagnetici, da cui emergono spontaneamente i quesiti che diventano obiettivo dell'intervento. Concordato con la classe che è importante definire correttamente gli elementi tecnici è stato quindi inserito un approfondimento di carattere generale sulla fisica dei campi elettromagnetici, cui è dato maggiore spazio rispetto ai richiami sommari proposti nel passato. Con un approccio di cooperative learning, il percorso attraverso il mondo dei campi elettromagnetici è quindi

riletto alla luce della classificazione tecnica delle diverse tipologie di sorgenti e la loro collocazione sul territorio. A tale proposito si è reso necessario ampliare la descrizione della struttura della rete cellulare per la telefonia mobile. Vengono quindi descritte in maniera organica prima le sorgenti a bassa frequenza e relative tecniche di misura e poi quelle alle alte frequenze, con relative tecniche di misura e controllo. Si era, infatti, osservato che l'approccio frontale del classificare prima le diverse tipologie di sorgenti e poi descriverne le tecniche di misura richiedeva per la corretta comprensione un livello di attenzione non adeguato a tutte le classi.

La struttura inizialmente utilizzata per l'intervento, prevedeva la chiusura della prima parte con una descrizione degli effetti sanitari dei campi elettromagnetici. Seguiva poi un laboratorio in cui erano proposti due filmanti, tratti dal film "Il Segreto di Nikola Tesla", per stimolare un dibattito sulla percezione del rischio. L'incontro si chiudeva con la descrizione degli strumenti normativi di prevenzione e controllo dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici. Dall'analisi dei questionari di apprendimento è emerso che tale schema induceva ad associare il concetto di danno biologico allo strumento normativo, confondendo l'effetto sanitario con l'esposizione ambientale.

Nella mission di ARPA c'è il porsi come sussidio formativo nel contesto dell'educazione ambientale, non tanto quella sanitaria, per cui si è ritenuto importante rivedere l'approccio anche alla seconda parte dell'intervento. Le azioni di prevenzione e di controllo connesse alle esposizioni ambientali sono state a loro volta associate al percorso attraverso il mondo dei campi elettromagnetici. Si è scelto quindi di far seguire il laboratorio/dibattito sulla percezione del rischio, che comunque rimane uno strumento indispensabile per una comunicazione efficace, da una riflessione sull'andamento dei campi elettromagnetici presenti in ambiente in funzione dei servizi fruiti dall'utente, proponendo l'argomento del danno sanitario a margine, seppure in forma completa. Il tema dello sviluppo sostenibile è proposto in forma di spunti di riflessione (cfr. figura 4), che, senza togliere spazio alle parti più tecniche, possono essere discussi con la classe o lasciati all'insegnante per un approfondimento successivo.

Per riflettere...



- I campi elettromagnetici sono parte integrante dello sviluppo tecnologico della nostra società, si può farne un uso minore di quello che se ne fa adesso?
- Cosa ritieni più importante tra le seguenti questioni?
 - Comunicazione e informazione attraverso gli impianti a radiofrequenza, produzione e utilizzo di energia elettrica per casa, lavoro, ospedali...
 - Tutela per la salute della popolazione
 - Tutela paesaggistico ambientale
- E' possibile mediare tra questi tre bisogni della popolazione? Sono possibili accordi non di compromesso?

Figura 4 | Spunti di approfondimento

A PROPOSITO DI... RADON

L'argomento radon è stato trattato in alcune classi dell'ITIS, indirizzo costruzioni. I ragazzi avevano una buona conoscenza della tematica radiazioni ionizzanti di origine naturale, al punto da ritenere che la pericolosità delle RI derivi proprio dall'essere ubiquamente diffuse per cause naturali. Era invece scarsa la conoscenza delle sorgenti artificiali, individuate prevalentemente negli usi sanitari. Solo alcuni hanno indicato la produzione di energia e nessuno ha citato l'uso bellico. Anche se il numero di studenti incontrati non costituisce una casistica significativa, merita attenzione come la percezione del rischio si stia spostando sulle sorgenti di radiazioni ionizzanti naturali.

IL QUESTIONARIO DI APPRENDIMENTO

Una prima valutazione dell'efficacia del nuovo approccio è stata fatta analizzando i risultati del questionario di apprendimento compilato da 112 alunni delle classi seconde e quinte dell'istituto tecnico commerciale,

dove lo studio della fisica avviene il primo anno. Il questionario ha fornito una percentuale di risposte corrette dell'ordine del 70%, con una variabilità tra il 56% e il 75% tra le varie classi, senza evidenza di correlazione con il numero di anni di studio.

Il questionario è articolato in tre sezioni, la prima a risposta vero/falso su concetti di carattere generale affrontati durante l'intervento, la seconda a risposta chiusa sulle possibili azioni di prevenzione da elevati livelli di esposizione ambientale, la terza, sempre a risposta chiusa, sulle azioni di controllo attivate dagli organi competenti.

Gli elementi connessi alle azioni di prevenzione delle esposizioni ambientali risultano ben assimilati, con una percentuale di risposte corrette pari al 100% in quasi tutte le classi. Le informazioni fornite circa le azioni di controllo attivate dagli organi competenti presentano una percentuale di risposte corrette pari al 70%. Tale livello può essere ritenuto soddisfacente, considerato che gli interlocutori hanno una conoscenza limitata dell'assetto normativo - istituzionale della gestione pubblica. Un possibile margine di miglioramento risiede sicuramente nell'individuare una formula che introduca con un linguaggio adeguato anche i concetti base di legislazione, valore normativo ed ente di controllo.

Propone invece diversi spunti di riflessione l'analisi di dettaglio della sezione di carattere generale del questionario. In figura 5 sono illustrati i quesiti proposti e la percentuale di risposte corrette. Le alte percentuali di risposta delle domande da 1 a 3 evidenziano come siano stati ritenuti gli argomenti connessi all'uso delle nuove tecnologie. Le risposte alle domande 4 - 6 confermano qualche difficoltà nel comprendere il ruolo degli organismi istituzionali. Indice di una trattazione non adeguata sono invece le risposte ad argomenti di carattere più tecnico, quali il ruolo dei campi elettromagnetici alle basse frequenze o la correlazione tra gli effetti sanitari e la frequenza (domande da 7 a 12). A tale proposito si osserva che le poche risposte corrette si riferiscono a classi in cui il docente aveva affrontato l'argomento elettromagnetismo nel programma curriculare. Benché sia stato dato più spazio ai concetti fisici di carattere generale, il tempo a disposizione non è adeguato alle capacità di assimilazione proprie degli studenti, per cui la trattazione dell'argomento da parte dell'insegnante diventa requisito indispensabile all'intervento dell'esperto ARPA.

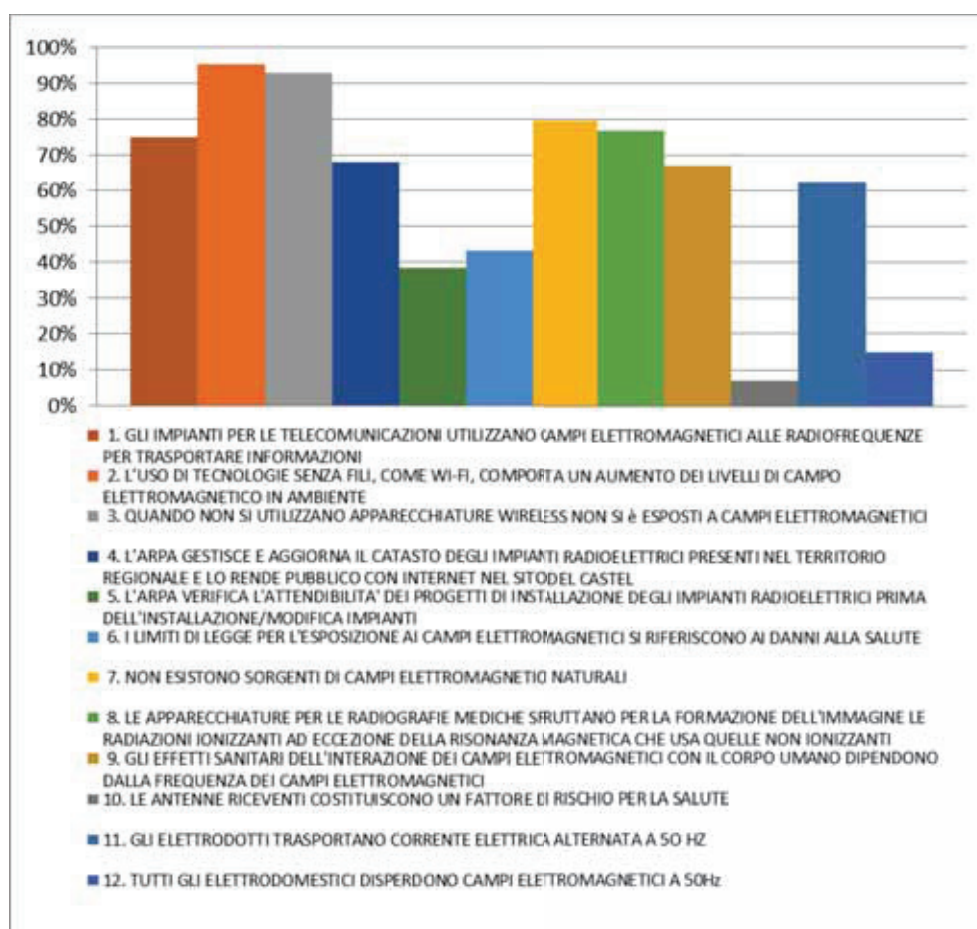


Figura 5 | Percentuale di risposte corrette al questionario di apprendimento

CONCLUSIONI

L'attività di controllo di ARPA sui livelli di esposizione ai campi elettromagnetici indica negli anni un progressivo incremento dei siti con valori di campo prossimi ai limiti di legge. Contemporaneamente gli uffici preposti alla comunicazione col pubblico registrano il diminuire della pressione della collettività sui temi connessi agli impianti per le telecomunicazioni, decretando la fase decrescente nel ciclo della percezione del rischio da esposizione ai campi elettromagnetici.

Le esperienze di ARPA Lombardia nel contesto delle attività di educazione ambientale hanno tuttavia fatto emergere nuove prospettive per un dialogo sui rischi: la percezione dell'esposizione ai campi elettromagnetici come fattore di rischio, tipica della popolazione adulta, non trova riscontro nei più giovani, che peraltro spesso non conoscono la tecnologia che consente all'informazione di trasferirsi da uno smartphone all'altro.

Di contro, al crescere dell'uso delle tecnologie, diminuisce la conoscenza tecnico-scientifica: lo scollegamento dei pensieri tra le leggi della fisica e la realtà vissuta è un fenomeno conosciuto nel mondo dell'insegnamento. Tale scissione appare sempre più netta nell'era della tecnologia avanzata, della crescente esigenza e capacità di affrontare i problemi in modo razionale.

Lasciare un vuoto informativo nelle generazioni giovani non è giustificabile, perché la carenza d'informazione potrebbe diventare il fattore trainante principale per una nuova strumentalizzazione del problema per gruppi d'interesse molto motivati. La gestione efficace della comunicazione dei rischi sui campi elettromagnetici nei confronti delle nuove generazioni deve pertanto essere ricondotta alla fase iniziale di latenza del fenomeno.

In un contesto di accesso capillare alla notizia, che è parte del corredo del nuovo interlocutore, l'operatore tecnico quale ARPA aiuta a "leggere" la tecnologia con un linguaggio strutturato, che interpreti l'informazione nella logica dello sviluppo compatibile con la tutela ambientale.

Il percorso di riflessione degli interventi presso le scuole, avviato dal Dipartimento di Como di ARPA Lombardia, costituisce un primo passo nel mettere in evidenza i punti focali su cui concentrare l'attenzione per stabilire una comunicazione sui rischi delle esposizioni ai campi elettromagnetici efficace nel fornire elementi conoscitivi coerenti sia col contesto culturale attuale che col contesto tecnico-scientifico.

BIBLIOGRAFIA

- WHO, "Come stabilire un dialogo sui rischi dei campi elettromagnetici", ed. italiana Elettra 2000
- IRPA, "IRPA Guiding principles for establishing a radiation protection culture", edition 2014
- Marc Prensky, "Digital Natives, Digital Immigrants", On the Horizon, MCB University Press Vol 9 n. 5 oct. 2001
- F. Capeci, "Generazione 2.0; Chi sono, cosa vogliono, come dialogare con loro", Franco Angeli edizioni
- Krsto Papic, "Il Segreto di Nikola Tesla", Zagreb Film 1980, ed. italiana Macrovideo
- Andrea Frova, "Perché accade ciò che accade" – ed. BUR nov. 1995