

SFIDE E OPPORTUNITÀ DEI RIVELATORI DEL FUTURO



I progetti di frontiera della ricerca in fisica fondamentale stanno ponendo sfide tecnologiche che impegneranno la comunità scientifica per almeno i prossimi trent'anni: in particolare, per lo sviluppo dei futuri rivelatori di particelle, strumento indispensabile in tutti gli ambiti, dalla fisica delle particelle elementari alla cosmologia, dalla fisica nucleare alla ricerca della materia oscura. Per confrontarsi sulle prospettive tecnologiche e sulle possibili scelte, le comunità che si occupano di Ricerca

e Sviluppo (R&D) di rivelatori nei diversi settori scientifici si sono recentemente incontrate a Bari in occasione dell'INFN Future Detector 2022, il terzo della serie di workshop avviata nel 2014 dall'INFN, tra i leader mondiali nello sviluppo di tecniche di rivelazione e tecnologie d'avanguardia.

Lo sviluppo dei rivelatori di particelle del futuro è, dunque, un tema chiave sia a livello europeo per l'attuazione della European Strategy of Particle Physics (ESPPU), nell'ambito della quale è stata messa a punto una specifica roadmap in fase iniziale di implementazione al CERN, sia a livello globale perché un analogo processo si sta concludendo anche negli Stati Uniti, dove grande rilievo è stato dato alla R&D dei rivelatori e alla necessità di preservare le relative competenze, in un contesto di collaborazione internazionale.

Tutto ciò pone di fronte a opportunità e sfide inedite, mentre lo sviluppo di rivelatori innovativi richiede non solo una grande varietà e complessità di competenze, ma anche la capacità di proporre nuove idee e di pianificare nuovi esperimenti. “L'incontro in presenza, che ha chiamato a raccolta esperti ed esperte del settore provenienti da tutti gli ambiti scientifici, ha mostrato la vivacità delle idee e il rinnovato interesse a rafforzare e migliorare le competenze, – commenta **Nadia Pastrone**, ricercatrice INFN impegnata come contatto italiano nella roadmap – e ha ribadito anche l'importanza del coinvolgimento dei più giovani, sia per la loro capacità di portare contributi nuovi, sia per la rilevanza che la formazione delle prossime generazioni di esperti riveste per un settore di punta e in continua e rapida evoluzione”.

Durante il workshop, esperti e giovani ricercatrici e ricercatori si sono confrontati su prospettive, idee e strategie, evidenziando le diverse esigenze sperimentali, allo scopo di individuare anche un orientamento condiviso di fronte a un panorama in mutamento. È quindi rilevante che chi opera nei diversi settori scientifici possa far avanzare le proprie attività di R&D, trovando spazio adeguato a tutti i livelli e in coordinamento con le comunità internazionali, non solo di ECFA, lo European Committee for Future Accelerators che sta supportando il lavoro della comunità scientifica nell'ambito della ESPPU, ma anche delle consorelle APPEC per la fisica astroparticellare e NUPPEC per la fisica nucleare.

Nel corso di INFN Future Detectors sono stati anche affrontati temi di frontiera ma di sempre maggiore attualità come le tecnologie quantistiche, senza tralasciare il trasferimento tecnologico, data l'importanza che esso riveste per lo sviluppo e la competitività dell'industria, e per l'impatto che ne può derivare a beneficio della società. “Abbiamo voluto includere la tematica attualissima e innovativa delle tecnologie quantistiche perché rappresentano una nuova frontiera per lo sviluppo dei rivelatori”, spiega **Alberto Quaranta** presidente della commissione scientifica INFN per la ricerca tecnologica. “Questo campo potrebbe offrire prestazioni rivoluzionarie e aprire nuovi e stimolanti orizzonti alla ricerca e non solo”.

La vita dell'esperto in rivelatori innovativi richiede un lungo percorso di formazione e aggiornamento, che rende gratificante, anche se impegnativa, la professione e i suoi riconoscimenti. Nell'organizzazione del workshop, si è sperimentato un formato non convenzionale che ha dato voce a tutti. Per ciascuna tematica, introdotta da un gruppo di esperti, alcuni sintetici contributi orali approfondivano ricerche specifiche, lasciando infine ampio spazio alla discussione plenaria. “Una sessione conclusiva ha permesso ai partecipanti di riassumere tutti gli elementi utili a preparare un documento finale. Sono stati identificati i punti di forza della comunità italiana, le prospettive future a medio-lungo termine e le eventuali criticità. Infine, abbiamo individuato nuove iniziative che possano favorire la crescita e il passaggio di competenze in un settore strategico per l'INFN”, conclude **Emilio Radicioni** ricercatore INFN, che ha coordinato il comitato scientifico del workshop.