

# What a Wonderful Quantum World

Il percorso della mostra è pensato per accompagnare visitatori e visitatrici attraverso le stranezze della meccanica quantistica utilizzando il processo di pensiero scientifico, ovvero con una combinazione di attività creative, di formalizzazione dei concetti con linguaggi accessibili e di attività sperimentali *hands-on*. La mostra procede attraverso tre ambiti di complessità crescente:

## Introduzione al percorso ed alfabetizzazione quantistica

### *Assiomi, lo stato quantistico, la sovrapposizione, la misura*

In questa sezione visitatori e visitatrici troveranno pannelli illustrativi introduttivi e le animazioni della **Quantum Pill Quantum Physics** sugli elementi concettuali di base della meccanica quantistica: gli assiomi, lo stato quantistico, la sovrapposizione, la misura. In questa sezione è la **Quantum Jungle**, l'installazione di 6 metri quadri di Robin Baumgarten che visualizza l'evoluzione nel tempo della probabilità di una particella quantistica e l'effetto di una misura. Interagendo *hands-on* con la Quantum Jungle, i concetti illustrati attraverso i pannelli e i video potranno essere formalizzati e sperimentati con un linguaggio accessibile. Le visite guidate (studenti e laboratori per pubblico generale su prenotazione) avverranno con l'accompagnamento di ricercatori, ricercatrici e docenti dell'università, per massimizzare l'efficacia della Quantum Jungle come strumento didattico oltre che come esperienza ludica.

## Approfondimento degli elementi concettuali di base

### *Misura, proprietà mutualmente esclusive, e principio di indeterminazione di Heisenberg*

Saranno questi i concetti al centro della prima parte di questa sezione attraverso i pannelli illustrativi e le animazioni della **Quantum Pill Heisenberg**.

### *Entanglement e teletrasporto quantistico*

La seconda parte di questa sezione è dedicata ad uno dei concetti più distintivi della meccanica quantistica: l'entanglement. Le animazioni della **Quantum Pill Entanglement** insieme a pannelli illustrativi accompagneranno la concettualizzazione in modo creativo. Il **gioco interattivo Tiq Taq Toe**, variante *quantum* del tris, sarà utilizzato per formalizzare la propria intuizione. Durante le visite guidate l'entanglement sarà anche mostrato all'opera in un esperimento reale di entanglement tra fotoni realizzato con il dimostratore di **QuTools**. Infine, pannelli illustrativi e animazioni multimediali accompagneranno l'applicazione dei concetti di base appresi fin qui, al fenomeno tanto affascinante quanto spesso poco compreso, il teletrasporto quantistico.

## E infine, la tecnologia

### *Elementi di base di qubit e logica quantistica, e la crittografia*

L'ultima sezione è dedicata ad applicazioni pratiche molto promettenti delle leggi della meccanica quantistica: elementi di base di qubit e logica quantistica, e la crittografia. Pannelli illustrativi saranno utilizzati per spiegare i concetti essenziali della crittografia per poi passare alle particolarità della sua versione quantistica, accompagnando la spiegazione con una esperienza diretta grazie al **dimostratore di crittografia quantistica** realizzato dai ricercatori e dalle ricercatrici di CNR-INO della sede di Pisa. Sarà possibile vedere all'opera questa tecnologia quantistica in applicazioni semplici e mettere alla prova la propria comprensione giocando a nascondere a decifrare messaggi e imparando a riconoscere una comunicazione compromessa.