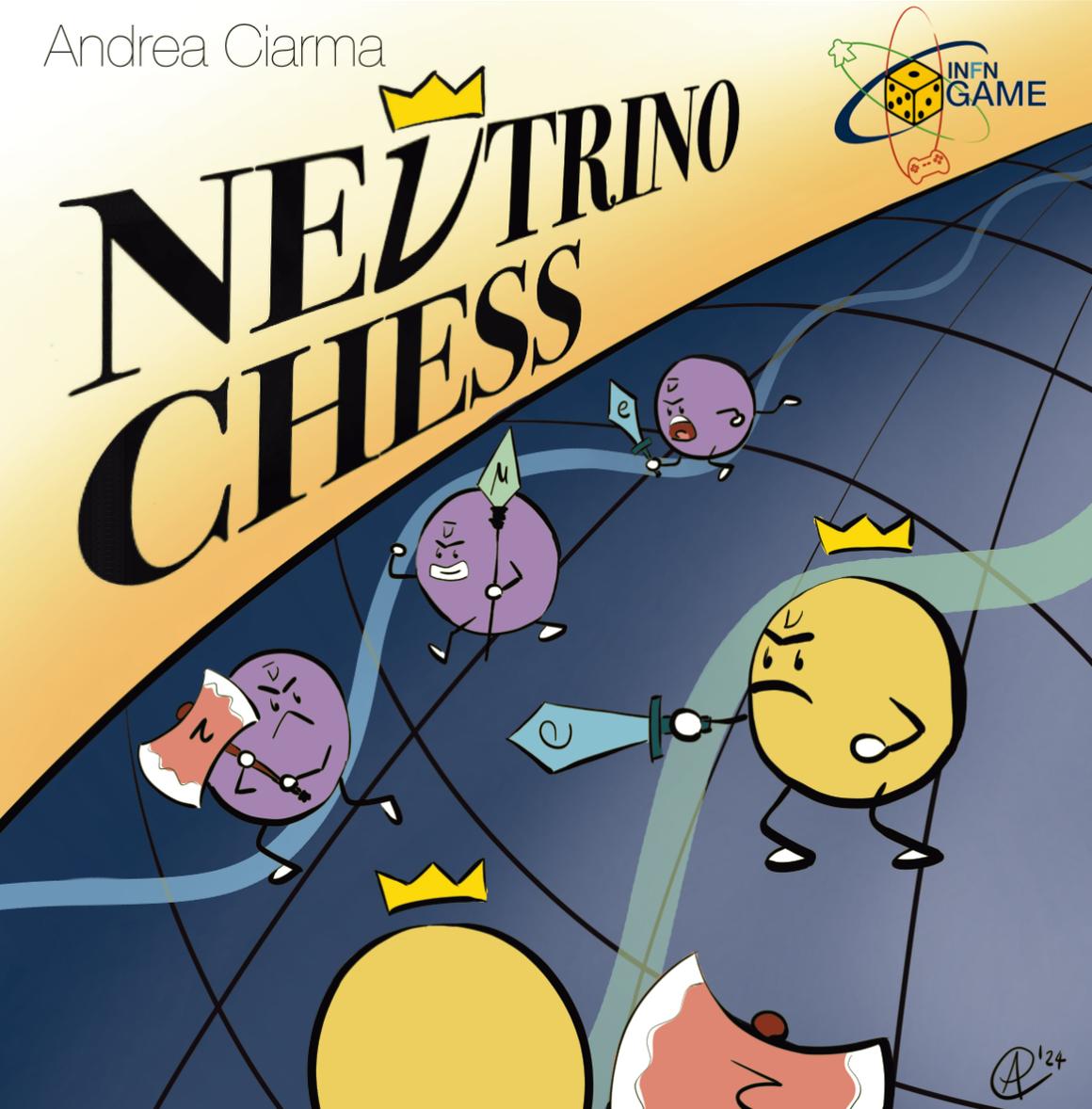


Andrea Ciarma



# NEUTRINO CHESS



## Updates sullo sviluppo del gioco

Andrea Ciarma, Giuseppe Greco

# PLAY2025



**Ottimo spazio per fare playtest**, 2 copie del gioco disponibili.

Gioco provato da **ogni fascia d'età**, giocatori esperti, casual e anche bambini piccoli

Non ci sono stati problemi di durata delle partite, che sono rimaste intorno ai **10'~15'** (post spiegazione regole)

Pareri in generale positivi, in particolare da giocatori appassionati di giochi astratti (scacchi, go, etc.)

Serve una **scheda/carta riassuntiva delle regole**, non solo oscillazione ma anche movimenti permessi e schieramento

## Obiettivi didattici:

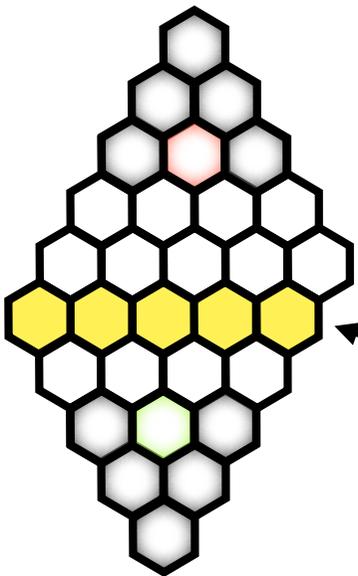
- far scoprire alle persone che **esistono i neutrini** (non banale anche post *tunnel del Gran Sasso...*)
- spiegare **da dove vengono** (sole, atmosfera, reattori) e **come li riveliamo** (Homestake, DUNE, KM3, ...)
- far passare l'importanza dell'osservazione dell'**oscillazione** e della **massa** dei neutrini

# PLAY2025: “Proto-Soccorso” IDEAG



Ho portato Neutrino Chess allo **stand IDEAG** per giocarlo con **autori di giochi**, dove ho fatto 3 partite complete.

- commenti positivi per l'implementazione del processo fisico nelle meccaniche di gioco
- configurazione iniziale random può essere sbilanciata e confondere:
  - configurazione iniziale **uguale per i due giocatori** per le prime partite
  - partite successive: **draft** per posizionare le pedine iniziali
    - diretto - a turno ogni giocatore sceglie e piazza una propria pedina
    - inverso - ogni giocatore sceglie e piazza una pedina avversaria
  - non importa siano perfette, basta dare un po' di **scelta** ai giocatori!
- Sulla riga centrale da 5 il movimento da 2 passi è molto limitato:
  - test su aggiunta di un'altra riga da 5, **da valutare** se allarga troppo il gioco
- Piaciuto molto lo schieramento pezzi catturati in stile shogi





# Pedine Dadi

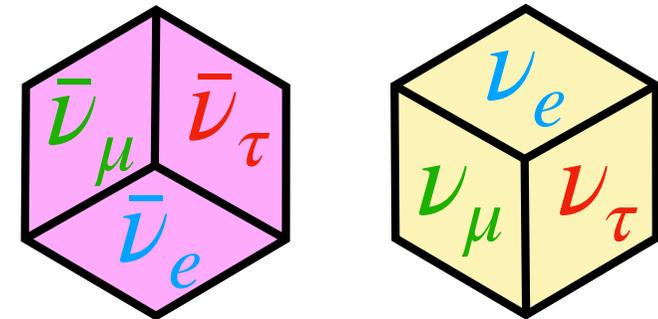
Primo prototipo realizzato in stampa 3D @LNF

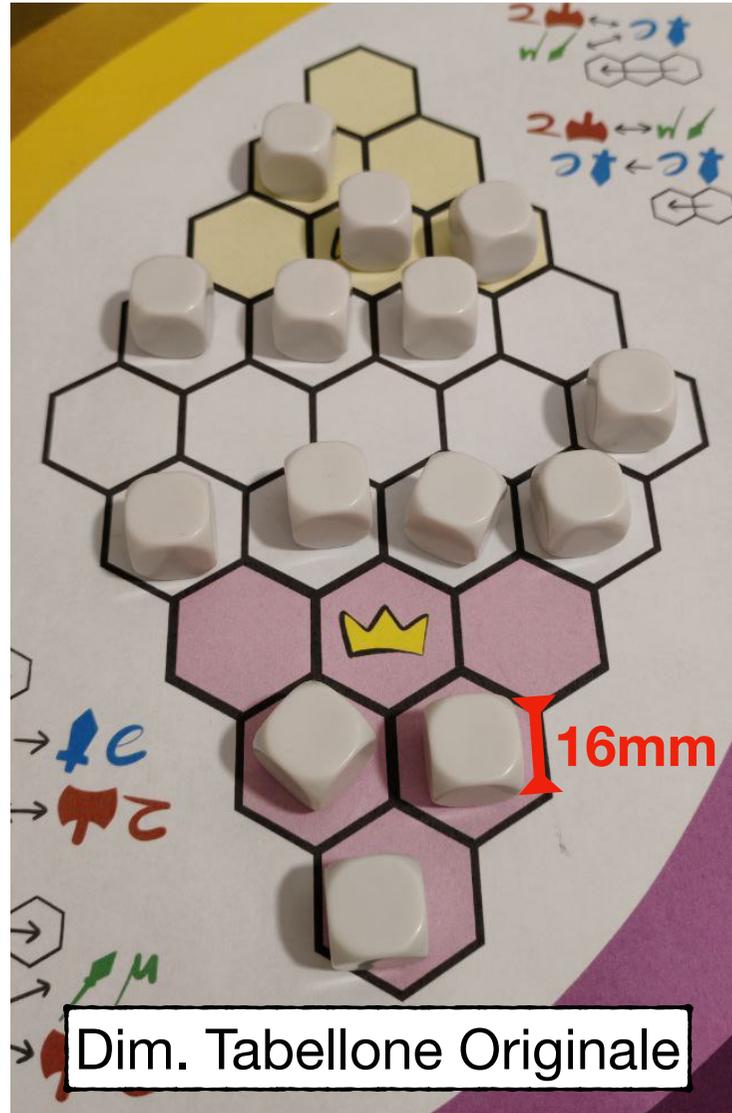
- modello e dimensioni da raffinare
- grafica su carta fotografica adesiva

Non serve piu cambiare pezzo fisicamente a ogni movimento, tutti e 6 gli stati sono sulla stessa pedina

10 dadi Pedina e 2 dadi Pedina Re

Produzione in casa relativamente cheap (PLA), ma time consuming





**Pedine di cartone:**

dischi diametro 20mm

**Primo tentativo:**

dadi di lato 30mm, forse troppo grandi anche su un tabellone scalato di un fattore x1.5

**Prossimo tentativo:**

dadi piu piccoli eg. 16mm (dim. standard dadi da gioco), oppure 20mm

Neutrino Chess - v0.8

Andrea Ciarma

## L'Oscillazione dei Neutrini: Una Storia di Particelle Sfuggenti

Immaginate di avere un distributore con 100 palline rosse collegato ad un lungo tubo. Azionate il distributore e andate dall'altra parte del tubo, ma quando contate le palline rosse che escono ne vedete solo 30. "Dove sono finite le altre?" vi starete chiedendo. La risposta è che le palline possono cambiare colore (e diventare invisibili) durante il viaggio!

Qualcosa di simile è successo agli scienziati che studiavano i neutrini, particelle microscopiche che viaggiano nell'universo. Esistono in tre "sapori": elettronico, muonico e tauonico. Quando vengono prodotti dal Sole, dovrebbero arrivare sulla Terra in grandi quantità, ma per decenni gli scienziati ne hanno rilevati molti meno di quelli previsti.

### I Primi Indizi: Homestake e Kamiokande

Negli anni '60, l'esperimento Homestake negli Stati Uniti ha osservato i **neutrini elettronici provenienti dal Sole**. Il rivelatore consisteva in una grande vasca piena di un liquido speciale nascosta in una miniera sotterranea per evitare interferenze. Ma i risultati erano sconcertanti: arrivava solo un terzo dei neutrini previsti. Sembrava che qualcosa non andasse con le teorie o con l'esperimento stesso.

La risposta è arrivata molti anni dopo grazie al rivelatore giapponese Kamiokande (e il suo successore Super-Kamiokande). Questo enorme serbatoio d'acqua situato sotto una montagna, poteva rilevare non solo i neutrini elettronici, ma anche quelli di altri "sapori". Gli scienziati hanno così scoperto che i neutrini elettronici prodotti dal Sole non erano affatto scomparsi, ma cambiavano tipo mentre viaggiavano verso la Terra! Questo fenomeno è stato chiamato oscillazione dei neutrini.

In altre parole, i neutrini elettronici partivano dal Sole, ma durante il viaggio si trasformavano in neutrini muonici o tauonici, che Homestake non poteva rilevare. Questo ha spiegato il mistero e ha portato a una grande scoperta: i neutrini hanno una massa, anche se piccolissima, e possono cambiare natura mentre viaggiano.

Oscillazioni a Corto e Lungo Raggio

# Testo divulgativo

In coda al regolamento c'è un breve testo divulgativo sui neutrini - **da migliorare!**

- **per chi spiega:** utile come punto di partenza per un insegnante o divulgatore al fine di iniziare un discorso sull'argomento
- **per chi gioca:** se questo gioco verrà poi distribuito al pubblico, per permettere ai giocatori a casa di ricordare cosa gli è stato spiegato durante un nostro evento

Rimandi ad ulteriori fonti e approfondimenti tramite **QR code** su scatola o sul regolamento al futuro sito INFN GAME

**Un approccio del genere secondo me è utile per qualsiasi altro nostro gioco!**