

Keywords: active particle; stochastic games; welfare dynamics; nonlinear interactions.

Il presente progetto di ricerca riguarda la modellizzazione di dinamiche socio-economiche in società viste come sistemi evolutivi complessi soggetti a diverse politiche di distribuzione del welfare; tale progetto intende seguire l'intero percorso dalla modellizzazione alla simulazione numerica, passando attraverso un'analisi qualitativa dei problemi ai valori iniziali. La strumentazione matematica adottata costituisce uno sviluppo della teoria cinetica per le particelle attive (KTAP) [1] dove le interazioni fra individui sono modellizzate mediante l'utilizzo di principi della teoria dei giochi [2]. Una caratteristica fondamentale di tali sistemi è data dal fatto che le interazioni fra individui con peculiarità eterogenee producono spesso risultati inattesi, assenti a livello individuale: i cosiddetti *comportamenti emergenti*. La modellizzazione delle interazioni a livello micro, quello cioè degli individui, costituisce un punto chiave per valutare l'impatto delle decisioni personali sulle dinamiche collettive; la validazione dei modelli proposti verrà fatta anche in base alla loro capacità di rappresentare e individuare comportamenti emergenti osservati in sistemi reali.

In particolare, il progetto si propone come obiettivo principale quello di sviluppare e applicare, nell'ambito sopra descritto, nuovi concetti riguardanti la non linearità delle interazioni a livello micro e le caratteristiche di tipo evolutivo del sistema analizzato.

Il progetto di ricerca in oggetto coinvolge giovani ricercatori nel settore matematico con esperienze di ricerca interdisciplinare; il partecipante dott. D. Criaco ha conseguito il Phd in Fisica Matematica con la supervisione della coordinatrice e ha attualmente presentato domanda per svolgere un Phd in Finanza presso lo Swiss Finance Institute di Zurigo. Inoltre l'interazione con il Dip. di Matematica Applicata e Meccanica dell'Università di Varsavia, nella persona del **Prof. M. Lachowicz**, permette, grazie alla consolidata esperienza di quest'ultimo nell'analisi di modelli stocastici, di approfondire tematiche di tipo analitico correlate ai modelli proposti.

La disseminazione dei risultati è resa possibile attraverso:

- pubblicazione di articoli su riviste internazionali di riferimento per la matematica applicata e le scienze computazionali;
- partecipazione a convegni internazionali di matematica applicata;
- organizzazione di seminari di divulgazione presso l'Università della coordinatrice allo scopo di aumentare l'interesse degli studenti e dei giovani ricercatori verso le tematiche principali del progetto;
- realizzazione di una pagina web del progetto allo scopo di dare visibilità alle caratteristiche di interdisciplinarietà dei progetti di matematica applicata oltre a diffondere i risultati ottenuti.

[1] G. A. J. Marsan, N. Bellomo, A. Tosin, *Complex Systems and Society: Modeling and Simulation*, Springer Briefs in Mathematics, 2013.

[2] C. F. Camerer, *Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic Interaction*, Princeton University Press, 2003.