



El model de Jaynes-Cummings: 60 anys i en segueix sumant

Amb motiu del 60è aniversari del model de Jaynes-Cummings, el [Journal of the Optical Society of America B](#) ha publicat un número especial sobre aquest model fonamental en òptica quàntica, destacant-ne la importància en el camp i l'evolució de les seves aplicacions.

August 08, 2024

Al gener de 1963, E. T. Jaynes i F. W. Cummings van desenvolupar el que es va arribar a conèixer com el model de Jaynes-Cummings, el qual descriu un àtom de dos nivells acoblat a un únic mode del camp electromagnètic. Com moltes de les grans obres de la humanitat, el naixement del model va passar força desapercbut. Només a partir de la segona dècada de la seva existència va començar a atraure l'atenció dels investigadors. El nombre de mencions del terme "Jaynes-Cummings" ha continuat creixent des de llavors, fet que il·lustra que s'ha convertit en un model profundament arrelat en moltes àrees diferents de la física quàntica especialment en òptica quàntica

El canvi inicial de paradigma al voltant de 1973 va ser provocat pels senyals de coherència e

el model, com l'aparició de col·lapses i ressorgiments de la inversió atòmica per a un estat inicial de llum coherent. Durant les següents dècades, les aplicacions de la física de Jaynes-Cummings van proliferar ràpidament.

Aquestes aplicacions es revisen al número especial publicat recentment al *Journal of the Optical Society of America B* per la Universitat d'Estocolm, l'investigador de l'ICFO **Dr. Themistoklis Mavrogordatos** i companys de la Universitat d'Auckland, el Centre Dodd-Walls de Tecnologies Fotoniques i Quantiques i la Universitat de Campinas.

La revisió cobreix algunes generalitzacions posteriors del model de Jaynes-Cummings (models de Tavis-Cummings i de Dicke) i la seva rellevància pel que fa a una àmplia varietat de matèries, incloent-hi la decoherència, l'EDQ de cavitats, la llum no clàssica o les transicions de fase quàntiques, entre moltes altres.

A més de les seves innumerables aplicacions, aquest model comporta una importància fonamental. "Quan vaig començar els meus primers passos en òptica quàntica, ràpidament em vaig adonar que el model de Jaynes-Cummings conté la clau per a reavaluar la dualitat ona-partícula, un tema que porta present des del desenvolupament de l'antiga teoria quàntica", explica el Dr. Themistoklis Mavrogordatos.

El **Dr. Antonio Vidiella-Barranco**, autor corresponent de l'article, recorda també els inicis de la seva carrera científica: "La primera vegada que vaig sentir a parlar del model de Jaynes-Cummings va ser durant el meu doctorat. Em va sorprendre no només per la seva simplicitat, sinó també perquè oferia un enfocament no perturbatiu, proporcionant importants coneixements sobre els fonaments de la interacció llum-matèria".