

Oliver Fabio Piattella

Pubblicazioni principali

Aggiornato il 6 settembre 2026

Una selezione di sette pubblicazioni, con commenti sui risultati e sul loro significato nel mio percorso di ricerca.

1. 2010

O. F. Piattella, *The extreme limit of the generalised Chaplygin gas*, JCAP **1003** (2010) 012, [arXiv:0906.4430](#).

In questo articolo studio il regime di grande α del gas di Chaplygin generalizzato, una descrizione unificata della materia oscura e dell'energia oscura. L'analisi mostra che valori elevati di α possono riaprire una regione consentita dai test osservativi considerati nel lavoro, nonostante le forti restrizioni solitamente associate a questo modello. Discuto inoltre un possibile collegamento con il cuscuton, un modello di campo scalare privo di un ulteriore grado di libertà locale propagante.

È stata la mia prima pubblicazione a firma singola, sviluppata durante il dottorato, e segna un passo importante verso l'autonomia scientifica. Il suo interesse risiede nell'esplorazione di un regime non convenzionale dei parametri; il risultato storico di compatibilità non costituisce una validazione rispetto ai dati cosmologici attuali.

2. 2012

C. E. M. Batista, M. H. Daouda, J. C. Fabris, O. F. Piattella and D. C. Rodrigues, *Rastall Cosmology and the Λ CDM Model*, Phys. Rev. **D85** (2012) 084008, [arXiv:1112.4141](#).

Studiamo un modello cosmologico nel quadro della teoria di Rastall, in cui viene modificata la consueta legge di conservazione locale del tensore energia-impulso. Il modello riproduce l'evoluzione del fondo e delle perturbazioni lineari della materia di Λ CDM, consentendo tuttavia alla componente di energia oscura di aggregarsi. Il collasso sferico offre un contesto in cui possono emergere differenze rispetto al modello standard.

L'articolo collega la dinamica gravitazionale modificata all'energia oscura capace di aggregarsi e alla formazione delle strutture cosmiche. Il mio contributo ha riguardato l'analisi perturbativa nel gauge newtoniano e lo studio del collasso sferico. La legge di conservazione modificata è trattata in modo fenomenologico, senza rivendicarne una derivazione da una teoria quantistica completa della gravità.

3. 2016

O. F. Piattella, *Lensing in the McVittie metric*, Phys. Rev. D **93** (2016) no.2, 024020, [arXiv:1508.04763](#).

Studio la deflessione della luce usando la metrica di McVittie, che descrive una massa centrale in un fondo cosmologico in espansione. Questo quadro permette di trattare esplicitamente il contesto cosmologico della lente, della sorgente e dell'osservatore. Nel caso a H costante analizzato in dettaglio, il termine dominante della deflessione non riceve un ulteriore contributo esplicito dalla costante cosmologica.

L'articolo è importante nel mio percorso perché affronta il lensing gravitazionale in una geometria cosmologica esatta. Il risultato riguarda il termine dominante della deflessione nell'approssimazione adottata: la cosmologia continua a entrare nelle quantità osservabili attraverso le distanze e la geometria sorgente–lente–osservatore.

4. 2016

O. F. Piattella, *On the effect of the cosmological expansion on the gravitational lensing by a point mass*, Universe 2016, 2(4), 25, arXiv:1609.00270.

Questo lavoro estende l'analisi nella metrica di McVittie a un parametro di Hubble dipendente dal tempo. Il termine dominante della deflessione conserva la forma usuale, mentre le correzioni di ordine superiore dipendono dall'espansione cosmologica.

L'articolo approfondisce il legame tra la deflessione locale della luce e il fondo cosmologico oltre l'approssimazione a H costante. Motiva lo studio della possibilità che tali correzioni contengano informazioni sulla storia dell'espansione. Si tratta di una possibilità teorica, anziché di un metodo già consolidato per ricavare $H(z)$ dal lensing forte; la sua utilità pratica dipende dall'entità delle correzioni e dal controllo della modellizzazione della lente.

5. 2017

O. F. Piattella and L. Giani, *Redshift drift of gravitational lensing*, Phys. Rev. D **95** (2017) no.10, 101301, arXiv:1703.05142.

Con Leonardo Giani, allora mio dottorando in co-supervisione con Luca Amendola, studio l'evoluzione secolare delle posizioni delle immagini e dei ritardi temporali nel lensing forte dovuta all'espansione cosmologica. Questi effetti sono collegati alla deriva del redshift e potrebbero, in linea di principio, fornire informazioni su $H(z)$. Misurare la deriva dei ritardi temporali richiederebbe misure ripetute dei tempi, anziché una misura spettroscopica diretta della deriva del redshift.

L'articolo propone un'ulteriore strada per studiare l'espansione cosmica mediante il lensing gravitazionale. I segnali previsti sono estremamente piccoli e la loro rivelazione richiederebbe di separare il contributo cosmologico dall'evoluzione della lente e da altri effetti variabili nel tempo. La proposta costituisce quindi una prospettiva osservativa di lungo termine.

6. 2025

L. Giani, R. Von Marttens and O. F. Piattella, *The matter with(in) CPL*, The Open Journal of Astrophysics **8** (2025), doi:10.33232/001c.142699, arXiv:2505.08467.

Esaminiamo un'alternativa fenomenologica all'energia oscura dinamica in cui la materia acquisisce un'equazione di stato efficace non nulla a basso redshift. Per la combinazione di dati studiata, le prestazioni statistiche sono confrontabili con quelle della parametrizzazione CPL dell'energia oscura.

Questo lavoro recente evidenzia una degenerazione interpretativa: indicazioni apparenti di energia oscura evolutiva possono motivare anche un esame delle proprietà efficaci della materia.

7. 2026

G. Bianchi, F. Re and O. F. Piattella, *Dark Coriolis Fields*, Eur. Phys. J. Plus **141** (2026), 275, doi:10.1140/epjp/s13360-026-07489-9, arXiv:2510.21470.

Esploriamo i campi di Coriolis nella descrizione di Newton–Cartan della gravità e il loro possibile ruolo nella dinamica galattica. Le soluzioni studiate possono sostenere profili di rotazione approssimativamente piatti.

Il lavoro rappresenta una direzione recente della mia ricerca sul limite newtoniano e sui fenomeni solitamente attribuiti alla materia oscura. Esamina un meccanismo teorico, la cui compatibilità osservativa richiede ulteriori studi.