

Prevedere l'insuccesso scolastico per prevenirlo: uno studio sui percorsi di apprendimento degli studenti italiani

Tommaso Agasisti, Politecnico di Milano

**** Questo lavoro è una versione estesa dell'articolo, a cura dell'autore,
apparso su IlSole24Ore del 28 aprile 2025 ****

Nel contesto educativo contemporaneo, la sfida dell'insuccesso scolastico rimane una delle più complesse e rilevanti. Le conseguenze della dispersione scolastica non si limitano alla carriera educativa dei singoli studenti, ma si riflettono sull'intero tessuto sociale ed economico del Paese. L'abbandono precoce degli studi, infatti, è spesso associato a minori opportunità lavorative, a un più alto rischio di esclusione sociale e a condizioni di salute peggiori. Per questo motivo, una delle priorità delle politiche educative deve essere la prevenzione, e in particolare l'identificazione precoce degli studenti a rischio.

A questo scopo, lo studio che ho condotto con le colleghe Melisa Diaz, Chiara Masci e Mara Soncin (recentemente pubblicato sulla rivista accademica *Socio-Economic Planning Sciences*) rappresenta un contributo innovativo e prezioso. La ricerca si interroga su una questione cruciale: è possibile prevedere, già durante la scuola primaria, quali studenti rischieranno di non raggiungere la soglia minima di competenze entro la fine della scuola secondaria di primo grado? E quali fattori influenzano lo sviluppo della progressione dei rendimenti scolastici nel tempo?

Un dataset senza precedenti

Per rispondere a queste domande, abbiamo utilizzato un ampio dataset longitudinale sviluppato insieme ad INVALSI (nell'ambito di un protocollo di ricerca codificato e rispettoso della normativa sulla privacy e sulla protezione dei dati, trattati in modo riservato, aggregato e rigorosamente anonimo), che permette di seguire i risultati scolastici di oltre 278.000 studenti italiani lungo un arco temporale di sei anni, dalla seconda alla ottava classe (ovvero dalla seconda classe della primaria alla terza della secondaria di I grado). Si tratta di un patrimonio informativo di eccezionale valore, che consente di osservare non solo i livelli di competenza raggiunti in un dato momento, ma anche i cambiamenti intervenuti nel tempo, e quindi le traiettorie di apprendimento degli studenti.

A differenza di molti studi precedenti che si basano su misure "statiche" delle performance scolastiche, questo lavoro adotta un approccio dinamico. L'analisi distingue tre categorie principali di studenti sulla base dell'andamento dei risultati tra la seconda e la quinta classe della scuola primaria: chi migliora significativamente ("upgrading"), chi peggiora ("downgrading") e chi mantiene una performance stabile ("unvarying").

Una metodologia rigorosa e innovativa

La forza dello studio risiede anche nella sofisticazione del metodo statistico adottato. Nello specifico, per questa ricerca abbiamo impiegato modelli multinomiali multilivello stimati con tecniche di Markov Chain Monte Carlo (MCMC), capaci di tener conto non solo delle caratteristiche individuali degli studenti, ma anche del contesto di classe e di scuola in cui sono inseriti. Questo approccio consente di isolare gli effetti legati ai singoli alunni da quelli

derivanti dall'ambiente educativo, offrendo una visione più completa e realistica dei processi che portano allo sviluppo o al declino del rendimento scolastico.

L'analisi si articola in due fasi principali. Nella prima, si verifica se e quanto le transizioni di performance nella scuola primaria siano predittive del rischio di insuccesso nella terza classe della secondaria di I grado. Nella seconda fase, si esplorano i fattori che influenzano tali transizioni, ovvero cosa favorisce o ostacola il miglioramento del rendimento scolastico.

I numeri dello studio: chi sono gli studenti a rischio?

Tra gli oltre 278.000 studenti analizzati, circa il 34% è risultato a rischio in matematica e il 29% in lettura alla fine della scuola secondaria di primo grado. Questi studenti si collocano ai livelli 1 o 2 della scala di competenze INVALSI, che prevede 5 livelli (i livelli 1 e 2 denotano gravi difficoltà nelle competenze di base per le materie considerate, dato il livello atteso nel grado scolastico corrispondente). I dati mostrano con chiarezza che gli studenti che peggiorano durante la scuola primaria hanno una probabilità significativamente più alta di trovarsi in questa fascia di rischio: ben il 45% dei “downgrading” in matematica e il 41% in lettura risultano a rischio alla fine della terza classe della secondaria di I grado. Al contrario, tra coloro che migliorano (gli “upgrading”), una quota rilevante — il 32% in matematica e il 45% in lettura — raggiunge i livelli più alti (4 o 5) alla fine del ciclo. In altre parole, le traiettorie contano: non è solo il risultato finale che importa, ma il percorso che porta a quel risultato.

Prevedere l'insuccesso: un'opportunità di intervento

Una delle evidenze più importanti dello studio è che sia possibile prevedere con buona accuratezza — già al termine della quinta classe — quali studenti saranno a rischio tre anni dopo. I modelli predittivi sviluppati dagli autori raggiungono una precisione del 77–80%, con un AUC-ROC (una misura di performance dei modelli di classificazione) superiore a 0.84. L'aggiunta di informazioni aggiornate alla terza media migliora la precisione solo marginalmente, di circa il 3%. Questo significa che le scuole dispongono di una finestra temporale di almeno tre anni per intervenire, fornendo supporto mirato agli studenti a rischio. E significa anche che non occorre attendere il fallimento per agire: la prevenzione può essere guidata da strumenti di analisi dei dati già disponibili e utilizzabili in modo responsabile. Peraltro, questa possibilità è al centro di un lavoro di ricerca che stiamo conducendo in un progetto finanziato dall'Unione Europea; all'interno di esso il mio gruppo di ricerca di occupa proprio dello sviluppo di modelli predittivi del rischio di insuccesso scolastico (per approfondimenti, qui il sito del progetto BRIDGE: https://feb.kuleuven.be/drc/LEER/bridge-project/about_bridge)

Cosa influisce sul cambiamento?

Nella seconda parte dello studio, abbiamo identificato i fattori associati al miglioramento o al peggioramento delle performance durante la scuola primaria. Alcuni risultati sono attesi: ad esempio, un livello socio-economico più elevato è correlato a una maggiore probabilità di miglioramento e a un minor rischio di peggioramento. Anche la performance iniziale (in seconda classe) è un forte predittore dell'evoluzione successiva: chi parte bene ha più probabilità di continuare a crescere.

Tuttavia, dall'analisi statistica emergono anche risultati meno scontati. Ad esempio, la composizione del gruppo classe ha un impatto significativo sulle traiettorie di risultato. Gli

studenti che condividono la classe con compagni che migliorano le proprie performance tendono anch'essi a migliorare, e viceversa. Questo effetto “di contagio” è particolarmente rilevante in matematica. Inoltre, la scuola stessa gioca un ruolo non trascurabile: il 15–20% della variabilità nei cambiamenti di performance è spiegata dalle differenze tra scuole.

Implicazioni per le politiche educative

I risultati di questo studio suggeriscono con forza l'utilità di dotare scuole, dirigenti e insegnanti di strumenti predittivi e diagnostici per identificare gli studenti a rischio il prima possibile. Tali strumenti, naturalmente, devono essere utilizzati con grande attenzione alla privacy e con un approccio non deterministico, che non etichetti gli studenti ma permetta di offrire opportunità di supporto personalizzato. L'obiettivo non è quello di classificare gli studenti, bensì quello di intervenire tempestivamente e con efficacia.

L'approccio che proponiamo nel nostro studio può contribuire a ridurre significativamente la dispersione scolastica, uno dei problemi più urgenti del sistema educativo italiano. L'utilizzo intelligente dei dati – a fini formativi, non punitivi – può sostenere una scuola più equa, più inclusiva, più attenta ai bisogni individuali degli studenti. E può rappresentare un investimento strategico per il futuro del Paese.

In conclusione, questo studio dimostra che l'insuccesso scolastico non è un destino inevitabile, ma un fenomeno che si può prevedere, monitorare e contrastare. Farlo è una responsabilità collettiva (della scuola, delle famiglie, delle istituzioni) e oggi, grazie all'analisi dei dati e alla ricerca scientifica, abbiamo strumenti migliori per affrontarla.

Riferimento bibliografico

Lema, M. L. D., Masci, C., Soncin, M., & Agasisti, T. (2025). Risky decline? Exploring the determinants of pupil's proficiency development over time. *Socio-Economic Planning Sciences*, 102207.