



Lo sviluppo delle Competenze Non Cognitive negli Studenti Trentini

Dipartimento Istruzione e Cultura
Provincia Autonoma di Trento
Report intermedio di ricerca - Versione: Marzo 2019

A cura di
Giorgio Vittadini, Università degli Studi di Milano-Bicocca
Franco Fraccaroli, Università di Trento
Giuseppe Folloni, Università di Trento
Francesco Pisanu, Provincia Autonoma di Trento, Dipartimento Istruzione e Cultura, Ufficio per la
Valutazione delle Politiche Scolastiche
Caterina Sturaro, Università degli Studi di Milano-Bicocca

Team di ricerca

Giorgio Vittadini, Università Milano Bicocca, Responsabile scientifico Progetto NCS

Roberto Ceccato, Dirigente Generale Dipartimento Istruzione e Cultura PAT

Daniele Checchi, Università di Milano, CPV PAT

Tommaso Agasisti, Politecnico di Milano, CPV PAT

Sheila Bombardi, CPV PAT

Franco Fraccaroli, Università di Trento

Raffaella Rumiati, SISSA Trieste, ANVUR

Giuseppe Folloni, Università di Trento

Caterina Sturaro, Università Milano Bicocca

Luciano Covi, Direttore IPRASE

Matilde Carollo, Dipartimento della Conoscenza PAT

Francesco Pisanu, Dipartimento della Conoscenza PAT, Responsabile Ufficio per la Valutazione delle Politiche Scolastiche, Project Manager Progetto NCS

Giulia Poian, Dipartimento della Conoscenza PAT, Ufficio per la Valutazione delle Politiche Scolastiche

Laura Bisello, Dipartimento della Conoscenza PAT, Ufficio per la Valutazione delle Politiche Scolastiche

Francesco Rubino, Dipartimento della Conoscenza PAT, Ufficio per la Valutazione delle Politiche Scolastiche

Maurizio Gentile, LUMSA Roma

Lo sviluppo delle competenze non cognitive negli studenti trentini

1) Introduzione

La letteratura sulle competenze non cognitive, la loro importanza, la loro misurazione, si collega ad una più vasta maturazione della letteratura sullo sviluppo umano e le sue determinanti. La recente **letteratura sullo sviluppo umano** (vedi Ul Haq) ha messo in evidenza che esso è **sviluppo della persona nella sua totalità**, come capacità di rapporto adeguato con la realtà, di costruzione di legami e di relazioni sociali, di dialogo e bene comune. Se si presta attenzione alla sola dimensione economica (crescita) o alle capacità tecniche, non nasce un'effettiva capacità di cammino e di maturazione della libertà, né di miglioramento nel lungo periodo. Anche l'approccio di Amartya Sen (*capability approach*) descrive lo sviluppo della persona come una dinamica che nasce dalla valorizzazione e dalla mossa della libertà (*agency*), facilita un modo adeguato di stare di fronte ai dati di realtà, ed amplia lo spazio delle *capabilities*. Entrambi gli approcci descritti sottolineano **l'importanza del maturare delle non cognitive skills nel giovane**, nella persona. Questa maturazione, infatti, c'entra con lo sviluppo reale dell'intera personalità e con un efficace e giusto rapporto con il reale.

La presente proposta di ricerca si inserisce all'interno dell'ampio dibattito interdisciplinare che si è sviluppato negli ultimi decenni relativamente alla possibilità di considerare altre tipologie di caratteristiche individuali, oltre alle tradizionali di natura "accademica" e cognitiva, per spiegare il successo formativo e, più in generale, l'acquisizione dello status di cittadino adulto, responsabile e attivo partecipante nella vita quotidiana.

La ricerca è organizzata in un percorso che coglie tre aspetti fondamentali: il cosa, il come e il perché delle non-cognitive skills nel contesto Trentino. Si tratta della **prima indagine empirica** su questi temi fatta in questo contesto, che continua e approfondisce l'attività di ricerca di IPRASE. I principali ambiti in cui si realizzerà la ricerca sono i seguenti: la sintesi della letteratura di ambito psicologico, la costruzione di strumenti di misura quantitativi in base a tale review, la ricerca quantitativa a livello studente, la ricerca-azione per il potenziamento delle pratiche curricolari di sviluppo delle Competenze Non Cognitive, un approfondimento sulle basi neurali di tali competenze. Nel primo blocco confluiscono due ambiti che in origine sono stati identificati dal CPV per una migliore definizione e classificazione delle non cognitive skills (A. primo ambito), e per la ricerca degli strumenti di misura di tali competenze (B. secondo ambito).

A. Per quanto riguarda il **primo ambito**, cioè una definizione condivisa e una classificazione delle non-cognitive skills, il progetto intende promuovere **una ricerca** nella letteratura di settore **sulle definizioni ad oggi più accreditate** e in uso, che si concluda con una proposta **che vada oltre le generiche definizioni** di competenze emotive, sociali, comportamentali, ecc., e, per quanto possibile, con una classificazione delle competenze in oggetto con i relativi indicatori e descrittori. Per questa parte del lavoro è opportuno un approccio psicosociale che, pur partendo dalle teorie più accreditate o diffuse (il già citato Big Five o le cosiddette Life Skills), cerchi una definizione assumibile in una ricerca sul campo che intende confrontarsi con i dati ed avere sviluppi nei servizi.

- B. Per quanto riguarda il **secondo ambito**, cioè la **ricerca degli strumenti di rilevazione delle competenze non cognitive**, l'obiettivo è definire gli strumenti per rilevare le competenze in oggetto e i relativi contesti in cui promuovere l'analisi. Le attività, che realizzano la parte empirica della ricerca, sono le seguenti: **A. la raccolta dei dati sul campo**; La parte più strettamente empirica, una volta scelto l'approccio, metodi e strumenti, cercherà di raccogliere le misure sulle non-cognitive skills nella popolazione scolastica (come avviene nella maggior parte delle ricerche a livello internazionale su questo tema). Questo ci darebbe idee sul come si possano formare tali competenze nel percorso scolastico (per esempio presenza/assenza di esperienze nei servizi e nella scuola d'infanzia, ecc). **B. l'integrazione dei dati raccolti con banche dati multi-tema e multi-scopo a livello locale**; si intende in questa fase realizzare una integrazione tra più banche dati già disponibili a livello locale, che se interrogate possono mettere in evidenza l'impatto a livello individuale, familiare, sanitario e sociale delle non-cognitive skills. Lo scopo dunque è quello di creare uno o più database che possano successivamente essere collegati con i dati raccolti attraverso il punto precedente. **C. la raccolta di buone pratiche di sviluppo delle non-cognitive skills a livello scolastico e extra-scolastico per una successiva sperimentazione nelle scuole**; si tratta di un'indagine qualitativa che ha l'obiettivo di raccogliere, a livello scuola, e nei rapporti tra la scuola e la comunità di riferimento, le pratiche educative messe in opera dalle scuole per sviluppare e supportare lo sviluppo di questa tipologia di competenze, anche se non vi è un esplicito riferimento ad esse. Tale indagine ha lo scopo di svelare ciò che già accade in termini formativi per supportare le cognitive-skills, e per esplorare il collegamento con l'attività curricolare. Si tratta di un'attività che, utilizzando diversi strumenti (analisi documentale, osservazioni sul campo, interviste), può portare a caratterizzare ciascuna singola scuola partecipante in termini di maggiore o minore focus didattico sullo sviluppo di tali competenze. L'indagine preparerà il campo alle attività applicative e di sperimentazione proposte nel blocco di chiusura del progetto, oltre a fornire possibili misure a livello scuola utilizzabili poi nella parte di analisi dei dati quantitativa. **D. Divulgazione dei risultati** della ricerca, attraverso articoli scientifici, workshop, seminari.

2) Il progetto per il Trentino e le domande di ricerca

Il progetto prende avvio da alcune domande di ricerca, a cui si intende rispondere nel corso di questi tre anni attraverso un'analisi statistica di tipo causale elaborata sui dati raccolti dal campione di scuole partecipanti. Le domande alla base di questo studio sono le seguenti:

- 1) **Le competenze non cognitive cambiano nel tempo?**
- 2) Le competenze non cognitive **correlano con i percorsi scolastici** come test INVALSI, voti, bocciature, scelte di indirizzo? Sebbene la direzione di causalità sia imprecisata, una eventuale correlazione può essere analizzata nelle sue eterogeneità di comportamento.
- 3) Le competenze non cognitive **dipendono dagli effetti di contesto**, ad esempio il peer effect e la formazione delle classi?
- 4) Le competenze non cognitive **possono essere formate attraverso interventi educativi?** È possibile ricostruire/classificare tipologie di trattamento tali da generare un simile outcome?

Il progetto prevede una **ricerca quantitativa** per la misura delle competenze cognitive nella transizione tra il primo e secondo ciclo nelle scuole trentine, una ricerca-intervento per sviluppare, insieme alle scuole, **attività didattiche per lo sviluppo consapevole delle competenze non cognitive** e strumenti e metodi per la loro certificazione. A questo scopo si prevede la costruzione

di un data panel di studenti nell'arco di 6 anni con 4 rilevazioni. Le analisi statistiche saranno di tipo cross-section e analisi longitudinale.

3) Problemi aperti negli studi empirici su NCS e valutazione dei trattamenti

Quattro sono gli ambiti in cui, a partire dalla letteratura scientifica di settore e in particolare dalle ricerche empiriche, abbiamo individuate alcune “domande aperte”:

A. Problemi di campionamento

A1. Campioni e non dati amministrativi

Le analisi, nella maggior parte dei casi, si limitano ad utilizzare i dati raccolti sul campione considerato tramite questionari ad hoc. Non è previsto l'aggancio dei dati campionari a dati amministrativi.

A2. Problema di autoselezione dei ragazzi nel programma

I ragazzi **scelgono sempre liberamente di partecipare ai progetti educativi**. Anche se l'assegnazione ai gruppi di trattamento e controllo avviene casualmente, l'autoselezione dei ragazzi crea un problema dal punto di vista statistico che, se ignorato, inficia i risultati. Infatti, per valutare la causalità degli effetti di un trattamento, i trattati e i non trattati sono il più possibile uguali nelle caratteristiche osservabili e non osservabili che creano effetti sia sull'autoselezione nel programma che sugli outcomes. Occorre conoscere più informazioni possibili relative ai ragazzi selezionati.

A3. Privilegio a classi in contesti molto speciali

Soprattutto negli studi americani rivolti alla prima infanzia i trattamenti sono sempre proposti in situazioni di estremo disagio familiare e sociale. Negli studi europei, i programmi sono solitamente rivolti a ragazzi adolescenti ad elevato rischio di abbandono scolastico. In generale, i contesti studiati sono molto particolari.

La nostra presente ricerca si avvale di un dataset integrato con dati amministrativi e campionari e dispone di informazioni relative a competenze cognitive, non cognitive, al contesto scolastico e alla famiglia.

B. Metodologia statistica

B1. Test statistici, raramente modelli causali

I programmi sono valutati tramite test t sulle medie delle due popolazioni, ANOVA, ... ma non sono frequenti modelli econometrici. Sono confrontati i ragazzi che ha preso parte al programma (gruppo di trattamento) con i ragazzi che non vi hanno preso parte (gruppo di controllo). Si confrontano le medie dei risultati per ciascun outcome di interesse (test di apprendimento/ problemi comportamentali/ voti scolastici ecc.), per vedere se i ragazzi trattati sono andati meglio. Solo negli anni più recenti i programmi hanno usato metodologie statistiche più analitiche.

B2. Non longitudinalità

La maggior parte dei programmi proposti agli adolescenti raccoglie i risultati ottenuti al termine del programma e si conclude. In altre parole, svolge un'analisi di tipo cross-section, che si concentra su un unico momento temporale. Sono rari gli studi che si avvalgono di database longitudinali.

La presente ricerca sviluppa analisi di tipo cross section, modelli a valenza causale con il metodo del matching e modelli causali su dati longitudinali di tipo Difference in Differences (DID).

C. Le Variabili

C1. Non si considerano congiuntamente come variabili esplicative il capitale umano, il capitale psicologico e il capitale sociale

C2. Solo competenze cognitive come variabili dipendenti

Mentre nei programmi per la prima infanzia si riscontra una grande varietà di outcomes, tutti i programmi offerti a ragazzi adolescenti si pongono l'obiettivo di migliorare esclusivamente le **competenze cognitive**, come il rendimento scolastico, il tasso di abbandono, il numero di anni di studio.

La presente ricerca definisce un **insieme ampio di competenze non cognitive**, andando oltre i Big5, considerando non solo le skills, ma **costrutti** provenienti da diversi approcci disciplinari.

D. Causalità

D1. Nessuna causalità

Gli studi che valutano i programmi educativi offerti ai ragazzi **non stabiliscono relazioni di causa-effetto**, cioè non riescono a stabilire che un certo programma X causi l'effetto Y osservato. Gli studi evidenziano solo rapporti di **correlazione** tra i trattamenti e i loro effetti. In letteratura un numero limitatissimo di studi propone modelli causali.

D2. Trattamenti molto semplici: tutor

I trattamenti rivolti agli adolescenti offrono programmi di **mentoring individuale** o in piccoli gruppi, con lo scopo solitamente di creare rapporti efficaci tra i ragazzi e una figura adulta che diventi per loro un riferimento. In genere, si tende ad agire sempre sui NCS con l'obiettivo di migliorare solo i CS. I tutor (talvolta volontari) sono sempre persone esterne alla scuola e le attività che svolgono non sempre sono caratterizzate nello specifico. In ogni caso, **non si tratta mai di attività didattiche/ curricula/ progetti**. Risulta quindi difficile studiare la causalità poiché mancano attività collegate allo sviluppo delle NCS.

La presente ricerca **analizza l'impatto di progetti realizzati dalle scuole** che hanno l'obiettivo specifico di incidere sulle competenze non cognitive. Inoltre, a partire da questi materiali, **si progettano insieme ai docenti e alle scuole nuovi interventi** che mirino a incidere sulle competenze non cognitive e cognitive.

4) Il dataset e il significato delle variabili

Un fattore assolutamente innovativo di questo lavoro è il dataset che è stato prodotto dall'integrazione del **questionario per le competenze non cognitive**, i cui contenuti sono stati presentati nel paragrafo precedente, con i dati del **questionario studente INVALSI** e i **dati amministrativi** della Provincia di Trento. Ad oggi non sono disponibili dataset di questo tipo. In modo analogo all'analisi delle competenze non cognitive studiate in funzione delle caratteristiche personali del ragazzo, delle attività extrascolastiche e della qualità dell'insegnamento, la nostra analisi statistica indaga le competenze cognitive in funzione di quelle non cognitive e delle altre tre variabili.

Grazie al codice identificativo SIDI, le informazioni anagrafiche degli studenti di ciascuna coorte disponibili nelle banche dati della Provincia di Trento sono state agganciate alla rilevazione INVALSI relativa alla quinta elementare dell'anno scolastico 2014-2015, recuperando quindi le informazioni relative a punteggi dei test di matematica e italiano e ambiente sociale. Il dataset è

stato poi completato agganciando questa coorte di studenti alla rilevazione delle loro competenze non cognitive, disegnata appositamente da questo gruppo di ricerca, in modo tale da preservare al tempo stesso la comparabilità di un numero adeguato di domande già poste nel questionario INVALSI di tre anni prima.

Il campione di studenti a cui è stato somministrato il questionario NCS 2018 è composto da **2070 ragazzi**, appartenenti a **25 scuole**, per un totale di **111 classi**. Questo campione costituisce il primo gruppo (wave) di studenti su cui viene svolta l'analisi.

Schema del dataset

Questionario	Variabili
Questionario studente INVALSI 2015 (V elementare)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabili di controllo ➤ Capitale sociale (informazioni background famiglia) ➤ Competenze cognitive italiano e matematica 2015
Questionario NCS 2018 (gruppo di ricerca Iprase – Università Milano Bicocca)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Il capitale psicologico: <ol style="list-style-type: none"> 1. I Big Five 2. I quattro fattori del capitale psicologico 3. Locus of control 4. Motivazione scolastica 5. Obiettivi di apprendimento individuale ➤ Il capitale sociale: <ol style="list-style-type: none"> 1. Attività del tempo libero 2. Qualità della didattica ➤ Variabili di controllo
Banche dati PAT	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabili di controllo ➤ Capitale sociale (informazioni background famiglia) ➤ Competenze cognitive
Questionario certificazione competenze INVALSI 2018	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Competenze cognitive italiano, matematica, inglese

Il modello NCS per il questionario studente

Il questionario NCS 2018 consente di ottenere le informazioni con tre possibili gradi di aggregazione

Variabili a livello studente	Variabili a livello classe	Variabili a livello scuola
------------------------------	----------------------------	----------------------------

Informazioni sul background della famiglia di origine (in particolare indice ESCS e sue componenti)	Numero di studenti Background medio della classe Livello di abilità medio della classe (tempo T0 e T1) Differenze intraclasse nei livelli di apprendimento e nel background Numero di docenti e loro qualifica Ore di istruzione	Background medio della scuola Livello di abilità medio della scuola (tempo T0 e T1) Differenze tra classi nei livelli di apprendimento e nel background Spesa per studente Ore di istruzione
Nota: si noti che le variabili si modificano nel tempo. In particolare, le variabili a livello classe e scuola si modificano ogni qualvolta lo studente cambi classe o scuola, quindi nel nostro disegno di ricerca almeno due volte: nel passaggio dalla scuola primaria alla scuola secondaria di I grado, e poi nel passaggio dalla scuola secondaria di I grado a quella di II grado.		

I costrutti **non cognitivi** misurati dal questionario sono **5: i Big5, il capitale psicologico, il locus of control, la motivazione scolastica e gli obiettivi di apprendimento individuale**. Il questionario ha inoltre raccolto le seguenti informazioni: **informazioni personali dello studente; attività extrascolastiche** relative al tempo libero e agli interessi dei ragazzi; **percezioni relative alla didattica**, che rilevano le impressioni del ragazzo sulla qualità dell'insegnamento e il metodo dei docenti.

Il modello dei **Big Five** (i cinque grandi fattori) comprende le seguenti dimensioni: apertura all'esperienza, coscienziosità, estroversione, disponibilità (anche definita amicalità) e stabilità emotiva (nevroticismo se considerato dal punto di vista opposto). Dalla definizione in inglese di tali tratti, il modello ha assunto anche l'acronimo OCEAN.

L'**apertura** all'esperienza denota l'ampiezza, la profondità, l'originalità e la complessità delle esperienze di vita del soggetto. Gli atteggiamenti che contraddistinguono chi dimostra un'apertura all'esperienza sono la creatività e il buonsenso, sia a livello di scuola media e superiore, che all'università e nel mondo del lavoro. La **coscienziosità** è la capacità di capacità di manifestare un comportamento diretto al compito e all'obiettivo attenendosi alle regole, pianificando e classificando per ordine di importanza i compiti. Nei ragazzi al livello di scuola media e superiore le caratteristiche che si osservano sono la disciplina, la capacità di pensare prima di agire, dimostrare impegno e mantenere una buona condotta. Al livello di università un atteggiamento coscienzioso si identifica con la disciplina e la determinazione, la capacità di studiare, dimostrare impegno e sforzarsi per raggiungere gli obiettivi. Infine, nel mondo del lavoro, un soggetto coscienzioso è incline a osservare le regole, essere diligente e ordinato, si impegna nel lavoro che svolge dimostrando anche un'attitudine al lavoro e osserva le misure di sicurezza. Una **persona estroversa** ha un approccio energico nei confronti del mondo sociale e materiale; si distingue per tratti come la socievolezza, il dinamismo, l'assertività e un'emotività positiva. Al livello di scuola media e superiore questo tratto identifica le persone ottimiste. Nelle persone adulte, all'università, gli atteggiamenti collegati riguardano avere rapporti sociali ed essere socialmente attivi, nel mondo del lavoro anche la capacità di avere influenza sulle altre persone. La disponibilità, anche definita **amicalità**, è descritta da un orientamento prosociale e comunitario verso gli altri, che include fiducia e modestia. Negli studenti questo tratto si traduce nell'atteggiamento di saper comunicare,

mente nel mondo del lavoro gli individui con un carattere disponibile dimostrano buona volontà, sono collaborativi e dimostrano attitudine verso il lavoro. Infine, la **stabilità emotiva** implica la capacità di risolvere i problemi e gestire lo stress senza considerare minaccioso il mondo. Negli studenti di età delle medie e superiori questo si traduce nei seguenti atteggiamenti: saper gestire la rabbia, mantenere una buona condotta ed essere ottimisti. Al livello universitario, i giovani emotivamente stabili sono quelli che hanno fiducia nelle proprie capacità accademiche e sanno mantenere il controllo emotivo. Nel mondo del lavoro questo tratto si riflette nell'essere ottimisti, dimostrare attitudine per il lavoro e rispettare le norme di sicurezza.

Il **capitale psicologico** può essere definito come uno stato positivo dell'individuo relativamente stabile, ma comunque fortemente condizionato dalle circostanze. Il capitale psicologico è un insieme di risorse fondamentali per fronteggiare le sfide, raccogliere le opportunità e sormontare le difficoltà dell'agire quotidiano (Luthans, Avey, Avolio e Peterson 2007). La batteria di item costituisce un adattamento al contesto scolastico dello PSYCAP (Luthans et al., 2007; Alessandrini et al., 2015), nello specifico è composta di tre dimensioni dello strumento: resilienza, ottimismo, speranza.

Il terzo costrutto è l'**autoefficacia nell'apprendimento autoregolato** che viene definita come la fiducia delle persone nella loro capacità di raggiungere un obiettivo specifico in una situazione specifica. In ambito educativo è collegata al processo di auto-regolazione nell'apprendimento. La corrispondente batteria di item è una selezione di item dal Self Regulated Learning Scale (Di Giunta et al., 2013), ed ha nello specifico due dimensioni dello strumento: organizzazione degli obiettivi e goal setting.

Il **locus of control** è stato sviluppato da Rotter (1966) e indica il livello di controllo percepito dalle persone rispetto alla loro vita e al loro destino. Si distingue in interno e esterno: le variabili che lo costituiscono sono un adattamento al contesto scolastico del Levenson Multidimensional Locus of Control Scale (Levenson, 1973) e nello specifico si considerano le dimensioni di locus interno, l'influenza degli altri e gli eventi casuali.

Il costrutto **obiettivi di apprendimento individuale** costituisce una caratteristica psicologica degli individui che può condizionarne i comportamenti soprattutto in riferimento alle esperienze educative, formative e, più in generale, di acquisizione delle competenze. La persona orientata all'apprendimento è caratterizzata dal desiderio di sviluppare competenze e saperi, di aggiornare e accrescere il proprio bagaglio conoscitivo, di padroneggiare (mastery) la situazione. Batteria di item: Patterns of Adaptive Learning Scales (PALS, Alivernini, Manganelli e Lucidi, 2016), utilizzata nel questionario studente INVALSI fino al 2015. Diversamente, la persona orientata alla prestazione è caratterizzata dal desiderio di dimostrare la propria competenza, di ottenere valutazioni positive circa il proprio operato e di evitare situazioni in cui si può essere valutati negativamente (Button et al., 1996; Fraccaroli, 2007).

L'**autoregolazione della motivazione allo studio** può essere descritta come quella spinta energetica che garantisce impegno, sforzo e persistenza nel raggiungimento degli obiettivi individuali e sociali. Dipende generalmente da disposizioni personali a perseguire il soddisfacimento di bisogni (autonomia, competenza, relazioni) e da condizioni di contesto che favoriscono o meno il raggiungimento di tali scopi (Deci e Ryan, 2000). Batteria di item: Academic

Self-Regulation Questionnaire (SRQ-A, Alivernini, Lucini & Manganelli, 2011), utilizzata nel questionario studente INVALSI fino al 2015.

Per quanto riguarda le **attività del tempo libero**, ai ragazzi viene chiesto di indicare quante ore al giorno o alla settimana dedicano a 8 tipologie di attività: guardare la televisione, giocare con il computer o i videogiochi, giocare con gli amici, dare una mano in casa, leggere un libro, fare i compiti, fare sport, seguire corsi di musica, teatro o lingue. Infine, le **percezioni relative alla qualità della didattica** mirano a rilevare l'impressione dei ragazzi circa l'atteggiamento degli insegnanti, il metodo delle lezioni e la gestione della classe, attraverso 5 diversi costrutti.

Le variabili per l'analisi statistica

Le variabili di cui ci si avvale nell'analisi empirica possono essere classificate nei seguenti 4 gruppi:

- 1) **Le variabili di controllo**: presenti in tutte le formulazioni del modello empirico (*genere, trattamento, indirizzo scuola superiore, tempo pieno*).
- 2) Le variabili delle **competenze cognitive**: tali indicatori (cfr. Fabbris "What you know": il **capitale umano**) riguardano le competenze cognitive degli studenti e i giudizi relativi al percorso della scuola secondaria di primo grado (*il giudizio di ammissione all'esame di terza media, il voto finale dell'esame, il voto INVALSI 2018 di italiano, matematica e inglese*). Seguendo la definizione di capitale umano data da Fabbris (2019), la frequenza della scuola materna viene considerata parte del capitale umano dello studente.
- 3) Le variabili che indirettamente descrivono il **capitale sociale** (cfr. Fabbris "Who you know": Family and other relationships; networks of social contacts; friends). Queste variabili includono le attività del tempo libero, le percezioni dello studente relative alla qualità della didattica e le informazioni relative alla famiglia (indicatore socio-economico ESCS, cittadinanza e livello di istruzione dei genitori).
- 4) Le variabili che descrivono il **capitale psicologico** ("Who you are": non cognitive skills). In questa classe rientrano i Big5, i quattro fattori del capitale psicologico, il locus of control, la motivazione scolastica, gli obiettivi di apprendimento individuale.

5) Approccio metodologico

L'approccio metodologico della presente ricerca consente di rispondere ai "problemi aperti" A2, B1, D1, C2 e B2: Autoselezione, niente modelli, nessuna causalità, solo CS come variabili dipendenti, non longitudinalità.

La ricerca prevede le seguenti analisi:

- Punto 0
Verifica casualità del campione
- Punto 1
 1. Analisi cross section per studiare legame competenze cognitive – competenze non cognitive
 2. Analisi causale con matching
 3. Replichiamo modello di Heckman (2010)
- Punto 2

Modello causale Difference in Differences per valutare efficacia intervento educativo

Relativamente al **Punto 0**, l'obiettivo è capire se l'adesione al progetto NCS è spiegata dal risultato degli studenti nelle prove Invalsi di italiano e matematica; ovvero, ci si chiede se il motivo dell'adesione è il **risultato**. Il metodo prevede un **test t sulle medie dei due gruppi**. La variabile di interesse è il voto Invalsi. Consideriamo due gruppi: scuole partecipanti (1), scuole non partecipanti (0). Le ipotesi sono le seguenti:

H_0 : differenza = 0

H_1 : differenza $\neq 0$

Se la differenza **non** è significativa, abbiamo la conferma che la partecipazione delle scuole al programma è casuale. Il test t sulla media dei due gruppi conferma che la partecipazione al programma è casuale.

Il modello cross section del **punto 1** studia, in un preciso momento temporale (al termine della III media) **le competenze cognitive (CS_0) in funzione delle competenze non cognitive (NCS_0) del capitale sociale e delle variabili di controllo**, secondo il seguente schema:

$CS_0 = "f(\text{costrutti } Ncs_0, " \text{variabili a livello studente, classe, scuola})"$

CS: Giudizio di ammissione esame III media, voto finale esame, risultati prove Invalsi 2018 ita/mate

Regressori: Competenze non cognitive da questionario NCS 2018 per il Trentino, background famiglia e info studente da banche dati PAT e Invalsi.

Il modello 2 del punto 1 prevede lo sviluppo di un modello causale sempre di tipo cross section con matching.

Infine, il terzo modello del punto 1 replicherà il modello di Heckman (2010) per lo studio della formazione delle competenze:

$$\theta_{C,t+1} = \left[\gamma_{s,C,1} \theta_{C,t}^{\varphi_{s,C}} + \gamma_{s,C,2} \theta_{N,t}^{\varphi_{s,C}} + \gamma_{s,C,3} I_{C,t}^{\varphi_{s,C}} + \gamma_{s,C,4} \theta_{C,P}^{\varphi_{s,C}} + \gamma_{s,C,5} \theta_{N,P}^{\varphi_{s,C}} \right]^{1/\varphi_{s,C}}$$
$$\theta_{N,t+1} = \left[\gamma_{s,N,1} \theta_{C,t}^{\varphi_{s,N}} + \gamma_{s,N,2} \theta_{N,t}^{\varphi_{s,N}} + \gamma_{s,N,3} I_{N,t}^{\varphi_{s,N}} + \gamma_{s,C,4} \theta_{C,P}^{\varphi_{s,N}} + \gamma_{s,C,5} \theta_{N,P}^{\varphi_{s,N}} \right]^{1/\varphi_{s,N}}$$

Con:

θ_C , θ_N competenze cognitive e non cognitive, I investimento in C o N skills, θ_P stock di competenze dei genitori.

Infine, allo scopo di rispondere alle domande di ricerca descritte viene utilizzato il modello econometrico c.d. **"Difference in Difference" (DID)** (Punto 2). Tale modello si ricollega direttamente alla domanda di ricerca numero 4; si intende verificare l'esistenza di programmi (trattamenti) in grado di migliorare e accrescere le competenze non cognitive. Nell'ambito della presente ricerca, la rilevazione sulle scuole che nell'anno accademico 2017-2018 hanno deciso di partecipare al progetto ha consentito di individuare i progetti scolastici legati ai "character skills" ed è stata offerta un'analisi documentale di tali progetti, con interviste ai referenti delle scuole, allo scopo di collegare i progetti scolastici a precise competenze che si intendono sviluppare nei ragazzi. In secondo luogo, si vuole offrire un giudizio sul realismo di tali programmi, per i tempi di attuazione, le risorse professionali, l'integrazione nel curriculum scolastico e i processi di apprendimento. Successivamente, vengono valutati i progetti in atto, per individuare quelli maggiormente significativi. L'obiettivo espresso dal quarto punto è identificare i campioni di

studenti che hanno avuto un processo di insegnamento/apprendimento intenzionale mirato allo sviluppo dei “character skills” e di altri che non hanno avuto tale processo di insegnamento. In questa fase del lavoro sarà elaborata un’analisi causale per stabilire se i programmi scolastici effettivamente producono una serie di competenze non cognitive negli studenti. Infine, si mira a individuare un progetto campione, tra quelli in atto, che possa essere un punto di riferimento per i processi di insegnamento, rilevazione e valutazione dei character skills. Tra gennaio e giugno 2019 verrà quindi sviluppato nelle classi, attraverso una collaborazione tra il gruppo di ricerca e i docenti delle scuole che hanno deciso di aderire al progetto, il trattamento educativo che mira a sviluppare le competenze non cognitive.

I DID studiano l'effetto differenziale di un trattamento (vale a dire una policy introdotta, nel nostro caso uno specifico intervento sul piano educativo) su un “gruppo trattato” rispetto ad uno “di controllo” non sottoposto al trattamento. L'effetto viene misurato su una variabile di risposta al netto di variabili esplicative. I modelli DID, sono modelli a valenza causale in luogo che solo empirica: si verifica se il trattamento causi la differenza riscontrata in termini di variabile risposta rispetto al gruppo di controllo, al netto dell'effetto di altre covariate (a livello studente, classe e scuola) e tale differenza non è assunta una semplice differenza empirica senza relazione causa-effetto come nei modelli di regressione lineare.

Il problema può essere descritto formalmente nei seguenti termini:

Y_{ist} la **variabile risposta** che misura il risultato per l'individuo i ($i=1, \dots, n$) che appartiene al gruppo s ($s=1$ gruppo trattato, $s=2$ gruppo controllo) al tempo t ($t=0$ tempo iniziale, $t=1$ tempo finale)

X_{ist} la **variabile esplicativa** che misura il trattamento per l'individuo che appartiene al gruppo s ($s=1$ gruppo trattato $s=2$ gruppo controllo) al tempo t ($t=0$ t. iniziale, $t=1$ t. finale)

In particolare si ha:

$X_{i11} = x_{i10} + k\Delta_{11}$ con valore variabile esplicativa al tempo 0 per il gruppo trattato e $\Delta_{11}=0,1$ ossia la dummy che descrive la presenza o meno del trattamento in termini della variabile esplicativa sul gruppo dei trattati.

Si misura la **differenza fra il gruppo dei trattati e di controllo al tempo 1 e al tempo 0 in termini di variabile risposta**.

$\Delta_{i11} = (Y_{i11} - Y_{i10})$ variazione in termini di risposta per il gruppo dei trattati al tempo 1 per l'individuo i

$\Delta_{c12} = (Y_{c21} - Y_{c20})$ variazione in termini di risposta per il gruppo di controllo al tempo 1 per l'individuo c

Considerando la variazione media:

$$\Delta_{11} - \Delta_{21} = (\mu(y_{11}) - \mu(y_{21})) - (\mu(y_{10}) - \mu(y_{20}))$$

6) Risultati empirici

Il dataset è stato ultimato a novembre 2018, ma i dati Invalsi non erano ancora disponibili. Dunque, i primi risultati statistici offerti sono relativi al modello lineare di tipo cross section che prevede come variabile risposta le competenze cognitive in funzione delle variabili di controllo, del capitale psicologico e del capitale sociale, secondo il seguente schema che viene riproposto:

$$CS = f(\text{cap. sociale, cap. psicologico, variabili di controllo})$$

La variabile dipendente è il giudizio di ammissione all'esame di III media, con 5 livelli: sufficiente, discreto, buono, distinto, ottimo. Il modello stimato è un ordered logit, gli output mostrati nella seguente tabella sono odds ratio; dunque, i coefficienti >1 indicano un legame positivo tra il regressore e il giudizio di ammissione all'esame, mentre i coefficienti <1 suggeriscono un legame negativo tra la variabile indipendente e la variabile risposta. Il modello viene stimato tre volte: un modello 0, unicamente con le variabili di controllo, il modello 1, che aggiunge il capitale psicologico e il modello 2 che inserisce anche le variabili del capitale sociale. L'indicatore della bontà del modello (pseudo R quadro) aumenta da 0.087 (Modello 0), a 0.216 (Modello 1), a 0.242 (Modello 2), ad indicare la rilevanza dei fattori non cognitivi e del capitale sociale nello spiegare il giudizio di ammissione all'esame. Le osservazioni nei tre modelli sono 1243.

Odds ratio. Variabile dipendente giudizio di ammissione all'esame di III media		
	Modello 1	Modello 2
Maschio vs femmina	0.830	0.916
Trattato vs non trattato	1.532***	1.640***
Liceo vs ist. tecnico/professionale	3.845***	3.100***
Mensa vs no	1.168	1.175
Scuola materna vs no	1.281**	1.065
Coscienziosità	2.509***	2.427***
Apertura	3.311***	3.279***
Estroversione	0.611***	0.602**
Nevroticismo	1.126	1.143
Gradevolezza	0.883	0.922
Orient. apprendimento	0.806	0.905
Orientamento performance	0.741***	0.733***
Motivazione scolastica	1.156**	1.168**
Locus esterno	0.718***	0.758**
Autoefficacia	1.936***	2.056***
Ottimismo	1.021	1.048
Guardare la televisione		1.088
Usare computer/videogiochi		0.888*
Giocare con gli amici		0.903
Dare una mano in casa		0.729***
Leggere un libro		1.033
Fare i compiti		1.042
Fare sport		0.958
Corsi di musica, teatro, lingua		1.029
Didattica_challenge		1.399*
Didattica_management		0.738**
Padre italiano		1.550**
Madre italiana		2.081***
ESCS		1.010
Entrambi genitori laureati vs no		1.758**

Da questa prima analisi si traggono i seguenti risultati:

- C'è un **legame positivo tra l'apertura e il giudizio di ammissione**. Uno studente aperto otterrà un giudizio positivo con maggiore probabilità rispetto a uno studente poco aperto, a parità di altre caratteristiche
- Emerge legame positivo tra scelta del liceo come indirizzo di scuola superiore e il giudizio di ammissione. Chi sceglie il liceo ha una probabilità maggiore di ottenere un giudizio alto rispetto a chi non lo sceglie, a parità di altre condizioni.
- C'è un **legame positivo tra la coscienziosità e il giudizio di ammissione**: uno studente coscienzioso otterrà un giudizio positivo con maggiore probabilità rispetto a uno studente poco coscienzioso, a parità di altre caratteristiche.
- La cittadinanza italiana della madre è positivamente correlata con il giudizio di ammissione all'esame del figlio.
- Emerge un **legame positivo tra autoefficacia e giudizio di ammissione**: uno studente che ha fiducia nelle proprie capacità di riuscita otterrà un giudizio positivo con maggiore probabilità rispetto a uno studente con un basso livello di autoefficacia, a parità di altre caratteristiche.
- Si scopre invece un **legame negativo tra estroversione e giudizio**. Uno studente estroverso otterrà un giudizio positivo con minore probabilità rispetto a uno studente poco estroverso, a parità di altre caratteristiche. L'estroversione è da intendersi come vitalità, energia e capacità di relazione, così da caratterizzare studenti vivaci e molto attivi in classe.
- C'è un **legame positivo tra la partecipazione al trattamento e il giudizio**. Uno studente che ha partecipato all'attività didattica mirata a sviluppare le competenze non cognitive otterrà un giudizio positivo con maggiore probabilità rispetto a uno studente che non vi ha preso parte, a parità di altre caratteristiche.
- C'è un legame negativo tra il numero di ore dedicate ad aiutare in casa e il giudizio di ammissione all'esame.
- Emerge un **legame negativo tra l'orientamento alla performance e il giudizio di ammissione**: uno studente che si impegna in vista del risultato e «studia per il voto» otterrà un giudizio positivo con minore probabilità rispetto a uno studente che non ha questa tendenza
- C'è un **legame positivo tra il livello di istruzione dei genitori e il giudizio di ammissione** all'esame del figlio.
- C'è un legame positivo tra la cittadinanza del padre e il voto del figlio
- C'è un legame negativo tra la gestione della classe tradizionale e il giudizio
- C'è un legame negativo tra il credere che gli eventi nella propria vita dipendano da fattori esterni/caso/destino e il giudizio di ammissione
- C'è un **legame positivo** tra la motivazione e il giudizio. Uno studente che si impegna a scuola per il gusto e l'interesse di imparare otterrà un giudizio positivo con maggiore probabilità rispetto a uno studente la cui motivazione dipende da promesse di regali e premi o punizioni legate agli esiti scolastici
- C'è un legame positivo tra l'atteggiamento «sfidante» dei docenti in classe (chiedono agli studenti il perché delle loro risposte o affermazioni, verificano che gli studenti si impegnino nel lavoro) e il giudizio di ammissione all'esame

- C'è un **legame negativo** tra il numero di ore passato davanti al computer o giocando ai videogiochi e il giudizio di ammissione

Conclusioni

I primi risultati empirici suggeriscono che:

- **I programmi** già in atto nelle scuole (trattamento) **hanno un effetto positivo** e significativo
- Capitale psicologico:
 - ✓ **l'apertura, la coscienziosità e l'autoefficacia** hanno un legame positivo e significativo con le competenze cognitive (giudizio di ammissione)
 - ✓ **l'estroversione, il locus esterno e l'orientamento alla performance** hanno un legame negativo e significativo con le competenze cognitive

Dunque, emerge un legame tra le competenze non cognitive e il successo scolastico, valutato come giudizio di ammissione all'esame di terza media.

- Capitale sociale: l'istruzione dei genitori e la cittadinanza hanno un legame positivo con il successo scolastico

Si osserva anche la rilevanza del contesto e del background della famiglia da cui proviene il ragazzo nel determinare un effetto sul suo risultato scolastico.

Bibliografia

Cunha, F., Heckman, J. J., Schennach, S. (2010) Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation, *Econometrica*, Vol. 78, Issue 3, pp.883-931

- Cunha, F., Heckman, J. J. (2009) Investing in our young people, *Rivista Internazionale di Scienze Sociali, Vita e Pensiero, Pubblicazioni dell'Università Cattolica del Sacro Cuore*, Vol.117, No.3, pp.387-418
- Cunha, F. and Heckman, J.J. (2009): "The Economics and Psychology of Inequality and Human Development," *Journal of the European Economic Association*, 7, 320–364. [884]
- Cunha, F. and Heckman, J.J. (2008), "Formulating, identifying and estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation", *Journal of Human Resources*, Vol. 43, No. 4, pp. 738-782.
- Cunha, F., Heckman, J. J. (2007) The Technology of Skill Formation, *American Economic Review*, Vol.97 No.2, pp. 31-47. DOI: 10.1257/aer.97.2.31
- Cunha, F. and Heckman, J.J., Lochner, L. J., Masterov, D. V. (2006): "Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation," in *Handbook of the Economics of Education*, ed. By E. A. Hanushek and F.Welch. Amsterdam: North-Holland, Chapter 12, 697–812. [884,886,921,928]
- Dagum, C. (1994) Human capital, income and wealth distribution models and their applications to the USA. *Proceedings of the 154th Meeting of the American Statistical Association* (pp. 253–258).
- Dagum, C. and Slottje, D.J. (2000) A new method to estimate the level and distribution of the household human capital with application. *Structural Change and Economic Dynamics* 11: 67–94.
- Dagum, C. and Vittadini, G. (1996) Human capital measurement and distributions. *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association* (pp. 194–199).
- Dagum, C., Vittadini, G. and Lovaglio, P.G. (2007) Formative indicators and effects of a causal model for household human capital with applications. *Econometric Review* 26(5): 579–596.
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007) Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.92, No.6, pp. 1087-1101
- Duckworth, A. L., Gross, J. J. (2014) Self-control and grit: Related but separable determinants of success, *Current Directions in Psychological Science*, Vol.23, Issue 5, pp.319-325
- Duckworth, A. L. and Yeager, D. S. (2015) Measurement Matters: assessing personal qualities other than cognitive ability for educational purposes, *Educational Researcher*, Vol. 4, No.44, pp.237-251
- Fabbris, L. (2019) Cognitive, non-cognitive, and social resources as predictors of graduates' labour market outcomes, pro manuscripto
- Folloni, G., Vittadini, G. (2010) Human capital measurement: a survey, *Journal of Economic Surveys*, Vol. 24, No. 2, pp.248-279
- Heckman, J. J., Humphries, J. E., Kautz, T. (2014) The myth of achievement test. The GED and the role of character in American life, The University of Chicago Press
- Heckman, J. J., Kautz, T. (2012) Hard evidence on soft skills, *Labour Economics*, Vol. 19, Issue 4, pp. 451-464
- Heckman, J.J., Stixrud, J. and Urzua, S. (2006), "The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior", *Journal of Labor Economics*, Vol. 24 (3), pp. 411-482
- Holmlund, H., Olmo, S. (2009) Targeting non-cognitive skills to improve cognitive outcomes: evidence from a remedial education intervention. IZA No. 4476
- Kahne, J. e Bailey, K. (1999) The role of social capital in youth development: the case of "I Have a Dream" Programs, *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 21, No. 3, pp.321-343
- Kankaras, M. (2017) Personality matters: relevance and assessment of personality characteristics, OECD Publishing, Paris
- Martins, P. S. (2010) Can targeted, non-cognitive skills programs improve achievement? Evidence from EPIS, IZA No. 5266

OECD (2015), *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris

Tierney, J. P. Grossman J. B., Resch, N. L. (2000) Making a difference. An impact study of Big Brothers Big Sister. A publication of Public/Private Ventures