

Sviluppo delle capacità di problem solving nella scuola secondaria di primo grado e apprendimento logico-linguistico e logico-matematico. Adattamento e validazione in Italia “della versione breve” del Test della “Personalità Creativa” (TCD-As)

Giovanni Moretti • Università Roma Tre, giovanni.moretti@uniroma3.it

Valeria Biasi • Università Roma Tre, valeria.biasi@uniroma3.it

Arianna Giuliani • Università Roma Tre, arianna.giuliani@uniroma3.it

Arianna Morini • Università Roma Tre, arianna.morini@uniroma3.it

Enhance the logical-linguistic and logical-mathematical problem solving skills in middle secondary school. Adaptation and validation of the short version of “Creative Personality Test” (TCD-As) in Italy

Il contributo approfondisce come possa essere sviluppata la capacità degli studenti di risolvere situazioni problematiche (Wiggins, 1998; Lumbelli, 2009; Biasi, 2010; Boonen *et al.*, 2013) in relazione alle aree disciplinari logico-linguistica e logico-matematica mediante la valorizzazione della loro dimensione creativa. Il disegno della ricerca ha previsto la somministrazione nella scuola secondaria di primo grado di prove semistrutturate del tipo «Compiti di realtà» (Moretti & Giuliani, 2016) e del Test della “Personalità Creativa” (TCD-A; Williams, 1994) che è stato sottoposto ad analisi fattoriale esplorativa. I risultati suggeriscono che nella formazione degli insegnanti sia dedicata attenzione alle relazioni tra risultati di apprendimento e dimensioni della creatività e indicano che la consapevolezza di tali relazioni raggiunta dagli insegnanti può favorire lo sviluppo di capacità di risoluzione dei problemi

Parole chiave: Apprendimento, Creatività, Problem Solving, Validazione, Valutazione.

The paper deepens how students' ability to solve problematic situations could be developed (Wiggins, 1998; Lumbelli, 2009; Biasi, 2010; Boonen *et al.*, 2013) in relation to the logical-linguistic and logical-mathematical areas through the enhancement of their creative dimension. According to the research designing chosen, many classes of middle secondary schools were involved in the administration of semi-structured tests based on “Reality Tasks” (Moretti & Giuliani, 2016) and of the Test of “Creative Personality” (TCD-A; Williams, 1994). The scale construction of the TCD-A was verified through Exploratory Factor Analysis. Results suggest that in designing teachers' professional development projects should be focused issues like the relationships between the learning outcomes and the creative dimensions. Data analysis also shows that the teachers awareness of these relations could encourage the development of *problem solving* skills by students.

Keywords: Assessment, Creativity, Learning, Problem Solving, Validation.

Il presente articolo è frutto del lavoro congiunto dei quattro autori, in particolare i paragrafi 1 e 4 sono stati redatti da G. Moretti; i paragrafi 2 e 3.2 da V. Biasi; il paragrafo 3.1 da A. Morini; il paragrafo 3.3 da A. Giuliani.

Sviluppo delle capacità di problem solving nella scuola secondaria di primo grado e apprendimento logico-linguistico e logico-matematico. Adattamento e validazione in Italia “della versione breve” del Test della “Personalità Creativa” (TCD-As)

1. Contesto della ricerca

Favorire lo sviluppo e il potenziamento nel contesto scolastico di competenze chiave per l'esercizio di una cittadinanza attiva è un tema largamente discusso nella comunità scientifica in campo educativo. Una delle sfide a cui attualmente le scuole devono far fronte è quella di superare il *gap* esistente tra il cosiddetto apprendimento scolastico e quello definito “significativo” per garantire agli studenti il successo scolastico e formativo (Baldacci, 2010). In tale scenario risulta indispensabile innovare la progettazione didattica (Domenici, 2009) e qualificare i processi educativi (Moretti, 2003) al fine di favorire lo sviluppo di competenze disciplinari, trasversali e strategiche (Perrenoud, 2003) indispensabili per diventare cittadini attivi e consapevoli.

Come ampiamente evidenziato nel quadro di riferimento europeo e nelle *Indicazioni Nazionali per il Curricolo*, la scuola è chiamata a proporre «situazioni e contesti in cui gli alunni riflettono per capire il mondo e se stessi, [...] trovano stimoli per sviluppare il pensiero analitico e critico, imparano ad imparare, coltivano la fantasia e il pensiero originale» (MIUR, 2012, p.24). Tra le altre competenze chiave vengono rilevate la capacità di comprendere testi di tipo differente e la capacità di risolvere situazioni problematiche, abilità funzionali soprattutto ad assumere decisioni e a saper trovare soluzioni efficaci per risolvere problemi.

Individuare strategie volte all'incoraggiamento dello sviluppo da parte degli studenti della capacità di risolvere situazioni problematiche è senza dubbio un tema di ampio interesse scientifico (Wiggins, 1998; Biasi, 2010; Boonen *et al.*, 2013; Asquini, 2016). Come afferma Lumbelli (2009), è necessario offrire agli studenti la possibilità di confrontarsi con situazioni che possano contribuire a sviluppare capacità di *problem solving* intesa come capacità di riflessione, autovalutazione e autocontrollo. Integrare la didattica con strategie e strumenti valutativi che si avvalgono di situazioni problematiche attinenti alla quotidianità consente infatti la messa in atto e la valorizzazione di conoscenze e abilità possedute e contribuisce a sviluppare la capacità di avvalersi di quanto acquisito sia in contesti formali che informali. Gariboldi e Cardarello (2016) sottolineano inoltre l'importanza di utilizzare strategie e metodologie didattiche che coinvolgono gli studenti in processi di apprendimento attivi, riflessivi e situati. Un'organizzazione didattica tale richiede una trasformazione culturale da parte di tutti gli attori coinvolti nel sistema-scuola. Antonietti e Molteni (2014) riflettono inoltre sull'importanza di valorizzare nei contesti formativi e scolastici, modelli e strumenti in grado di promuovere la creatività come risorsa in relazione agli ambiti disciplinari artistico-musicale, scientifico, logico-matematico e logico-linguistico.

La comunità scientifica, in tal senso, sta riflettendo su come poter sviluppare strumenti che possano rilevare e promuovere la competenza degli studenti nella risoluzione di situazioni problematiche e su come poterne favorire il trasferimento anche nei contesti di vita reale (Castoldi, 2009; Jonassen, 2011). Le recenti ricerche



mettono infatti in luce la relazione positiva esistente tra lo sviluppo di strategie didattiche orientate a potenziare il *problem solving* divergente e gli apprendimenti. In particolare si evidenzia l'importanza di valorizzare la creatività nei contesti educativi intendendola anche come risorsa per il potenziamento cognitivo sia nell'ambito logico-matematico (Callejo, 2003; Colombo & Valenti, 2014) sia in quello logico-linguistico (Della Bianca, 2014; Ostroumova *et al.*, 2014).

Tra le prove di rilevazione degli apprendimenti, le prove del tipo semistrutturate (Moretti, Quagliata, 1999; Domenici, 2005) possono essere considerate utili soprattutto se costruite nella forma di «Compiti di realtà» (Wiggins, 1998; Tessaro, 2014; Moretti, Giuliani, 2016). Le prove del tipo «Compiti di realtà» (CR), infatti, sono strumenti valutativi che si avvalgono di situazioni-problema per favorire lo sviluppo e l'accertamento di competenze disciplinari e trasversali. Questa tipologia di prova richiede allo studente di essere attivo nella risoluzione di un problema ed è costituita da una situazione stimolo iniziale che può essere rappresentata da tipologie di materiali differenti come testi lineari o non lineari, grafici, tabelle, immagini, non necessariamente legati a una determinata disciplina, quanto più – eventualmente – a un'area disciplinare.

I CR consentono di rilevare il livello di competenza degli studenti nell'analizzare criticamente situazioni complesse, costruire e verificare ipotesi, risolvere problemi, assumere decisioni. La richiesta agli studenti di risolvere situazioni problematiche complesse e attinenti al «mondo reale» e l'introduzione di prestazioni sfidanti che richiedono originalità, pensiero intuitivo e flessibilità nell'utilizzo di conoscenze, abilità e competenze, sono una novità nei contesti didattici tradizionali e l'interesse per la ricerca educativa può essere quello di verificare se e in che modo possono contribuire a sviluppare la motivazione scolastica e la creatività, evitando tuttavia il prevalere nella pratica di «approcci unidisciplinari, talvolta prevalentemente applicativi (creatività come Problem solving), o con intento dichiaratamente commerciali» (Cinque, 2014, p. 4)». La promozione di una didattica che valorizza attività di *problem solving* è auspicabile soprattutto in riferimento alla scuola secondaria superiore di primo grado dove le ricerche rilevano maggiore difficoltà di motivare gli studenti allo studio.

Data la modalità con cui è opportuno formulare le situazioni problematiche dei CR e date le strategie cognitive e metacognitive che gli studenti devono utilizzare per rispondere alle questioni poste, risulta essere di particolare rilevanza la flessibilità cognitiva degli studenti e la loro capacità di pensiero creativo. Nella letteratura scientifica internazionale diverse sono le ricerche che evidenziano l'importanza di verificare e di riflettere sulla relazione esistente tra i risultati di apprendimento degli studenti, le competenze padroneggiate e la dimensione creativa del loro pensiero (Cropley, 2003; Claxton, Pannels, Rhoads, 2005; Isaksen, Dorval, Treffinger, 2011; Hunsaker, Callahan, 2016).

Tra gli strumenti utili per rilevare la creatività degli studenti c'è il *Test della Personalità Creativa* (Williams, 1994), che permette di monitorare lo sviluppo delle abilità divergenti degli studenti. L'autore ha elaborato il TCD o Test della creatività e pensiero divergente in due scale: il «Test del pensiero divergente» e il «Test della personalità creativa» tenendo conto di una combinazione di caratteristiche che contribuiscono al processo creativo, alla personalità creativa e al prodotto creativo.

Gli studi classici sull'argomento rilevano come le abilità divergenti costituiscano un elemento fondamentale e indispensabile già messo in luce negli individui capaci di sfuggire alla cosiddetta «fissità funzionale» secondo Dunker (1945), in quanto idonei a discostarsi fortemente dai modi abituali di percepire



e d'immaginare per esempio singoli oggetti, scoprendo in essi altri ruoli, estremamente inusuali. Pertanto si ritiene che la valutazione delle capacità d'immaginare e rappresentare concretamente l'inusuale, ciò che contraddice schemi consolidati o se ne discosta nell'ambito di prove grafiche, verbali o motorie debba considerarsi una modalità valida per la valutazione del pensiero creativo.

Già l'approccio originariamente scelto dal Calvi (di cui è frutto il suo Test "Espressioni" del 1964) per l'identificazione e la misura della creatività si basò sull'assunto che essa sia primariamente un fatto di pensiero e che questo operi in modo coerente con i tratti di personalità e gli atteggiamenti definitisi nel corso dell'evoluzione dell'individuo. In linea con questo orientamento teorico si pone il Test TCD di Williams in particolare per la Scala della "Personalità Creativa" che abbiamo in questa sede ritenuto di particolare rilievo come correlato del pensiero creativo.

L'interesse della presente ricerca è stato quindi quello di approfondire se e in che modo l'utilizzo di prove del «Compiti di realtà» (CR) e il Test della "Personalità Creativa" (TCD-A - Williams, 1994) possa aiutare i docenti a orientare la propria azione didattica, favorendo - attraverso lo sviluppo delle capacità di *problem solving divergente* - lo sviluppo di competenze utili per diventare cittadini maturi e consapevoli e che possano contribuire anche a migliorare gli esiti nelle prove di rilevazione degli apprendimenti.



2. Ipotesi e Metodologia

L'indagine, di tipo esplorativo, ha previsto la raccolta di dati quali-quantitativi (Domenici, 2009; Creswell, 2013; La Marca, 2014) e ha permesso di riflettere sulla relazione esistente tra apprendimento e pensiero creativo degli studenti di scuola secondaria di primo grado. Pur assumendo una prospettiva interdisciplinare, l'indagine ha preso come riferimento gli ambiti disciplinari logico-linguistico e logico-matematico. Uno degli obiettivi principali della ricerca è stato infatti quello di proporre ai docenti strumenti efficaci per monitorare i livelli di apprendimento degli studenti in relazione alle capacità di *problem solving* negli ambiti disciplinari logico-linguistico e logico-matematico e alla capacità di pensiero creativo.

Gli strumenti utilizzati per la rilevazione dei dati sono stati le prove semi-strutturate del tipo «Compiti di realtà» (CR) e il Test della "Personalità Creativa" (TCD-A, Williams, 1994), strumento selezionato anche per la possibilità che dà ai docenti di utilizzarlo in autonomia nell'attività didattica senza l'aiuto di esperti.

L'ipotesi guida della ricerca ha voluto indagare se l'utilizzo dei CR e la somministrazione e discussione sugli esiti del TCD-A favoriscono negli studenti lo sviluppo delle capacità di *problem solving*, di pensiero critico e della flessibilità cognitiva.

Il disegno della ricerca ha previsto la costruzione di prove originali del tipo CR e la verifica della struttura fattoriale del TCD-A. Si è ritenuto importante sottoporre il Test della "Personalità Creativa" ad analisi fattoriale esplorativa al fine di verificare se, a distanza di oltre venti anni dalla sua pubblicazione, la struttura fattoriale originale fosse ancora valida e attendibile. I dati emersi hanno suggerito la formulazione e la validazione di una "versione breve" del questionario, di cui si approfondiranno gli aspetti nel paragrafo successivo.

L'individuazione dell'unità di analisi è stata effettuata facendo riferimento al campione coinvolto nella più ampia indagine PRIN "Successo formativo, inclusione e

coesione sociale: strategie innovative, ICT e modelli valutativi” (Responsabile Scientifico: prof. Gaetano Domenici). In particolare, sulla base degli obiettivi della ricerca, si è ritenuto necessario effettuare una duplice procedura di selezione dei soggetti.

Per validare il TCD-As sono stati coinvolti 1393 studenti di dodici scuole di ogni ordine e grado a cui è stato somministrato il Test in forma cartacea. L'ampiezza e la varietà dei soggetti di questa prima unità di analisi ha consentito di analizzare se la struttura fattoriale fosse valida e attendibile a prescindere da variabili socio-anagrafiche.

Per la somministrazione delle prove semistrutturate del tipo CR sono stati coinvolti 78 studenti di quattro classi terze di due scuole secondarie di primo grado. Queste classi sono state individuate sulla base della modalità di organizzazione della didattica dei propri docenti. Le attività didattiche proposte, infatti, si caratterizzavano per innovazione e livello di coinvolgimento attivo degli studenti.

L'analisi dei dati, coerentemente con la doppia procedura di individuazione dell'unità di analisi, ha previsto da una parte la valutazione delle prove, dall'altra la conduzione dell'analisi fattoriale esplorativa del TCD-A. È stata inoltre effettuata l'analisi univariata e bivariata dei dati raccolti con entrambi gli strumenti utilizzati.

I dati sono stati elaborati e analizzati utilizzando dispositivi dedicati: per lo svolgimento delle analisi statistiche è stato utilizzato il software SPSS (*Statistical Package for Social Science*).



3. Caratteristiche degli strumenti ed esiti della ricerca

3.1 Costruzione delle prove semistrutturate del tipo «Compiti di realtà»

Come stabilito dal disegno della ricerca, l'indagine ha previsto in una prima fase l'individuazione e la costruzione di strumenti coerenti con gli obiettivi della ricerca.

Per quanto riguarda le prove semistrutturate del tipo «Compiti di realtà», sono state costruite nell'ambito del percorso di formazione e sviluppo professionale in servizio dei docenti previsto dal più ampio disegno della ricerca PRIN. Docenti di scuola primaria e secondaria di primo grado sono stati coinvolti in gruppi integrati di lavoro, coordinati da esperti di didattica e valutazione del Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università Roma Tre. I gruppi sono stati costituiti per aree disciplinari: area logico-linguistica e area logico-matematica. Durante le fasi del lavoro è stato necessario intervenire più volte per aiutare i docenti a prendere le distanze dalle pratiche abitualmente adottate per la costruzione di prove di tipo tradizionale. In particolare è risultato assai impegnativo aiutare i docenti a riflettere sui processi di costruzione di prove le cui caratteristiche consentano di misurare, attraverso situazioni problematiche, alcune competenze trasversali manifestate dagli studenti.

I CR sono strumenti valutativi che si avvalgono di situazioni-problema per favorire lo sviluppo e l'accertamento di competenze disciplinari e trasversali, che possono essere costruiti sia nell'ambito di aree disciplinari, come ad esempio l'area logico-linguistica e logico-matematica, sia prescindendo da un contenuto strettamente disciplinare.

Nonostante le difficoltà iniziali incontrate, dal confronto verbale con i docenti è emerso come dal loro punto di vista fosse stato utile e interessante per

la propria crescita professionale l'aver riflettuto sugli obiettivi che possono essere sottoposti a verifica mediante questa tipologia di prove semistrutturate. Tra le attività da condurre insieme ai docenti è stata prevista l'analisi delle *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*, con riferimento specifico ai *Traguardi per lo sviluppo delle competenze*, e la messa a punto condivisa della tassonomia di obiettivi a cui far riferimento per la costruzione dei CR.

Sulla base delle riflessioni emerse dal confronto tra docenti ed esperti, il traguardo di sviluppo delle competenze individuato è stato la "Comprensione di testi lineari e non lineari". Nella Tab. 1, che segue, sono sintetizzati gli estratti del "Profilo delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione" presi come riferimento e gli obiettivi individuati e condivisi con i docenti da considerare nella fase di costruzione delle prove e dell'elaborazione delle situazioni problematiche.



Profilo delle competenze	Obiettivi - Lo studente è in grado di:
<i>"Dimostra una padronanza della lingua italiana tale da consentirgli di comprendere enunciati e testi di una certa complessità, di esprimere le proprie idee, di adottare un registro linguistico appropriato alle diverse situazioni"</i>	<ul style="list-style-type: none"> • comprendere testi di diversa tipologia, uso e complessità • cogliere il senso globale di un testo • dedurre il significato di un termine dal contesto • rielaborare il testo secondo una sequenza temporale • comprendere il messaggio esplicito e implicito di un testo • utilizzare un registro linguistico appropriato • rielaborare un testo (es. con mappe concettuali)
<i>"Possiede un patrimonio di conoscenze e nozioni di base ed è allo stesso tempo capace di ricercare e di procurarsi velocemente nuove informazioni ed impegnarsi in nuovi apprendimenti anche in modo autonomo"</i>	<ul style="list-style-type: none"> • conoscere gli scopi della lettura • ricavare le informazioni principali di un testo • individuare, collegare e integrare informazioni presenti in più fonti • strutturare una ricerca in modo autonomo • utilizzare strategie metacognitive
<i>"Le sue conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche gli consentono di analizzare dati e fatti della realtà e di verificare l'attendibilità delle analisi quantitative e statistiche offerte proposte da altri. Il possesso di un pensiero razionale gli consente di affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi e di avere consapevolezza dei limiti delle affermazioni che riguardano questioni complesse che non si prestano a spiegazioni univoche"</i>	<ul style="list-style-type: none"> • analizzare un testo matematico-scientifico • sintetizzare uno o più testi integrandone le informazioni • risolvere situazioni problematiche • motivare la scelta delle proprie strategie risolutive • esercitare pensiero critico rispetto a un testo • utilizzare uno o più testi per risolvere un compito o per portare argomenti a sostegno o contro una data tesi

Tab. 1 - Sintesi analisi preliminari per la costruzione delle prove

Sulla base di questi riferimenti, è stato chiesto ai gruppi di lavoro di stabilire quali obiettivi in particolare sottoporre a verifica e, sulla base della scelta effettuata, individuare o costruire i materiali stimolo da utilizzare nella costruzione della prova. È stato possibile scegliere qualsiasi tipo di materiale: testi lineari, grafici, tabelle, illustrazioni, disegni, etc.

La selezione ha permesso di approfondire le modalità e i criteri con cui scegliere un materiale di qualità utile alla verifica del raggiungimento degli obiettivi individuati. In questa fase è stato discusso e approfondito con i docenti il rapporto che le prove hanno con le discipline e la loro valenza sul piano didattico e curricolare. Le situazioni problematiche proposte nei CR sono state dunque formulate in modo da rilevare conoscenze disciplinari nell'ambito logico-linguistico e logico-matematico e allo stesso tempo proporre situazioni originali e sfidanti in grado di motivare gli studenti e contribuire a sviluppare il pensiero creativo divergente.

Considerato che uno degli obiettivi della ricerca era riflettere sulla relazione esistente tra apprendimento e pensiero creativo, le domande delle prove semi-strutturate del tipo CR sono state formulate con vincoli prescrittivi che non pregiudicassero l'affidabilità dei dati rilevati ma che allo stesso tempo lasciassero spazio agli studenti di fornire risposte creative per risolvere il problema dato. Seguono due esempi di item costruiti per le prove delle classi III di scuola secondaria di primo grado.

- a. *«Nel testo si legge “Due, tre giri, poi un lenzuolo bianco con una croce rossa nel mezzo compare sulla pista ...” (quarta sequenza). Il tuo compagno di banco, che ha letto il testo insieme a te, non ha capito per quale motivo viene steso il lenzuolo. Utilizza le righe sottostanti per fornirgli la tua spiegazione». (CR area LL)*
- b. *«Immagina di essere un medico e di trovarti a parlare con una persona malata di AIDS che non vuole sottoporsi alla sperimentazione del vaccino. Tenendo conto delle informazioni che sono presenti nel testo, con quali argomentazioni lo potresti convincere a sottoporsi alle cure sperimentali?» (CR area LM)*

L'item riportato al punto a) è tratto dal CR di area logico-linguistica. Allo studente è stato fornito un testo narrativo ed è stato chiesto di immaginare di essere protagonista di una situazione problematica. I vincoli prescrittivi previsti sono relativi all'aderenza con il contenuto del testo (quarta sequenza), al registro linguistico e alle righe da utilizzare per la formulazione della risposta. La strategia risolutiva viene lasciata a discrezione di ogni soggetto che svolge la prova, e ciò dovrebbe incoraggiare ogni studente a formulare un testo originale che tenga conto solo della propria flessibilità cognitiva e creatività nell'ipotizzare come “aiutare il compagno”.

L'item riportato al punto b) è tratto dal CR di area logico-matematica. Rispetto al tema dell'AIDS, scelto dai docenti, allo studente sono stati forniti un articolo di giornale, una mappa geografica dell'Italia suddivisa per incidenza nelle regioni, un grafico e una tabella. Anche in questo caso sono presenti vincoli prescrittivi connessi all'aderenza ai testi forniti, allo spazio a disposizione e al registro linguistico, ma viene lasciata libertà nella formulazione della strategia risolutiva.

Per tutte le prove prodotte è stata effettuata una validazione di contenuto. Il lavoro in gruppi integrati ed il coordinamento di esperti ha infatti consentito di operare un'analisi delle domande stimolo formulate con punti di vista di soggetti eterogenei per ordine di scuola ed ambiti disciplinari. Da una prima somministrazione delle prove, che ha avuto la funzione di *try-out*, è stato possibile revisionare alcuni aspetti problematici delle domande che erano state formulate. In particolare gli item sono stati in parte integrati o modificati per garantire la chiarezza del testo, per semplificare l'eventuale complessità dei materiali messi a disposizione (come ad esempio nel caso di grafici o tabelle) o per esplicitare con maggiore accuratezza i vincoli posti dalla consegna. Le prove sono state somministrate a 78 studenti di quattro classi terze di due scuole secondarie di primo grado.

Contestualmente gli insegnanti sono stati sollecitati a ripensare e organizzare nel complesso le attività didattiche curricolari, allestendo spazi e utilizzando dispositivi che valorizzassero la componente creativa degli studenti e la loro capacità di risolvere situazioni problematiche e formulare ipotesi in relazione ai diversi ambiti disciplinari.



Considerando il *problem solving* come elemento che può qualificare gli apprendimenti negli ambiti disciplinari si è deciso di promuovere un approccio didattico orientato alla risoluzione di problemi ancorati a specifici ambiti di conoscenza (Pellerey, 2014).

3.2 Analisi fattoriale esplorativa del Test della “Personalità Creativa” (TCD-A)

Uno degli strumenti individuati per lavorare sulla dimensione creativa del pensiero è stato il Test della “Personalità Creativa” (TCD) di Williams (1994), in particolare nella sua sezione A che si compone di una lista di 50 item a scelta multipla, in cui si chiede a chi lo compila quanto ritiene di essere curioso, capace di immaginazione, attratto dalla complessità, propenso ad accettare rischi.

Nella indagine esplorativa si è tenuto conto in particolare dei quattro fattori di creatività di ambito emozionale che Williams nel 1994 aveva considerato: “immaginazione”, “complessità”, “disponibilità ad assumersi rischi”, “curiosità”. Questo strumento garantisce ai docenti e ai ricercatori il vantaggio di non dover essere accompagnati da esperti per la somministrazione e per l’analisi dei dati e offre la possibilità di somministrarlo a studenti di una vasta gamma di età (6-18 anni).

Nell’ambito dell’indagine che qui presentiamo, il TCD-A è stato somministrato a 1393 studenti di dodici scuole di ogni ordine e grado. L’ampio numero di soggetti coinvolti nella somministrazione ha garantito la possibilità di avviare una analisi fattoriale esplorativa del Test per verificare se la struttura fattoriale fosse valida e attendibile rispetto ai fattori considerati cruciali per il pensiero creativo degli studenti.

Inizialmente è stata quindi svolta l’analisi delle componenti principali fissata a 4 fattori (Figura 1) per verificare la persistenza del modello originario. Si è evidenziato però che questi quattro fattori spiegano soltanto circa il 19,928 % della varianza totale. Inoltre dalla Matrice di Struttura è stato riscontrato che alcuni item saturano su due fattori e quindi non risultano discriminanti. Si riscontra peraltro che la ripartizione degli item nelle varie sottoscale non rispetta e non corrisponde più alla articolazione proposta nella scala originale.

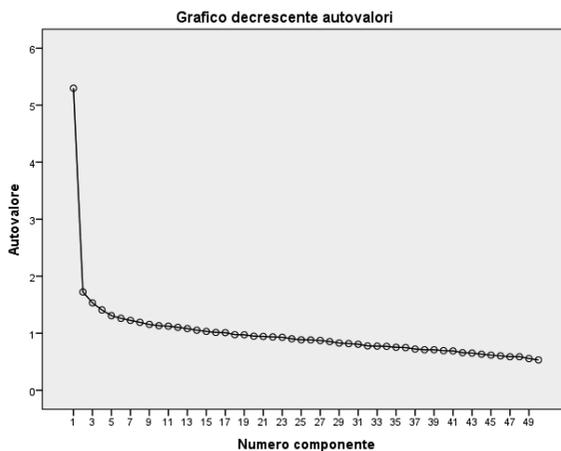


Fig. 1 – Grafico raffigurante gli Autovalori in ordine decrescente ottenuti tramite l’analisi delle componenti principali fissata ai 4 fattori originari del TCD-A

A questo punto ripetendo l'analisi delle componenti principali si è preferito effettuare un'analisi esplorativa senza fissare il numero di fattori.

Tale Analisi Fattoriale Esplorativa, sviluppata sempre con il metodo di analisi delle Componenti Principali (che prevede l'accettazione di tutti i fattori che presentano un autovalore > 1) ha mostrato la presenza di ben 17 fattori, i quali risultano spiegare il 49,319% della varianza (Tabella 2). Tuttavia, come è emerso anche dal grafico raffigurante gli Autovalori in ordine decrescente, appare in modo evidente un unico fattore principale (Autovalore = 5,298) capace di spiegare il 10,597% della varianza totale.

Dalla suddetta analisi fattoriale è emerso chiaramente che, dei quattro fattori della versione originale, uno in particolare risulta evidente e capace di spiegare più del 10% della varianza della struttura fattoriale (Tabella 3). La saturazione esatta è infatti del 10.6%, mentre gli altri tre fattori saturano solo tra il 2,8% e il 3,5%. Per tale motivo si è preferito validare una "versione breve" o "short version" del Test (TCD-As) che contenesse gli item più significativi in termini di saturazione e quindi con maggior valore predittivo.

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale
1	5,298	10,597	10,597	5,298	10,597	10,597	3,188
2	1,723	3,447	14,044	1,723	3,447	14,044	2,145
3	1,533	3,067	17,110	1,533	3,067	17,110	1,963
4	1,409	2,817	19,928	1,409	2,817	19,928	1,237
5	1,309	2,617	22,545	1,309	2,617	22,545	1,324
6	1,262	2,523	25,068	1,262	2,523	25,068	1,632
7	1,226	2,451	27,520	1,226	2,451	27,520	2,054
8	1,192	2,384	29,903	1,192	2,384	29,903	1,443
9	1,155	2,310	32,213	1,155	2,310	32,213	1,855
10	1,133	2,266	34,479	1,133	2,266	34,479	2,157
11	1,124	2,249	36,728	1,124	2,249	36,728	1,234
12	1,104	2,208	38,937	1,104	2,208	38,937	1,447
13	1,081	2,163	41,099	1,081	2,163	41,099	1,472
14	1,054	2,107	43,207	1,054	2,107	43,207	1,353
15	1,032	2,064	45,271	1,032	2,064	45,271	1,332
16	1,014	2,028	47,299	1,014	2,028	47,299	1,210
17	1,010	2,021	49,319	1,010	2,021	49,319	1,800

Tab.2 - Analisi delle componenti principali del TCD-A

In definitiva, in base alle analisi statistiche condotte, abbiamo proposto ed utilizzato una versione breve definita quindi "Short Version" e indicata con l'acronimo TCD-As (a cura di Moretti, Biasi, Giuliani e Morini, 2016). Tale versione è composta da 20 item che saturano un unico principale fattore, o meglio macrofattore, che possiamo riconoscere nella tendenza alla "Ricerca e accettazione del conflitto cognitivo".

In sintesi si tratta di rilevare la capacità degli studenti di essere aperti a nuove esperienze cognitive e di ricercare e accettare il conflitto cognitivo, tale condizione rappresenta una vera e propria disposizione ad apprendere.



3.3 Analisi delle tendenze

Per quanto concerne le prove di valutazione degli apprendimenti logico-linguistici e logico-matematici, si è voluto indagare sulla possibile relazione tra i risultati negli apprendimenti e gli esiti del TCD-As.

In considerazione all'intera unità di analisi sono emerse delle tendenze di correlazione in particolare tra prova logico matematica e TCD-As, anche se non ancora sufficientemente significativa (p-value 0,05).

Tra le due prove del tipo CR invece la correlazione è significativa (p-value 0,00). Questo risultato è interessante perché costituisce un dato che contribuisce a confermare l'attendibilità delle prove costruite in collaborazione con i docenti delle aree disciplinari e con gli esperti dell'Università.

L'analisi dei dati ha inoltre permesso di individuare due unità rappresentative degli studenti più creativi e meno creativi. Il Test della Creatività nella "Short Version" prevede un punteggio massimo teorico di 40 punti. Gli studenti definiti come più creativi sono quelli che hanno ottenuto un punteggio compreso tra i 37 e i 39 punti (8 studenti su 78) mentre quelli meno creativi hanno raggiunto un totale compreso tra gli 8 e il 19 punti (7 studenti su 78), si tratta quindi delle punte estreme dell'unità di analisi oggetto della ricerca. Sulla base di questi due sotto gruppi si sono verificati i risultati raggiunti nelle prove relative agli apprendimenti. Nella Figura 2 vengono riportati gli esiti della rilevazione, nelle colonne a tinta unita sono riportati i risultati in media nelle due prove degli studenti meno creativi mentre nelle colonne con le righe, i punteggi dei più creativi.

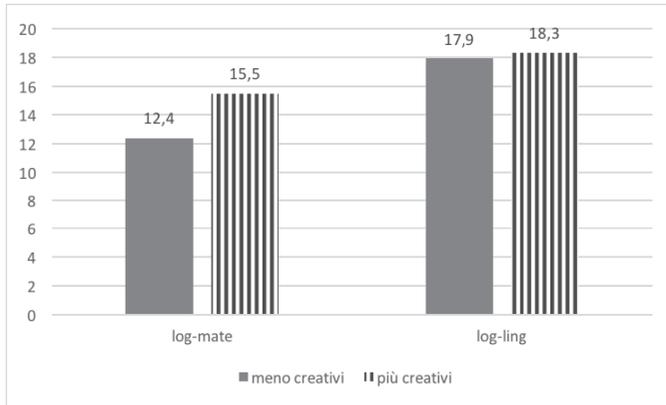


Figura 2 - Punteggi medi nei CR per gruppi

Dai dati emerge che gli studenti più creativi ottengono risultati migliori in entrambe le prove, in particolare nella prova logico-matematica la media è di 15,5 punti (massimo teorico 20) per i più creativi rispetto a una media di 12,4 dei meno creativi. Anche nella prova logico-linguistica viene rilevata una differenza tra i gruppi: 17,9 la media dei meno creativi e 18,3 quella dei più creativi.

Il miglioramento dei risultati degli studenti, soprattutto nel risolvere le situazioni problematiche poste nei CR di ambito logico-matematico, è in linea con gli esiti delle ricerche internazionali secondo cui lo sviluppo del pensiero creativo facilita l'acquisizione dei concetti matematici (Ayllón *et al.*, 2016). Come

afferma D'Amore (2014), infatti, «nella risoluzione di un problema, di un qualsiasi problema, c'è un momento creativo, anzi è proprio questo fatto che contraddistingue la risoluzione di un problema rispetto alla esecuzione di una operazione o alla risoluzione di un esercizio» (p. 14). La ricerca è tuttavia in progress e si provvederà ad ampliare il numero dei soggetti per avere conferma di tale tendenza.

4. Conclusioni e prospettive di sviluppo

Sulla base degli esiti della ricerca possiamo affermare che il *problem solving* si conferma come una efficace sfida cognitiva e risorsa didattica flessibile, facilmente adattabile e contestualizzabile sia in una dimensione curricolare interdisciplinare sia in relazione a specifiche aree disciplinari. È dunque importante incoraggiare i docenti a promuovere un approccio orientato al potenziamento della capacità di *problem solving* in relazione agli ambiti disciplinari logico-linguistico (Lumbelli, 2009) e logico-matematico (D'Amore, 2014) e a introdurre nel contesto didattico Compiti di Realtà che si configurino come sfide cognitive rilevanti capaci di rilevare sia conoscenze e abilità disciplinari sia competenze trasversali.

La scelta di impiegare CR e di avvalersi di compiti di *problem solving* autonomo, ha consentito di conoscere più approfonditamente i modi in cui, nell'area logico-linguistica e logico-matematica, sia possibile prestare specifica attenzione, valorizzandole, alle relazioni tra apprendimenti e pensiero creativo.

La ricerca incoraggia a proseguire sulla linea di indagine che assume la creatività non tanto come esito di attività libere ed espressive, proposte agli studenti per alleggerire il carico di lavoro o per modernizzare il curriculum scolastico tradizionale, ma che considera il pensiero creativo e la flessibilità cognitiva come punti di riferimento essenziali e strategici nella definizione del curriculum scolastico verticale, nella prospettiva di motivare gli studenti allo studio e di sviluppare le competenze di cittadinanza, in particolare la capacità di affrontare e risolvere problemi di tipo diverso. Dall'indagine emerge il valore strategico dell'impegno didattico, richiesto, attraverso la proposta di Compiti di realtà, ad alunni di scuola secondaria di primo grado, che, rispetto agli alunni di scuola primaria, sono quelli abitualmente meno motivati a svolgere le attività di *problem solving* e anche quelli più difficili da coinvolgere nelle attività delle differenti aree disciplinari.

A livello di microsistema, la ricerca evidenzia il rilievo che assume la qualità della mediazione didattica svolta dagli insegnanti e il grado di consapevolezza delle loro pratiche professionali. Tali aspetti si presentano carichi di criticità per la evidente difficoltà osservata nel comportamento degli insegnanti, anche di quelli più motivati ed esperti, di affrancarsi dalle tradizionali pratiche didattiche e valutative basate sullo svolgimento di compiti ed esercizi che prevedono l'applicazione di procedure predefinite.

A livello di meso e macrosistema la ricerca suggerisce di investire maggiori risorse nella formazione in servizio e sviluppo professionale degli insegnanti anche nella prospettiva della formazione-azione. Il coinvolgimento attivo degli insegnanti, nella individuazione di aspetti rilevanti del profilo in uscita dello studente e nella costruzione, attraverso il confronto tra pari, di strumenti in grado di rilevare manifestazioni di apprendimenti significativi (ad esempio la ca-



pacità di comprendere testi lineari e non lineari), rappresentano dimensioni da tenere sempre presenti nella predisposizione di percorsi di formazione.

L'osservazione di contesti educativi formali, inoltre, conferma l'importanza che assume per gli insegnanti la possibilità di disporre di strumenti affidabili per la rilevazione dei dati e in particolare della opportunità di elaborare prove in grado di osservare dimensioni molteplici della creatività e di riflettere con attenzione sui rapporti che intercorrono tra apprendimento e creatività.

In base ai dati presentati si ritiene utile sviluppare prove del tipo CR che verifichino in modo più mirato gli aspetti cognitivi con un maggior numero di item dedicati a rilevare abilità anche divergenti e occorrerà sviluppare inoltre prove che rilevino dimensioni molteplici della creatività. In tale prospettiva possono venire elaborate prove che tengano conto delle modalità di articolazione fra elaborato e modello e della "creatività per opposizione", che consiste nell'ideare immagini che siano percepite in contrasto rispetto al modello originario, e della "creatività per distacco", che consiste nell'ideare immagini che siano percepite indipendenti dal modello originario (Bonaiuto, 1973; Biasi, Bonaiuto, 2007).

In questo senso, tenendo anche conto delle suddette diverse dimensioni del pensiero creativo si può intervenire a livello didattico per sostenere e sviluppare le abilità divergenti, che nella scuola sono purtroppo troppo spesso "inibite".

L'utilizzo di prove semistrutturate del tipo «Compiti di realtà» e la discussione sugli esiti del TCD-As favoriscono negli studenti lo sviluppo delle capacità di *problem solving*, di pensiero creativo e della flessibilità cognitiva.

Le attività di costruzione di prove semistrutturate del tipo «Compiti di realtà» possono essere risorse strategiche per la formazione in servizio degli insegnanti anche al fine di sviluppare competenze per potenziare e sostenere il pensiero creativo dei discenti attraverso una didattica per *problem solving* (Domenici, Biasi, Ciraci, 2014; Moretti, Giuliani, 2016). Il gruppo di ricerca si propone di costruire e somministrare nuove prove semistrutturate del tipo «Compiti di realtà» che includano un maggior numero di item adatti a verificare le abilità di pensiero divergente degli studenti.

Riferimenti bibliografici

- Ayllón M., Gómez I., Ballesta-Claver J. (2016). Mathematical thinking and creativity through mathematical problem posing and solving. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), pp. 169-218.
- Asquini G., Marano F. (2016). Usare strumenti empirici per risolvere problemi: indagine nella scuola secondaria. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, 1(14), pp. 109-126.
- Ausubel D. P. (2004). *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti* (Vol. 25). Milano: Franco Angeli.
- Baldacci M. (2010). *Curricolo e competenze*. Milano: Mondadori Università.
- Biasi V. (2010). *Processi affettivi e dinamiche della conoscenza*. Milano: Guerini & Associati.
- Biasi V., Bonaiuto P. (2007). Effetti dello stress sperimentale su creatività e percezione fisionomica. In A. Fusco, R. Tomassoni (a cura di), *I Processi Creativi Artistici e Letterari*. Milano: Franco Angeli.
- Bonaiuto P. (1973). *Sviluppo di tecniche di valutazione della creatività attraverso prove di "continuità", "opposizione" e "distacco" dai modelli*. Laboratorio di Psicologia. Bologna: Università degli Studi di Bologna.
- Boonen A. J., van der Schoot M., van Wesel F., de Vries M. H., Jolles J. (2013). What



- underlies successful word problem solving? A path analysis in sixth grade students. *Contemporary Educational Psychology*, 38(3), pp. 271-279.
- Calvi G., Padovani F., Spreafico J. (1965). *Validazione del test "Espressioni" con criterio esterno costituito da ragazzi creativi e non creativi della scuola media*. Contributi dell'Istituto di Psicologia. Milano: Vita e Pensiero.
- Castoldi M. (2009). *Valutare le competenze. Percorsi e strumenti*. Torino: Carocci.
- Cinque M. (2014). La creatività come innovazione personale: teorie e prospettive educative. *Italian Journal of Educational Research*, (5), pp. 95-113.
- Claxton A. F., Pannells T. C., Rhoads P. A. (2005). Developmental trends in the creativity of school-age children. *Creativity Research Journal*, 17(4), pp. 327-335.
- Colombo B., Valenti C. (2014). Il potenziamento della creatività in contesti formali e informali. In Antonietti A., Molteni S. (a cura di), *Educare al pensiero creativo: Modelli e strumenti per la scuola, la formazione e il lavoro*. Trento: Erickson.
- Creswell J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. New York: Sage publications.
- Cropley A. J. (2003). *Creativity in education and learning: A guide for teachers and educators*. London: Kogan.
- D'Amore B. (2014). Illusioni nell'insegnamento-apprendimento della matematica. In D'Amore B., Sbaragli S. (eds.), *Parliamo tanto e spesso di didattica della matematica. Atti del Convegno Nazionale "Incontri con la Matematica"*, n. 28, Castel San Pietro Terme (Bo), 7-9 novembre 2014, *Parliamo tanto e spesso di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora, pp. 11-18.
- Della Bianca L. (2014). Per una grammatica di scrittura creativa. In Antonietti A., Molteni S. (a cura di), *Educare al pensiero creativo: Modelli e strumenti per la scuola, la formazione e il lavoro*. Trento: Erickson.
- Domenici G. (a cura di) (2005). *Le prove semistrutturate di verifica degli apprendimenti*. Torino: UTET.
- Domenici G. (2009). *Manuale dell'orientamento e della didattica modulare*. Roma-Bari: Laterza.
- Domenici G., Biasi V., Ciraci A.M. (2014). Formazione e-learning degli insegnanti e pensiero creativo (e-Learning Teacher's Training and Creative Thinking). *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*, 10, pp. 189-218.
- Dunker K. (1945). On problem-solving. *Psychological Monographs*, 58(5), pp. 1-113.
- Gariboldi A., Cardarello R. (2012). *Pensare la creatività. Ricerche nei contesti educativi per l'infanzia*. Parma: Junior.
- Guilford J. P. (1959). Characteristic elements of creativity. In H.H. Anderson (ed.), *Creativity and Its Cultivation*. New York: Harper & Row.
- Hunsaker S. L., Callahan C. M. (reprint 2016). Creativity and Giftedness: Published Instrument Uses and Abuses. *Gifted Child Quarterly (GCQ)*, 39(2).
- Isaksen S. G., Dorval K. B., Treffinger D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change*. Los Angeles: Sage.
- Jonassen D. H. (2010). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. New York: Routledge.
- La Marca A. (2014). Nuovo realismo e metodi di ricerca misti. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, 1(9), pp. 397-416.
- Lumbelli L. (2009). *La comprensione come problema. Il punto di vista cognitivo*. Roma-Bari: Laterza.
- MIUR (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*.
- Moretti G. (a cura di) (2003). *Pratiche di qualità e ricerca-azione. Costruire la scuola dell'autonomia*. Roma: Anicia.
- Moretti G., Quagliata A. (1999). *Strumenti per la valutazione degli apprendimenti. Le prove di verifica strutturate e semistrutturate*. Roma: Monolite.
- Moretti G., Giuliani A. (2016). The function of the instructional tools on Students' Distributed Leadership development: an exploratory research in Italian academic context. *EDULEARN16 Proceedings*, pp. 6187-6195.
- Ostroumova O.F., Nizamieva L.R., Nazarova G.I. (2014). The didactic aspect of foreign



- language creative teaching. *Journal of Language and Literature*, 5(3), pp. 76-82.
- Pellerey M. (2014). Che cosa abbiamo imparato sul piano della progettazione didattica dalle critiche al costruttivismo in ambito pedagogico? *Italian Journal of Educational Research*, 13(7), pp. 259-271.
- Perrenoud P. (2003). *Costruire competenze a partire dalla scuola*. Roma: Anicia.
- Tessaro F. (2014). Compiti autentici e prove di realtà? *Formazione & Insegnamento*, XII(3), pp. 77-87.
- Torrance E. P. (1966). *Torrance Test of Creative Thinking. Directions Manual and Scoring Guide*. Lexington: Personnel Press.
- Wiggins G. P. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Williams F. (1994). *TCD. Test della creatività e del pensiero divergente*. Trento: Erickson.

