

Quali sono gli atteggiamenti dei miei studenti nei confronti della matematica?*

SONIA URSINI

Departamento de Matemática Educativa
Cinvestav-IPN, Ciudad de México
soniaul2002@yahoo.com.mx

ABSTRACT

A workshop called “Attitudes towards mathematics” was set up in order to give mathematics teachers information on students’ measurement of attitude to mathematics. After the introduction of some basic theoretical notions on different concepts of attitude, an easy-to-apply instrument to collect data related to these different concepts is presented. The creation of a database is also explained and different types of analysis, using elementary descriptive statistics, are shown. 110 third-year students (64 men and 46 women) of two secondary schools in Trieste (Friuli Venezia Giulia, Italy), provide the necessary data. Attitude towards mathematics is analyzed among the whole group and in those subgroups, who show negative, neutral or positive tendency. The data concerning male and female students are also studied separately to see if there are differences in gender issues.

PAROLE CHIAVE

RICERCA DIDATTICA / EDUCATIONAL RESEARCH / INVESTIGACIÓN EDUCATIVA; MATEMATICA / MATHEMATICS / MATEMÁTICAS; ATTEGGIAMENTI / ATTITUDES / ACTITUDES; SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO / SECONDARY SCHOOL / ESCUELA SECUNDARIA DE PRIMER GRADO.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni si è sentito parlare con una certa frequenza dell’importanza che rivestono ai fini dell’apprendimento gli atteggiamenti che hanno gli studenti nei confronti delle discipline che compongono il curriculum scolastico. In particolare è stato segnalato come gli atteggiamenti possono influenzare l’impegno e la volontà di imparare, le scelte sul proseguire o meno certi tipi studi nonché il futuro occupazionale. Da tutto ciò deriva l’importanza di conoscere e analizzare gli atteggiamenti degli

* Title: *What are my students’ attitudes towards mathematics? / ¿Cuales son las actitudes de mis alumnos hacia las matemáticas?*

studenti verso le materie di studio, al fine di poter prendere, eventualmente, dei provvedimenti per cercare di migliorarli.

Anche nelle prove internazionali¹ si afferma che di fronte, per esempio, a una problematica scientifica la risposta di uno studente non dipende soltanto dalle sue conoscenze e competenze, ma anche dall'atteggiamento, dai valori, dalle credenze, dalla motivazione, che giocano un ruolo importante nel suo interesse e nell'attenzione che presta a una determinata materia di studio².

Anche nei curricula di diversi Paesi si sottolinea l'importanza che rivestono gli atteggiamenti e, di conseguenza, si chiede agli insegnanti di porvi speciale attenzione. Ciononostante, la formazione accademica che ricevono i docenti su cosa siano gli atteggiamenti, come si definiscono, da cosa dipendono, come si procede per conoscerli e se si possono, eventualmente, modificare, è ancora molto limitata. Nonostante le discussioni teoriche e le indagini dei ricercatori riguardo agli atteggiamenti verso le distinte discipline, i risultati rimangono molto spesso circoscritti a gruppi di esperti, non sempre facilmente accessibili e a portata degli insegnanti.

Date queste premesse e il mio particolare interesse per l'insegnamento e l'apprendimento della matematica, in anni recenti ho intrapreso delle ricerche sull'atteggiamento degli studenti verso questa disciplina. Ho pure svolto dei laboratori diretti soprattutto a docenti e giovani ricercatori interessati a sapere di più su questa problematica. Un laboratorio di questo genere, dal titolo *Atteggiamenti verso la matematica*, è stato proposto, ad esempio, dal Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica (CIRD) dell'Università di Trieste nel corso dell'a. a. 2018-19 nell'ambito del progetto *Laboratorio multidisciplinare di formazione degli insegnanti*. L'obiettivo era, da un lato, introdurre alcune nozioni teoriche di base riguardanti le distinte concezioni sugli atteggiamenti e, dall'altro, offrire agli insegnanti uno strumento di facile applicazione per raccogliere dati relativi agli atteggiamenti dei loro studenti verso la matematica e imparare a organizzarli in una base di dati per intraprendere poi distinti tipi di

¹ Si veda a titolo di esempio il *Programme for International Student Assessment*, meglio noto con l'acronimo PISA.

² Cfr. DI CHIACCHIO, EMILETTI, GRECO 2015.

analisi ricorrendo a semplici nozioni di statistica descrittiva. Nelle pagine seguenti si illustrano le distinte fasi in cui si è articolato il laboratorio summenzionato, mettendo a disposizione di chi ne fosse eventualmente interessato i materiali proposti.

2. COSA SONO GLI ATTEGGIAMENTI?

Vi siete chiesti qualche volta cos'è un *atteggiamento*? Come potremmo definirlo e descriverlo? Le seguenti sono alcune risposte che hanno dato delle persone di professioni diverse intervistate recentemente:

- È la predisposizione di una persona di fronte a una situazione, e può essere positiva o negativa.
- Sono forme di espressione dell'individuo, propiziate dal carattere e influenzate dall'ambiente in cui si muove.
- Sono le prese di posizione che abbiamo di fronte alle situazioni e sono determinate dalla nostra educazione, esperienze personali e implicano sentimenti, dimodoché gli atteggiamenti sono personali.
- Gli atteggiamenti vanno di pari passo con il proprio stato d'animo o il momento che si sta vivendo, poiché fondamentalmente sono il comportamento che si ha di fronte a un evento.
- È la disposizione mentale positiva o negativa e si riflette nell'azione di un individuo rispetto a qualcosa.
- È il comportamento o l'opinione di un essere umano in risposta a un evento.

Queste risposte mettono in luce una diversità di concezioni. C'è chi si riferisce agli atteggiamenti come a una *predisposizione*, a una *forma di espressione*, a una *presa di posizione*, a un *comportamento*, a una *disposizione mentale*, a un'*opinione*; e chi pone in risalto invece aspetti affettivi quando, per esempio, si afferma che dipendono dallo *stato d'animo* e implicano *sentimenti*; c'è poi chi segnala che dipendono dall'*educazione*, dall'*esperienza personale*, dall'*ambiente*; mentre altri pensano che dipendono dal *carattere*

o dalla *personalità*. Esiste, quindi, una molteplicità di modi di concepire e definire gli atteggiamenti, anche se alcune di queste definizioni hanno indubbiamente degli elementi in comune.

Dal momento in cui Herbert Spencer³ nel 1862 utilizzò nel suo libro *First Principles* il termine *attitud*, che in Italiano si traduce come *atteggiamento* (da non confondere con *attitudine*, in inglese *aptitude*)⁴ ci sono stati distinti modi di descrivere e definire un atteggiamento, per esempio:

- è l'intensità di affetto che si prova a favore o contro un oggetto psicologico⁵;
- è uno stato mentale o neurologico, organizzato dall'esperienza, che esercita una influenza direttiva o dinamica sul comportamento rispetto agli oggetti e le situazioni a cui è collegato⁶;
- è un insieme di cognizioni, opinioni e fatti (conoscenze), comprese valutazioni positive e negative (sentimenti); tutto descrivendo e in relazione a un tema o un oggetto centrale⁷;
- è una disposizione psicologica personale che implica la valutazione, positiva o negativa, di un oggetto, attraverso risposte esplicite o implicite, che contengono allo stesso tempo elementi cognitivi, affettivi e comportamentali⁸;
- per quanto riguarda l'ambiente scolastico, Gal e Garfield⁹ affermano che sono una somma di emozioni e sentimenti vissuti durante il periodo di apprendimento dell'argomento oggetto di studio.

Anche se queste definizioni provengono da posizioni psicologiche distinte, la maggioranza degli specialisti concordano nel considerare che gli atteggiamenti:

³ Cfr. SPENCER 1862.

⁴ Quando si parla di *atteggiamento* ci si riferisce alla nostra presa di posizione rispetto a un oggetto, un'idea, un essere vivente, un successo, a come ci si relaziona con esso, sia attraverso le emozioni, le credenze, il comportamento. Il termine *attitudine* invece si riferisce alla *capacità*, alla *competenza*, all'*abilità* in relazione a certa attività mentale o fisica. Gli atteggiamenti sono socio-culturalmente appresi, quindi modificabili. Riguardo alle attitudini non c'è sempre consenso, c'è chi le considera innate e chi ritiene che si possano acquisire.

⁵ Cfr. THURSTONE 1928.

⁶ Cfr. ALLPORT 1935.

⁷ Cfr. FREEDMAN, SEARS, CARLSMITH 1981.

⁸ Cfr. EAGLY, CHAIKEN 1993.

⁹ Cfr. GAL, GARFIELD 1997.

- si riferiscono a una cosa esterna (un oggetto, una persona, un fatto, una situazione) chiamata genericamente *oggetto di atteggiamento*;
- coinvolgono emozioni, affetti, sentimenti, credenze e comportamenti;
- sono appresi;
- hanno un'intensità e una direzione che si manifestano in una valutazione dell'oggetto di atteggiamento e una predisposizione nei suoi confronti.

Da quanto precede, si può affermare allora che gli atteggiamenti sono costituiti da diversi fattori o componenti, anche se la valutazione affettiva che si fa di un oggetto di cui abbiamo una certa conoscenza, è forse il loro aspetto più evidente. Difatti, quando si parla di atteggiamenti si segnala la direzione della valutazione (positiva, negativa o neutra) che la persona fa dell'oggetto stesso e l'intensità in cui l'oggetto è valutato in modo favorevole o sfavorevole.

Gli atteggiamenti sono stati studiati oramai da più di un secolo, da varie prospettive e in circostanza diverse e ciò ha portato ad affermare che:

- includono esperienze e risposte che possono essere cognitive, affettive e comportamentali;
- sono formati da fattori interni ed esterni dell'individuo;
- sono specifici e contestualizzati;
- tendono a organizzarsi in un gruppo unificante finché non pervengono a un sistema di valori;
- condizionano processi psicologici (per esempio, l'attenzione, la percezione, la memoria, le credenze);
- sono utili per affrontare i problemi della vita quotidiana;
- costituiscono un aspetto fondamentale e primordiale nell'apprendimento.

Inoltre, in relazione agli atteggiamenti verso la matematica, si è segnalato, per esempio, che:

- funzionano come una guida cognitiva che favorisce o inibisce l'apprendimento¹⁰;
- possono essere decisivi nell'accettazione o nel rifiuto della matematica¹¹;
- c'è una correlazione tra un atteggiamento positivo e un miglior rendimento in matematica¹²;
- la scarsa fiducia in se stessi può essere un deterrente del successo in matematica¹³.

Per coadiuvare lo studio degli atteggiamenti, Rosenberg e Hovland¹⁴ proposero un modello, ampiamente utilizzato negli anni successivi, che permette di descriverli attraverso una struttura. Si tratta di un modello, conosciuto come il modello tripartito o tridimensionale, nel quale si considera che gli atteggiamenti sono formati da tre componenti: affettiva, cognitiva e comportamentale.

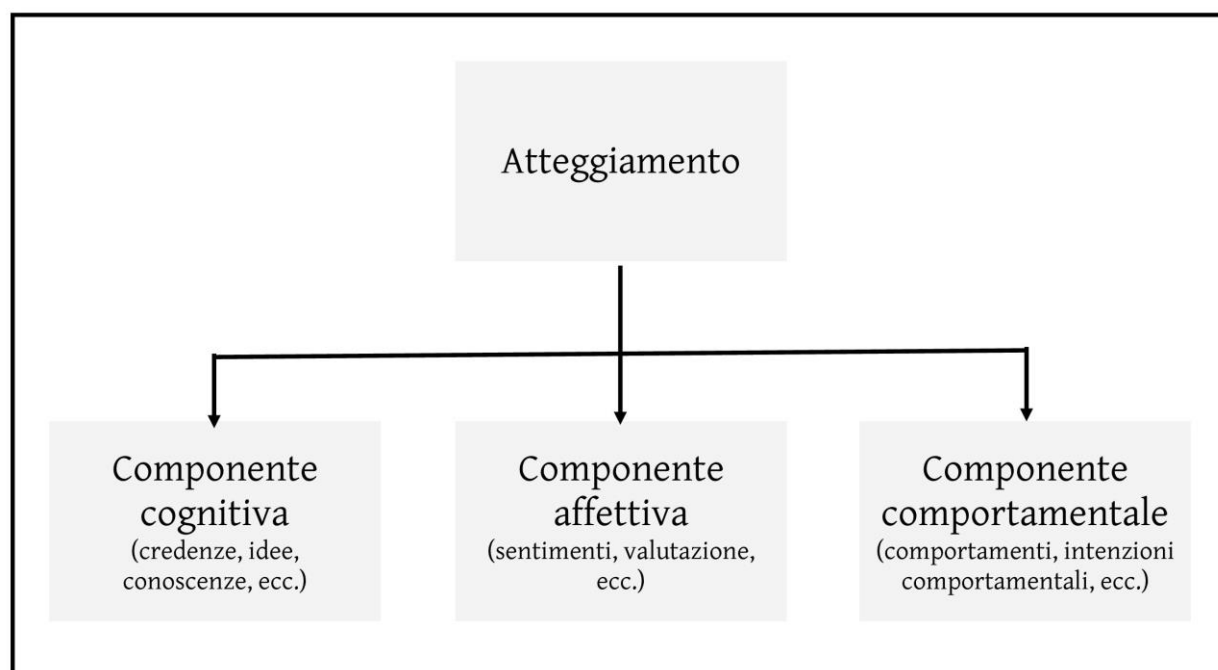


Figura 1. Modello tripartito degli atteggiamenti.

¹⁰ Cfr. GÓMEZ-CHACÓN 2000.

¹¹ Cfr. MANASSERO, VÁZQUEZ, ACEVEDO 2001.

¹² Cfr. MORALES, SÁNCHEZ, ROLDÁN 2010.

¹³ Cfr. HANNULA, MAIJALA, PEHKONEN 2004.

¹⁴ Cfr. ROSENBERG, HOVLAND 1960.

Come si illustra nella Figura 1, ognuna di queste componenti si riferisce ad aspetti distinti:

- l'elemento affettivo si riferisce ai sentimenti, alla valutazione, alle emozioni che si provano verso l'oggetto di atteggiamento;
- la componente cognitiva si riferisce all'insieme di credenze, opinioni, pensieri in generale, che si hanno riguardo all'oggetto di atteggiamento e alle informazioni che si hanno su di esso;
- la parte comportamentale, che qui più propriamente dovrebbe essere chiamata *conativa*, si riferisce sia al proprio comportamento di fronte all'oggetto di atteggiamento, sia alle tendenze, disposizioni o intenzioni comportamentali.

Questo modello è stato ampiamente usato nello studio degli atteggiamenti, ma non è accettato da tutti e ciò ha portato a proporre altri modelli come, ad esempio: il modello unidimensionale, dove si considera l'atteggiamento come la valutazione che si fa dell'oggetto di atteggiamento; il modello bidimensionale, dove si ritiene che gli atteggiamenti sono modellati dagli affetti e dalla cognizione, mentre il comportamento può essere un oggetto di atteggiamento e, quindi, non può essere parte dell'atteggiamento¹⁵; il modello a quattro dimensioni di Gallego¹⁶, che anche se considera le tre componenti del modello tripartito, fa distinzione tra comportamento e intenzione di comportamento. Inoltre, in relazione alla matematica troviamo il modello che parte dall'esperienza degli allievi e considera centrali tre aspetti: la dipendenza emozionale, la visione della matematica e la competenza percepita¹⁷.

Un'altra divergenza riguarda la relazione tra atteggiamenti e affetti. Mentre il modello tripartito considera che la componente affettiva è parte degli atteggiamenti, c'è chi considera gli atteggiamenti come parte del dominio affettivo, ritenendolo più generale e inclusivo.

¹⁵ Cfr. DASKALOGIANNI, SIMPSON 2000.

¹⁶ Cfr. GALLEGO 2000.

¹⁷ Cfr. DI MARTINO 2007.

Riguardo agli atteggiamenti verso la matematica, per esempio, McLeod¹⁸ fu tra i primi a considerare il concetto di *dominio affettivo*, con cui si riferiva a una vasta serie di sentimenti e stati d'animo, i cui descrittori di base sono le credenze, gli atteggiamenti e le emozioni relativi alla matematica e al suo studio.

Da questo punto di vista gli atteggiamenti sono considerati parte del dominio affettivo. Questa prospettiva è stata spesso usata per studiare i fattori che spiegano il fallimento scolastico e le scarse prestazioni in matematica e rappresenta un'alternativa all'approccio tradizionale che si concentra essenzialmente sullo studio e l'analisi delle caratteristiche cognitive degli studenti.

Anche se la ricerca su affetti e matematica è stata condotta seguendo principalmente approcci di natura psicologica, negli ultimi anni ci sono stati anche approcci da prospettive sociologiche¹⁹ e socioculturali²⁰ ed è stata sottolineata la necessità di tenere conto del mondo socio-matematico che circonda lo studente²¹.

3. COME SI PUÒ PROCEDERE PER CONOSCERE GLI ATTEGGIAMENTI DEGLI STUDENTI VERSO LA MATEMATICA?

In questa sezione si commentano brevemente alcuni degli approcci che si usano per conoscere gli atteggiamenti degli studenti verso la matematica e si presenta uno strumento che può essere utile per prelevare dei dati.

3.1 QUALCHE STRUMENTO

Le seguenti sono alcune risposte che hanno dato degli insegnanti di matematica quando si è chiesto loro come procedono per conoscere gli atteggiamenti dei loro studenti verso questa disciplina:

- Qualche volta parlo con i miei studenti e i commenti sono vari ma,

¹⁸ Cfr. McLEOD 1989.

¹⁹ Cfr. EVANS, MORGAN, TSATSARONI 2006.

²⁰ Cfr. HANNULA 2006.

²¹ Cfr. WALLS 2003.

riassumendo, posso dire che a qualcuno piace la matematica, ad altri no.

- Si deve osservare come si comportano durante la lezione di matematica, se prestano attenzione, se lavorano o meno.
- Io credo che vedi se uno studente ha un buon atteggiamento quando è disposto a imparare, fare i compiti o fare domande.
- Penso che per avere un buon atteggiamento devono essere curiosi, perseveranti, non mollare di fronte alle difficoltà.

Da queste risposte vediamo che la tendenza degli insegnanti interessati a conoscere gli atteggiamenti dei loro studenti verso la matematica è quella di osservare il loro comportamento in classe; capire se studiano; controllare se fanno i compiti.

Anche se questo approccio consente di acquisire informazioni utili, può essere alquanto soggettivo. Esistono altri approcci meno personali che possono darci informazioni più ampie e precise. Per esempio, si potrebbe chiedere agli studenti di autodescriversi in relazione alla matematica e al suo apprendimento, o intervistarli individualmente o in piccoli gruppi (*focus-group*) o chiedere loro di rispondere a un questionario e/o dare una valutazione con una scala.

Uno degli approcci che si usano frequentemente per conoscere gli atteggiamenti verso la matematica degli studenti sono le *scale Likert*, che permettono di determinare quantitativamente la presenza in una persona degli attributi che si assumono come parte dell'atteggiamento. Questo tipo di scale sono formate da una serie di affermazioni che si riferiscono ad aspetti diversi come, per esempio:

- se si studia la matematica con piacere;
- il valore che si attribuisce a questa disciplina;
- l'ansia che genera il suo studio;
- la concezione della propria capacità di apprenderla;
- la motivazione per studiarla;
- la percezione di come viene insegnata e, di conseguenza, di chi la insegna;
- la propria autostima.

A ogni affermazione (che costituisce un *item*) si fanno corrispondere delle opzioni di risposta, che vanno da “fortemente d’accordo” a “fortemente in disaccordo”. Si costruiscono scale Likert con 3, 4, 5, 7 o anche 9 opzioni di risposta. Il seguente è un esempio di affermazioni in una scala Likert da 5 punti:

1	<i>Mi piace la lezione di matematica.</i>	MOLTO	SÌ	INDECISO	POCO	NO
2	<i>La matematica è difficile.</i>	MOLTO	SÌ	INDECISO	POCO	NO

Chi risponde deve segnalare in corrispondenza a ogni affermazione l’opzione che riflette meglio il suo grado di accordo. A ogni opzione viene quindi assegnato un punteggio, per esempio in questo caso da 0 a 4 o da 1 a 5.

Il modo in cui si assegna il punteggio dipende anche se si tratta di un’affermazione che riflette un atteggiamento positivo, come nella prima affermazione dell’esempio, o uno negativo, come nella seconda affermazione. Quindi, nel caso dell’affermazione *Mi piace la lezione di matematica* il punteggio assegnato sarà:

MOLTO, 4; SÌ, 3; INDECISO, 2; POCO, 1; NO, 0

mentre nel caso dell’affermazione *La matematica è difficile*, sarà:

MOLTO, 0; SÌ, 1; INDECISO, 2; POCO, 3; NO, 4.

La media dei punteggi ottenuti compilando la scala completa comporta una valutazione degli atteggiamenti di quelli che hanno risposto, che va da 0 a 4, dove l’estremo inferiore di questo intervallo indica un atteggiamento totalmente negativo (0) e l’estremo superiore un atteggiamento totalmente positivo (4).

Questa informazione si può approfondire, studiando più dettagliatamente dei sottogruppi, ma anche combinando l’approccio quantitativo con uno qualitativo, per esempio, intervistando gli studenti individualmente o in piccoli gruppi (*focus-groups*).

Però, se si volessero conoscere alcune delle possibili cause degli atteggiamenti

riscontrati, si dovrebbero studiare e analizzare, ad esempio, i contesti sociali, culturali ed economici in cui si situano gli studenti.

In letteratura si trovano distinte scale per misurare gli atteggiamenti verso la matematica. Senz'altro una delle più conosciute e molto usata è la scala MAS (*Mathematics Attitude Scales*) di Fennema e Sherman²². Si tratta di una scala Likert da 5 punti, con 108 item, composta da 9 sottoscale, ognuna con 12 item, che indagano sul:

- Successo in matematica.
- Matematica come dominio maschile.
- Atteggiamento del padre/tutore nei confronti della matematica.
- Atteggiamento della madre/tutore nei confronti della matematica.
- Motivazione.
- Atteggiamento dell'insegnante nei confronti della matematica.
- Ansietà che provoca la matematica.
- Fiducia in se stessi per lo studio della matematica.
- Utilità della matematica.

Questa scala è servita d'appoggio e riferimento per lo sviluppo di altre scale, alcune meno estese, altre dirette a temi più specifici. Di seguito si presenta una di queste scale, la scala AMMEC, più compatta della scala MAS, con la quale un insegnante può ottenere in un tempo molto breve dei dati riguardanti gli atteggiamenti dei suoi studenti verso la matematica.

3.2 LA SCALA AMMEC

La scala AMMEC (*Actitudes hacia las Matemáticas y las Matemáticas Enseñada con Computadora*) di Ursini, Sánchez e Orendain²³, è una scala Likert da 5 punti, composta da 29 item, raggruppati in tre sottoscale. La scala completa e ognuna delle sottoscale hanno buona affidabilità e validità (α di Cronbach 0,795 per la scala

²² Cfr. FENNEMA, SHERMAN 1976.

²³ Cfr. URSINI, SÀNCHEZ, ORENDAIN 2004.

completa; e per le sottoscale AM, AMC e ACM, rispettivamente: 0,81; 0,77; e 0,68).

Nella Figura 2 è visibile la scala AMMEC completa e applicabile.

SCALA AMMEC

Istruzioni. Leggi attentamente ogni frase e fai una crocetta sull'opzione a destra che rispecchia meglio il tuo accordo con l'affermazione. Scegli solo un'opzione per frase. Rispondi sempre in relazione a ciò che pensi o provi realmente, e non in base a quanto ritieni che gli altri si aspettino da te.

GRADO: _____ ETÀ: _____ SESSO: _____

Sottoscala AM						
1	Mi piace la lezione di matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
2	La lezione di matematica è noiosa.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
3	La matematica è difficile.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
4	Matematica è la materia che mi piace di più.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
5	La matematica è divertente.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
6	Mi piace la matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
7	È importante imparare matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
8	Mi piacerebbe usare matematica quando andrò a lavorare.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
9	Mi piace apprendere la matematica con un computer.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
10	Ho difficoltà a capire quello che mi chiedono nei problemi di matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
11	Posso risolvere i problemi di matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
Sottoscala AMC						
12	Preferisco le lezioni di matematica quando non si usa un computer.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
13	Mi piace usare il computer per fare matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
14	Preferisco che un partner gestisca il computer.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
15	Divento nervoso se devo usare il computer per fare matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
16	Mi piacerebbe andare più spesso al laboratorio dove usiamo i computer per fare matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
17	Imparerai più matematica se potessi usare di più il computer.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
18	La matematica mi piace di più quando l'insegnante spiega e dà esempi.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
19	È facile usare il computer per fare matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
20	Mi piace risolvere le attività senza l'aiuto dell'insegnante.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
21	Se fossi un professore di matematica insegnerei usando un computer.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
22	Comento le attività di matematica con i miei compagni di classe.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
Sottoscala ACM						
23	La lezione di matematica col computer è noiosa.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
24	Mi piace proporre la soluzione ai problemi matematici prima degli altri.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
25	Mi piace essere il capo della mia squadra.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
26	Se non risolvo un problema al primo intento, ci riprovo finché ci riesco.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
27	Mi piace risolvere i problemi di matematica difficili.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
28	Mi piace quando nel team discutiamo su come risolvere un problema di matematica.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO
29	Nella squadra difendo le mie idee.	MOLTO	SI	INDECISO	POCO	NO

Figura 2. La Scala AMMEC.

Si rammenta che il modo di assegnare il punteggio alle risposte cambia se la frase riflette un atteggiamento positivo o negativo. Per la scala AMMEC il punteggio che si dà agli item 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29 (che riflettono un atteggiamento positivo) è:

MOLTO, 4; SÌ, 3; INDECISO, 2; POCO, 1; NO, 0

mentre per le frasi 2, 3, 10, 12, 14, 15 e 23 (che riflettono un atteggiamento negativo) è:

MOLTO, 0; SÌ, 1; INDECISO, 2; POCO, 3; NO, 4.

4. RACCOLTA E ANALISI DEI DATI

Si riporta qui un esempio di reale applicazione della scala proposta, allo scopo di illustrarne l'utilizzo.

4.1 PARTECIPANTI E RACCOLTA DATI

I dati che si analizzeranno corrispondono a 110 studenti (64 maschi e 46 femmine) del terzo anno della Scuola secondaria di primo grado, appartenenti a due diverse scuole pubbliche di Trieste (Friuli Venezia Giulia, Italia): 33 studenti della scuola T e 77 della scuola SG. I dati sono stati acquisiti nel mese di febbraio del 2019 da insegnanti di matematica.

Dopo aver spiegato agli alunni la procedura da seguire per rispondere al questionario comprendente la scala e aver chiesto loro di rispondere a tutte le affermazioni senza tralasciarne nessuna, si è anche chiarito che le loro risposte non avrebbero avuto nessuna incidenza sulla valutazione in matematica, tanto che non era neppure necessario che scrivessero il proprio nome sul foglio. Gli alunni hanno impiegato, in media, poco più di mezz'ora per compilare il questionario.

4.2 ORGANIZZAZIONE DI UNA BASE DI DATI

Innanzitutto gli studenti sono stati numerati da 1 al 110. Tutte le risposte sono state poi analizzate, per assegnare a ognuna il punteggio ottenuto. I punteggi sono stati registrati formando così una base di dati, usando il foglio elettronico Microsoft

Excel. Nella Figura 3 è visibile, a titolo d'esempio, un estratto della base di dati, dove appaiono soltanto i dati relativi ai primi sei alunni. Nella prima colonna appare il numero (N) assegnato a ogni alunno, poi il sesso (Sesso), l'età (Età), il gruppo e la scuola di appartenenza (Gruppo+Scuola), dati questi che consideriamo di interesse per le analisi che faremo. Sono poi inseriti, per ogni alunno, i punteggi ottenuti in corrispondenza a ognuna delle 29 affermazioni (ITEM).

N	Sesso	Età	Gruppo +Scuola	ITEM																												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	F	13	3T	3	2	1	0	1	2	3	1	1	4	4	1	2	1	3	1	1	4	2	3	1	1	4	2	0	4	2	3	3
2	F	13	3T	2	3	1	0	1	3	3	0	0	1	1	2	2	3	4	2	0	3	0	2	0	3	2	2	2	2	0	3	3
3	F	13	3T	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	2	4	2	1	0	4	1	4	1	2	2	4	3	4	3	3	4
4	F	13	3T	3	3	3	0	2	3	3	0	2	3	4	2	2	3	4	2	0	3	2	3	2	3	4	2	4	2	2	2	4
5	M	14	3T	4	4	3	2	2	3	3	3	2	3	3	1	2	4	4	2	1	4	3	3	2	0	2	1	0	3	2	1	1
6	M	13	3T	2	3	1	2	1	1	3	2	3	1	2	2	3	1	4	3	2	3	3	1	2	1	4	2	3	3	2	2	2

Figura 3. Esempio della base di dati.

4.3 ANALISI DEI DATI

A partire dalla base di dati si possono fare distinti tipi di analisi, molto semplici, che permettono di ottenere informazioni riguardanti, ad esempio:

- gli atteggiamenti verso la matematica del gruppo completo e anche di ogni alunno;
- il punteggio medio ottenuto da ogni item;
- le caratteristiche dei vari sottogruppi come quelli che manifestano un atteggiamento positivo, o con tendenza positiva, o neutro, o con tendenza negativa, o negativo;
- eventuali differenze negli atteggiamenti di maschi e femmine.

Negli esempi lavoreremo soprattutto con le medie aritmetiche dei punteggi ottenuti dagli alunni, perciò è necessario innanzitutto stabilire delle corrispondenze tra i punteggi medi possibili e gli atteggiamenti, come ad esempio quelle della Figura 4.

PUNTEGGIO MEDIO	ATTEGGIAMENTO
punteggio = 0	NEGATIVO
$0 < \text{punteggio} < 1.5$	TENDENZA NEGATIVA
$1.5 \leq \text{punteggio} \leq 2.5$	NEUTRO
$2.5 < \text{punteggio} < 4$	TENDENZA POSITIVA
punteggio = 4	POSITIVO

Figura 4. Corrispondenza tra punteggio medio e atteggiamento.

5. RISULTATI DELLE ANALISI DEI DATI

Le analisi che si mostrano di seguito possono essere fatte dagli insegnanti, una volta raccolti i dati corrispondenti ai loro alunni, in tempi relativamente brevi e richiedono solo conoscenze elementari di statistica descrittiva, ciò nonostante si ottengono informazioni molto utili riguardo al gruppo con il quale gli insegnanti stanno lavorando e che, eventualmente, si possono approfondire ricorrendo ad approcci qualitativi.

Innanzitutto si analizzeranno gli atteggiamenti verso la matematica del gruppo completo, costituito, in questo caso, da 110 alunni. Per ottenere informazioni più accurate, di seguito si formeranno, quindi, dei sottogruppi costituiti da alunni con atteggiamenti simili: negativi; di tendenza negativa; neutri; di tendenza positiva; e positivi. Si analizzeranno poi, separatamente, i dati corrispondenti ai maschi e alle femmine, per individuare eventuali differenze di genere.

5.1 ATTEGGIAMENTI VERSO LA MATEMATICA DEL GRUPPO COMPLETO

Per ragioni di spazio non si possono includere i dati del gruppo completo, ma calcolando la media dei punteggi ottenuti dai 110 alunni si ottiene 2,2 che indica,

seguendo la tabella della Figura 4, che questo gruppo ha un atteggiamento neutro verso la matematica.

Se osserviamo la media che si ottiene per ogni alunno, troviamo che il 62,7% del gruppo ha una media che suggerisce un atteggiamento neutro (indeciso), mentre il 24,5% mostra una tendenza positiva e il 12,7% una tendenza negativa, mentre nessuno mostra un atteggiamento totalmente negativo (media 0) o totalmente positivo (media 4) verso la matematica (v. Tabella 1 in Appendice).

Com'era da aspettarsi, non c'è omogeneità negli atteggiamenti di questo gruppo. Si osserva anche qualche differenza tra le due scuole nelle percentuali di alunni con atteggiamento tendente a negativo, neutro e tendente a positivo, anche se in ognuna di esse la media globale ottenuta indica un atteggiamento neutro. Se fossimo interessati a fare una comparazione tra le due scuole per vedere se queste differenze sono significative dovremmo sottomettere i dati ad altri tipi di analisi statistiche, ma non è questo ora il nostro proposito.

Per avere un quadro un po' più preciso del gruppo partecipante, si può calcolare anche il punteggio medio che ottiene ogni item. Questo tipo di analisi mette in evidenza aspetti che possono far luce su come gli alunni percepiscono la matematica, il suo insegnamento e il suo studio e fornisce elementi per capire meglio su cosa può incidere sui loro atteggiamenti.

La Tabella 2 (v. Appendice) mostra il punteggio medio ottenuto per ognuno dei 29 item della scala AMMEC. Per esempio, le medie molto basse che ottengono tre item (4, 25, 27) dimostrano che per la stragrande maggioranza di questi alunni la matematica non è la materia preferita (81%), che a loro non piace essere il capo squadra (77%), né risolvere problemi difficili (77%).

Le medie ottenute da altri sette item (2, 7, 12, 14, 15, 18, 23) dimostrano che la gran maggioranza degli alunni ritiene che la lezione di matematica non sia noiosa (80%), e un numero ancora maggiore di alunni la considerano non noiosa se si usa il computer (88%), e crede che sia importante imparare la matematica (90%). Al 77%

piace se si usa il computer per fare matematica, anche se solo un 60% preferisce gestirlo e il 69% preferisce che l'insegnante spieghi e dia esempi.

I restanti 19 item della scala AMMEC ottengono medie che indicano che la maggioranza degli alunni è indecisa rispetto alle relative affermazioni, non ha ancora un'opinione definitiva, e questo suggerisce che in un futuro potrebbe anche cambiare, sia in senso positivo sia in senso negativo, e influenzare positivamente o negativamente il loro atteggiamento verso la matematica.

Ciò dipenderà soprattutto dalle loro future esperienze con la disciplina, sia dentro che fuori dalla scuola (approccio didattico, insegnante, contenuto curricolare, ambiente scolastico, famiglia, amicizie, società in generale, pubblicità, spettacoli, ecc.), anche se l'influenza dell'insegnante è forse quella di maggior peso, dato che, come affermano Morales, Sánchez e Roldán²⁴ non solo trasmette contenuti, ma promuove anche valori, credenze, bisogni e, ovviamente, atteggiamenti.

5.2 ALUNNI CON ATTEGGIAMENTO NEGATIVO VERSO LA MATEMATICA

Nessuno dei 110 alunni ha manifestato un atteggiamento totalmente negativo verso la matematica, ossia nessuno ha ottenuto un punteggio medio uguale a 0.

5.3 ALUNNI CON ATTEGGIAMENTO DI TENDENZA NEGATIVA VERSO LA MATEMATICA

Il sottogruppo caratterizzato da un atteggiamento con tendenza negativa verso la matematica è, nel caso che stiamo analizzando, il meno numeroso. Composto da solo 14 alunni, il 2,7% degli allievi partecipanti. I punteggi medi ottenuti sono tra 1 e 1,4. Il punteggio medio di questo sottogruppo è 1,2.

Nella Tabella 3 (v. Appendice) sono visibili i dati corrispondenti a ognuno di questi allievi, i punteggi medi ottenuti e la media ottenuta da ogni affermazione.

Dalle medie ottenute negli item si osserva che due (4 e 27) hanno la media uguale a 0. Sembrano quindi non esserci dubbi sul fatto che nessuno degli allievi di questo sottogruppo ami la matematica, né risolvere problemi di matematica difficili. La

²⁴ Cfr. MORALES, SÁNCHEZ, ROLDÁN 2010.

media corrispondente a 16 item (1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 13, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 29) dimostra che alla grande maggioranza di questo sottogruppo non piacciono le lezioni di matematica, la considerano una materia difficile, noiosa, non divertente e non vorrebbero usarla quando andranno a lavorare.

Manifestano anche di non capire cosa viene loro richiesto di fare nei problemi e non piace loro partecipare al lavoro di squadra, né discutere o proporre possibili soluzioni, e neanche difendere le proprie idee. Ma, allo stesso tempo, il 65% di loro considera che è importante imparare la matematica (affermazione 7).

Anche se il 47% di questi alunni dice di non innervosirsi quando usa i computer per fare matematica (affermazione 15), le medie ottenute negli item 9, 11, 12, 14, 16, 18, 21, 22 e 23, mostrano che, in media, gli alunni di questo gruppo sono indecisi sull'uso dei computer e la grande maggioranza di loro non crede che imparerebbero di più se li usassero più spesso. Sono anche indecisi se la matematica piace loro di più quando l'insegnante spiega e fornisce esempi.

5.4 ALLIEVI CON ATTEGGIAMENTO NEUTRO VERSO LA MATEMATICA

Il sottogruppo più numeroso è quello con un atteggiamento neutro verso la matematica ed è composto da 69 alunni, il 63% del gruppo partecipante. Per ragioni di spazio non si mostrano i dati completi corrispondenti a questi alunni, ma i loro punteggi medi oscillano tra 1,5 e 2,5. La media del punteggio ottenuta da questo sottogruppo è 2,1.

Nella Tabella 4 (v. Appendice) sono riportati i punteggi medi ottenuti dalle affermazioni che compongono la scala AMMEC.

Questi punteggi mostrano che, in media, gli alunni di questo sottogruppo sono indecisi rispetto a 19 delle 29 affermazioni, hanno un atteggiamento con tendenza negativa rispetto a 5 affermazioni e un atteggiamento con tendenza positiva relativo ad altre 5. Questo sottogruppo, in media, è molto indeciso rispetto alle affermazioni della scala AMMEC. Soltanto riguardo a 10 affermazioni hanno, in

media, una opinione più chiara.

Per esempio, la maggioranza di loro non ama la matematica, non la considera divertente, né vorrebbero usarla quando andranno a lavorare, anche se pensa che sia importante impararla e non considera che le lezioni di matematica siano noiose (che si usi o meno il computer) e non si innervosisce nell'usare il computer per fare matematica. Neanche amano risolvere problemi difficili, né essere il capo squadra; a loro inoltre piace di più quando l'insegnante spiega e fornisce esempi.

Come già detto sopra, un atteggiamento neutro si può considerare come una buona opportunità per cercare di aiutare gli studenti a sviluppare un atteggiamento più positivo verso la matematica.

5.5 ATTEGGIAMENTI VERSO LA MATEMATICA DEL GRUPPO CON TENDENZA POSITIVA

Al sottogruppo che manifesta un atteggiamento con tendenza positiva verso la matematica appartengono 27 allievi, il 24,5% del gruppo completo. Questi alunni ottengono punteggi medi che vanno da 2,6 a 3,8. La media di questo sottogruppo è 3.

Nella Tabella 5 (v. Appendice) si mostrano i dati corrispondenti a questi alunni, i loro punteggi medi e i punteggi medi per ogni frase. Si osserva che la stragrande maggioranza concorda con le affermazioni in senso positivo e non è d'accordo con le affermazioni fatte in senso negativo. In media, sono indecisi soltanto riguardo a cinque item (4, 17, 21, 22 e 25). Non hanno un'opinione chiara riguardo al fatto che la matematica sia la materia che piace loro di più, o che imparerebbero più matematica se usassero di più il computer. Dubitano anche se, nel caso in cui diventassero professori di matematica, piacerebbe loro usare il computer per insegnare questa disciplina. In media, sono anche indecisi sul fatto di commentare le attività di matematica con gli altri alunni o essere capi squadra.

5.6 ALUNNI CON ATTEGGIAMENTO POSITIVO VERSO LA MATEMATICA

Nessuno dei 110 alunni ha manifestato un atteggiamento totalmente positivo verso la matematica, ossia nessuno ha ottenuto un punteggio medio uguale a 4.

5.7 DIFFERENZE DI GENERE NEGLI ATTEGGIAMENTI VERSO LA MATEMATICA

Innanzitutto voglio chiarire cose intendo per *genere*. Parto dal considerare il *genere* come un costrutto socioculturale che, a partire dalle differenze sessuali, stabilisce determinati ruoli, condotte, atteggiamenti, credenze, ecc., differenziati tra maschi e femmine²⁵. I maschi e le femmine imparano quindi a comportarsi in modo distinto, come uomini o come donne, e anche a sentire e pensare distintamente in accordo con i canoni che prevalgono nella società nella quale vivono e questi ruoli vengono anche valutati in forma differente dipendendo dal sesso²⁶. Costruiscono così anche le rappresentazioni sociali di se stessi, per esempio, di fronte alla matematica, e ciò può riflettersi nei loro atteggiamenti verso questa disciplina di studio. Per questo motivo è importante studiarli anche separatamente.

Il gruppo di alunni che ha risposto AMMEC era composto da 46 femmine e 64 maschi. Per ragioni di spazio non si mostrano i dati completi ma, per ogni sottogruppo si mostra la distribuzione delle medie ottenute in relazione all'atteggiamento e i punteggi medi ottenuti dai 29 item (v. Tabella 6, in Appendice e Tabella 7, in Appendice).

I dati della Tabella 6 (v. Appendice) si riferiscono alle 46 alunne. La media globale ottenuta da questo sottogruppo è 2, indicando un atteggiamento neutro verso la matematica. Si osserva pure che la gran maggioranza, 33 (72%), ha un atteggiamento neutro verso la matematica, mentre 7 allieve (15%) manifestano un atteggiamento con tendenza negativa e 6 (13%) un atteggiamento con tendenza positiva.

Calcolando i punteggi medi ottenuti dagli item si trova che queste alunne, in media, non hanno un'opinione formata rispetto a 18 delle 29 affermazioni presenti. La media delle risposte date a cinque item (2, 7, 15, 18 e 23) suggerisce un atteggiamento con tendenza positiva e quella delle risposte date ad altri sei (4, 17, 20, 21, 25 e 27), un atteggiamento con tendenza negativa.

Analizzando questi dati assieme al contenuto delle affermazioni, si trova che la

²⁵ Cfr. URSINI 2014.

²⁶ Cfr. URSINI, RAMÍREZ 2017.

maggioranza di queste ragazze non considera la matematica come la materia preferita anche se in maggioranza ritiene che è importante imparare matematica. In media, preferiscono che l'insegnante spieghi, fornisca esempi e offra loro appoggio per risolvere i problemi, ma non amano i problemi difficili né essere capo della loro squadra. In media, non ritengono che la lezione di matematica sia noiosa, che si usi o meno il computer. Usare il computer per fare matematica non le rende nervose, ma non credono che imparerebbero di più la matematica se lo usassero più spesso, e, inoltre, non credono che lo userebbero per insegnare matematica, nel caso diventassero insegnanti.

Nella Tabella 7 (v. Appendice) si mostrano i risultati ottenuti dai 64 maschi. Anche in questo caso l'atteggiamento verso la matematica della maggioranza, 36 alunni (56%), è neutro, mentre 7 allievi (11%) manifestano un atteggiamento con tendenza negativa e 21 (33%) un atteggiamento con tendenza positiva. In media, questi alunni sono d'accordo con 9 affermazioni (2, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16 e 23), in disaccordo soltanto con un item (4) e indecisi rispetto agli altri 19.

L'analisi del contenuto di queste affermazioni mostra che per la maggioranza dei maschi la matematica non è la materia preferita, anche se credono che sia importante impararla. Non ritengono la lezione di matematica noiosa, che si usi o no il computer, ma preferiscono il computer per fare matematica, piacerebbe loro usarlo più spesso e amano gestirlo.

Atteggiamento verso la matematica di 46 alunne	Atteggiamento verso la matematica di 64 alunni
15% tendente a negativo	11% tendente a negativo
72% neutro	56% neutro
13% tendente a positivo	33% tendente a positivo

Figura 5. Atteggiamenti verso la matematica di femmine e maschi.

Se compariamo i risultati dei due sottogruppi (v. Figura 5) appaiono delle differenze interessanti: troviamo più femmine che maschi (15% delle femmine e l'11% dei maschi) con un atteggiamento di tendenza negativa verso la matematica; più femmine

che maschi (72% delle femmine e 56% dei maschi) hanno un atteggiamento neutro; e meno femmine che maschi (13% delle femmine e il 33% dei maschi) hanno un atteggiamento di tendenza positiva verso la matematica. Ulteriori analisi sarebbero necessarie per stabilire se queste differenze sono statisticamente significative.

I punteggi medi che ottengono i 29 item della scala AMMEC ci danno informazioni un po' più dettagliate sulle loro credenze, emozioni e condotte, mettendo in evidenza alcune coincidenze e alcune differenze tra femmine e maschi.

La Figura 6 mostra, per ogni sottogruppo, quali sono le affermazioni con le quali sono d'accordo, in disaccordo o indecisi.

In media, le femmine sono	In media, i maschi sono
d'accordo con 5 affermazioni (2, 7, 15, 18, 23) (punteggi medi tra 2,7 e 3,2);	d'accordo con 9 affermazioni (2, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 23) (punteggi medi tra 2,7 e 3,6);
in disaccordo con 6 affermazioni (4, 17, 20, 21, 25, 27) (punteggi medi tra 0,8 e 1,4);	in disaccordo con 1 affermazione (4) (punteggio medio 1,3);
indecise rispetto a 18 affermazioni (1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 22, 24, 26, 28, 29) (punteggi medi tra 1,5 e 2,5).	indecisi rispetto a 19 affermazioni (1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29) (punteggi medi tra 1,5 e 2,4).

Figura 6. Punteggi medi ottenuti dalle affermazioni della scala AMMEC corrispondenti a femmine e maschi.

I punteggi mostrano che, in media, femmine e maschi concordano sull'importanza d'imparare la matematica, non considerano noiose le lezioni di matematica, sia con o senza il computer, e non si sentono nervosi se devono usarlo per fare matematica. In media, concordano anche nel considerare che la matematica non è la loro materia favorita.

Delle differenze tra maschi e femmine appaiono in maggior misura rispetto all'uso del computer. Per esempio, mentre le femmine, in media, sono indecise su ciò che concerne il suo uso per fare matematica, ai maschi piace usarlo. Mentre le femmine non credono che imparerebbero di più la matematica se lo usassero, né piacerebbe loro usarlo se fossero insegnanti, i maschi non hanno un'opinione negativa al riguardo, sono indecisi. Le femmine, in media, preferiscono avere l'appoggio

dell'insegnante, evitano di essere capo squadra e non amano risolvere problemi difficili. A tal riguardo i maschi non hanno un'opinione definita, sono indecisi.

Vista la notevole differenza trovata tra le percentuali delle femmine e quella dei maschi che mostrano un atteggiamento verso la matematica tendente a positivo, sarebbe interessante svolgere delle indagini ulteriori per sapere se questa tendenza è più o meno estesa. Ricordiamo che, come ogni altro atteggiamento, anche quello verso la matematica è appreso e non dipende dalla semplice appartenenza a uno o all'altro sesso, è una questione di educazione in senso ampio.

In sintesi, anche se da una prima visione sembrerebbe che il gruppo dei 110 alunni studiati manifesti un atteggiamento neutro verso la matematica, un'analisi più approfondita mette in luce che si possono distinguere chiaramente dei sottogruppi con atteggiamenti distinti verso questa materia di studio.

Gli studenti del sottogruppo meno numeroso sono quelli che manifestano un atteggiamento con tendenza negativa verso la matematica. Tali studenti non amano né le lezioni di matematica, che considerano noiose e poco divertenti, né la materia in sé, che percepiscono come difficile. Hanno difficoltà a capire cosa devono fare per risolvere i problemi di matematica, ma, allo stesso tempo, non amano lavorare in squadra, dove potrebbero proporre soluzioni, discuterle con i compagni e difendere le proprie idee. Inoltre dubitano anche dei benefici che potrebbero apportare al loro apprendimento le spiegazioni e gli esempi offerti dall'insegnante.

Il sottogruppo più numeroso è formato da studenti che dimostrano un atteggiamento neutro. Questi studenti non hanno ancora delle opinioni chiare. La grande maggioranza sa solo che certamente non si tratta della materia che piace loro di più, in quanto non è divertente, anche se non è noiosa. Sicuramente tuttavia non vorrebbero usare la matematica una volta usciti dalla scuola. Sanno anche che non amano risolvere problemi difficili né svolgere la funzione di caposquadra. Su tutto il resto oscillano tra posizioni neutre, tendenti a positive o a negative, mostrando così la loro incertezza.

Il sottogruppo che manifesta un atteggiamento con tendenza positiva verso la matematica è meno numeroso di quello neutro, ma più significativo di quello con un atteggiamento di tendenza negativa. Questi studenti amano la matematica, le lezioni di matematica, la considerano divertente, per niente difficile né noiosa, anche se sono indecisi se considerarla la loro materia preferita. Non hanno difficoltà a capire e a risolvere i problemi e a loro piace usare il computer per fare matematica. Amano i problemi impegnativi e sono tenaci nel cercare una soluzione.

Nonostante le chiare differenze tra questi tre sottogruppi vi sono anche delle coincidenze. La gran maggioranza, indipendentemente dall'atteggiamento manifestato, crede che è importante imparare la matematica, ma dubita sui possibili benefici che potrebbe apportare al suo apprendimento l'uso dei computer.

Inoltre, le risposte della gran maggioranza con rispetto all'interscambio di idee sulle attività matematiche e sull'assumere un ruolo preminente nella squadra suggeriscono una tendenza a prediligere il lavoro individuale poco collaborativo. Sarebbe molto interessante approfondire ulteriormente questi aspetti.

Finalmente, riguardo alle differenze di genere, le risposte date dalle ragazze e dai ragazzi mettono in evidenza diversità importanti. Innanzitutto, le ragazze sembrano essere notevolmente più indecise dei ragazzi e molte meno ragazze rispetto ai ragazzi manifestano un atteggiamento tendente al positivo. Anche se concordano nel considerare che la matematica non è la loro materia favorita, che non è noiosa e che è importante impararla.

Appare, inoltre, una differenza notevole rispetto all'uso della tecnologia. Risulta evidente che ai ragazzi piace usare il computer per fare matematica notevolmente di più che alle ragazze. Le risposte delle ragazze suggeriscono anche un atteggiamento molto meno attivo e partecipativo nei confronti della matematica, mentre i ragazzi hanno opinioni meno definite in relazione a questi aspetti.

Anche se non si trova sempre una chiara correlazione tra atteggiamento e apprendimento della matematica, si sa che gli atteggiamenti influenzano il tipo di

partecipazione in classe, la decisione di continuare o no a studiare la matematica, o a intraprendere carriere affini, a livelli più alti. Quindi, se si promuovono nelle ragazze atteggiamenti meno positivi verso la matematica che nei ragazzi, in modo cosciente o no, si sta incidendo sulle loro scelte future²⁷.

6. CONCLUSIONI

In questo contributo è stato delineato il lavoro svolto nell'ambito del Laboratorio *Atteggiamenti verso la matematica* recentemente proposto dal CIRD dell'Università di Trieste nell'ambito delle iniziative di formazione permanente degli insegnanti delle scuole di ogni ordine e grado. L'obiettivo principale è stato di offrire a soggetti interessati al tema degli atteggiamenti nei confronti della matematica, in particolare insegnanti, sia una breve introduzione sull'argomento sia uno strumento per raccogliere dei dati facilmente e in tempi molto brevi. Inoltre, sono state mostrate alcune semplici analisi che si possono fare con i dati così raccolti e le informazioni che si possono in questo modo ottenere riguardo agli atteggiamenti verso la matematica degli studenti.

Queste informazioni possono essere utili per conoscere meglio un gruppo, essere un riferimento quando si operano dei cambiamenti, sia a livello di contenuti curriculari sia nella metodologia didattica, per vedere se e come questi cambiamenti incidono sugli atteggiamenti e possono essere il punto di partenza per individuare su quali aspetti. Ciò può essere utile anche per effettuare comparazioni tra gruppi distinti.

Voglio inoltre sottolineare che i tipi di analisi qui illustrati offrono una prima visione degli atteggiamenti verso la matematica degli studenti e mettono in luce alcuni aspetti interessanti e utili, ma per approfondire le conoscenze sui loro atteggiamenti sarebbe necessario ricorrere anche ad approcci di tipo qualitativo in combinazione con gli approcci di tipo quantitativo.

Una volta conosciute le tendenze dei sottogruppi, ad esempio, sarebbe utile usare le

²⁷ Cfr. URSINI, SÁNCHEZ 2008.

interviste individuali o di gruppo e le osservazioni in classe per ottenere informazioni più precise sulle differenze di genere o sull'interesse o meno nell'uso della tecnologia e così via. Inoltre, per chi fosse interessato a indagare sulle possibili cause degli atteggiamenti individuati, si dovrebbe esaminare anche l'ambiente che si crea in classe durante la lezione di matematica e quello che circonda lo studente sia dentro che fuori dalla scuola, e come si percepisce la matematica nell'ambiente socioculturale ed economico dal quale provengono gli studenti.

Per molti anni, infatti, gli atteggiamenti sono stati studiati come qualcosa di essenzialmente soggettivo e individuale, separato dal contesto sociale e culturale della persona, ma in anni più recenti sono stati proposti nuovi approcci, secondo i quali, anche se gli atteggiamenti continuano a essere considerati individuali, la loro origine socioculturale è enfatizzata e presa in considerazione per poter eventualmente aiutare gli studenti a cambiarli.

BIBLIOGRAFIA

ALLPORT G. W.

1935, *Attitudes*, in C. MURCHINSON (Ed.), «A handbook of social psychology», Worcester (Mass.), Clark University Press.

DASKALOGIANNI K., SIMPSON A.

2000, *Toward a definition of attitude: the relationship between the affective and the cognitive in pre-university students*, in T. NAKAHARA, M. KOJAMA (Eds), «Proceedings of IGPME 24», Hiroshima (Japan), PME, vol. 2, pp. 217-224.

DI CHIACCHIO C., EMILETTI M., GRECO S.

2015, *Indagine OCSE PISA 2015: i risultati degli studenti italiani in scienze, matematica e lettura*, Roma, Ed. Gruppo di ricerca PISA 2015 - INVALSI, scaricabile all'indirizzo web: <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2015/doc/rapporto_PISA_2015.pdf>.

DI MARTINO P.

2007, «L'atteggiamento verso la matematica: alcune riflessioni sul tema», *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 30A-B (6), pp. 651-666.

EAGLY A H., CHAIKEN S.

1993, *The psychology of attitudes*, Fort Worth, Harcourt Brace Jovanovich.

EVANS J., MORGAN C., TSATSARONI A.

2006, «Discursive positioning and emotion in school mathematics practices», *Educational Studies in Mathematics: Affect in Mathematics Education. Exploring Theoretical Frameworks*, vol. 63, pp. 1-32.

FENNEMA E., SHERMAN J.

1976, «Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales», *Catalogue of Selected Documents in Psychology*, 6.

FREEDMAN J. L., SEARS D. O., CARLSMITH J. M.

1981, *Social psychology* (4th ed), Englewood Cliffs, (N. J.), Prentice-Hall.

GAL I., GARFIELD J. (Eds.)

1997, *The Assessment Challenge in Statistics Education*, Amsterdam, IOS Press.

GALLEGO B. R.

2000, *Los problemas de las competencias cognitivas. Una discusión necesaria*, Bogotá (Colombia), Universidad Pedagógica Nacional.

GÓMEZ-CHACÓN I. M.

2000, *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*, Madrid, Narcea.

HANNULA M. S.

2006, *Affect in mathematical thinking and learning*, in J. MAAS, W. SCHLOEGLMANN (Edits.), «New mathematics education research and practice», Rotterdam, The Netherlands: Sense Publisher, pp. 209-231.

HANNULA M. S., MAIJALA H., PEHKONEN E.

2004, *Development of understanding and selfconfidence in mathematics; grades 5-8*, in M. J. HOINES, A. B. FUGLESTAD (Edits.), «Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education», Vol. 3, pp. 17-24.

MANASSERO M. A., VÁZQUEZ A., ACEVEDO J. A.

2001, *Avaluació de temes de ciència, tecnologia i societat*, Palma de Mallorca, Conselleria d'Educació i Cultura.

MCLEOD D. B.

1989, *Beliefs, Attitudes, and Emotions: New Views of affect in Mathematics Education*, in D. MCLEOD, V. ADAMS (Edits.), «Affect and Mathematical Problem Solving. A New Perspective», New York, Springer-Verlag, pp. 245-258.

MORALES L. M., SÁNCHEZ J. G., ROLDÁN H.

2010, *Influencia de la actitud en el rendimiento académico en matemática con estudiantes universitarios*, in P. LESTÓN (Ed.), «Acta Latinoamericana de Matemática Educativa», México, DF, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C., pp. 455-463.

ROSENBERG M. J., HOVLAND C. I.

1960, *Componentes Cognitivos, Afectivos y de Comportamiento de las Actitudes*, in M. ROSENBERG, C. HOVLAND (Ed.), «Organización y cambio de la actitud: Un análisis de la consistencia entre los componentes de la actitud», New Haven, Yale University Press, pp. 15-64.

SPENCER H.

1862, *First Principles*, London, Williams & Norgate.

URSINI S.

2014, «Afectos y diferencias de género en estudiantes de secundaria de bajo desempeño en matemáticas», *Revista Educación Matemática*, 25 años, (número especial), pp. 245-269, ISSN 1665-5826.

URSINI S., RAMÍREZ M.

2017, «Equidad, Género y Matemáticas en la escuela mexicana», *Revista Colombiana de Educación*, 73, pp. 213-234.

URSINI S., SÁNCHEZ G.

2008, «Gender, technology and attitude towards mathematics: a comparative longitudinal study with Mexican students», *ZDM Mathematics Education*, 40, pp. 559-577, DOI 10. 1007_s11858-008-01-20-1.

URSINI S., SÁNCHEZ G., ORENDAIN M.

2004, «Validación y Confiabilidad de una Escala de Actitudes hacia las Matemáticas y hacia las Matemáticas Enseñada con Computadora», *Educación Matemática*, 16 (3), pp. 59-78.

THURSTONE L. L.

1928, «Attitudes can be measured», *American Journal of Sociology*, 33, pp. 529-544.

WALLS F.

2003, *Sociomathematical worlds: Investigating children's developing relationships with mathematics*, in L. BRAGG, C. CAMPBELL, G. HERBERT, J. MOUSLEY (Eds.), «Mathematics education research: Innovation, networking, opportunity: Proceedings of the twenty-sixth annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia», vol. 2, Sydney, MERGA, pp. 704-711.

APPENDICE

TOTALE STUDENTI	110	(33 di 3T e 77 di 3SG)										MEDIA GENERALE		2,20
		"=0	">0 e<1.5	"=>1.5 e<=2.5	">2.5 e<4	"=4	MEDIA 3T		2,00	MEDIA 3SG		2,20		
ATTEGGIAMENTO GENERALE	NEGATIVO	TENDE A NEGATIVO	NEUTRO	TENDE A POSITIVO	POSITIVO									
	0	14	69	27	0									
	0 %	12,7 %	2 61 6 62,7 %	24,5 %	0 %									
ATTEGGIAMENTO 3T	0	7	20	6	0									
		21,2 %	1 17 2 60,6 %	18,2 %										
ATTEGGIAMENTO 3SG	0	7	49	21	0									
		9,09 %	1 44 4 63,6 %	27,3 %										

Tabella 1. Tendenze degli atteggiamenti verso la matematica del gruppo completo.

MEDIA PER ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
MEDIA PER ITEM	2,3	2,7	2	1,1	1,7	2,1	3,2	1,6	2,4	2,1	2,4	2,6	2,4	2,7	3,4	2,5	1,6	2,7	2	1,7	1,8	1,7	3,1	1,9	1,4	2,2	1,3	2,1	2,3
ATTEGGIAMENTO																													
NEGATIVO (=0)	14	5	14	61	22	20	1	32	14	14	5	6	17	3	0	13	36	6	11	28	26	28	3	30	41	15	49	21	15
TENDE A NEGATIVO (=1)	16	17	34	3	32	16	5	19	16	26	22	19	11	27	9	10	16	12	27	23	18	26	10	16	18	21	15	15	15
NEUTRO (=2)	18	15	19	25	22	16	5	29	16	19	21	29	21	17	15	18	25	16	29	23	25	10	19	13	26	17	20	15	23
TENDE A POSITIVO (=3)	45	42	29	15	28	46	61	24	35	34	51	15	37	16	10	45	24	50	34	26	32	38	14	35	12	45	12	46	39
POSITIVO (=4)	17	31	14	6	6	12	38	6	29	17	11	41	24	47	76	24	9	26	9	10	9	8	64	16	13	12	14	13	18
TENDENZA NEGATIVA	3 AFFERMAZIONI																												
TENDENZA NEUTRA	19 AFFERMAZIONI																												
TENDENZA POSITIVA	7 AFFERMAZIONI																												

Tabella 2. Punteggio medio per affermazione (gruppo completo).

				SCALA AMMEC																													
Numero	Sesso	Età	Grado	ITEM																										MEDIA			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28	29
3	F	13	3T	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	2	4	2	1	0	4	1	4	1	2	2	4	3	4	3	3	4	3.00
9	M	13	3T	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	1	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3	3	1	3.00
19	M	13	3T	3	3	1	2	2	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	2	4	2	1	3	2	3	3	2.90
20	M	13	3T	3	4	4	2	1	3	3	4	4	3	3	2	2	1	3	2	2	3	2	3	0	0	2	4	4	3	2	4	4	2.70
24	M	13	3T	3	4	3	3	2	3	4	2	4	3	2	4	4	0	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	1	4	3	3.10
30	M	13	3T	3	3	3	2	1	3	4	1	4	1	1	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	0	4	2	1	3	1	1	2	2.60
35	M	13	3SG	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	3	2	1	4	4	2	3	4	4	3	2	4	2	4	3.20
37	F	13	3SG	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	2	1	3	3	3	0	4	3	3	3	2	3	3	3.00
47	F	13	3SG	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	3	1	3	2	0	1	1	4	4	4	3	4	3	4	4	2.90
49	M	13	3SG	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	0	4	2	3	1	3	4	4	4	1	3	3	4	3.00
50	M	13	3SG	3	3	2	0	2	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	0	3	2	3	1	1	4	1	2	3	2	3	2	2.60	
52	M	13	3SG	3	3	2	2	0	3	4	0	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	1	4	0	4	3	0	2	4	0	0	2.60	
58	M	13	3SG	3	4	1	2	3	3	4	1	4	3	3	4	3	4	4	3	1	2	3	3	3	3	4	3	0	3	2	3	3	2.80
61	M	14	3SG	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	0	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3.20
64	F	13	3SG	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	3	2	3	4	4	2	2	3	3	1	1	3	4	3	1	4	3	3	3	3.00
74	M	13	3SG	3	3	4	2	3	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3.40
76	M	13	3SG	4	4	4	2	3	3	4	3	0	4	4	4	3	4	2	3	0	2	4	4	2	0	4	2	0	2	4	1	0	2.60
77	M	14	3SG	3	3	1	0	2	3	4	2	3	1	3	4	3	2	4	3	4	2	2	2	3	1	4	3	2	2	3	2	2.60	
78	M	13	3SG	4	4	4	2	3	4	4	2	4	4	4	2	3	4	4	3	1	3	4	2	3	4	4	3	1	4	4	3	4	3.30
79	M	14	3SG	4	4	2	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.40
83	F	13	3SG	3	4	2	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	3	2	4	3	3	2	1	4	3	0	1	2	3	2	2.70
85	M	13	3SG	4	4	2	3	3	3	4	2	4	3	2	4	4	4	4	4	2	2	4	3	2	0	4	0	0	1	0	2	3	2.70
89	M	13	3SG	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	4	3	4	2	2	2	3	4	4	1	3	4	3	2	2.80
91	M	14	3SG	3	4	4	0	3	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	0	3	2	3.00
96	M	13	3SG	3	2	2	0	3	3	3	2	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	1	0	2	1	4	3	2.80
103	F	13	3SG	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3.80
107	M	13	3SG	4	4	3	3	4	1	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	1	4	4	3	2	3	3	3	4	3.40
MEDIA PER ITEM				3.4	3.6	2.9	2.3	2.7	3.3	3.6	2.6	3.5	3.1	3	3.1	3.3	3.5	3.8	3.3	2.1	2.8	3	2.6	2.5	2	3.9	3	2	2.7	2.7	2.9	2.9	




AFFERMAZIONI		
TENDENZA NEGATIVA		0 AFFERMAZIONI
TENDENZA NEUTRA		5 AFFERMAZIONI
TENDENZA POSITIVA		24 AFFERMAZIONI

Tabella 5. Dati corrispondenti agli allievi con atteggiamento di tendenza positiva verso la matematica.

