
La Matematica nella Società e nella Cultura

RIVISTA DELL'UNIONE MATEMATICA ITALIANA

FERDINANDO ARZARELLO

Il progetto Klein dell'IMU-ICMI

La Matematica nella Società e nella Cultura. Rivista dell'Unione Matematica Italiana, Serie 1, Vol. 8 (2015), n.2, p. 371–378.

Unione Matematica Italiana

http://www.bdim.eu/item?id=RIUMI_2015_1_8_2_371_0

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

La Matematica nella Società e nella Cultura. Rivista dell'Unione Matematica Italiana, Unione Matematica Italiana, 2015.

Il progetto Klein dell'IMU-ICMI

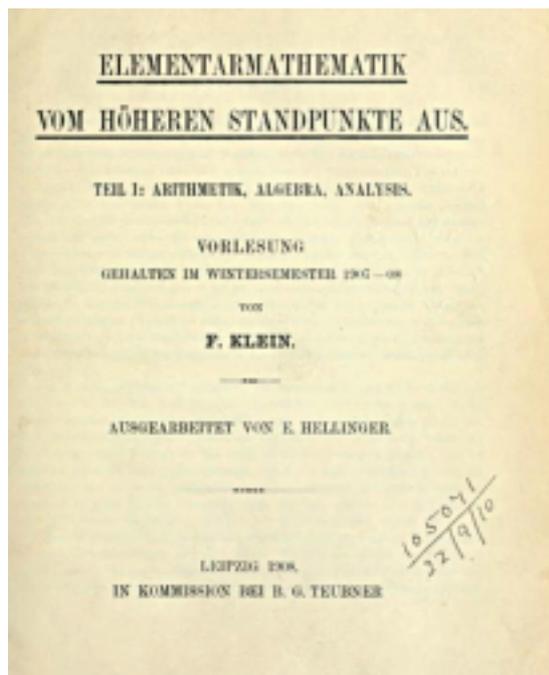
FERDINANDO ARZARELLO

Felix Klein fu il primo presidente della *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI, IMUK a quei tempi), fondata a Roma nel 1908. Il 1908 ha segnato un altro evento importante nella vita del matematico tedesco. Egli aveva tenuto un corso di matematica a neolaureati tedeschi che si preparavano a diventare insegnanti e proprio nel 1908 le lezioni furono raccolte, ampliate e pubblicate (Klein, 1908).

L'opera, soprattutto i primi due volumi, che riguardavano l'Aritmetica, l'Algebra, l'Analisi e la Geometria, ebbe un grande successo e fu tradotta in varie lingue: inglese, spagnolo, portoghese, cinese; meno fortunato il terzo volume (intitolato da Klein *Matematica della precisione e dell'approssimazione*), che ebbe scarsa diffusione fuori della Germania. Essa ha comunque superato la prova del tempo: i due primi volumi sono stati ancora ristampati in inglese nel 2004 dalla Dover Publications (Klein, 2004 a & b) e la traduzione cinese di tutti e tre i volumi è di pochi anni fa.

Questo libro rappresenta una difficile sfida sia per gli insegnanti sia per i matematici, in quanto li obbliga a considerare il rapporto tra la matematica come materia scolastica e la matematica come disciplina scientifica, argomento arduo da affrontare senza essere banali o inconcludenti.

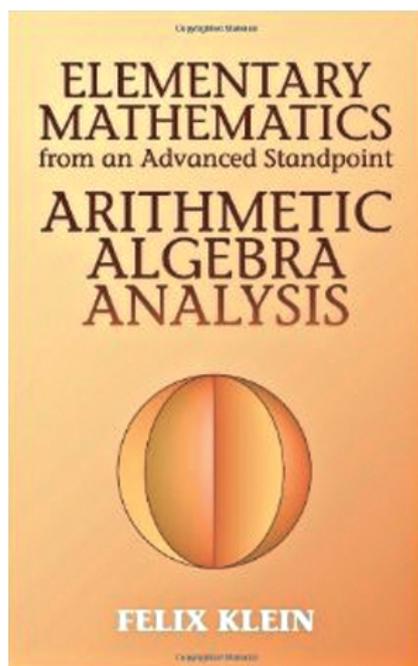
Klein era infatti preoccupato per la discontinuità tra la matematica scolastica e quella universitaria. La chiamava "doppia discontinuità": la matematica imparata all'università aveva tenui rapporti con quanto gli studenti avevano imparato a scuola; inoltre i laureati che ritornavano a scuola come insegnanti nella loro pratica d'insegnamento utilizzavano assai poco di quello che avevano imparato all'università. Klein voleva invece mostrare ai futuri insegnanti che la matematica è un corpo



collegato e vivente di conoscenza. Il suo libro va inteso come una sfida per gli insegnanti perché potessero comunicare la vitalità della loro disciplina ai loro studenti.

La doppia discontinuità sostanzialmente esiste ancora, e il programma del matematico tedesco è quanto mai ancora valido.

Per questo nel 2007 l'IMU (*International Mathematical Union*) e l'ICMI hanno deciso di lanciare il *Progetto Klein*, con l'obiettivo di rivisitare lo spirito di quell'opera, rendendo disponibili agli insegnanti risorse che li sfidassero di nuovo con lo spirito del lavoro di Klein. È stato così nominato un gruppo di progetto con il compito di elaborare questo ambizioso programma: esso è coordinato da Bill Barton (The University of Auckland, New Zealand) ed è costituito da Michèle Artigue (Université Paris Diderot, France), Ferdinando Arzarello (Università di Torino, Italia), Graeme Cohen (University of Technology, Sydney, Australia), William (Bill) McCallum (University of Arizona, USA), Tomas Recio (Universidad de Cantabria,

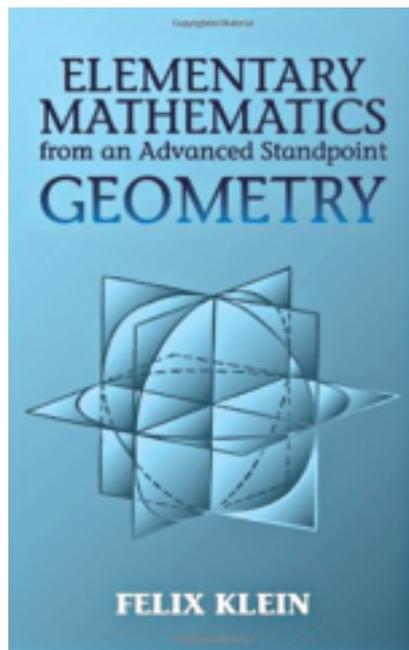


Spagna), Christiane Rousseau (Université de Montréal, Canada), Hans-Georg Weigand (Universität Würzburg, Germania).

Il primo problema che il gruppo ebbe da risolvere consisteva nel definire quali prodotti erano adatti al progetto Klein. La matematica è cambiata, così pure l'istruzione secondaria, i mezzi di comunicazione usati dagli insegnanti hanno anch'essi (in parte) subito la rivoluzione digitale, e i processi di formazione degli insegnanti sono governati sia da istanze politiche sia dalle esigenze dei nuovi curricula.

In primo luogo, la crescita esponenziale della matematica significa che nessuna persona potrebbe scrivere oggi un libro come quello prodotto da Klein. Quindi il progetto deve essere frutto di un processo collaborativo, e deve ammettere una varietà di prospettive.

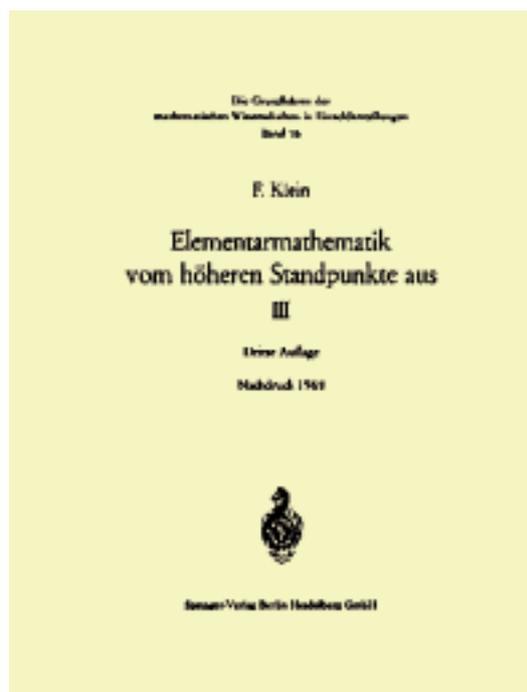
In secondo luogo, il prodotto deve essere facilmente accessibile. Il pubblico degli insegnanti di scuola secondaria cui si rivolgeva Klein



era matematicamente più sofisticato e geograficamente molto più ristretto rispetto a quello cui oggi si rivolgono ICMI-UMI, cioè l'intero pianeta. A livello internazionale, gli insegnanti secondari superiori incontrano differenze enormi nella loro formazione matematica, come pure nel loro accesso ai diversi media, alla stampa, alla tecnologia digitale; inoltre spesso devono affrontare notevoli difficoltà fisiche e sociali.

Pertanto si è deciso di avere tre tipi di prodotti:

- una serie di “vignettes” matematiche (brevi “storie matematiche” su un argomento specifico) disponibili su un blog;
- un libro per insegnanti della scuola secondaria superiore che comunichi l’ampiezza e la vitalità della disciplina e lo colleghi al curriculum della scuola secondaria;
- laboratori per gli insegnanti, in cui si illustri lo stato del progetto, al fine di costituire vere e proprie “comunità di apprendimento”, basate su contatti tra le scuole e la ricerca matematica contemporanea.



Il libro deve essere corto, leggibile, e stimolante: il libro ideale che ogni bravo insegnante di matematica dovrebbe essere desideroso di leggere. Il libro collegherà la matematica contemporanea alla matematica che viene insegnata nelle scuole. Illustrerà l'importanza e lo sviluppo organico sia della disciplina, sia della matematica nella scuola, e i collegamenti possibili tra queste. Si cercherà così di ampliare gli orizzonti matematici degli insegnanti, e di invogliarli a proseguire il loro cammino nell'approfondimento della loro disciplina. Il libro apparirà in diverse lingue e lo si renderà accessibile attraverso il web, oltre che tramite la stampa. Il gruppo di progetto sta intensamente lavorando a questa impresa, tutt'altro che facile, a cominciare dal reperimento di autori di altissimo livello disposti a collaborare alla sua realizzazione.

Più semplice il discorso sulle cosiddette “vignettes”: tipicamente una “vignette” non supera le 10 pagine e tratta un argomento specifico di matematica “contemporanea” (sviluppatosi negli ultimi 100 anni).

È scritta in modo che gli insegnanti:

- siano invogliati a iniziarne la lettura;
- desiderino continuare la lettura fino in fondo;
- siano stimolati ad approfondire l'argomento e... a leggerne un'altra.

Le “vignettes” si propongono di trasmettere il messaggio che la matematica è una disciplina viva all'interno della scienza: non tutto è stato detto e si hanno continuamente nuovi sviluppi. Inoltre sottolineano che la scienza e la tecnologia offrono alla matematica problemi stimolanti e interessanti da risolvere e reciprocamente che la matematica permette nuove scoperte alla scienza e alla tecnologia.

Più precisamente, le “vignettes” si propongono di comunicare: come lavorano i matematici; il potere di un'idea “furba”, la forza dell'interdisciplinarietà. Fanno questo riducendo al minimo gli aspetti tecnici, intrecciandosi con la cultura dell'insegnante e accompagnando l'insegnante oltre quello che già sa.

Ogni “vignette” quindi cerca di catturare l'attenzione del lettore e per questo sono fondamentali il titolo e la prima immagine: la prima pagina contiene un “gancio”, cioè un punto di attacco, una questione fondamentale, che sia intrigante e sproni ad andare avanti nella lettura.

Il livello matematico è cruciale; ogni “vignette” inizia dal noto (“la base”), passa a un pezzo di matematica significativo (“il pivot”) e contiene qualcosa di nuovo (“la ricerca”). Lo stile è altrettanto cruciale: è uno stile accattivante per un insegnante (diverso da quello matematico standard); non “si parla di” ma “si accompagna nella lettura” il fruitore.

Ogni “vignette” si conclude con una “morale”; ad esempio quella che parte dalla formula di Erone per l'area dei triangoli e arriva alle curve ellittiche si conclude così: “La storia descritta in questo articolo mostra la notevole unità della matematica, a cominciare dalla scuola superiore per finire nella ricerca. Lungo la strada abbiamo incontrato un'idea fondamentale nella matematica moderna: l'idea di risolvere un problema riguardante un particolare tipo di oggetto (i triangoli con area 6

e perimetro 12, per esempio) situando l'oggetto in uno spazio più generale (lo spazio di tutti i triangoli) e trovando il modo più conveniente per parametrizzarlo”.

Ogni “vignette” mette in grado il lettore di approfondire l'argomento con una varietà di documenti e indicazioni associati: note storiche; riferimenti bibliografici; ulteriori applicazioni; collegamenti con altre aree della matematica; commenti generali relativi al curricolo; collegamenti a materiali per la classe.

Nel sito <http://blog.kleinproject.org/> il lettore si potrà fare un'idea diretta di quanto queste richieste siano soddisfatte.

Si tenga conto che le proposte sono necessariamente neutre rispetto ai singoli curricula scolastici (la loro struttura, contenuti, modalità di insegnamento e di valutazione, linee guida ecc.) e che i materiali non sono per gli allievi ma per gli insegnanti.

È eventualmente compito nei laboratori tenuti nei vari paesi avviare un'opera di trasposizione didattica secondo le necessità e le caratteristiche dei curricula locali. Vari laboratori Klein si sono infatti svolti in diverse parti del mondo, dalla Spagna al Brasile alla Cambogia, con un gran successo; in Svezia addirittura si è costituito un appuntamento bi-annuale istituzionale grazie alla creazione di un Gruppo Klein nazionale, cui partecipano moltissimi insegnanti; in Brasile è in corso un'iniziativa analoga.

Qualche iniziativa è stata attuata anche in Italia sotto l'egida dell'Accademia delle Scienze di Torino nell'ambito del progetto “I Lincei per una nuova didattica dell'istruzione: una rete nazionale” e grazie alla disponibilità in italiano di gran parte delle “vignettes” in seguito a un'iniziativa dell'UMI, che ne ha promosso la traduzione (accessibile sul sito UMI: <http://umi.dm.unibo.it/progetti/klein-project/>). Le “vignettes” sono infatti disponibili (parzialmente o totalmente) in otto lingue diverse, dall'inglese all'arabo.

È aperta a tutti la possibilità di proporre “vignettes”: basta mandare la propria proposta seguendo le istruzioni che si trovano nel blog del progetto. Essa sarà sottoposta a referaggio e in caso positivo potrà entrare nel blog Klein.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- KLEIN, F. (1908). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus*. Leipzig: Teubner.
- KLEIN, F. (2004a). *Elementary Mathematics From An Advanced Standpoint. Volume I Algebra & Analysis*. Translated from the third German edition by E. R. Hedrick and C. A. Noble. New York: Dover Publications.
- KLEIN, F. (2004b). *Elementary Mathematics From An Advanced Standpoint. Volume II Geometry*. Translated from the third German edition by E. R. Hedrick and C. A. Noble. New York: Dover Publications.
- KLEIN, F. (1955). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus*, III, (Editor: C. H. Müller) Springer.

Ferdinando Arzarello
Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Torino
e-mail: ferdinando.arzarello@unito.it