



CRUI  
Conferenza dei Rettori  
delle Università Italiane



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

# Strategie per lo sviluppo della qualità nella didattica universitaria

a cura di  
Marisa Michelini e Loredana Perla





# Strategie per lo sviluppo della qualità nella didattica universitaria

a cura di  
Marisa Michelini e Loredana Perla

Questo volume è realizzato da Geo (Consorzio Interuniversitario Giovani Educazione Orientamento) e dall'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, selezionando i migliori contributi presentati all'omonimo Convegno organizzato da GEO, CRUI (Conferenza dei Rettori delle Università italiane), ANVUR (Agenzia Nazionale di Valutazione dell'Università e della Ricerca) e dalla stessa Università degli Studi di Bari Aldo Moro nei giorni 1-3/2/2023.

#### CURATRICI

**Marisa Michelini e Loredana Perla**

#### COMITATO EDITORIALE

**Francesca Bianchi** (GEO UniSI)

**Massimo Casacchia** (GEO UniAQ)

**Filomena Corbo** (GEO UniBA)

**Marina De Rossi** (CRUI UniPD)

**Claudio Fazio** (Coordinatore nazionale PLS -Fisica)

**Lucio Fregonese** (SISFA)

**Anna Grimaldi** (INAPP)

**Remo Job** (GEO UniTN)

**Marisa Michelini** (Presidente Comitato Scientifico GEO)

**Mario Morcellini** (UniMarconi)

**Elisabetta Nigris** (GEO UniMIB)

**Loredana Perla** (Ordinario di Didattica e Direttrice del Dipartimento di Scienze della Formazione, Psicologia, Comunicazione, Università di Bari)

**Valeria Polzonetti** (GEO UniCAM)

**Roberto Moscati** (GEO UniMIB)

**Peppino Sapia** (GEO UniCAL)

**Bernardo Spagnolo** (SIF)

**Immacolata Tempesta** (GEO UniSalento)

**Antonio Felice Uricchio** (ANVUR)

**Maria Assunta Zanetti** (Direttrice GEO)

#### COMITATO SCIENTIFICO

**Giovanni Betta** (Rettore UniCas) | **Filomena Corbo** (UniBA) | **Marina De Rossi** (UniPD) | **Daniela Mapelli** (Rettrice UniPD) | **Marisa Michelini** (UniUD, presidente CS GEO) | **Elisabetta Nigris** (UniMIB, GEO) | **Loredana Perla** (UniBA, GEO) | **Maura Striano** (UniNA, GEO) | **Antonio Felice Uricchio** (ANVUR, GEO) | **Maria Assunta Zanetti** (UniPV, Direttrice GEO).

#### SEGRETERIA REDAZIONALE

**Maria Tasso** (UniUD)

**Strategie per lo sviluppo della qualità nella didattica universitaria**  
a cura di **Marisa Michelini e Loredana Perla**

© GEO-UniBA

Impaginazione, grafica e stampa: **Pensa MultiMedia®**, 2023

ISBN volume 979-12-5568-063-5

# Indice

- XV Innovare la didattica per formare competenze. Introduzione al volume  
**Marisa Michelini, Loredana Perla**
- XVII Instaurare un dialogo tra il mondo della scuola e quello dell'università  
**Giuseppe Valditara**
- XIX La qualità del sistema universitario e la didattica in primis: una missione anche dell'ANVUR  
**Antonio Felice Uricchio**
- XXI Gettare ponti, sanare la discontinuità  
**Salvatore Cuzzocrea**
- XXIII Attiva, ampliata e integrata con diversi contesti l'innovazione didattica vuole offrire competenze  
**Luigi Berlinguer**
- XXIV Saper scegliere per cambiare  
**Stefano Bronzini**
- XXVII GEO ed il suo impegno per le strategie di sviluppo universitario  
**Maria Assunta Zanetti**

## I.

### Migliorare la didattica negli atenei

- 2 Azioni strategiche per promuovere qualità, innovazione e sostenibilità della didattica: il progetto T4L dell'Università di Padova  
**Daniela Mapelli**
- 10 Didattica innovativa per il coinvolgimento degli studenti: la strategia di UNICAM  
**Claudio Pettinari**
- 14 La didattica e l'esperienza formativa universitaria  
**Fabio Pollice**
- 20 Qualità della didattica: appunti di viaggio di un Rettore  
**Paolo Andrei**
- 28 La didattica del post pandemia nell'esperienza dell'Università di Siena  
**Roberto Di Pietra**
- 35 Il Teaching and Learning Center dell'Università di Trento: strategie di ateneo per l'innovazione didattica e la sua valutazione  
**Flavio Deflorian, Anna Serbati, Paola Venuti**
- 40 Valutare la didattica per promuoverne la qualità  
**Antonio Felice Uricchio**

## II.

### **Gli studenti: orientamento, inclusione, aspetti trasversali, terza missione e rapporti con il territorio**

- 46 Gli studenti: didattica innovativa, inclusione e terza missione  
**Maurizio Tira**
- 50 Comunicazione della scienza e Terza Missione  
**Alessandra Celletti**
- 54 L'importanza dei dati a supporto dell'orientamento e per contrastare la dispersione scolastica  
**Roberto Ricci**
- 60 L'orientamento attivo scuola-università  
**Marcella Gargano**

## III.

### **Coordinamenti e Progetti nazionali che contribuiscono alla didattica**

- 66 Il contributo di con.Scienze alla qualità della didattica universitaria  
**Gabriele Anzellotti**
- 70 L'esperienza del Piano Lauree Scientifiche PLS per l'innovazione della didattica universitaria  
**Ugo Cosentino**
- 72 Il contributo dei POT ed il caso di Giurisprudenza  
**Maria Assunta Zanetti**

## IV.

### **Le prospettive dei Teaching Learning Center e degli Hub digitali**

- 76 TLC e leadership: per una modellistica di FD (Faculty Development) italiana a partire dalle Linee Guida Anvur sul riconoscimento e valorizzazione della docenza universitaria  
**Loredana Perla**
- 90 Innovare la didattica: con quale docente? Il ruolo dei Teaching Learning Center  
**Ettore Felisatti**
- 96 Teaching Learning Center - PNRR: la potenza nella debolezza  
**Roberto Vecchi**
- 98 La funzione dei TLC nella costruzione di un sistema di supporto nazionale alle innovazioni didattiche  
**Maurizio Sibilio, Vincenzo Loia**
- 102 Cambiamenti didattici  
**Gianfilippo Nigro**
- 112 Il contributo degli Hub Digitali alla didattica universitaria  
**Teresa Roselli**
- 113 Sviluppare la didattica universitaria in rete  
**Massimiliano Fiorucci, Elisabetta Bonvino, Alberto D'Anna, Massimo Margottini**

V.  
**Progetti di Ateneo per la Didattica Universitaria**

- 122 Centri di Ateneo di Faculty Development. Relazione sul Tavolo B3 dedicato all'innovazione della didattica universitaria e la costituzione di strutture dedicate  
**Remo Job, Immacolata Tempesta**
- 127 Le iniziative per innovare e migliorare la qualità della didattica nell'Università degli Studi di Palermo  
**Luisa Amenta, Onofrio Scialdone**
- 131 Il contributo della ricerca educativa nel miglioramento della didattica universitaria. Suggestioni dal progetto "Competenze trasversali" dell'Università di Verona  
**Luigina Mortari, Alessia Bevilacqua, Sara Lo Jacono, Roberta Silva**
- 139 Tra gestione dell'emergenza e progettazione del futuro: come sono cambiati teaching e learning dal Covid in poi  
**Leonardo Caporarello, Beatrice Manzoni**
- 144 Faculty Development Initiatives for the Introduction of a Problem-Based Approach in Higher Education. A case study  
**Lieta Marinelli, Barbara Cardazzo, Antonella Lotti, Juliana Raffaghelli, Marina De Rossi**
- 150 Ambiti di innovazione didattica e traiettorie di faculty development per una cultura della qualità  
**Giovanna Del Gobbo**
- 156 Il Dottorato in Tecnologie e Metodi per la Formazione Universitaria dell'Università degli Studi di Palermo  
**Claudio Fazio**
- 161 Innovare la didattica universitaria tramite lo sviluppo delle competenze didattiche dei docenti universitari: il Progetto TILD dell'Università di Foggia  
**Antonella Lotti, Anna Dipace, Isabella Loiodice, Marta De Angelis**
- 167 Il contributo Student Voice al Faculty Development: il Manifesto degli studenti e delle studentesse presso l'Università di Bari Aldo Moro  
**Christian Marini, Mariagabriella Mastandrea**
- 170 La didattica universitaria tra formazione scientifico-disciplinare e professionalizzazione  
**Marco Piccinno**
- 176 Formare i faculty developers come agenti di cambiamento: il modello curricolare del TLC Uniba  
**Loredana Perla, Alessia Scarinci, Viviana Vinci**
- 181 La didattica dell'Università di Pavia tra 2020 e 2022. Questioni, indagini e riflessioni studentesche  
**Virginia Strocchi**
- 189 Lo sviluppo delle competenze didattiche dei docenti dell'Università di Cagliari  
**Giovanni Bonaiuti, Elio Usai**
- 194 Miglioramento continuo e sviluppo delle competenze di docenti e studenti. "L'Ascolto" Un approccio sperimentale  
**Ida Verna, Nazzareno Re**
- 200 Educazione alla sostenibilità attraverso l'approccio transdisciplinare e la pratica filosofica comunitaria, nella formazione universitaria e degli insegnanti  
**Alessandro Volpone**

## VI.

### Didattica Universitaria in area Scientifico Tecnologica

- 208 Didattica Universitaria - Area Scientifico Tecnologica: Strategie di sviluppo  
**Filomena Corbo, Valeria Polzonetti, Peppino Sapia, Bernardo Spagnolo**
- 211 Got Talent format: competizione tra pari alla ricerca del migliore modo di raccontare la Ricerca  
**Filomena Corbo, Maria Lisa Clodoveo**
- 215 Nuovi spazi di crescita personale nell'università del futuro  
**Gabriella Giulia Pulcini, Loredana Cappellacci, Margherita Grelloni, Valeria Polzonetti**
- 221 Tecnologie e risorse digitali per l'insegnamento della matematica nei corsi universitari  
**Giovannina Albano, Domenico Brunetto, Pier Luigi Ferrari, Carlo Mariconda, Agnese Ilaria Telloni**
- 227 La ricerca didattica universitaria: il contributo della DD-SCI  
**Eleonora Aquilini**
- 232 Una riflessione sulla didattica a distanza: il caso della matematica universitaria  
**Margherita Barile**
- 238 Accessibilità e didattica: aggiornare i docenti e formare i discenti  
**Cristina Cándito**
- 245 La formazione docenti e l'innovazione didattica ad UNIVAQ  
**Alessandra Continenza, Antonella Nuzzaci**
- 251 Metodologie di apprendimento attivo per migliorare la didattica delle discipline scientifiche  
**Onofrio Rosario Battaglia, Claudio Fazio**
- 257 Attività e-learning ed esperienze di didattica innovativa dell'Università Politecnica delle Marche  
**Cristiana Garofalo, Nicola Paone, Carla Falsetti, Alessandra Andresciani, Gian Luca Gregori**
- 262 La promozione del pensiero critico, tra criticità ed opportunità  
**Raffaele Mascella**
- 267 Gamification e didattica universitaria: connubio possibile?  
**Teresa Roselli, Veronica Rossano**
- 269 Valorizzare l'apprendimento non formale nell'ambito delle attività curriculari nella scuola primaria: un'esperienza di innovazione didattica presso UniCal  
**Peppino Sapia, Liliana Bernardo, Giacomo Bozzo, Elvira Brunelli, Annamaria Canino, Massimo La Deda, Emilia Florio, Annarosa Serpe, Antonella Valenti, Luca Dell'Aglio**
- 275 Esperienze di didattica partecipata in campo scientifico-tecnico: dal PBL al pensiero critico  
**Elisa Tamburnotti, Anna Magrini, M. Assunta Zanetti**

## VII.

### Didattica Universitaria ed Area Scienze Umane e Area Giuridico Economico Politica

- 286 Il digitale come spazio interdisciplinare. Una sfida per la didattica delle scienze umanistiche  
**Mario Morcellini**
- 289 Competenze trasversali e sviluppo sostenibile nella formazione universitaria

- Irene Canfora**
- 293 Nuove opportunità del digitale nell'era del "new normal"  
**Francesca Malagnini, Letizia Cinganotto**
- 300 Matrice teorica dei processi di cambiamento formativo. Nuovi scenari metodologici nella formazione e nell'insegnamento universitario  
**Gabriella de Mita**
- 304 Il ruolo della filosofia nella didattica universitaria  
**Adriano Fabris**
- 307 Apprendere l'antropologia, riconoscersi autori  
**Ferdinando Fava**
- 313 Arte come ricerca. I dottorati AFAM e le sfide della complessità  
**Giuseppe Gaeta**
- 319 Oltre i confini. La sfida dell'interdisciplinarità e il contributo delle discipline filosofiche  
**Franco Manti**
- 324 Il progetto POT-V.A.L.E. "Un primo passo verso il futuro - Vocational Academic in Law Enhancement". Esperienze di innovazione didattica in ambito giuridico  
**Michele Madonna**
- 326 Didattica performativa e approccio casistico nel diritto e nell'economia  
**Paolo Moro, Mario Pomini**
- 334 "Una 'Propedeutica' per la formazione docente nell'epoca contemporanea: la facoltà trascendentale del Desiderio come 'inedita' competenza"  
**Daniela Savino**

## VIII.

### Didattica Universitaria ed Area Antropologia, Pedagogica, Psico, Medico e Sociale

- 342 Innovazione e qualità della didattica universitaria delle aree Antropologica, Pedagogica, Psicologica, Medica e Sociale: il Tavolo E del Convegno GEO-CRUI 2023  
**Marina De Rossi, Massimo Casacchia**
- 349 La qualità della didattica vista con l'occhio dello studente: risultati preliminari  
**Massimo Casacchia, Laura Giusti, Silvia Mammarella, Rita Roncone**
- 354 Tutorato: la centralità dello studente tra bisogni, desideri e diritti  
**Massimo Casacchia, Laura Giusti, Silvia Mammarella, Rita Roncone**
- 362 Approcci metodologici innovativi (HBLS) per la formazione iniziale alle professioni educative e formative  
**Marina De Rossi, Ottavia Trevisan**
- 370 La Conferenza Permanente dei Presidenti di Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia e il suo contributo nell'innovazione didattica in medicina e chirurgia  
**Stefania Basili, Giuseppe Familiari, Bruno Moncharmont, Fabrizio Consorti, Amos Casti, Linda Vignozzi, Andrea Lenzi**
- 375 L'insegnamento di Anatomia Patologica nel corso di laurea magistrale in Medicina e Chirurgia: la sfida



dell'innovazione  
**Annalisa Angelini**

- 378 ABILiTY: proposte di didattica innovativa per sperimentare e comunicare la ricerca biomedica  
**Simonetta Ausoni, Regina Tavano, Marco Dal Maschio, Christian Borgo**
- 382 Effetti della formazione docenti in fase pandemica: stabilizzazione di una prassi virtuosa, il caso di Humanities University  
**Isabella Barajon, Manuela Milani**
- 387 Associazione tra fattori sociodemografici, politiche di educazione digitale e salute generale, strategie di fronteggiamento, risultati accademici in studenti universitari nel periodo post-pandemico  
**Andrea Bosco, Luigi Tinella, Anna Dipace, Manuela Ladogana, Isabella Loiodice, Andrea Tinterri**
- 391 La Farmacia simulata come strumento didattico del Dipartimento di Farmacia dell'Università di Genova  
**Eleonora Russo, Marco Milanese, Ernesto Fedele, Tiziana Bonifacino, Sara Baldassari, Anna Maria Pittaluga**
- 397 Didattica innovativa e simulazione in campo medico-sanitario: esperienza della Scuola di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Padova  
**Giorgia Saia, Marcello Rattazzi, Maria Luigia Randi, Angelo P. Dei Tos**
- 401 Strumenti per l'innovazione della didattica e della valutazione: proposte di applicazione del portfolio per la promozione della qualità in *Higher Education*  
**Emanuela M. Torre, Federica Emanuel**
- 409 L'educazione digitale per la formazione in sanità: percorsi e figure  
**Claudia Bellini, Katia Sannicandro, Annamaria De Santis, Cinzia Tedeschi**
- 414 Processi valutativi e formazione dei docenti universitari alla valutazione: sfide e problemi  
**Valentina Grion, Beatrice Doria**
- 420 Affrontare le sfide dell'insegnamento. La proposta dei General Courses e l'esperienza di Psicologia dell'Apprendimento Strategico e della Motivazione  
**Angelica Moè**
- 424 Il Progetto QUALITI: innovare l'insegnamento per migliorare l'apprendimento  
**Antonella Nuzzaci, Alessandra Continenza**
- 432 La progettazione disciplinare quale strumento per favorire i processi di innovazione didattica  
**Roberta Piazza, Giovanni Castiglione**
- 437 Metodologie didattiche partecipative in ambito psicologico e pedagogico: lavorare in gruppo per apprendere un saper fare e un saper essere  
**Nadia Rania, Chiara Fiscone, Ilaria Coppola, Fabrizio Bracco**
- 443 Soluzioni blended per l'innovazione della didattica universitaria. L'esperienza dell'Ateneo di Firenze  
**Maria Ranieri, Daniele Bani, Bruno Bertaccini, Fabio Castelli, Nicola Doni, Paolo Gronchi, Simone Magherini, Ersilia Menesini, Erminio Monteleone, Maria Orfeo, Francesca Pezzati, Marius Bodgan Spinu**
- 450 L'impatto delle attività a distanza e desiderata in fase post pandemica. Una ricerca empirica su docenti e studenti universitari  
**Daniela Robasto, Barbara Bruschi**
- 457 Indagine comparativa internazionale sul gradimento e la percezione della didattica a distanza e istitu-

zione di un nuovo Cds in modalità mista

**Rossana Adele Rossi**

- 467 Educare gli educatori: cinema e teatro come dispositivi per l'active learning universitario, la prova dei laboratori  
**Irene Gianceselli**

## IX.

### L'orientamento ed il suo contributo alla didattica

- 474 Position paper "Orientamento" dalla discussione nel Tavolo 1 del Convegno ANVUR-CRUI-GEO sull'innovazione didattica universitaria – Bari 2023  
**Francesca Bianchi, Anna Grimaldi, Marisa Michelini**
- 479 Sviluppare pratiche di orientamento tra crisi sociale e processi di innovazione  
**Francesca Bianchi**
- 484 Prospettive di sistema per le politiche di orientamento in Italia: tra speranza e preoccupazione. Alcune questioni da cui partire  
**Anna Grimaldi**
- 488 Formulare ipotesi, progettare contesti per imparare a fare previsioni: esperienze di orientamento in fisica  
**Marisa Michelini**
- 496 Il Progetto PrOMETEUS-PNRR: Possibilità e problematicità. Il caso di UniBS  
**Daniela Bosisio**
- 501 Ovunque da qui: un Ateneo in cammino  
**Teresa Consoli**
- 507 Per una visione integrata all'orientamento universitario  
**Ugo Cosentino, Massimo Attanasio, Francesca Beolchini, Massimiliano D'Arienzo, Riccardo Fanti, Claudio Fazio, Bianca Maria Lombardo, Mirko Maracci, Mattia Monga**
- 513 Orientamento e transizione scuola università negli atenei calabresi  
**Angela Costabile, Rossella Marzullo, Francesco Trapasso**
- 516 Biotecnologie per il pianeta e per l'uomo. Come le biotecnologie possono aiutarci a risolvere problemi attuali  
**Massimo Crimi**
- 523 Le transizioni dai POT al PNNR Orientamento: per una visione comunitaria dell'università  
**Rosita Deluigi**
- 528 Diversabili e Lavoro. Il Pedagogista, specializzato nella tessitura di reti tra Università e Territorio  
**Rosa Gallelli, Pasquale Renna, Aldo Amoia**
- 536 Unità e pluralità dei saperi nei nuovi modelli didattici universitari  
**Francesca Iole Garofoli**
- 542 Orientamento educativo e professionale: stato dell'arte e visione futura all'Università di Padova  
**Andrea Gerosa, Lorenza Da Re**
- 548 Seminari PCTO: un punto d'incontro tra esigenze degli studenti e divulgazione scientifica

**Francesco Giansanti**

- 551 Condividere e mettere a sistema buone pratiche per l'orientamento sostenibile e strategico (anche durante il covid): Il Progetto Prometheus  
**Amelia Manuti, Emanuela Ingusci, Paola Spagnoli, Francesco Pace, Ivan Formica**
- 561 Orientamento e Tutorato: le sfide post-pandemiche  
**Giulia Pellegrini, Antonella Bonfà**
- 567 La ricerca in didattica e l'interazione con le scuole nel Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria  
**Federica Chiappetta, Claudio Meringolo, Giuseppe Prete, Pierfrancesco Riccardi**
- 573 Uso del teatro scientifico nella didattica della fisica  
**Marina Carpineti, Marco Giliberti, Nicola Ludwig**
- 579 Utilizzo di tecniche di improvvisazione teatrale per lo sviluppo delle competenze trasversali  
**Marco Biondi, Elena Dell'Aquila, Kees Kouwenaar**
- 583 Orientamento: il progetto Next Generation –Università del Lazio  
**Alberto D'Anna**
- 584 Nuovo Plugin Pearson. Esplorando la fruizione dei contenuti editoriali in Moodle  
**Emiliano Biondo, Giordano Vecchi**

## X.

### **Formazione Insegnanti. Aspetti generali per la professionalità docente**

- 590 TAVOLO B1 – Formazione insegnanti- Area professionalità docente  
**Elisabetta Nigris, Maria Assunta Zanetti**
- 593 Un contributo per un modello organizzativo della formazione iniziale degli insegnanti  
**Simonetta Abenda**
- 599 Dalle rappresentazioni degli insegnanti specializzati alle prospettive formative inclusive: il laboratorio per la realizzazione del Pei in chiave ICF-CY  
**Ilenia Amati**
- 607 Formazione dei docenti: strategie per cambiamenti organizzativi, culturali e professionali  
**Adolfo Braga**
- 611 L'approccio cognitivo-emozionale nella formazione dei futuri insegnanti di lingue  
**Mario Cardona, Moira De Iaco**
- 617 Una formazione che orienti l'insegnare  
**Maria Grazia Carnazzola**
- 623 Il *digital storytelling*: applicazione di una metodologia innovativa per la formazione dei futuri insegnanti  
**Alessia Scarinci, Ilaria Fiore**
- 634 Un percorso didattico in Statistica per la costruzione del dato e l'interpretazione dei risultati  
**Ornella Giambalvo, Gaetana Bartolomei, Daniele Cuntrera**
- 641 Innovating civic education in higher education through game-based learning. A hands-on experience

in initial teacher education  
**Stefania Massaro, Vincenza Albano, Antonio Ascione**

- 647 Le Reti di innovazione di INDIRE tra ricerca e formazione  
**Laura Parigi, Andrea Nardi, Giuseppina Rita Jose Mangione, Elisabetta Mughini**
- 655 HRE: dispositivo di formazione laboratoriale per prevenire e contrastare l'odio online  
**Rosa Palermo**
- 662 Tra ricerca e formazione: il dialogo Università – Scuola per sviluppare competenze didattiche strategiche e inclusive negli insegnanti dei vari ordini di scuola  
**Valentina Pennazio**
- 669 Insegnare ad Insegnare  
**Tiziano Pera**
- 679 Da Maker ad Hacker  
**Arcangelo Pignatone**
- 690 Le prove di valutazione nella formazione iniziale degli insegnanti: la prospettiva del cambiamento concettuale  
**Paolo Sorzio, Paolo Edomi**

## XI.

### Formazione degli insegnanti e Didattiche Disciplinari

- 698 Le didattiche disciplinari nella formazione degli insegnanti della Scuola italiana. Alcune considerazioni dal Tavolo di lavoro B2  
**Claudio Fazio, Lucio Fregonese**
- 711 Il contributo del Piano Lauree Scientifiche per la formazione in servizio degli insegnanti della Scuola Secondaria  
**Claudio Fazio, Massimo Attanasio, Francesca Beolchini, Ugo Cosentino, Massimiliano D'Arienzo, Riccardo Fanti, Bianca Maria Lombardo, Mirko Maracci, Mattia Monga**
- 717 La storia della fisica nella formazione degli insegnanti della scuola secondaria. Recenti iniziative e contributi della SISFA  
**Lucio Fregonese**
- 722 Le narrazioni crossmediali e gli effetti nella Literacy infantile  
**Alessandro Barca**
- 726 Muoversi verso l'insegnamento: spazi e tempi possibili tra Scuola e Università  
**Paola Bortoletto**
- 731 I Musei. Una idea per la valorizzazione dei beni culturali delle scuole  
**Vittoria Bosna**
- 735 Un contributo istituzionale allo sviluppo professionale degli insegnanti di fisica: il Master IDIFO  
**Marisa Michelini, Lorenzo Santi, Alberto Stefanel**
- 742 Rapporto scuola-università oggi: il contributo dell'università alla mancata formazione dei docenti di scuola superiore  
**Ilaria De Angelis, Settimio Mobilio, Adriana Postiglione**
- 746 Guida alla didattica esperienziale: un esempio di collaborazione tra scuola e università

**Ilaria De Angelis, Settimio Mobilio, Adriana Postiglione**

- 750 Nella “rete del rischio”. Il ruolo dell’Educatore Mediale per il Benessere Digitale  
**Maria Luisa Iavarone, Luigi Aruta**
- 755 Formazione alla didattica laboratoriale: le Olimpiadi Europee delle Scienze Sperimentali  
**Paolo Laveder, Paolo Centomo, Chiara Sirignano, Anna Maria Madaio, Margherita Venturi, Dennis Censi, Carmelita Cipollone**
- 762 L’insegnante e il digitale  
**Laura Orian, Giulia Licini**
- 766 Associazioni di insegnanti per la formazione dei docenti di lingue: un ponte tra mondo della ricerca accademica e mondo della pratica scolastica  
**Maria Cecilia Luise, Giulia Tardi, Attilio Galimberti**
- 771 L’educazione letteraria come dispositivo multiprospettico nella formazione degli insegnanti  
**Marianna Marrucci**
- 776 Buone pratiche di insegnamento universitario della matematica per un apprendimento di qualità  
**Antonella Montone, Maria Mellone**
- 782 Un mare di corti. Progetto transdisciplinare di geografie immaginate  
**Lorena Rocca, Silvia Stocco**
- 793 Formazione iniziale e in servizio dei docenti di Scienze: il contributo della DD-SCI  
**Margherita Venturi**
- 797 Insegnare chimica con passione!  
**Laura Orian, Marina Gobbo, Giovanni Villani**

# Un percorso didattico in Statistica per la costruzione del dato e l'interpretazione dei risultati<sup>1</sup>

Ornella Giambalvo, Daniele Cuntrera

*Università degli Studi di Palermo*

Gaetana Bartolomei

*Liceo Scientifico B. Croce di Palermo*

*Abstract:* L'analisi dei dati reali di pazienti ricoverati affetti da COVID-19 in 3 ospedali italiani durante la prima ondata della pandemia si è configurata come occasione per introdurre la Statistica come strumento per comprendere alcune delle sue sfaccettature e avviare gli studenti del triennio della scuola secondaria di secondo grado ad una riflessione sull'uso corretto dei dati statistici e sulla loro interpretazione. Il fenomeno attuale, l'approccio orientato ai dati, la scelta di favorire il processo di formulazione di domande, ipotesi e teorie da parte degli studenti ha permesso a questi ultimi di acquisire conoscenze dei principali concetti statistici, di sviluppare abilità sull'elaborazione e rappresentazione dei dati e costruire, gradualmente, le competenze funzionali a rispondere alle domande iniziali. In particolare, dopo aver presentato le scale di misura delle variabili, aver evidenziato la relazione tra tipologia di variabile, livello di misura e statistiche ammissibili, con il supporto del foglio di calcolo, si sono introdotte le diverse distribuzioni di frequenze, gli indici di tendenza centrale e qualche indice di variabilità, soffermandosi sempre sul significato delle elaborazioni e dei risultati ottenuti e sul potere informativo per leggere il fenomeno e sapersi orientare di fronte a fenomeni complessi.

*Keywords:* Statistica, sperimentazione, Covid

## 1. Sulla necessità di insegnare la Statistica a scuola

Nell'ultimo decennio, nella comunicazione di massa, veicolata attraverso radio, televisione, internet, social ecc., vi è un uso maggiore di dati e, di conseguenza, della loro analisi attraverso metodologie statistiche. Le notizie, vere o false che siano, vengono divulgate attraverso tabelle, grafici, rapporti statistici; crescono la diffusione degli exit-poll e delle proiezioni per l'anticipazione dei risultati elettorali e i sondaggi d'opinione e/o di atteggiamenti, i cui risultati vengono presentati e commentati in molti quotidiani e anche divulgati in diversi programmi televisivi. La diffusione sempre più invasiva ed invadente di BigData che, quasi a nostra insaputa, vengono usati per conoscere comportamenti di consumo, spostamenti, relazioni di ciascuno di noi, lasciandoci incapaci di difenderci e di comprenderne la portata informativa, ha ulteriormente contribuito ad ampliarne la portata.

Durante la pandemia da Covid 19, l'uso/abuso di dati per descrivere andamenti e diffusione dei contagi ha evidenziato la diffusa ignoranza della Statistica e anche l'incapacità di leggere e commentare i dati in un contesto reale. I vari programmi TV, i quotidiani e le testate online, i media e i social network sono stati invasi da dati (spesso contraddittori), percentuali (spesso calcolate male e interpretate peggio) e opinioni di immunologi, virologi ed esperti medici che esortavano a comportamenti e atteggiamenti scrupolosi, ma diversificati a favore di una o di un'altra teoria, senza argomentazione e spesso senza alcun fondamento scientifico (Bartolomei et al., 2021). La pandemia ha evidenziato le difficoltà della popolazione in molte delle conoscenze elementari della statistica, nonostante il loro insegnamento fosse previsto già da più di un trentennio sin dalla scuola primaria.

Le disposizioni sull'istruzione secondaria, intervenute nel primo decennio del secolo, hanno esteso a tutte le tipologie di scuole superiori l'insegnamento sia della Statistica sia della Probabilità nell'ambito dell'insegnamento di Matematica (Ambrisi, 2010; Bolondi, 2010) che unito al rafforzamento delle competenze necessarie

<sup>1</sup> Il lavoro è comune agli autori. Tuttavia, O. Giambalvo ha scritto il paragrafo 2, G. Bartolomei il paragrafo 1 e il dott. Cuntrera ha curato la parte dei contenuti e grafica dei materiali prodotti.



per erogare didattica specialistica in Statistica, restituisce il ruolo primario alla Scuola di fornire ai giovani le competenze e gli strumenti per affrontare la vita adulta (Gattuso & Ottaviani 2011).

Dalla metà degli anni Novanta, l'Unione Europea si è espressa più volte nelle "Raccomandazioni" in tema di didattica, sull'importanza delle competenze, considerandole importanti per l'istruzione, l'educazione, la formazione permanente, il lavoro, nella prospettiva della valorizzazione del "capitale umano" (Winterton et al., 2005). In particolare, le Raccomandazioni del 18 dicembre 2006, esortano tutti gli stati membri a prestare attenzione alle otto competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione Obbligatoria (DM n. 139/07), e precisamente: Imparare ad imparare; Progettare; Comunicare; Collaborare e partecipare; Agire in modo autonomo e responsabile; Risolvere problemi; Individuare collegamenti e relazioni; Acquisire ed interpretare l'informazione<sup>5</sup>. E questo vuol dire, in due parole: studiare Statistica (Giambalvo, 2017).

A livello europeo, la misura delle competenze è affidata al progetto PISA (Programme for International Student Assessment) che, ogni triennio, valuta le competenze dei 15-enni scolarizzati in numerosi Paesi dell'OECD negli ambiti lettura, matematica e scienze.

A partire dagli esiti della valutazione PISA fortemente negativi, soprattutto nelle edizioni iniziali e in tutti gli ambiti, probabilmente perché il test è orientato più alla valutazione delle competenze che non delle conoscenze (Ottaviani et al., 2005), i legislatori hanno predisposto, per ciò che concerne le competenze matematiche, nuovi curricula, hanno previsto corsi di aggiornamento dei docenti ed è stato istituito presso l'INVALSI (Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione) il Servizio Nazionale di Valutazione degli apprendimenti.

Nonostante le varie iniziative e i progetti nazionali nati per incrementare le esperienze di didattica interdisciplinare della Statistica e della Matematica e promuovere materiali e metodi utili per studenti ed insegnanti<sup>6</sup>, i risultati PISA e INVALSI, sebbene in miglioramento, mostrano il netto divario negativo negli apprendimenti e nelle competenze matematiche fra gli studenti italiani – di ogni ordine e grado – e dei rispettivi coetanei europei.

Molti esperti di didattica e di didattica della Matematica sottolineano la maggiore efficacia dell'insegnamento della matematica con un approccio multidisciplinare (Andersen & Lindenskov, 2008) che incrementa l'interesse e la motivazione dello studente all'apprendimento della matematica, la comprensione della sua applicazione in casi concreti e contesti in cui è richiesta la soluzione di problemi, favorendo lo sviluppo dell'approccio scientifico per la soluzione di un qualunque problema.

L'insegnamento della Statistica come Matematica applicata è il primo passo per ribadire il carattere multidisciplinare della Matematica (Savard & Dominic, 2016). Nel 2000, Jean-Pierre Bouguignon, presidente della Società Matematica Europea, affermò che "Molti oggetti della matematica sono collegati sia con le componenti più dinamiche dell'economia, in quanto questa nuova presenza è strettamente connessa alle possibilità offerte dai computer, sia con molti altri aspetti dell'organizzazione nella società moderna. Quotidianamente noi usiamo molti oggetti il cui funzionamento è basato su risultati matematici ora più che mai, ma di questo non sempre siamo consapevoli, neppure noi matematici".

L'insegnamento della Statistica a scuola e il suo ruolo centrale per la formazione, è un tema piuttosto dibattuto nella comunità scientifica per diverse ragioni: la prima è senza dubbio la preparazione degli insegnanti che è orientata quasi esclusivamente alla matematica e non ai contenuti della matematica multidisciplinare e della Statistica (Giambalvo et al., 2002; Gattuso & Giambalvo, 2008; Ottaviani, 2011); la seconda deriva dal fatto che all'introduzione, nei programmi curriculari, di alcuni argomenti di Statistica spesso non è intervenuto alcun incremento del monte ore da destinare a tale insegnamento (Anichini, 2010). Nel lungo dibattito che ha impegnato la comunità scientifica internazionale sulla didattica della statistica si sono aggiunti, recentemente, altri elementi di discussione: il modificato contesto sociale in cui si colloca l'insegnamento, la crescente diffusione di nuove tecnologie e le attuali teorie psico-pedagogiche. Per quanto riguarda le modalità di insegnamento della statistica, un ampio spazio del dibattito nel panorama internazionale è stato dedicato alla scelta delle strategie didattiche più adatte ed efficaci, con la tendenza a privilegiare il modello pedagogico-didattico di tipo costruttivista che favorisce l'apprendimento attivo e sembra garantire una maggiore coerenza tra il processo di insegnamento e quello di apprendimento.

Le Indicazioni Nazionali suggeriscono agli insegnanti di porre particolare cura al metodo, ad un uso e una

5 [http://forum.indire.it/repository/working/export/5499/?action=forTv&id\\_cnt=4429](http://forum.indire.it/repository/working/export/5499/?action=forTv&id_cnt=4429)

6 Si vedano tra gli altri i progetti del Centro Interuniversitario per la Ricerca in Didattica della Statistica (CIRDIS), o quelli dell'Istituto Nazionale Documentazione Innovazione Ricerca Educativa (INDIRE), tra cui M@t.abel.

gestione più efficace del tempo e delle informazioni, sia a livello individuale sia di gruppo e alla costruzione delle competenze. Secondo tali indicazioni, si devono affrontare diversamente le situazioni di certezza e di incertezza, consentendo agli studenti di proporre soluzioni diverse ad uno stesso problema. L'insegnamento della statistica a scuola è funzionale ad abituare l'alunno alla logica dell'incertezza, al saper adattarsi a ragionare in un ambiente carico di contraddizioni, difficoltà, squilibri e a fornire risposte plausibili e coerenti ad un problema che di per sé potrebbe non avere una soluzione univocamente determinata o che potrebbe prevedere diversi metodi per determinarla. Gli effetti dell'insegnamento "partecipato" della statistica, sebbene richiedano notevoli sforzi da parte dei docenti, mostrano anche evidenti ricadute positive sul processo di acquisizione di nuove conoscenze con ovvie conseguenze benefiche sulla crescita personale. Tali ricadute, per le naturali vocazioni e finalità della scuola, trasformano l'opportunità di insegnare statistica a scuola in evidente necessità (Giambalvo, 2014).

## 2. Insegnare Statistica per conoscere meglio il Covid

L'analisi dei dati reali di pazienti ricoverati affetti da COVID-19 in 3 ospedali italiani durante la prima ondata della pandemia si è configurata come occasione per introdurre la Statistica come strumento per comprendere alcune delle sue sfaccettature e avviare gli studenti del triennio della scuola secondaria di secondo grado ad una riflessione sull'uso corretto dei dati statistici e sulla loro interpretazione.

Di seguito si descrive la logica che sottende il percorso didattico laboratoriale sviluppato all'interno del Progetto Lauree Scientifiche (PLS) e dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO), svolto nell'anno scolastico 2020-2021, in modalità online, rivolto ad alcuni alunni delle classi terze e quarte del Liceo Scientifico B. Croce di Palermo. La sperimentazione dell'attività didattica ha consentito di produrre e condividere materiali specialistici e informativi (anche multimediali), consultabili da docenti e da studenti che desiderano (e che necessitano, cfr. Mignani et al., 2014) accostarsi alla Statistica.

L'intervento didattico mirava a favorire il coinvolgimento e il ruolo attivo degli studenti nelle situazioni di apprendimento, la scoperta di nessi e relazioni e intervenire positivamente sulla loro motivazione (De Beni & Moè, 2000).

I materiali necessari per la sperimentazione sono stati prodotti *ad hoc* a partire dalla matrice dei dati originaria. Da essa è stata costruita una matrice – derivata – con altre variabili e con altre unità statistiche di riferimento per una lettura aggregata dei dati.

Dal punto di vista didattico, si è scelto di privilegiare il brainstorming, il problem solving, la discussione guidata e di stimolare i processi di formulazione di domande e offrire agli studenti gli strumenti concettuali e le strategie per superare le difficoltà e procedere alla sistematizzazione teorica dei concetti e dei metodi (Bezzi & Baldini, 2010).

Il percorso, valorizzando gli interventi e gli stessi errori degli studenti, è risultato utile per la costruzione dei significati e lo sviluppo del rigore nel ragionamento, delle capacità argomentative e dell'acquisizione del linguaggio specifico. Ci si è basati sulla prospettiva costruttivista (J. Piaget è il suo rappresentante più famoso), all'interno del quadro più generale del cognitivismo, secondo cui la conoscenza è costruita da colui che impara (Mason, 2019). Nel percorso proposto, si è ritenuto che, a partire dalle domande-stimolo, il processo di risoluzione del problema, che ha richiesto agli studenti la mobilitazione di conoscenze e know-how, potesse favorire la ristrutturazione delle conoscenze pregresse e l'acquisizione e l'integrazione di nuove conoscenze e abilità. Ciò è vero anche se gli studenti sono docenti. Il ruolo dell'insegnante come guida, facilitatore, mediatore degli apprendimenti, come colui che aiuta i suoi studenti a trovare, ad organizzare e gestire la conoscenza (Goussot & Zucchi, 2015) lo rende, insieme agli studenti, protagonista attivo della conoscenza occupando una posizione centrale nel processo di insegnamento.

Le discussioni, le interazioni docenti-studenti e studenti-studenti, le co-costruzioni dei concetti e le co-elaborazioni delle tecniche e procedure hanno favorito, così come suggerisce l'approccio sociocognitivo o socio-costruttivo, anche lo sviluppo della capacità di apprendere, comprendere e analizzare degli studenti (Barnier, 2009).

La realizzazione del percorso prevedeva quindici ore di attività in modalità sincrona (mediante videoconferenze) guidate da una docente universitario di Statistica e da una docente di Matematica del Liceo e alcune attività di studio autonomo. Sono stati realizzati anche due incontri, sempre online, con un medico infettivologo dell'Azienda di Rilievo Nazionale ed Alta Specializzazione (Arnas) Ospedali Civico Unità operativa complessa di Malattie Infettive e la docente della scuola.



Per il percorso didattico *data-oriented* si è utilizzata una matrice di dati rilevati su pazienti Covid nel periodo marzo-maggio 2020 in tre ospedali italiani. Prendendo spunto dalla stretta attualità della pandemia, è stato più facile stimolare un brain storming.

Inizialmente il percorso ha fatto emergere le conoscenze pregresse e i pre-concetti sulla Statistica.

La tappa successiva è stata quella di specificare la differenza semantica fra dati e informazioni e la circolarità che esiste fra essi. L'importanza di distinguere fra un dato informativo elementare e l'esito di una elaborazione, che diventa, per certi versi, "informazione" e dato elementare per ulteriori analisi e approfondimenti, è il primo passo per capire le caratteristiche che deve presentare una base di dati per comprendere un fenomeno. Su quali dati si basano le informazioni statistiche? Qual è la fonte e quali caratteristiche deve avere un insieme di dati? Si è cercato di valorizzare la matrice dei dati utilizzandola per introdurre termini tecnici quali: unità statistica, variabile, modalità, collettivo o popolazione. Il linguaggio specifico utilizzato ha dato "rigore" anche ad una matrice dei dati (spesso chiamata erroneamente, attingendo al linguaggio puramente informatico, tabella) che si presta a visioni e usi molteplici. Si è insistito sulle caratteristiche quali l'attendibilità, la completezza, la coerenza del dato disponibile rispetto all'obiettivo conoscitivo prefissato.

Gli studenti sono stati invitati a guardare alla matrice in forma dinamica cambiando l'unità statistica di riferimento. Nell'esempio utilizzato, la matrice dei dati originaria (elementare) composta da pazienti affetti da Covid-19 ricoverati in un certo periodo in quattro ospedali italiani, permette una "vista" e un livello di analisi aggregato guardando non più al paziente ma all'ospedale, le cui informazioni sono riferite ad un insieme di pazienti. Il dato elementare (paziente) è diventato dato aggregato (somma di pazienti per ospedale) e la matrice si è trasformata in matrice di dati le cui unità statistiche sono gli ospedali, ovvero una variabile della matrice dei dati originaria. Cambia il contenuto dell'informazione (variabili), cambia il collettivo, cambiano le analisi e cambiano i risultati. O meglio, i risultati forniscono risposte diverse. Si è sperimentata la versatilità della matrice dei dati che, in questo modo, ha permesso usi diversificati per fornire le migliori risposte possibili ai diversi interrogativi.

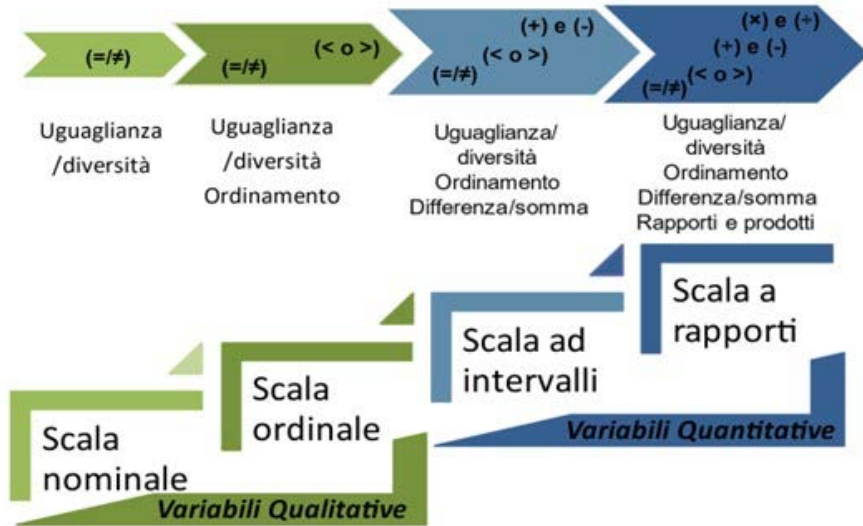
Il vero e proprio elemento di novità dell'approccio didattico proposto è l'ammissibilità delle elaborazioni. La riflessione sulla natura delle variabili e sul contenuto informativo che possono dare è stato il filo conduttore di tutto il percorso. La consapevolezza della diversa natura delle variabili, considerata marginale nella didattica della Statistica, anche nelle scuole superiori di II grado, ha permesso di introdurre l'uso degli strumenti statistici più elementari e diffusi, quali le distribuzioni di frequenze (semplici, congiunte, marginali e, per ciascuna di esse, cumulate, relative, percentuali, percentuali cumulate), i valori di sintesi, gli indici di variabilità e i grafici come valida alternativa alle tabelle per la rappresentazione immediata del dato, a partire dalla scala di misura che permette di distinguere le variabili in qualitative e quantitative e, all'interno di ciascuna categoria, in nominali/ordinali e ad intervalli/a rapporti. L'organizzazione dei metodi statistici secondo tale criterio, ha guidato gli studenti alla scelta del metodo di analisi più opportuno a seconda dell'esigenza conoscitiva.

Così il primo schema grafico (schema 1), che rende graficamente l'idea di scala di misura, si è di volta in volta arricchito man mano che si affrontavano i metodi di analisi, fino ad arrivare allo schema 5.

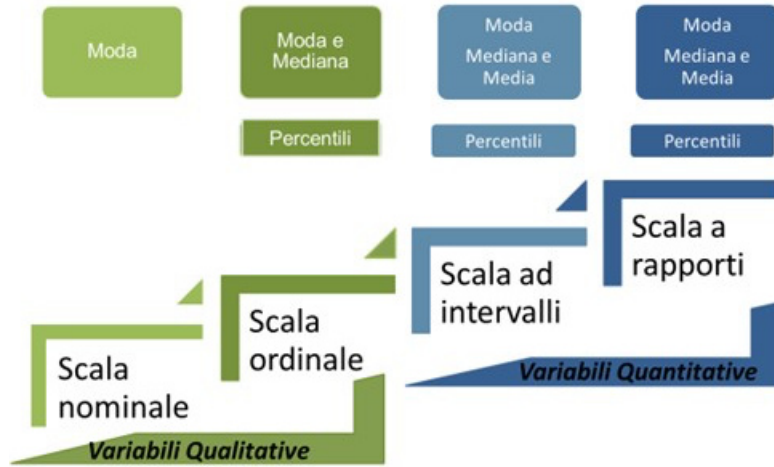


Schema. 1. Rappresentazione del livello di misura delle variabili

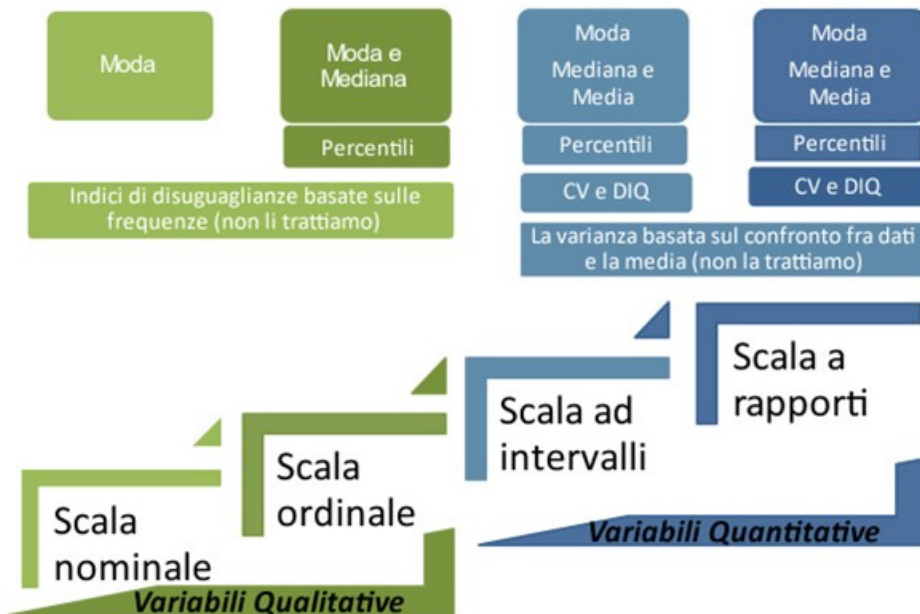
## Le operazioni matematiche ammissibili



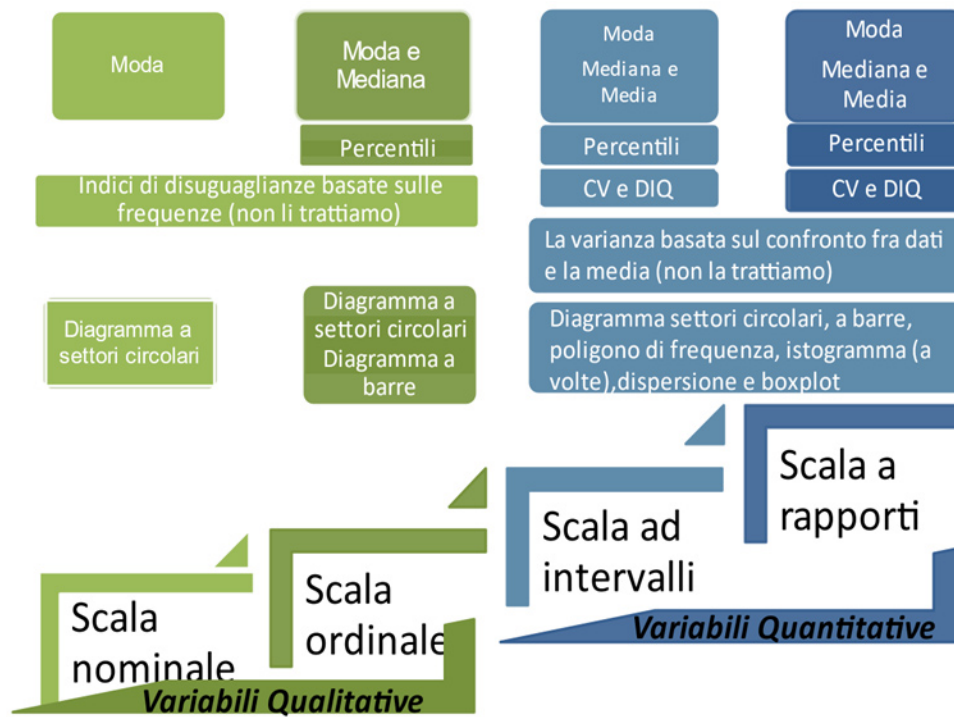
Schema. 2. Rappresentazione del livello di misura delle variabili



Schema. 3. I valori di sintesi ammissibili per le variabili



Schema. 4. Schema 3 con gli indici di variabilità ammissibili per le variabili



Schema. 5. Schema 4 con i grafici ammissibili per le variabili

I video tutorial prodotti mostrano come procedere con Excel per la costruzione delle diverse distribuzioni, come costruire una variabile per classi di valori, come calcolare i valori medi e gli indici di variabilità e le rappresentazioni grafiche.

Dopo ogni presentazione dei video, è stato lasciato agli studenti uno spazio di tempo congruo per l'elaborazione singola dei dati, invitandoli a seguire gli schemi di volta in volta proposti e ad argomentare i risultati ottenuti.

### 3. Conclusioni

L'approccio orientato ai dati, la scelta di favorire il processo di formulazione di domande, ipotesi e teorie da parte degli studenti puntando sull'attualità del tema e sul metodo didattico, sono alcuni ingredienti di successo della sperimentazione fin qui raccontata.

Non si propone un elenco decontestualizzato di strumenti come tabelle, grafici o metodi per il calcolo dei valori medi e degli indici di variabilità (anche se vengono proposti), ma elaborazioni che forniscono un'informazione secondo l'adozione di alcuni strumenti che vengono scelti a seconda dei dati disponibili e delle risposte attese. Il fulcro del percorso è quello di partire dal problema, tradurlo in una specifica domanda e attingere dai dati per trovare la possibile risposta.

Il carattere innovativo del percorso didattico proposto si riconosce nella scelta di veicolare i concetti statistici di base a partire dal linguaggio utilizzato dai fruitori dei dati statistici e dalla collocazione concettuale degli strumenti statistici utilizzati in funzione dell'ammissibilità degli stessi. Si è mirato all'interpretazione del risultato, alla discussione e alla ricerca di altri metodi e di altri strumenti che permettessero di rispondere alla stessa domanda di ricerca in un altro modo (più semplice, più articolato, legato ad altri aspetti, ecc.) nonché a sfatare alcuni luoghi comuni sulla disciplina, permettendo anche un orientamento per la prosecuzione degli studi.

Il percorso propone attività che stimolano la curiosità degli studenti e favorisce la comprensione e l'applicazione dei concetti statistici, in relazione a eventi della vita quotidiana e a fenomeni complessi. Esso può essere sperimentato in aula, curvandolo a seconda dei prerequisiti degli studenti e delle loro reali esigenze didattiche. Tentando di mettere ordine tra metodi, strumenti e tecniche, spesso utilizzati in maniera impropria e confusa, e agevolare i docenti nella didattica della statistica e gli studenti nell'apprendimento dei contenuti della disciplina, si sono costruiti dei materiali – power point e i video fruibili non necessariamente in sequenza – che possono essere utilizzati per introdurre, consolidare o approfondire anche solo alcuni dei concetti affrontati,

con tempi in funzione delle scelte progettuali dei docenti. Per l'intero percorso si consiglia, comunque, di svolgere dodici/quindici ore di attività in presenza (o on line) con gli studenti e proporre loro le esercitazioni come attività autonoma.

## Bibliografia

- Andersen, M., & Lindenskov, L. (2008). Multi-disciplinary projects in upper secondary school – New roles for mathematics? In Sriraman, B., Michelsen, C., Beckman, A. & Freiman V. (eds.), *Interdisciplinary educational research in mathematics and its connections to the arts and sciences* (pp. 285-292). Copenhagen: Syddansk Universitet.
- Anichini, G. (2010). Matematica e Statistica: differenze, contatti e . . . connivenze! In Angelucci, A. & Iannucci, A. (eds.), *La statistica a scuola*, Dossier pubblicato sul portale [www.treccani.it](http://www.treccani.it) all'interno della sezione Scuola, 4/2/2010.
- Bartolomei, G. Cuntrera, D. & Giambalvo, O. (2021). Il covid: quello che sembra e quello che è... La statistica aiuta a scoprirlo. *Induzioni*, 62/63, 1-2, 9-25.
- Batanero, C., Burrill G., & Reading C. (2011). *Teaching statistics, in school mathematics – challenges for teaching and teacher education: A joint ICMI/LASE study*. New York: Springer.
- Bezzi, C. & Baldini I. (2010). *Il brainstorming. Pratica e teoria*. Milano: Franco Angeli.
- Bolondi, G. (2010). I nuovi programmi di matematica e statistica per il sistema dei licei. *Induzioni*, 40, 27-32.
- De Beni, R. & Moè, A. (2000). *Motivazione e Apprendimento*. Bologna: Il Mulino.
- Gattuso, L. & Ottaviani, M.G. (2011). Complementing mathematical thinking and statistical thinking in school mathematics. In Batanero, C., Burrill, G. & Reading C. (eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education*. Dordrecht: Springer, New ICMI Study Series, (14).
- Giambalvo, O. (2014). Insegnare la probabilità a scuola: l'esperienza di Esperienza Insegna. *Induzioni*, 49, 35-38.
- Giambalvo, O. (2017). La statistica nel processo di formazione: una sconosciuta opportunità per percorsi didattici innovativi. *Quaderni di Ricerca in Didattica/Matematics*, 27(1), 25-50.
- Bartolomei, G., Gattuso L. & Giambalvo, O. (2019). Teaching statistics in a multidisciplinary context: an experimentation in an Italian high school. In Contreras, J.M., Gea, M.M., Lopez-Martin, M.M. & Molina Portillo, E. (eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Granada: 21-24 febbraio 2019. Available at: [www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html](http://www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html).
- Mason, L. (2019). *Psicologia dell'apprendimento e dell'istruzione*. Bologna: Il Mulino.
- Mignani, S., Ottaviani, M.G. Ricci R. & (2014). Teaching statistics at secondary education in Italy: some issues on large scale standardized test results. In Makar, K., de Sousa, B. & Gould R. (eds.), *Proceeding of the 9th International Conference on Teaching Statistics*. Flagstaff, AR: International Association for Statistics Education.
- Ottaviani, M.G. (2011). Insegnare ed apprendere statistica e probabilità a scuola: il problema dell'aggiornamento degli insegnanti. *Periodico di matematiche*, 3, 33-44.
- Savard, A., & Dominic, M. (2016). Teaching statistics: Creating an intersection for intra and interdisciplinarity. *Statistics Education Research Journal*, 15(2), 239-256.