

## Cristina Sabena – Curriculum Vitae

### Posizione attuale

- Professore associato confermato in Matematiche complementari – MAT/04 presso il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università di Torino da novembre 2014.

### Posizioni precedenti

- Borsista post-doc presso il Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche dell'Università degli Studi di Siena "R. Magari", nell'ambito del progetto Europeo "Representing Mathematics with Digital Media (ReMath)", da aprile 2007 a marzo 2008.
- Assegnista di ricerca in progetti nazionali e internazionali dal 2008 al 2010 presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino sui temi dell'apprendimento della matematica con l'uso di strumenti tecnologici.
- Ricercatore in Matematiche complementari – MAT/04 presso il Dipartimento di Matematica e successivamente il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università di Torino da dicembre 2010 a ottobre 2014.

### Formazione

- Laurea con lode in Matematica all'Università degli Studi di Torino (2002) con una tesi sull'approccio all'analisi matematica a partire dalle radici cognitive.
- Dottorato di Ricerca in Matematica presso l'Università degli Studi di Torino (2007) con una tesi sul ruolo delle diverse risorse semiotiche nell'insegnamento-apprendimento della derivata.

### Abilitazione Nazionale

- Conseguimento dell'Abilitazione Nazionale per la prima fascia in Matematiche complementari – MAT/04, in data 19/04/2019.

### Coordinamento di progetti di ricerca finanziati

- Principal Investigator per l'unità italiana del progetto europeo FaSMEd (FP7, project number 612337) - Formative Assessment in Science and Mathematics Education (1/01/2014-31/12/2016) sui temi dell'utilizzo delle nuove tecnologie per attuare pratiche di valutazione formativa al fine di migliorare l'apprendimento della matematica e delle scienze.

### Coordinamento di progetti di terza missione finanziati

- Responsabile scientifico per la matematica, Progetto Proud of You Pilot finanziato dal Fondo di Beneficenza opere a carattere sociale e culturale di Intesa Sanpaolo (1/1/2018 – 31/12/2018), con l'obiettivo del recupero delle competenze di base e la lotta alla dispersione scolastica nel territorio di Scampia a Napoli.
- Responsabile scientifico per la matematica, Progetto Next-land finanziato da Fondazione Vodafone Italia, Fondazione Compagnia di San Paolo, Fondazione CRT, Camera di Commercio di Torino (1/1/2020 – 31/12/2022), con gli obiettivi di promuovere la conoscenza delle risorse storiche, artistiche, culturali e

imprenditoriali del territorio torinese e favorire la scelta di percorsi di studio di tipo scientifico da parte di studenti delle scuole dei quartieri Barriera di Milano e Porta Palazzo di Torino.

### **Partecipazione a progetti di ricerca**

- Progetti di ricerca di interesse nazionale in didattica della matematica: PRIN 2007B2M4EK “Strumenti e rappresentazioni nell'insegnamento-apprendimento della matematica: teoria e pratica”, PRIN 2007Y2SA59 “Il ruolo delle attività linguistiche e di modellizzazione nella costruzione e nello sviluppo delle conoscenze matematiche e nello sviluppo della razionalità scientifica”, PRIN COFIN2005 (prot. 2005019721\_002) “Problemi di insegnamento-apprendimento in matematica: significati, modelli, teorie”.
- Progetto Europeo “Representing Mathematics with Digital Media (ReMath)”, da aprile 2007 a marzo 2008.
- Collaboratore scientifico per il progetto “Teaching-Learning Mathematics of Change in an Environment that Stimulates Scientific Inquiry Using Augmented Reality Technology”, Ben Gurion University, Israele (1/10/2018 – 30/9/2021, responsabilità scientifica di Osama Swidan e Michael Fried). Obiettivo del progetto è progettare e validare un dispositivo (prototipo) di realtà aumentata che possa permettere a studenti di scuola secondaria di esplorare in maniera multimodale ed enattiva fenomeni di cambiamento, in particolare di movimento, e le loro rappresentazioni matematiche (grafici, tabelle).
- Consulente scientifico per il progetto “Reasoning and proving in primary education (ProPrimEd)”, Trondheim University, Norvegia (1/08/2020 – 31/7/2024, responsabilità scientifica Prof. Anita Valenta). Obiettivo del progetto è quello di indagare e supportare le pratiche di apprendimento e di insegnamento relative al ragionamento e all'argomentazione matematica (inclusi gli aspetti relativi alla formazione dei futuri insegnanti su tali aspetti).
- Referente scientifico per la matematica e l'educazione matematica per il progetto “NovaGraphs: non-visual access to graphical structures”. (1/3/2022-28/02/2024). Il progetto affronta il problema dell'accesso all'informazione scientifica contenuta nelle strutture grafiche da parte di persone con disabilità visive. L'idea progettuale è di fornire degli standard, sia in forma di buone pratiche che software funzionanti, per permettere la comprensione di tali informazioni grafiche strutturate da persone con disabilità visive. Coordinatore scientifico: Alessandro Mazzei, Dipartimento di Informatica, Università di Torino.
- 

### **Incarichi internazionali**

- Team Member del Topic Study Group 37: Theoretical Issues in Mathematics Education al Convegno ICME-12, Seoul 8-15 luglio 2012.
- Board Member dell'ERME (European Society for Research in Mathematics Education), dal 2013 al 2019.
- Membro dell'International Scientific Committee per il convegno ICTMT11, Bari 8-12 luglio 2013.
- Membro del Comitato locale per il convegno CIEAEM65, Torino 22-26 luglio 2013.
- Membro dell'International Program Committee per CIEAEM66, Lyon 23-27 luglio 2014.
- Membro dell'International Program Committee per CERME10, Dublin 1-5 febbraio 2017.
- Da luglio 2017 Segretario della CIEAEM (Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques).

- Membro dell'International Program Commission per il Convegno ICTMT 14, Essen 22-25 luglio 2019. <https://www.uni-due.de/didmath/veranstaltungen/tagungen/ictmt14/home.php>.
- Incaricata del ruolo di Chair per il Topic Study Group 23 – Visualization in the Teaching and Learning of Mathematics, per il convegno internazionale ICME-14 (14th International Congress on Mathematics Education), Shanghai, 2020.
- Esperto per YESS2021-Scuola estiva europea per giovani dottorandi, su invito dell'ERME, 23-27 agosto 2021.
- Membro dell'International Program Committee per ICME-15 (15th International Congress on Mathematics Education), Sydney 7-14 luglio 2024.

### **Incarichi nazionali**

- Da novembre 2018 Presidente dell'Associazione Subalpina Mathesis, finalizzata alla divulgazione scientifica e alla formazione docenti sul territorio piemontese.
- Da gennaio 2019 a marzo 2022 membro del Consiglio Direttivo dell'AIRDM (Associazione Italiana di Ricerca in Didattica della Matematica).
- Da ottobre 2021 membro della CIIM (Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica), organo dell'UMI (Unione Matematica Italiana).
- Attualmente membro del GEV (Gruppi di Esperti per la Valutazione) per l'esercizio della valutazione della qualità della ricerca (VQR) 2015-2019 per l'Area 1 – Scienze matematiche e informatiche (sorteggio del 17 settembre 2020) su incarico dell'Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR).

### **Soggiorni presso università straniere su invito**

- Da settembre 2004 a maggio 2005: Invited researcher al *Laboratoire de recherche en sémiotique culturelle et pensée mathématique*, École du sciences de l'éducation, Laurentian University (Sudbury, CA), con il support di un grant del Progetto “*Artefact-Mediated Kinaesthetic Actions, Semiotic Activity, and Algebraic Thinking*” finanziato dal Conseil de Recherche en Sciences Humaines du Canada CRSH / Social Sciences and Humanities Research Council of Canada SSHRC. (Subvention ordinaire de recherche).

### **Organizzazione di convegni nazionali**

- Dal 2011 al 2013 Coordinatrice del “Seminario Nazionale Giovani”, seminario di studio e ricerca dei giovani ricercatori in Didattica della matematica.
- Responsabile scientifico e organizzatore locale per i convegni Di.Fi.Ma. VII e VIII, Torino, 2015 e 2017 e membro del comitato tecnico-scientifico nel 2019.
- Dal 2016 al 2022 membro del Comitato Scientifico del Seminario Nazionale di Ricerca in didattica della matematica, su incarico dell'AIRDM.

### **Corsi di Dottorato e supervisione Tesi di Dottorato**

- Co-supervisione della tesi di Monica Panero, Dottorato in Matematica XXVII ciclo (1 gennaio 2012 - 31 dicembre 2014), Scuola di Dottorato in Scienze e Alta Tecnologia, Università di Torino. Titolo della tesi:

“Teaching practices with the derivative concept. A problematic meeting between Algebra and Calculus in secondary school”. Tesi discussa il 13 marzo 2015.

- Dall'aprile 2012 Professore presso il Dottorato in Matematica, Scuola di Dottorato in Scienze e Alta Tecnologia, Università di Torino.
- Membro del Comitato organizzatore della IV Scuola Estiva di dottorato in Didattica della Matematica dell'AIRDM, Pavia 24-27 giugno 2019.
- Docente per la V Scuola Estiva di Dottorato in Didattica della Matematica organizzata dall' AIRDM, Associazione Italiana di Ricerca in Didattica della Matematica. Online – 7-24 giugno 2021.
- Esperto per YESS2021-Scuola estiva europea per giovani dottorandi, su invito dell'ERME, 23-27 agosto 2021.
- Membro del Comitato organizzatore della VI Scuola Estiva di dottorato in Didattica della Matematica dell'AIRDM, Pistoia 27-30 giugno 2022.

### Editorial Boards e reviews

- Da ottobre 2016 membro dell'Editorial Board della rivista *Educational Studies in Mathematics*.
- Da ottobre 2020 membro del Comitato Scientifico della rivista *RdM-Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*.
- Reviewer per le seguenti riviste:
  - *International Conference PME - Psychology of Mathematics Education* (dal 2007)
  - *Journal for Research in Mathematics Education* (da ottobre 2008)
  - *Educational Studies in Matematics* (da novembre 2010)
  - *International Journal of Science and Mathematics Education* (da febbraio 2013)
  - *Gesture* (da novembre 2016).
  - *Didattica della Matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula* (da agosto 2020).
- Attività di revisione di progetti scientifici nazionali:
  - Da gennaio 2019 iscritta a *REPRISÉ* (albo degli esperti scientifici istituito presso il MIUR) per la sezione 'Ricerca di base'
  - Referatore per ISF-Israel Science Foundation (sezione 'Personal Research Grants').

### Contributi a Convegni internazionali

Presentazioni di lavori di ricerca con peer review ai seguenti convegni internazionali:

- CERME (Conference of the European Society for Research in Mathematics Education): 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2017, 2019.
- CIEAEM conference (Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques): 2003, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019.
- CME conference (Children's Mathematical Education): 2010.
- ICME (International Congress on Mathematical Education): 2004, 2008, 2012, 2016 (Invited Lecture), 2021.

- ICMI Study 19 conference: Proof and Proving in Mathematics Education, May 10-15, 2009, Taipei (Taiwan).
- ICTMT (International Conference on Technology in Mathematics Teaching): 2013, 2017, 2019.
- *Interacting Bodies conference* (2<sup>nd</sup> Conference of the International Society for Gesture Studies (ISGS)): 2005.
- MAVI Conference (Mathematical Views): 2009, 2010, 2015.
- PME (Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education): 2004, 2005, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019.

### Conferenze plenarie o su invito

- Seminario Nazionale di ricerca in didattica della matematica ‘Giovanni Prodi’, Rimini 28-30 Gennaio 2016, dal titolo “L’analisi semiotica in ottica multimodale: dalla costruzione di un quadro teorico al networking con altre teorie” (relazione disponibile sul sito [http://www.airdm.org/sem\\_naz\\_2016\\_25.html](http://www.airdm.org/sem_naz_2016_25.html))
- Invited Lecture al convegno ICME 13 (13th International Congress on Mathematical Education). Amburgo, 24-31 luglio 2016.
- 44e Colloque de la COPIRELEM. Manipuler, représenter, communiquer: quelle est la place de la sémiotique dans l’enseignement et l’apprentissage des mathématiques? Epinal, Francia, 13-15 giugno 2017.
- Tavola rotonda a ICTMT13 (International Conference on Technology in Mathematics Teaching). Lione, 3-6 luglio 2017.
- Conferenza plenaria al XXXIV Convegno UMI-CIIM, dal titolo: “Promuovere processi di valutazione formativa attraverso l’argomentazione matematica (e viceversa)”, Bari, 6-8 ottobre 2017.
- Conferenza plenaria al XXXIV Convegno Nazionale “Incontri con la matematica”, dal titolo: “Saper immaginare e saper vedere in matematica”, convegno in videoconferenza, 6-8 novembre 2020.
- Plenary panelist alla conferenza virtuale “Pre-CERME12”, Tavola rotonda dal titolo “*Mathematics Education in and beyond the COVID-19 pandemic: challenges and opportunities for mathematics education*”, 2-5 febbraio 2021.

**Temi di ricerca:** analisi semiotica in ottica multimodale dei processi di insegnamento-apprendimento della matematica, con particolare attenzione al ruolo dei gesti nei processi di visualizzazione; argomentazione, valutazione formativa e supporto delle nuove tecnologie (anche in relazione alla formazione insegnanti); il ruolo dei fattori affettivi nella formazione degli insegnanti di matematica; networking di teorie in didattica della matematica, informal mathematics education.

### Pubblicazioni scientifiche

- Chan, M.C., Sabena, C. & Wagner, D. (2021). Mathematics education in a time of crisis—a viral pandemic. *Educational Studies in Mathematics*, Volume 108, issue 1-2, pp. 1-13.
- Swidan, O., Sabena, C. & Arzarello, F. (2020). Disclosure of mathematical relationships with a digital tool: a three layer-model of meaning. *Educational Studies in Mathematics*, 103, 83–101.
- Maffia, A., & Sabena, C. (2020). On the mathematics teacher’s use of gestures as pivot signs in semiotic chains. *For the Learning of Mathematics*, 40(1), 15-21.

- Cusi, A., Sabena, C. (2020). The role of the teacher in fostering students' evolution across different layers of generalization by means of argumentation. *RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 5 (2), pp. 93-105. <http://funes.uniandes.edu.co/22718>.
- Swidan, O., Schacht, F., Sabena, C., Fried, M., El-Sana, J. & Arzarello, F. (2020). Engaging students in covariational reasoning within an augmented reality environment. In T. Prodromou (ed.), *Augmented Reality in Educational Settings* (pp. 147-167). Leiden/Boston: Brill|Sense Education.
- De Simone, M. & Sabena, C. (2020). Making choices and explaining them: an experiment with strategy games in kindergarten. In M. Carlsen, I. Erfjord, P.S. Hundeland, (Eds.), *A Mathematics Education in the Early Years. Results from the POEM4 Conference*, (pp. 143-159). Springer International Publishing. 2018 Kristiansand, Norway 29-30 May 2018.
- Carotenuto, G., Mellone, M., Sabena, C. & Lattaro, P. (2020). Un progetto di educazione matematica informale per prevenire la dispersione scolastica. *Matematica, Cultura e Società – Rivista dell'Unione Matematica Italiana*, Serie 1, Vol. 5, N° 2, agosto 2020, 157-172.
- Ferri, F., Martignone, E., Robotti, E. & Sabena, C. (2020). Interpretare dati, discutere e riflettere insieme: esperienze didattiche in IV e V primaria. *Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*. Online [www.rivistaddm.ch](http://www.rivistaddm.ch), 2020 (8), 82 – 108.
- Sabena, C., Albano, G., Pierri, A. (2020). Formative assessment workshops as a tool to support pre-service teacher education on argumentation. *Proceedings of CIEAEM71, Braga 22-26 July 2019, Quaderni di Ricerca in Didattica (Mathematics)*, special issue 7, 2020, pp. 205-216. [http://math.unipa.it/%7Egrim/quaderno\\_2020\\_numspect\\_7.htm](http://math.unipa.it/%7Egrim/quaderno_2020_numspect_7.htm).
- Albano, G., Pierri, A. & Sabena, C. (2020). Enhancing formative assessment practices in undergraduate courses by means of online workshops. In B. Barzel, R. Bebernik, L. Göbel, M. Pohl, H. Ruchniewicz, F. Schacht, D. Thurm (eds.), *Proceedings of ICTMT 14* (pp. 155-162). Essen, Germany, 22nd to 25th of July 2019.
- Sabena, C., Ferri, F., Martignone, F., Robotti, E. (2019) *Insegnare e apprendere matematica nella scuola dell'infanzia e primaria*. Milano: Mondadori Università.
- Cusi A., Morselli F., Sabena C. (2019) The Use of Polls to Enhance Formative Assessment Processes in Mathematics Classroom Discussions. In: G. Aldon & J. Trgalová (eds.) *Technology in Mathematics Teaching. Mathematics Education in the Digital Era, vol 13* (pp. 7-30). Springer, Cham.
- Soldano, C., Sabena, C. (2019). Fostering critical thinking in primary school within dynamic geometry environments. In: B. Di Paola, Y. Aberkane, F. Cerquetti (Eds.), *Mathematics and living together: social process and didactic principle*, *Proceedings of CIEAEM 70*, Mostaganem 15-19 July 2018, Quaderni di Ricerca in Didattica, special issue 3, 73-79. ISSN 1592-4424. [http://math.unipa.it/%7Egrim/quaderno\\_2019\\_numspect\\_3.htm](http://math.unipa.it/%7Egrim/quaderno_2019_numspect_3.htm).
- Soldano, C., Sabena, C. (2019). Semiotic potential of inquiring-game activities. In M. Graven, H. Venkat, A.A. Essien & P. Vale (eds.), *Proceedings of 43rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME43)*, Vol 3 (pp. 319-327). Pretoria, South Africa: PME.
- Soldano, C., Sabena, C. (2019). Exploring non-prototypical configurations of equivalent areas through inquiring-game activities within DGE. In: U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceedings of CERME 11* (pp. 2949-2956). Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.
- Sabena, C. (2018). Multimodality and the semiotic bundle lens: a constructive resonance with the theory of objectification. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, vol 12, n° 4, pp. 185-208.
- Sabena, C. (2018). Exploring the contribution of gestures to mathematical argumentation processes from a semiotic perspective. In G. Kaiser, H. Forgasz, M. Graven, A. Kuznia, E. Simmt & B. Xu (Eds.), *Invited*

*Lectures from the 13th International Congress on Mathematics Education* (pp. 541-559). Springer Open.

Cusi, A., Morselli, F. and Sabena, C. (2018). The use of digital technologies to enhance formative assessment processes. In D.R. Thompson, M. Burton, A. Cusi, D. Wright (Eds.), *Classroom assessment in mathematics. Perspectives from around the globe* (pp. 77-92). ICME-13 Monographs. Springer.

Cusi, A., Morselli, F., and Sabena, C. (2017). Promoting formative assessment in a connected classroom environment: design and implementation of digital resources. *ZDM Mathematics Education*, 49:755–767.

Cusi, A., Morselli, F., and Sabena, C. (2017). Promuovere strategie di valutazione formativa in Matematica con le nuove tecnologie: l'esperienza del progetto FaSMEd. *Annali online della Didattica e della Formazione Docente, Vol 9, N° 14, Strategie e metodologie didattiche in Matematica e nelle Scienze*, pp. 91-107.

Cusi, A., Morselli, F. & Sabena, C. (2017). "Every time I fell down (made a mistake), I could get up (correct)": affective factors in formative assessment practices with classroom connected technologies. In C. Andrà, D. Brunetto, E. Levenson & P. Liljedal (Eds.), *Teaching and Learning in Maths Classrooms: Emerging Themes in Affect-related Research: Teachers' Beliefs, Students' Engagement and Social Interaction (Research in Mathematics Education)* (pp. 265-275). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.

Radford, L., Arzarello, F., Edwards, L., and Sabena, C. (2017). The Multimodal Material Mind: Embodiment in Mathematics Education. In J. Cai (Ed.), *Compendium for Research in Mathematics Education* (pp. 700-721). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Aldon, G., Cusi, A., Morselli, F., Panero, M & Sabena, C. (2017). Formative assessment and technology: reflections developed through the collaboration between teachers and researchers In G. Aldon, F. Hitt, L. Bazzini & U. Gellert (eds.), *Mathematics and technology: a CIEAEM source book* (pp. 551-578). Springer Series 'Advances in Mathematics Education'.

Radford, L., Arzarello, F., Edwards, L., and Sabena, C. (2017). The Multimodal Material Mind: Embodiment in Mathematics Education. In J. Cai (Ed.), *Compendium for Research in Mathematics Education* (pp. 700-721). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Sabena, C. (2017). Early child spatial development: a teaching experiment with programmable robots. In G. Aldon, F. Hitt, L. Bazzini & U. Gellert (eds.), *Mathematics and technology: a C.I.E.A.E.M. source book* (pp. 13-30). Springer Series 'Advances in Mathematics Education'.

Aldon, G. & Sabena, C. (2015). Formative assessment in the FaSMEd project: reflections from classroom experiences. In C. Sabena, B. Di Paola (eds.), *Teaching and learning mathematics: resources and obstacles, Proceedings of CIEAEM 67, Quaderni di ricerca didattica, 25-2* (pp. 83-86). Aosta, July 20-24, 2015. [http://math.unipa.it/~grim/CIEAEM%2067\\_Pproceedings\\_QRDM\\_Issue%2025\\_Suppl.2.pdf](http://math.unipa.it/~grim/CIEAEM%2067_Pproceedings_QRDM_Issue%2025_Suppl.2.pdf)

Maffia, A., & Sabena C. (2016). Teacher gestures as pivot signs in semiotic chains. In C. Csikos, A. Rausch, & J. Sztànyi (Eds.), *Proceedings of the 40<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 235-242). Szeged, Hungary: PME.

Panero, M., Arzarello, F. & Sabena, C. (2016). The mathematical work with the derivative of a function: teachers' practices with the idea of "generic". In I. M. Gómez-Chacón, L. Vivier (Eds.) *Mathematical work: the role of teacher, knowledge and interactions. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)*, 30(54), 265-286.

Sabena, C. (2015). La concettualizzazione spaziale nel bambino: una sperimentazione con un robotino programmabile. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate, vol. 38 A-B, n°3* (maggio-giugno 2015), pp. 213-234.

- Bazzini, L. & Sabena, C. (2015). Participation in mathematical problem-solving through gestures and narration. In U. Gellert, J. Giménez, C. Hahn, S. Kafoussi (Eds.), *Educational Paths to Mathematics: A C.I.E.A.E.M Sourcebook*. Cham: Springer.
- Maffia, A. & Sabena, C. (2015). Networking of theories as resource for classroom activities analysis: the emergence of multimodal semiotic chains. In C. Sabena, B. Di Paola (eds.), *Teaching and learning mathematics: resources and obstacles, Proceedings of CIEAEM 67, Quaderni di ricerca didattica*, 25-2 (pp. 405-417). Aosta, July 20-24, 2015.
- Morselli, F. & Sabena, C. (2015). "Let's play! Let's try with numbers!": Pre-service teachers' affective pathways in problem solving. In K. Krainer & N. Vondrova (Eds.), *Proceedings of CERME9* (pp. 1231-1237). Prague: Charles University in Prague, Faculty of Education and ERME. <https://hal.archives-ouvertes.fr/CERME9>.
- Radford, L. & Sabena, C. (2015) The Question of Method in a Vygotskian Semiotic Approach. In A. Bikner-Ahsbabs, C. Knipping & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education. Examples of Methodology and Methods* (pp. 157-182). Springer: Dordrecht, Heidelberg, New York, London.
- Aldon, G., Cusi, A., Morselli, F., Panero, M., & Sabena, C. (2015). Which support technology can give to mathematics formative assessment? The FaSMEd project in Italy and France. In C. Sabena, B. Di Paola (eds.), *Teaching and learning mathematics: resources and obstacles, Proceedings of CIEAEM 67, Quaderni di ricerca didattica*, 25-2 (pp. 631-641). Aosta, July 20-24, 2015. [http://math.unipa.it/~grim/CIEAEM%2067\\_Pproceedings\\_QRDM\\_Issue%2025\\_Suppl.2.pdf](http://math.unipa.it/~grim/CIEAEM%2067_Pproceedings_QRDM_Issue%2025_Suppl.2.pdf).
- Coppola, C., Di Martino, P., Pacelli, T & Sabena, C. (2015). Crucial events in pre-service primary teachers' mathematical experience. In K. Beswick, T. Muir, J. Wells. (Eds.), *Proceedings of PME39, Vol 2* (pp. 193-200). Hobart, Australia: PME.
- Andrà, C., Lindström, P., Arzarello, F., Holmqvist, K., Robutti, O., Sabena, C. (2015). Reading mathematics representations: an eye-tracking study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, Volume 13, Issue 2, pp 237-259.
- Sabena, C. (2014). Early childhood spatial development through a programmable robot. In G. Aldon, B. Di Paola, C. Fazio (2015). *Mathematics and reality, Proceedings of CIEAEM 66, Quaderni di Ricerca in didattica*, 24(1), pp. 265-278. [http://math.unipa.it/~grim/quaderno24\\_suppl\\_1.htm](http://math.unipa.it/~grim/quaderno24_suppl_1.htm).
- Sabena, C. (2014). Description of the data: Introducing the session of Carlo, Giovanni and the exponential function. In A. Bikner-Ahsbabs & S. Prediger (Eds.), *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education*. ZDM-Series Advances in Mathematics Education (pp. 13-28). New York: Springer.
- Arzarello, F. & Sabena, C. (2014). Analytic-Structural Functions of Gestures in Mathematical Argumentation Processes. In L.D. Edwards, F. Ferrara & D. Moore-Russo (Eds.), *Emerging perspectives on gesture and embodiment* (pp. 75-103). Charlotte, NC (US): Information Age Publishing, Inc.
- Arzarello, F. & Sabena, C. (2014). Introduction to the approach of Action, Production and Communication (APC). In A. Bikner-Ahsbabs & S. Prediger (Eds.), *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education* (pp. 31-45). ZDM-Series Advances in Mathematics Education. New York: Springer.
- Martignone, F. & Sabena, C. (2014). Analysis of argumentation processes in strategic interaction problems. In P. Liljedahl, C. Nicol, S. Oesterle, & D. Allan (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36*, Vol. 1, pp. 218-223. Vancouver, Canada: PME.
- Morselli, F. & Sabena, C. (2014). Emozioni e risoluzioni di problemi di matematica. Un'indagine sui futuri insegnanti della scuola dell'infanzia e primaria. *Pedagogia e Vita*, 72(2014), pp. 183-200.
- Dreyfus, T., Sabena, C., Kidron, I., & Arzarello, F. (2014). The Epistemic Role of Gestures – A case study on networking of APC and AiC. In A. Bikner-Ahsbabs & S. Prediger (Eds.), *Networking of Theories as a*



*Research Practice in Mathematics Education* (pp. 127-151). ZDM-Series Advances in Mathematics Education. New York: Springer

- Sabena, C., Arzarello, F., Bikner-Ahsbahs, A., & Schäfer, I. (2014). The epistemological gap - A case study on networking of APC and IDS. In A. Bikner-Ahsbahs & S. Prediger (Eds.), *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education. ZDM-Series Advances in Mathematics Education* (pp. 179-200). New York: Springer.
- Bikner-Ahsbahs, A., Sabena, C., Arzarello, F., Krause, C. (2014). Semiotic and theoretic control within and across conceptual frames. In P. Liljedahl, C. Nicol, S. Oesterle, & D. Allan (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36*, Vol. 2, pp. 153-160. Vancouver, Canada: PME. ISBN 978-0-86491-362-3. ISSN 0771-100X. <http://www.pme38.com/>.
- Giorda, C., Leone, M., Morselli, F., & Sabena, C. (2014). Lo spazio in geografia, fisica e matematica. Un concetto ponte per didattiche interdisciplinari?, *Ambiente, società, territorio*, LVIV (XIV), pp. 10-15.
- Arzarello, F., Robutti, O., Sabena, C., Cusi, A., Garuti, R., Malara, N., Martignone, F. (2014). Meta-didactical transposition: A theoretical model for teacher education programmes. In A. Clark-Wilson, O. Robutti & N. Sinclair (Eds.), *The Mathematics Teacher in the Digital Era. An International Perspective on Technology Focused Professional Development* (pp. 347-372). Dordrecht, Olanda: Springer.
- Coppola, C., Di Martino, P., Pacelli, T., & Sabena, C. (2013). Inside teachers' affect: teaching as an occasion for math-redemption. In M. S. Hannula, P. Portaankorva-Koivisto, A. Laine & L. Näveri (Eds.), *Proceedings of MAVI 17 Conference* (pp. 203-215). Helsinki, Finland: Finnish Research Association for Subject Didactics.
- Coppola, C., Di Martino, P., Pacelli, T., & Sabena, C. (2013). Primary teachers' beliefs and emotional disposition towards mathematics and its teaching. In B. Di Paola (Ed), *Quaderni di ricerca in didattica (mathematics)*, Issue 23.1, pp. 217-226. Torino, July 22-26, 2013.
- Coppola, C., Di Martino, P., Mollo, M., Pacelli, T., & Sabena, C. (2013). Pre-service primary teachers' emotions: the math-redemption phenomenon. In A. M. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol 2, pp. 225-232). Kiel, Germany: PME.
- Aldon, G., Arzarello, F., Cusi, A., Garuti, R., Martignone, F., Robutti, O., Sabena, C., Soury-Lavergne, S. (2013). The Meta-didactical transposition: A model for analysing teacher education programs. In A. M. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol 1, pp. 97-124). Kiel, Germany: PME.
- Bazzini, L. & Sabena, C. (2012). Participation in mathematics problem-solving through gestures and narration. In S. Kafoussi, C. Skoumpourdi, F. Kalavasis (Eds.), *Hellenic Mathematical Society International Journal for Mathematics in Education*, Vol. 4 Special Issue (pp. 107-115).
- Sabena, C., Robutti, O., Ferrara, F., Arzarello, F. (2012). The development of a semiotic frame to analyse teaching and learning processes: examples in pre- and post-algebraic contexts. In Coulange, L., Drouhard, J.-P., Dorier, J.-L., Robert, A. (Eds.), *Recherches en Didactique des Mathématiques, Numéro spécial hors-série, Enseignement de l'algèbre élémentaire: bilan et perspectives* (pp. 231-245). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Coppola, C., Di Martino, P., Pacelli, T. & Sabena, C. (2012). Primary teachers' affect: a crucial variable in the teaching of mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 17(3-4), 107-123.
- Sabena, C. (2011). Studiare la multimodalità dell'insegnamento-apprendimento: focus sui gesti. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 34 A-B, n° 3, 333-342.
- Arzarello, F., & Sabena, C. (2011). Semiotic and theoretic control in argumentation and proof activities. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 77(2), pp.189-206.

- Arzarello, F. & Sabena, C. (2011). Meta-cognitive unity in indirect proofs. In M. Pytlak, T. Rowland & E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of the 7th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 99-109), Rzeszów, University of Rzeszów, Poland.
- Di Martino, P. & Sabena, C. (2011). Elementary pre-service teachers' emotions: Shadows from the past to the future. In K. Kislenko (Ed.), *Proceedings of MAVI 16 Conference: Current State of Research on Mathematical Beliefs XVI* (pp. 89-105). Tallin, Estonia: Tallinn University of Applied Sciences.
- Arzarello, F., Ascari, M., & Sabena, C. (2011). A model for developing students' example space: the key role of the teacher. *ZDM Special Issue on 'Examples in Mathematical Thinking and Learning from an Educational Perspective'*, vol. 43, n° 2, pp. 295-306.
- Arzarello, F., Ascari, M., Baldovino, C., & Sabena, C. (2011). The teacher's activity under a phenomenological lens. In U. Behiye (Ed.), *Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2, pp. 49-56), Ankara, Turkey: PME.
- Holmqvist, K., Andrà, C., Lindström, P., Arzarello, Ferrara, F., Robutti, O. & Sabena, C. (2011). A method for quantifying focused versus overview behavior in AOI sequences. *Behavioural Research Methods*, 43, 987-998.
- Arzarello, F., Bazzini, L., Ferrara, F., Sabena, C., Andrà, C., Merlo, D. Savioli, K., Villa, B. (2011). *Matematica: non è solo questione di testa. Strumenti per osservare i processi di apprendimento in classe*. Trento: Edizioni Erickson. ISBN: 978-88-6137-844-5.
- Sabena, C. (2010). Are we talking about graphs or tracks? Potentials and limits of 'blending signs'. In M.M.F. Pinto & T.F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, pp. 105-112), Belo Horizonte, Brazil: PME.
- Di Martino, P. & Sabena, C. (2010). Teachers' beliefs: The problem of inconsistency with practice. In M.M.F. Pinto & T.F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2, pp. 313-320), Belo Horizonte, Brazil: PME.
- Arzarello, F., Birkner, A. & Sabena, C. (2010). Complementary networking: Enriching understanding. *Proceedings of the 6th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1545-1554), January 28th-February 1st 2009, Lyon France © INRP 2010, [www.inrp.fr/editions/cerme6](http://www.inrp.fr/editions/cerme6).
- Bazzini, L., Sabena, C. & Strignano, C. (2010). Imagining a mysterious solid: the synergy of semiotic resources. In B. Maj, E. Swoboda, K. Tatsis (Eds.), *Motivation via Natural Differentiation in Mathematics* (pp. 159-168). Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Arzarello, F., Bazzini, L., Politano, L., Sabena, C. (2010). Multimodal processes in teaching and learning mathematics: A case study in primary school. In G. Pérez-Bustamante, K. Phusavat, F. Ferreira (Eds.) *Proceedings of the IASK International Conference Conference* (pp. 286-292). Siviglia: IASK.
- Bikner-Ahsbahs, A., Dreyfus, T., Kidron, I., Arzarello, F. Radford, L., Artigue, M. & Sabena, C. (2010). Networking of theories in mathematics education (Research Forum). In M.M.F. Pinto & T.F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 1, pp. 145-175), Belo Horizonte, Brazil: PME.
- Andrà, C., Arzarello, F., Bazzini, L., Ferrara, F., Merlo, D., Sabena, C., Savioli, K., Villa, B., (2010). Sketching primary school teachers' profiles. *Proceedings of MAVI 15 (Mathematical Views) Conference* (pp. 79-87). Genova: Dipartimento di Matematica, Università di Genova.
- Bazzini, L., Sabena, C. & Villa, B. (2009). Meaningful context in mathematical problem solving: a case study. *Proceedings of the 3rd International Conference on Science and Mathematics Education* (pp. 343-351). Penang, Malaysia: CoSMEd.
- Maffei, L., Sabena, C. & Mariotti, M.A. (2009). Exploiting the feedback of the Aplusix CAS to mediate the equivalence between algebraic expressions. In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou & C. Sakonidis (Eds.).

*Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, pp. 65-72). Thessaloniki, Greece: PME.

- Arzarello, F., Paola, D. & Sabena, C. (2009). Proving in early calculus. In F.-L. Lin, F.-J. Hsieh, G. Hanna & M. de Villiers (Eds.), *Proceedings of Icmi Study 19 conference: Proof and Proving in Mathematics Education* (vol. 1, pp. 35-40). Taipei, Taiwan: Department of Mathematics, National Taiwan Normal University.
- Arzarello, F., Paola, D. & Sabena, C. (2009). Logical and semiotic levels in argumentation. In F.-L. Lin, F.-J. Hsieh, G. Hanna & M. de Villiers (Eds.), *Proceedings of Icmi Study 19 conference: Proof and Proving in Mathematics Education* (vol. 1, pp. 41-46). Taipei, Taiwan: Department of Mathematics, National Taiwan Normal University.
- Arzarello, F., Paola, D. Robutti, O., & Sabena, C. (2009). Gestures as semiotic resources in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 97-109.
- Sabena, C., Yoon, C., Arzarello, F., Dreyfus, T., Paola, D. & Thomas, M. (2009). Relationships and control within semiotic bundles. In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou & C. Sakonidis (Eds.). *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 5, pp. 33-40). Thessaloniki, Greece: PME.
- Andrà, C., Arzarello, F., Ferrara, F., Holmqvist, K., Lindström, P., Robutti, O. & Sabena, C. (2009). How students read mathematical representations: An eye tracking study. 2009. In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou & C. Sakonidis (Eds.). *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (vol. 2, pp. 49-56). Thessaloniki, Greece: PME.
- Sabena, C. (2008). On the semiotics of gestures. In L. Radford, G. Schumbring & F. Seeger (Eds.), *Semiotics in Mathematics Education: Epistemology, History, Classroom, and Culture* (pp. 19-38). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Arzarello, F., Bosch, M., Gascón, J. & Sabena, C. (2008). The ostensive dimension through the lenses of two didactical approaches. In F. Arzarello, M. Bosch, A. Bikner-Ashbas & S. Prediger (Eds.), *Special issue of Zentralblatt fuer Didaktik der Mathematik on Comparing, Combining, Coordinating – Networking Strategies for Connecting Theoretical Approaches*, 40(20), 179-188.
- Maffei, L., Mariotti, M.A., Sabena, C. & Trgalova, J. (2008). Different feedbacks for different educational goals: how theoretical assumptions can drive the modes of use of the Aplusix CAS. Poster presentation at *ICME 11, Topic Study Group 22*, Monterrey, Mexico.
- Sabena, C. (2007). *Body and signs: A multimodal semiotic approach to teaching-learning processes in early Calculus*. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Torino.
- Radford, L., Bardini, C. & Sabena, C. (2007). Perceiving the general: The semiotic symphony of students' algebraic activities. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(5), 507-530.
- Arzarello, F., Robutti, O. & Sabena, C. (2007). Ostensives through the lenses of two theoretical frameworks. In D. Pitta, P. & G. Philippou (Eds.), *Proceedings of the Fifth Conference of the Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1628-1637). Larnaca, Cyprus: University of Cyprus.
- Radford, L., Bardini, C. & Sabena, C. (2006). Rhythm and the grasping of the general. In J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká, & N. Stehlíková (Eds.), *Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2, 393-400). Prague, CZ: Charles University, PME.
- Ferrara, F., Robutti, O., & Sabena, C. (2006). Different perspectives on computer-based graphs and their meaning. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the 4th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1359-1369). Barcellona, Spagna : FUNDEMI IQS, Universitat Ramon Llull. <http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/11/Ferrara%20Robut.pdf>.
- Radford, L., Bardini, C. & Sabena, C. (2006). Perceptual semiosis and the microgenesis of algebraic generalizations. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the 4th Congress of the European Society for*

*Research in Mathematics Education* (pp. 684-695). Barcellona, Spagna: FUNDEMI IQS, Universitat Ramon Llull. <http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/6/radford.pdf>.

- Arzarello, F., Bazzini, L., Ferrara, F., Robutti, O., Sabena, C., & Villa, B. (2006). Will Penelope choose another bridegroom? Looking for an answer through signs. In J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká & N. Stehlíková (Eds.), *Proc. of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2, pp 73-80). Prague, CZ: Charles University, PME.
- Sabena, C., Radford, L. & Bardini, C. (2005). Synchronizing gestures, words and actions in pattern generalizations. *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, pp. 129-136). Melbourne, Australia: University of Melbourne, PME.
- Bardini, C., Sabena, C., & Radford, L. (2005). Corps, symbole et artefact: Trois dimensions de l'objectivation du savoir. *Scientia Paedagogica Experimentalis*, XLII(2), 255-272.
- Bardini, C., Radford, L. & Sabena, C. (2005). Struggling with variables, parameters, and indeterminate objects or how to go insane in mathematics. *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol 2, pp. 129-136). Melbourne, Australia: University of Melbourne, PME.
- Radford, L., Bardini, C., Sabena, C., Diallo, P. & Simbagoye, A. (2005). On embodiment, artifacts, and signs: A semiotic-cultural perspective on mathematical thinking. In H. L. Chick & J. L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, 113-120). Melbourne, Australia: University of Melbourne: PME.
- Arzarello, F., Ferrara, F., Paola, D., Robutti, O. & Sabena, C. (2005). Shaping a multi-dimensional analysis of signs. (Research Forum). In H. L. Chick & J. L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 1, pp. 126-130). Melbourne, Australia: University of Melbourne: PME.
- Sabena, C. (2004). The role of gestures in conceptualisation: An exploratory study on the integral function. In M. J. Høines & A. B. Fuglestat (Eds.), *Proceedings of the 28<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 4, pp. 145-152). Bergen, Norway: University of Bergen, PME.
- Robutti, O. & Sabena, C. (2004). La costruzione di significato di integrale. Parte B. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 27B(4), 311-337.
- Robutti, O. & Sabena, C. (2003). La costruzione di significato di integrale. Parte A. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 26B(4), 473-498.

Torino, 21 aprile 2021