
Marie G. Perolini Bucci, Maria G. Moxham

**Macchine
matematiche:**
dalla storia alla scuola

Indice

Introduzione	XI
1 Gli strumenti meccanici: le macchine per tracciare curve e realizzare trasformazioni	1
1.1 Il compasso di Euclide	2
1.2 Il compasso di Nicomede	4
1.3 Il compasso di Descartes	5
1.4 Tracciare coniche: dai luoghi solidi alla costruzione per punti	7
1.5 Tracciare coniche: la geometria organica	10
1.6 Curve, strumenti, equazioni	11
1.7 La guida rettilinea	15
1.8 Il teorema di Kempe	18
1.9 Da uno a due gradi di libertà	24
1.10 Strumenti per isometrie e omologie	28
2 Gli strumenti dei pittori: le macchine per la prospettiva	33
2.1 Il modello della piramide visiva: vetri e veli	33
2.2 Dal vetro agli strumenti meccanici	35
2.3 I trattati	39
2.4 La macchina di Stevin	43
2.5 Le anamorfosi	46
2.6 Verso la geometria proiettiva	47
3 Un primo bilancio	55
3.1 Due stili a confronto	56
3.2 Conclusione	61
4 Alcuni strumenti metodologici	63
4.1 L'analisi storico - epistemologica	63
4.2 Le macchine come utensili, strumenti, artefatti	65
4.3 L'approccio strumentale di Rabardel	66
4.4 Dalla conoscenza "embodied" alla conoscenza "empracticed"	70

5	Alcuni contributi dalla ricerca didattica	75
5.1	La mediazione semiotica secondo Vygotskij	75
5.2	Le discussioni matematiche	78
5.3	Il nodo semiotico	81
5.4	La costruzione dei significati	84
5.5	Argomentare e dimostrare: l'unità cognitiva	86
5.6	Un modello di ricerca in didattica della matematica	88
6	Uso didattico delle macchine matematiche: una rassegna internazionale	91
6.1	Alcuni esperimenti didattici su strumenti meccanici	93
6.2	Strumenti matematici e strumenti quotidiani: le ricerche di J. L. Vincent	95
6.3	Esplorazione di ellissografi: le ricerche di D. Dennis	98
6.4	Pantografi in classe: le ricerche di M. Sangaré	100
6.5	Pantografi in classe: le ricerche di V. Hoyos e M. Moreno	103
6.6	Esplorazione di modelli cinematici: la collezione della Cornell	107
6.7	Alcuni esperimenti didattici sui prospettografi	108
7	Didattica nel laboratorio delle macchine e matematiche	111
7.1	Strumenti e trasformazioni	111
7.2	Un approccio sperimentale allo studio delle isometrie	113
7.3	Il pantografo di Sylvester	116
7.4	Studio di ellissografi	118
7.5	Modelli virtuali di curvigrافي e pantografi	119
7.6	Uso didattico di strumenti virtuali	122
8	Didattica nel laboratorio delle macchine e matematiche: prospettografi e macchine mentali	125
8.1	Il prospettografo nella scuola elementare	125
8.2	Le macchine di Stevin	126
8.3	Macchine mentali: Fortotome	128
8.4	Macchine mentali: l'ellisse come sezione conica	129
8.5	Modelli virtuali	131
8.6	Uso didattico delle animazioni fotorealistiche	138

9 Oltre la scuola	141
9.1 Mostre, divulgazione, didattica	143
9.2 Dal Theatrum Machinarum a Geometria a tu per tu	144
9.3 Dalla Perspectiva Artificialis ad Apparenza e realtà	145
9.4 Dalle Mostre al Laboratorio delle Macchine Matematiche di Modena	146
9.5 Verso una conclusione	148
Bibliografia	149
Indice analitico	157