



Liceo Matematico

IL LICEO MATEMATICO

una proposta didattica



Il progetto

Il Liceo Matematico nasce come progetto di Formazione e Ricerca del gruppo di Didattica della Matematica dell'Università di Salerno. Il progetto è rivolto a studenti della Scuola Secondaria di II grado e si articola in corsi aggiuntivi di approfondimento rispetto ai normali corsi scolastici, tesi ad ampliare la formazione dell'allievo e finalizzati a svilupparne le capacità critiche e l'attitudine alla ricerca scientifica.



Il progetto

- Parte del programma educativo è riconducibile alla teoria della complessità di E. Morin, che ben si coniuga con il panorama didattico attuale della scuola delle competenze e si innesta nel paradigma della semplicità di A. Berthoz
- Un approccio epistemologico e metodologico integrato e plurale rappresenta una possibilità, per la ricerca educativa, di aprirsi ad una molteplicità di proposte scientifiche, rintracciando in ognuna traiettorie potenzialmente trasferibili nei contesti formativi e capaci di rappresentare una bussola metodologico-didattica.

*Coming together is a
beginning; keeping together is
progress; working together is
success.*
Henry Ford



Il progetto

La didattica per competenze mira al superamento del sapere parcellizzato, della multidisciplinarietà a favore della pluridisciplinarietà, cioè uno stesso argomento viene proposto dal punto di vista delle varie discipline attraverso una progettazione per ambiti disciplinari.



L'intento è «l' effettivo superamento di una barriera epistemologica con la scoperta di un nuovo orizzonte unificante» (Laeng)

Il progetto

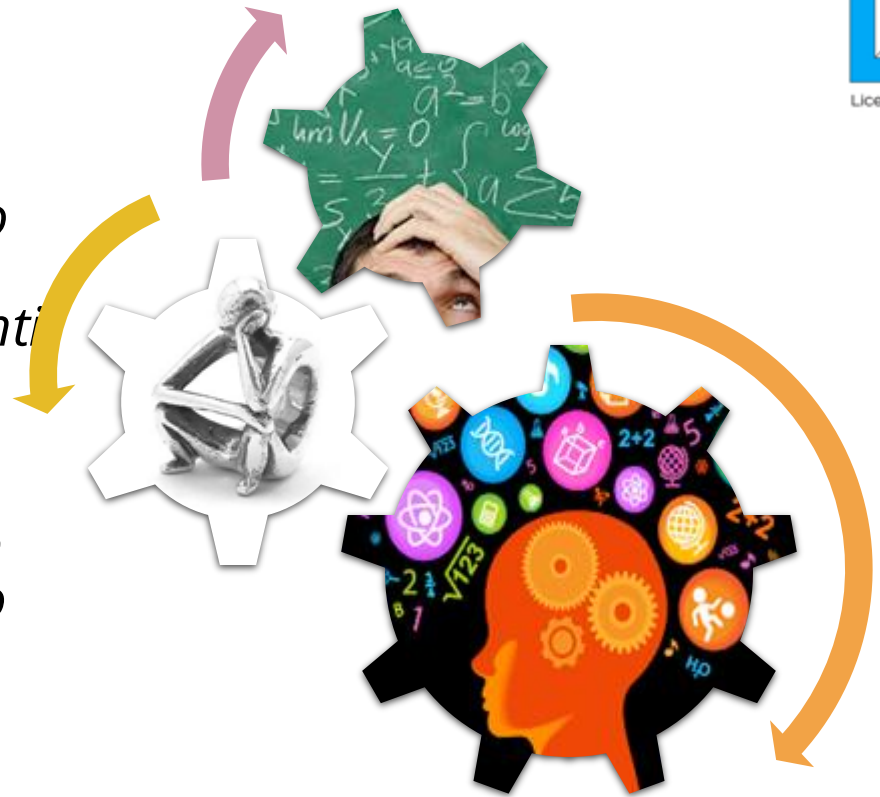
Il “paradigma della complessità” è riconosciuto come uno dei modelli in grado di orientare le nostre scelte metodologiche, nel rispetto dei vari settori disciplinari.

Il riconoscimento della complessità del processo di insegnamento- apprendimento ha consentito l’emersione di una duplice dimensione dei significati attribuibili alla relazione tra corpo e cognizione in ambito formativo: la fruibilità didattica della corporeità e le proprietà del corpo in movimento per produrre modalità di significazione alternative, complementari o vicarianti.

VICARIANZA: «Supplenza di un processo con un altro processo che conduce allo stesso risultato, uno strumento fondamentale degli organismi viventi, perché gli offre la potente capacità di creare, di innovare e di interagire con gli altri in modo flessibile, tollerante e generoso»

Il progetto

«Le basi neurali della manipolazione mentale dei sistemi di riferimento spaziali (egocentrici, allocentrici, geocentrici, eterocentrici, spazio vicino e spazio lontano) costituiscono uno dei fondamenti del nostro pensiero razionale e, in particolare, dell'attitudine umana alla geometria, al ragionamento, al cambiamento di punto di vista, al trattamento simultaneo di diversi punti di vista, alle ramificazioni logiche» (Berthoz, 2011, p.152).



Il curriculum del biennio

Matematica e Letteratura

Matematica e Informatica

Matematica e Storia

Matematica

Fisica

Logica



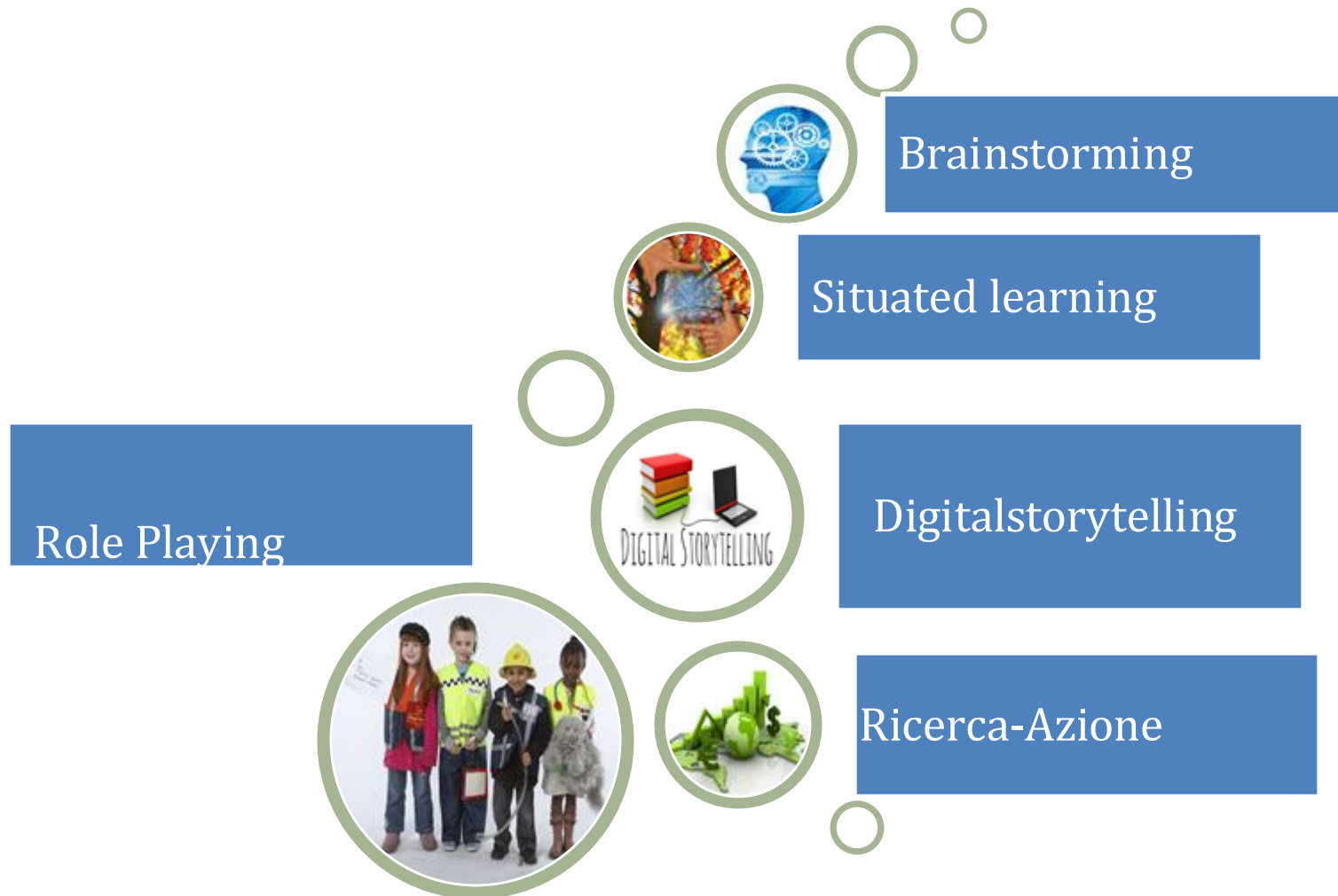


Il quadro orario



Riparto ore	1 anno	2 anno	3 anno	4 anno	5 anno
Matematica e Letteratura	0	5	7	8	10
Matematica	10	10	8	8	8
Fisica	10	10	5	5	5
Matematica e Arte	0	0	5	5	5
Matematica e Filosofia	0	0	5	6	6
Matematica e Informatica	10	10	5	5	5
Logica	10	10	5	5	5
Matematica e Storia	0	5	5	5	5
Matematica e Scienze	0	0	5	5	5
TOTALE	40	50	50	52	54

Le metodologie



Le metodologie



IBSE



Flipped teaching



APS (applied problem solving)



Scrum



Design thinking

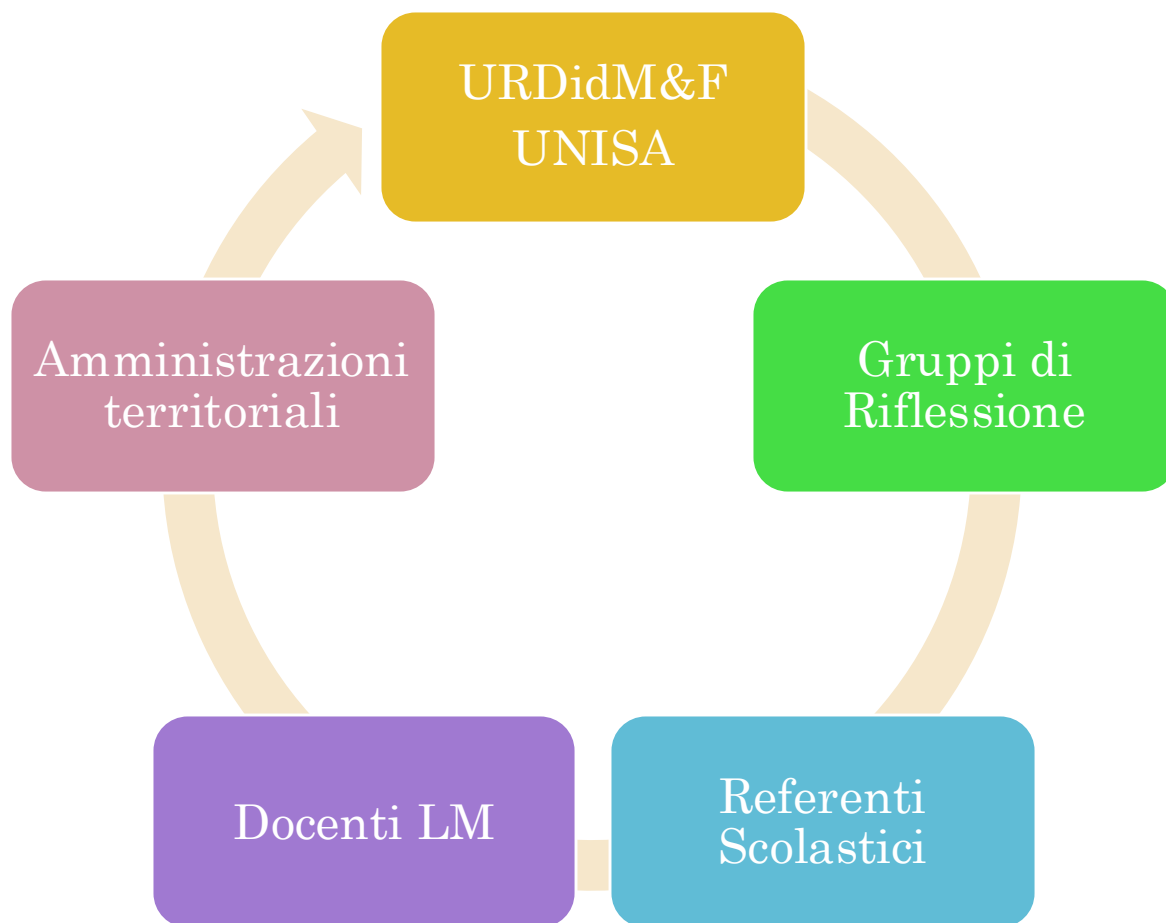


Oltre le discipline

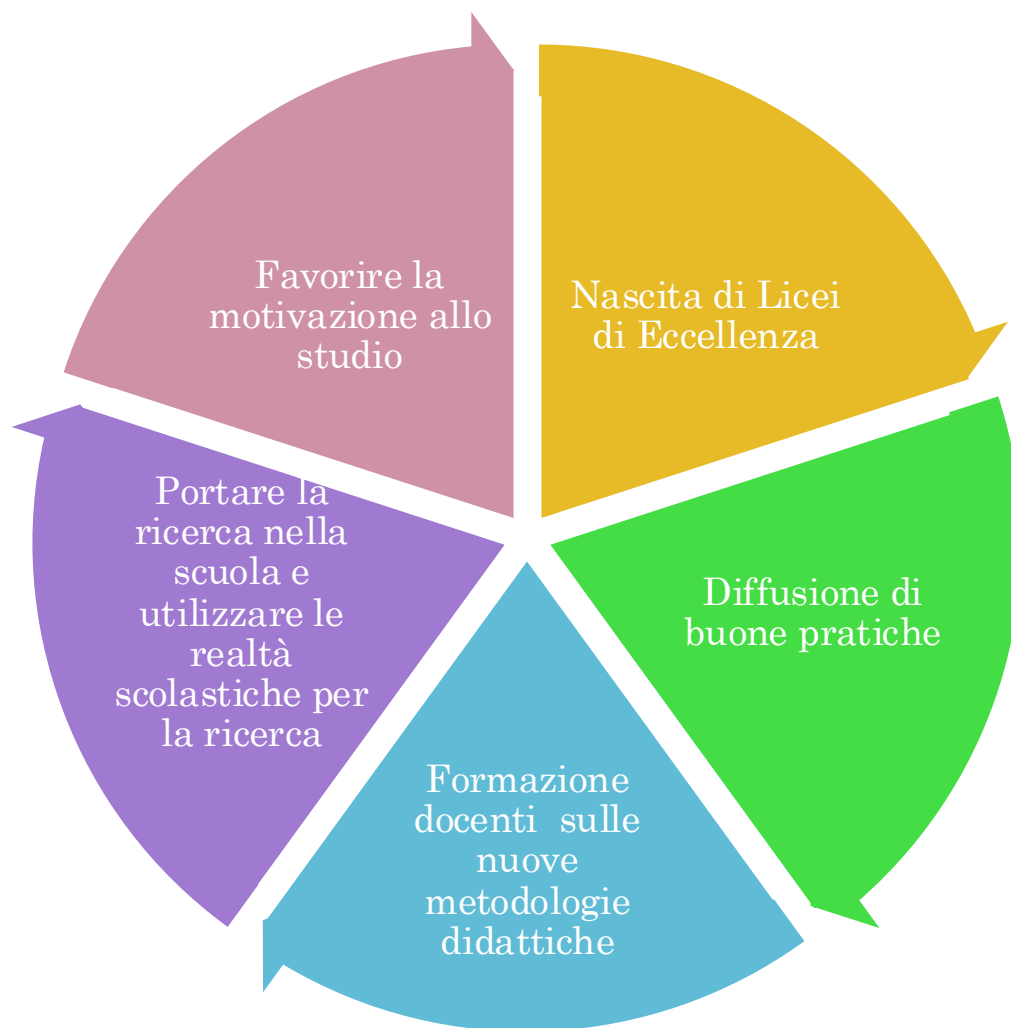
La teoria enattiva fa da cornice epistemologica al nostro tentativo di andare oltre alcune frontiere educative, nel tentativo di trasferire alle pratiche didattiche i legami tra la didattica e le altre scienze dell'educazione, tra didattica e didattiche disciplinari, tra insegnamento e apprendimento, tra affettivo e cognitivo, tra saperi e relazioni. (P.G. Rossi)



L'organigramma del LM



Scopi del LM



Le attività



Le attività sperimentali



La matematica come ponte tra le due culture





push on





Conclusioni

Dai test di gradimento degli studenti e dei docenti coinvolti nel progetto, si evince un alto grado di soddisfazione, che ci entusiasma nel prosieguo delle attività. Il progetto didattico – educativo del LM ha riscosso l'approvazione delle principali associazioni di Matematica presenti in Italia e suscitato l'interesse degli organi istituzionali sia a livello locale che nazionale.

E' stato visto con entusiasmo dall'ambiente scolastico, al punto tale che l'anno prossimo partiranno altri licei in tutta Italia. Le attività del prossimo anno saranno potenziate attraverso una piattaforma e-learning che favorirà la flipped teaching. Inoltre, già due Licei si doteranno di un laboratorio di macchine matematiche



Future work

Da un lato si intensificherà l'impiego di tali macchine matematiche del passato come strumento di mediazione semiotica all'interno del processo di apprendimento. Dall'altro lato si cercherà di potenziare il linguaggio. Si cercherà insomma di creare un binomio indissolubile tra processo di interiorizzazione del pensato attraverso il potenziamento di una intelligenza pratica e processo di esteriorizzazione del pensato attraverso il potenziamento del linguaggio inteso come sistema multimodale (che include testi verbali, espressioni simboliche e rappresentazioni figurali) e multivariato (che include un ampio spettro di registri).



Conclusioni

**Non è un nuovo indirizzo di studi
ma una Filosofia
dell'Insegnamento**

**Non vogliamo creare un Liceo
per le eccellenze ma un Liceo di
eccellenza**

**Educare è un'impresa complessa
ma
noi ci proviamo**

REFERENCES

- Arzarello F., Robutti O. (2002). *Matematica*. Brescia: La Scuola.
- Anatriello G., Tortoriello F.S., Vincenzi G. ; "On an assumption of geometric foundation of numbers", Int. J. of Math. Edu. in Sci. and Tech. 47 (3), 395-407 (2016)
- Bartolini Bussi, M. G., & Mariotti, M. A. (2009). Mediazione semiotica nella didattica della matematica: artefatti e segni nella tradizione di Vygotskij. *L'Insegnamento della Matematica e delle Scienze Integrate*, 32, 270-294.
- Bartolini Bussi, M. G., & Maschietto, M. (2006). Gli strumenti meccanici: le macchine per tracciare curve e realizzare trasformazioni. *Macchine matematiche: dalla storia alla scuola*, 1-32.
- Boero, P., & Garuti, R. (1994). Approaching rational geometry: from physical relationships to conditional statements. In *Proceedings of PME-XVIII* (Vol. 2, pp. 96-103).
- Bruner, J. (2005). *La mente a più dimensioni*. Laterza, Roma-Bari (Actual minds, possible worlds. Harvard University Press, Cambridge-London 1986).
- D'Amore, B. (2000). La Didattica della Matematica alla svolta del millennio: radici, collegamenti e interessi. *La matematica e la sua didattica* 3: 407-422.
- Ferrari, P.L. (2004). Mathematical Language and Advanced Mathematics Learning. In Johnsen Høines, M. & Berit F., A. (Eds.), *Proc. of the 28th Conf. of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (2, pp. 383-390). Bergen (N).
- Funke, J. and P. A. Frensch (2007), "Complex problem solving: The European perspective – 10 years after", in D. H. Jonassen (ed.), *Learning to Solve Complex Scientific Problems*, Lawrence Erlbaum, New York, New York, pp. 25-47.
- G.U.E.(2008) Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008 sulla costituzione del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE) (2008/C 111/01)
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). *A review of flipped learning*.
- Lesh, R. and J. S. Zawojewski (2007), "Problem solving and modeling", in F. Lester (ed.), *The Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (2nd ed.), National Council of Teachers of Mathematics, Reston, Virginia, and Information Age Publishing, Charlotte, North Carolina (joint publication), pp. 763-804.
- Laeng, M. (1992). *Pedagogia sperimentale*. Nuova Italia.
- P. Maroscia, C. Toffalori, F. S. Tortoriello, G. Vincenzi ; Introduzione al testo "Matematica e Letteratura - Analogie e convergenze" Utet-De Agostini, Novara, 2016
- Mayer, R. E. (1992), *Thinking, Problem solving, Cognition* (2nd ed.), Freeman, New York.
- MIUR (2010): Art.8 del *Regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell'art. 64, comma 4, del d.l. 25 giugno 2008, n. 112, conv. dalla legge 6 agosto 2008, n. 133"*.
- Morin E. (1993). Introduzione al pensiero complesso: gli strumenti per affrontare la sfida della complessità, *Sperling & Kupfer*, Milano.
- Morin, E. (2000). La testa ben fatta. *Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, 115-117.
- Nietzsche F. (1975). Sull'avvenire delle nostre scuole. Traduzione di Colli G., *Piccola Biblioteca Adelphi*, 7ª ediz., pp. XV-145.
- OCSE PISA 2012, RAPPORTO NAZIONALE, a cura di INVALSI
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.
- Pellerey, M. (2005). Verso una nuova metodologia di ricerca educativa: la Ricerca basata su progetti (Design-Based Research). *Orientamenti pedagogici* 52.5: 721-737.
- Sbaragli, S. (2011). Le competenze nell'ambito della matematica. *Difficoltà in matematica*, 7(2), 143-156.
- Swetz, F. (1995). To know and to teach: mathematical pedagogy from a historical context. *Educational Studies in Mathematics*, 29(1), 73-88.
- Tortoriello F.S.(2015). *Nietzsche e la matematica dionisiaca*, rivista *Archimede* Vol. 2/2015. Pag.82-87
- Vygotskij, L.S. (1934). *Thought and language*. Moscow-Leningrad: Sozkgiz.



Dipartimento di matematica
Università di Salerno

