



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO



DI. FI. MA. in Rete



Piano Lauree Scientifiche

in collaborazione con MIUR, con Scienze, Confindustria

IX DIFIMA

TORINO, 9, 10, 11 OTTOBRE 2019

VA DOVE TI PORTA IL MOUSE: SIGNIFICATI E
RAPPRESENTAZIONI IN MOVIMENTO CON GEOGEBRA

Ornella Robutti, Monica Mattei, Germana Trincherò

IL PROGETTO: UN LAVORO DI SQUADRA

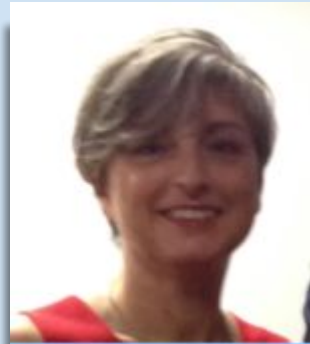


ORNELLA ROBUTTI



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO

GERMANA TRINCHERO



GIULIA BINI



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO



MONICA MATTEI



SVILUPPO PROFESSIONALE DEGLI
INSEGNANTI:

PIATTAFORMA DIFIMA UNITO

PLS_04: VA DOVE TI PORTA IL
MOUSE:...

NOV 2018 - MAGGIO 2019

ROBUTTI, MATTEI & TRINCHERO - IX DIFIMA

PIANO LAUREE SCIENTIFICHE - UNIVERSITÀ DI TORINO

CORSO DI FORMAZIONE PER DOCENTI SU METODOLOGIA M.E.R.L.O.

TEMATICA: ITEM MERLO DINAMICI REALIZZATI CON GEOGEBRA

METODOLOGIA DI LAVORO DEI DOCENTI: INDIVIDUALE E DI GRUPPO

ATTIVITÀ 1: PROGETTAZIONE DI ITEM MERLO E RELATIVA METODOLOGIA

ATTIVITÀ 2: SPERIMENTAZIONE IN CLASSE DEGLI ITEM MERLO

ATTIVITÀ 3: DISCUSSIONE SULLA SPERIMENTAZIONE

FINALITÀ: - DIRIGERE L'ATTENZIONE DEGLI STUDENTI SUL SIGNIFICATO CONCETTUALE,
ATTRAVERSO ATTIVITÀ CON ITEM MERLO
- PROMUOVERE LA DISCUSSIONE IN CLASSE

SCHEDE MERLO: L'IDEA PEDAGOGICA

MEANING
EQUIVALENCE
REUSABLE
LEARNING
OBJECTS

PROMUOVERE L'ATTENZIONE DEGLI STUDENTI AL
SIGNIFICATO CONCETTUALE, ATTRAVERSO UNA
VALUTAZIONE INTERATTIVA E FORMATIVA BASATA SU:

- COMPITI NON STRUTTURATI
- FEEDBACK FREQUENTI E DETTAGLIATI

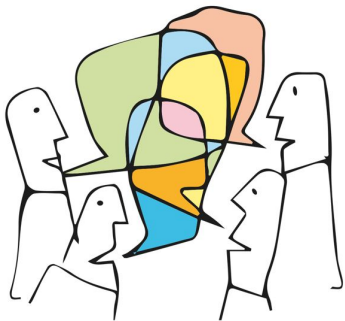
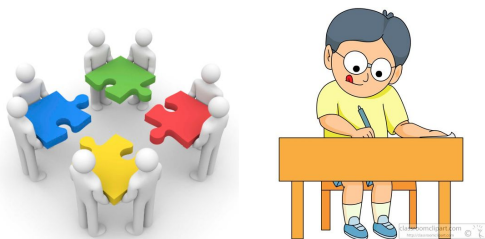
SCHEDE MERLO: IL QUADRO TEORICO

LA CAPACITÀ DI PASSARE DA UNA RAPPRESENTAZIONE ALL'ALTRA DELLO STESSO OGGETTO E IL COORDINAMENTO DI PIÙ RAPPRESENTAZIONI IN PIÙ DI UN REGISTRO SEMIOTICO SONO COMPETENZE FONDAMENTALI, AL FINE DI ACCEDERE AL SIGNIFICATO SOTTOSTANTE E DI COMPRENDERE LA MATEMATICA. [...]

UN'ULTERIORE RICHIESTA È QUELLA DI SPIEGARE LE RAGIONI DELLA SCELTA, RICHIESTA CHE PROMUOVE LE ABILITÀ ARGOMENTATIVE.

ARZARELLO, F., ROBUTTI O. & CARANTE P. (2015), MERLO: UN NUOVO STRUMENTO E UNA NUOVA SFIDA NELL'INSEGNAMENTO E NELL'APPRENDIMENTO DELLA MATEMATICA, ATTI DELLA PME 39

SCHEDE MERLO: IL PROTOCOLLO DIDATTICO



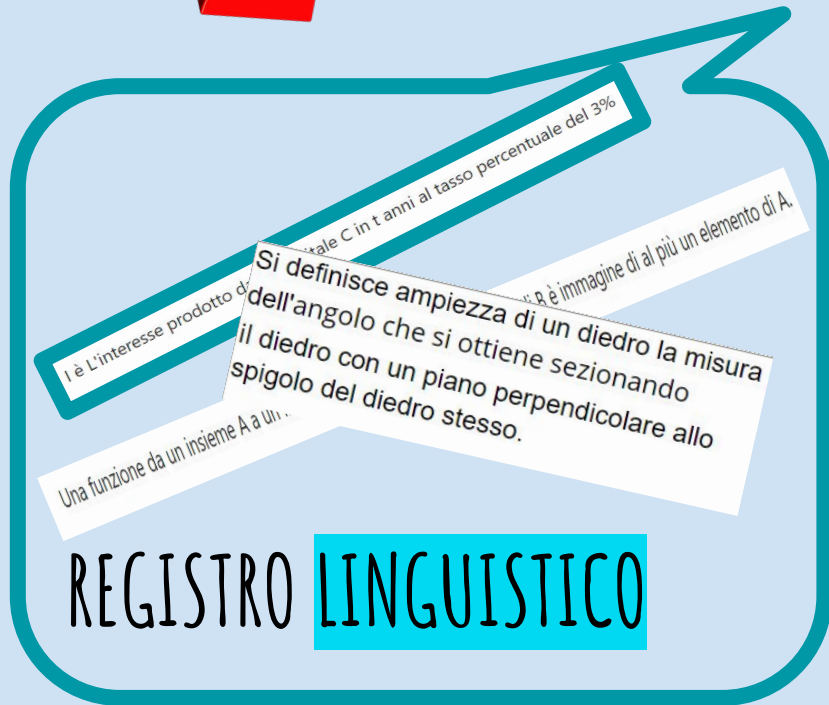
UNA TIPICA LEZIONE BASATA SULL'USO DELLE SCHEDE MERLO COINVOLGE GLI STUDENTI IN:

- A) RISOLUZIONE SINGOLA O IN PICCOLI GRUPPI
- B) STESURA DELLE RISPOSTE
- C) DISCUSSIONE IN AULA GUIDATA DAL DOCENTE

ARZARELLO, F., KENETT, R. S., ROBOTTI, O., SHAFRIR, U., PRODROMOU, T., & CARANTE, P. (2015), INSEGNARE E VALUTARE CON NUOVI STRUMENTI METODOLOGICI (MERLO): UNA NUOVA PEDAGOGIA?

NUCLEO CONCETTUALE: *Geometria*

2 REGISTRI DI RAPPRESENTAZIONE SEMIOTICA



I è l'interesse prodotto da un capitale C in t anni al tasso percentuale del 3%

Si definisce ampiezza di un diedro la misura dell'angolo che si ottiene sezionando il diedro con un piano perpendicolare allo spigolo del diedro stesso.

Una funzione da un insieme A a un insieme B è immagine di al più un elemento di A.

REGISTRO **LINGUISTICO**



REGISTRO **GRAFICO**

LA SCHEDA DINAMICA: CHE COSA CAMBIA

INTERAZIONE IL CONTENUTO
DINAMICO CONSENTE
AGLI STUDENTI DI
INTERAGIRE CON GLI
OGGETTI MATEMATICI
ATTRAVERSO UN
DISPOSITIVO COLLEGATO
IN RETE

MEDIAZIONE SEMIOTICA MEDIAZIONE SEMIOTICA
DEL TRASCINAMENTO:
USO DELLA TECNOLOGIA
COME STRUMENTO PER
RAFFORZARE LA CAPACITÀ
DI FORMULARE IPOTESI

ARGOMENTAZIONE ITEM MERLO CON
RICHIESTA AGLI STUDENTI
DI FORNIRE
ARGOMENTAZIONI PER
OGNI SCELTA, SIA PER LE
INCLUSIONI CHE PER LE
ESCLUSIONI, E DI
SCEGLIERE UN TITOLO PER
L'ITEM

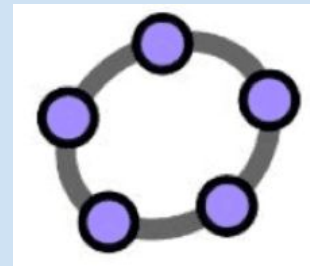
LA SCHEDA DINAMICA: CHE COSA CAMBIA

L'ATTIVITÀ, COSTRUITA SUL SITO GEOGEBRA, PUÒ ESSERE CONDIVISA CON UNA CLASSE VIRTUALE CON IL COMANDO "NUOVO GRUPPO".

IN QUESTO MODO È POSSIBILE:



- RACCOGLIERE LE RISPOSTE DEGLI STUDENTI
- LEGGERE E COMMENTARE LE LORO RISPOSTE



<https://www.geogebra.org/m/jtkx3krh>




Condividi collegamento

<https://www.geogebra.org/m/wpq9b> **COPIA COLLEGAMENTO**

 **Nuovo Gruppo**  **Gruppo esistente**

 **Google Classroom**  **OneNote**

 **Cronologia di GeoGebra**







ANNULLA

← 1A_scheda_1

Post Partecipanti Risorse Valutazione

Per partecipare inserisci **AREUD** all'indirizzo www.geogebra.org/groups

Ci sono 16 partecipanti in questo gruppo.

 germana.trinchero Data di partecipazione: 24 marzo 2019	Proprietario *
 Andrea Data di partecipazione: 08 aprile 2019	Partecipante
 Darial Data di partecipazione: 12 aprile 2019	Partecipante
 Desiree Data di partecipazione: 08 aprile 2019	Partecipante
 fabio Data di partecipazione: 08 aprile 2019	Partecipante
 Giada Data di partecipazione: 08 aprile 2019	Partecipante

LINK ALLE ATTIVITÀ

ATTIVITÀ 1:

<https://www.geogebra.org/m/cfj9r6fw>

ATTIVITÀ 2:

<https://www.geogebra.org/m/ntswj8pd>

SPUNTI DI RIFLESSIONE

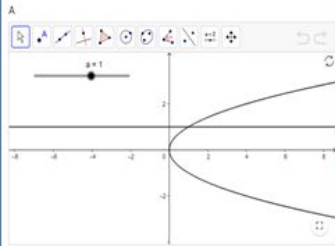
- ❖ PROPORRESTI QUESTA SCHEDA O QUESTO TIPO DI ATTIVITÀ NELLA TUA CLASSE?
IN QUALE CONTESTO (LEZIONE, VERIFICA, COMPITO A CASA)?
CON QUALI OBIETTIVI DIDATTICI?
- ❖ QUALI SONO GLI ASPETTI POSITIVI DI QUESTO TIPO DI ATTIVITÀ?
QUALI LE CRITICITÀ?

RISPOSTE

https://padlet.com/mattei_monica1/iq64j4ksr6ow

ATTIVITÀ 1: SCHEDA FUNZIONI INIETTIVE

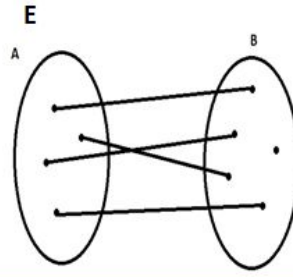
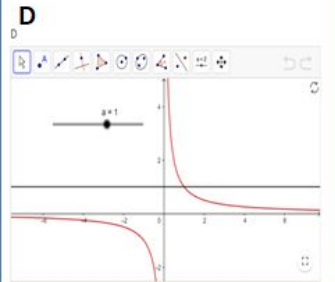
Istruzioni per gli studenti: individua tra le 5 caselle qui sotto quelle che condividono lo stesso significato (due o più)



B
Una funzione da un insieme A a un insieme B e' iniettiva se ogni elemento di B e' immagine di al piu' un elemento di A.

C

x	f(x)
-1	1
0	0
1	1
2	4
3	9



Contesto classe:

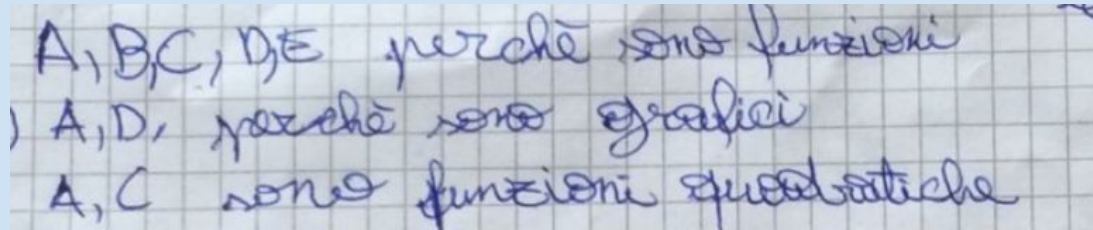
classe prima ITIS, indirizzo meccanica,

27 alunni di cui 5 DSA.

Chiave di lettura: B, D, E

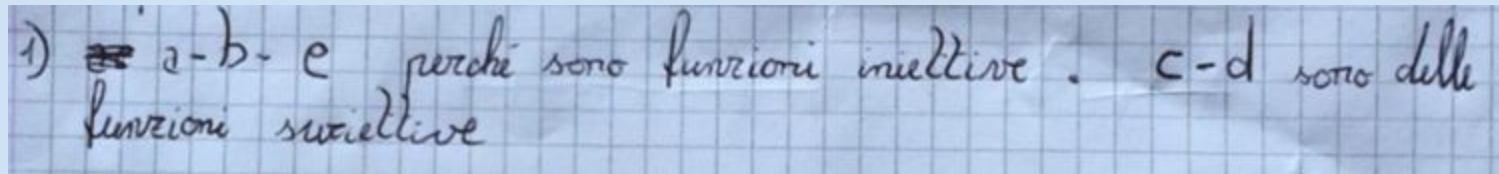
DAI PROTOCOLLI DEGLI STUDENTI

- MOLTI GRUPPI NON INDIVIDUANO UNA CHIAVE DI LETTURA GLOBALE



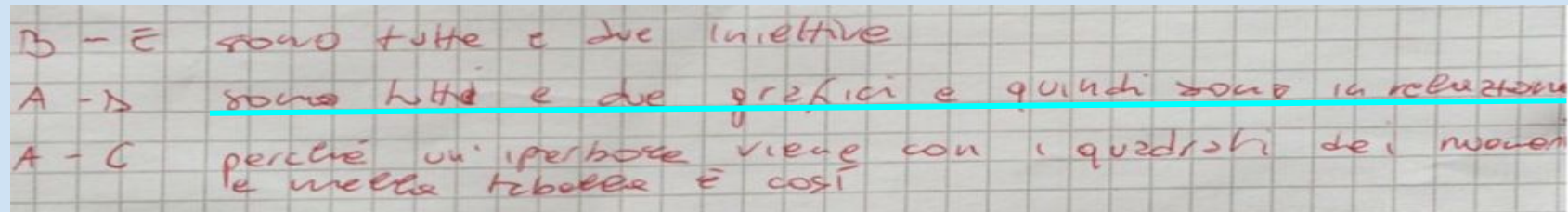
A, B, C, D, E perché sono funzioni
A, D, perché sono grafici
A, C sono funzioni quadratiche

- NON SI ACCORGONO CHE LA CURVA IN A NON È IL GRAFICO DI UNA FUNZIONE



1) ~~a~~ a-b-e perché sono funzioni iniettive. c-d sono delle funzioni suriettive

- ALCUNE MOTIVAZIONI EVIDENZIANO IL RICONOSCIMENTO DI UNA "SURFACE SIMILARITY"



B - E sono tutte e due iniettive
A - D sono tutte e due grafici e quindi sono in relazione
A - C perché un'iperbole viene con i quadrati dei numeri
e nella tabella è così

DAI PROTOCOLLI DEGLI STUDENTI

MA NELLA DISCUSSIONE FINALE...

... L'INSEGNANTE CHIEDE AI RAGAZZI COME RICONOSCERE UNA FUNZIONE...

S: "SE IO TRACCIO UNA LINEA VERTICALE E TOCCA 2 VOLTE NON È UNA FUNZIONE"

... E UNA FUNZIONE INIETTIVA...

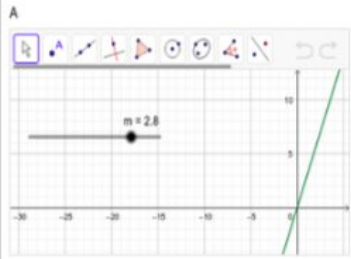
S: "SE [LA LINEA ORIZZONTALE] TOCCA IN DUE PUNTI VUOL DIRE CHE NON È INIETTIVA"

... QUINDI SI ARRIVA (NON SENZA FATICA) A CONCLUDERE...

S: "QUINDI ALLA FINE DOBBIAMO PRENDERE LA B LA D LA E"

ATTIVITÀ 2: SCHEDA PROPORZIONALITÀ DIRETTA

Istruzioni per gli studenti: individua tra le 5 caselle qui sotto quelle che condividono lo stesso significato (due o più)



B
I è l'interesse prodotto da un capitale C in t anni al tasso percentuale del 3%

C

$$y = mx$$

D

$$y = 5x^2 + 2$$

E
Il perimetro del quadrato è 4 volte il lato:

$$p = 4l$$



Contesto classe:

primo anno liceo scienze umane
indirizzo economico sociale,
25 alunni di cui 7 DSA e 1 DA.

Chiave di lettura: A, B, C, E

PROTOCOLLI STUDENTE

Spiega per CIASCUNA casella perché l'hai scelta o perché l'hai esclusa



A

Questi quattro punti hanno in comune il modo in cui si rappresentano graficamente (retta) e la formula che li descrive ($y=mx$).

f_x

A: è una retta con equazione $y=2,8x$

B: è una retta con equazione $l=3/100t$

C: è proprio l'equazione della retta

E: è una retta rappresentata dall'equazione $P=4l$
quindi sono tutte delle proporzionalità dirette.

Invece ho escluso D perché con geogebra ho capito usando la formula che rappresenta una parabola, infatti nell'equazione c'è x^2 che cambia la forma del grafico.

IL RUOLO DI GEOGEBRA

PROTOCOLLI STUDENTE

Scrivi le lettere che corrispondono alle caselle che hai scelto



A

La B e la C e la D e la E

f_x

Spiega per CIASCUNA casella perché l'hai scelta o perché l'hai esclusa

A

Le ho associate perché leggendo il testo e leggendo le risposte mi è venuto spontaneo accoppiarle

f_x

Inventa un titolo per questa attività

A

Rifletti e rispondi!

f_x

ARGOMENTARE CONGETTURARE

NON È IL TITOLO ATTESO MA EVIDENZIA COSA È STATA PER LO STUDENTE QUESTA ATTIVITÀ

PROTOCOLLI STUDENTE

Scrivi le lettere che corrispondono alle caselle che hai scelto

RISPOSTA NON ATTESA

A

E. C.

f_x

Spiega per CIASCUNA casella perché l'hai scelta o perché l'hai esclusa

A

E.C. le ho scelte perché rappresentano la stessa funzione

B. t. viene specificato cioè tot anni

f_x



RISPOSTA ACCETTABILE?

SI / NO

PERCHÈ?

Inventa un titolo per questa attività

A

le funzioni

f_x

IL PUNTO DI VISTA DEGLI
INSEGNANTI

IL PUNTO DI VISTA
DEGLI STUDENTI

IL PUNTO DI VISTA DEI
MATEMATICI



BIBLIOGRAFIA



ARZARELLO, F., OLIVERO, F., PAOLA, D. ET AL., (2002) A COGNITIVE ANALYSIS OF DRAGGING PRACTICES IN CABRI ENVIRONMENTS, ZENTRALBLATT FÜR DIDAKTIK DER MATHEMATIK 34: 66.

ARZARELLO, F., ROBUTTI O. & CARANTE P. (2015), MERLO: A NEW TOOL AND A NEW CHALLENGE IN MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING, PROCEEDINGS OF PME 39, 2 57-65

ARZARELLO, F., KENETT, R. S., ROBUTTI, O., SHAFRIR, U., PRODROMOU, T., & CARANTE, P. (2015), TEACHING AND ASSESSING WITH NEW METHODOLOGICAL TOOLS (MERLO): A NEW PEDAGOGY? PROCEEDINGS OF THE IMA INTERNATIONAL CONFERENCE ON BARRIERS AND ENABLERS TO LEARNING MATHS: ENHANCING LEARNING AND TEACHING FOR ALL LEARNERS, M.A. HERSH AND M.KOTECHA EDITORS, 10-12TH JUNE, GLASGOW, UK.

ETKIND, M., & SHAFRIR, U. (2013).TEACHING AND LEARNING IN THE DIGITAL AGE WITH PEDAGOGY FOR CONCEPTUAL THINKING AND PEER COOPERATION. IN:PROC. 7H INTERNATIONAL TECHNOLOGY, EDUCATION AND DEVELOPMENT CONFERENCE (INTED) (PP. 5347-5352). VALENCIA, SPAIN.

FISCHBEIN, E. THE THEORY OF FIGURAL CONCEPTS, EDUC STUD MATH 24: 139, SPRINGER INTERNATIONAL

SIMON, M. (1996). BEYOND INDUCTIVE AND DEDUCTIVE REASONING: THE SEARCH FOR A SENSE OF KNOWING. EDUCATIONAL STUDIES IN MATHEMATICS, 30(2), 197-209.

SINCLAIR N., ROBUTTI O. (2012), TECHNOLOGY AND THE ROLE OF PROOF: THE CASE OF DYNAMIC GEOMETRY. IN: CLEMENTS M., BISHOP A., KEITEL C, KILPATRICK J., LEUNG F. (EDS) THIRD INTERNATIONAL HANDBOOK OF MATHEMATICS EDUCATION. SPRINGER INTERNATIONAL HANDBOOKS OF EDUCATION, VOL 27. SPRINGER, NEW YORK, NY

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

CONTATTI

PROF.SSA ORNELLA ROBUTTI

ornella.robutti@unito.it

PROF.SSA MONICA MATTEI

mattei_monica@icloud.com

PROF.SSA GERMANA TRINCHERO

germana.trincher@unito.it