

Verona, 5-7 dicembre 2019

 moodlemoot
ITALIA 2019



COMUNITÀ DI MOODLE PER INCENTIVARE LA COLLABORAZIONE NELLE ATTIVITÀ DI PROBLEM SOLVING

ALICE BARANA, CECILIA FISSORE, MARINA MARCHISIO

SERGIO RABELLINO, FABIO ROMAN



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Università di Torino

- Fondata nel **1404**, è una delle **più antiche e più prestigiose** università Italiane. Ospitando circa **75.400 studenti**, l'Università di Torino è al giorno d'oggi **una delle più grandi università Italiane**, aperte alla ricerca e alla formazione a livello internazionale.
- Porta avanti la ricerca scientifica e organizza corsi in **tutte le discipline**, ad eccezione di **Ingegneria e Architettura**.



Matematica e computer

Competenze
e conoscenze
matematiche



Lavoro
collaborativo
con le
tecnologie



Ruolo
fondamentale
nel mondo del
lavoro

Importante coltivare queste idee con gli studenti
già all'interno del contesto scolastico

(Bjørn, P., Esbensen, M., Jensen, R. E., Matthiesen, S.; 2014)

Conoscenze, abilità e competenze matematiche

- **Ruolo trasversale** non più limitato a determinate professioni
- Sviluppate ad esempio attraverso il **problem solving** con problemi **contestualizzati** nella vita reale



- ✓ Per avvicinare gli studenti al pensiero matematico
- ✓ Per applicare la logica nelle esperienze quotidiane
- ✓ Per aiutare lo studente a superare i pregiudizi nei confronti della matematica

(Shoenfeld, A. H.; 1992)

Discussione asincrona online attraverso piattaforme digitali per l'*e-learning*

Per creare unità di pensiero e di riflessione tra gli studenti

- Elaborando le informazioni ad un livello più alto e riflettendo su quanto scrivono gli altri sia prima di intervenire sia nel momento della produzione di un intervento personale

Per costruire un'interpretazione personale ma non individuale in quanto frutto delle interazioni tra pari

- Articolando la loro comprensione man mano che si sviluppa

Per aiutare lo sviluppo di nuove idee corrette



Discussione asincrona online attraverso piattaforme digitali per l'*e-learning*

Fattori chiave

- ambiente sociale che incoraggi l'interazione tra i pari
- valutazione e feedback

Come possono gli studenti “costruire” della matematica contestualizzata e con applicazioni pratiche attraverso un ambiente virtuale di apprendimento collaborativo?



(Ng, C., Bartlett, B., Elliott, S. N.; 2018)

Strategie efficaci



- La **risoluzione** di un problema contestualizzato e la **consegna** di un elaborato individuale
- **L'autovalutazione** del proprio elaborato
- Il **confronto** con una buona soluzione
- La **discussione** sincrona e asincrona per confrontarsi sulla risoluzione e sull'utilizzo di tecnologie
- La **formazione** e l'accompagnamento per l'utilizzo delle tecnologie
- La **valutazione tra pari**

Il progetto Digital Math Training



- Finanziato dalla Fondazione CRT (Cassa di Risparmio di Torino)
- Realizzato dal **Dipartimento di Matematica** dell'Università di Torino
- **Obiettivo:** Sviluppare competenze matematiche, di problem solving e di lavoro collaborativo utilizzando un ACE (Ambiente di Calcolo Evoluto)
- **4000 studenti coinvolti** di classe seconda, terza e quarta delle secondarie di secondo grado (Piemonte, Valle d'Aosta, Messina, Reggio Calabria, Villafranca di Verona)
- Primo incontro in presenza poi principalmente online → **Training online** sulla risoluzione di problemi contestualizzati mediante l'ACE

Ambiente di Calcolo Evoluto

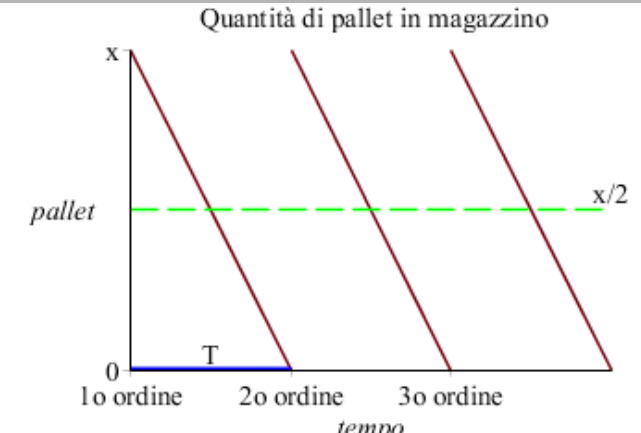
Consente la risoluzione di problemi utilizzando:

- **Testo**
- **Calcolo numerico**
- **Calcolo simbolico**
- **Visualizzazione geometrica**
- **Linguaggio di programmazione**
- **Componenti interattive**



Strumento flessibile per l'apprendimento della matematica

Quantità di pallet in magazzino



Dunque

$$\text{Costo} := 75 \cdot r + \frac{8 \cdot x}{2} \tag{1.3}$$

$$\text{Costo} := 75 r + 4x$$

Siccome la previsione è $x \cdot r = 1200$, si può sostituire $r = \frac{1200}{x}$ nell'espressione di Costo e ottenere che la spesa, in funzione di x , è data da

$$\text{Costo} := \text{subs}\left(r = \frac{1200}{x}, \text{Costo}\right)$$

$$\text{Costo} := \frac{90000}{x} + 4x \tag{1.4}$$

Ora si tratta di trovare il minimo per questa funzione:

$$\text{solve}([\text{diff}(\text{Costo}, x), x > 0], x)$$

$$\{x = 150\} \tag{1.5}$$

La soluzione è $x = 150$ e quindi $r = \frac{1200}{150} = 8$.

Piattaforma Moodle integrata del progetto DMT

<https://digitalmatetraining.i-learn.unito.it/>

Fondazione CRT | Progetto DIDEROT | digital math training | DIPARTIMENTO DI MATEMATICA GIUSEPPE PEANO UNIVERSITÀ DI TORINO

Username Password >

Hai dimenticato lo username o la password?

DigitalMathTraining HelpDesk Italiano (it) 🔍



Il progetto

Il Progetto Digital Mate Training, DMT, viene proposto e coordinato dal Dipartimento di Matematica Giuseppe Peano dell'Università di Torino, responsabile scientifica Professoressa Marina Marchisio, e si inserisce nell'ambito del progetto Diderot della Fondazione CRT, grazie al quale tutte le scuole primarie e secondarie del Piemonte e della Valle d'Aosta possono integrare i propri piani di offerta formativa con un ricco programma di lezioni, laboratori, spettacoli, mostre e visite didattiche.

*La vera cosa importante nella scienza non è
tanto scoprire nuovi
fatti, ma piuttosto nuovi modi di pensarli.*


(William Henry Bragg)

Training online

Digital Math Training Classi Quarte

Comunicazioni
Forum per informazioni generali

Le regole del training



Primo problema

La città e la sorgente

Quinto problema

Poker

Tutorato online




Secondo problema

Il pH

Sesto problema

Arriverò a destinazione?

Uso e installazione di M...




Terzo problema

Console

Settimo problema

Top-secret

Preparati al training!



Quarto problema

Pi greco

Ottavo problema

Dadi piramidali al Casinò

Nono problema

Una serra

Barra di avanzamento



Calendario dei problemi
visualizzazione ✓

DIGITAL MATH COINS



Il mio saldo

Annunci recenti

Progetto Start@UniTO dell'Università di Torino
17 mag 2018, 13:06:18 Cecilia Fissore

Graduatoria gara semifinale DMT - Piemonte e Valle d'Aosta
25 mar 2018, 12:34:01 Alice Barana

Tutorato studenti messina venerdì 16 h. 18-19
14 mar 2018, 17:41:44 Matteo Testa

Valuta il training in piattaforma
13 mar 2018, 17:00:13 Cecilia Fissore

Regolamento del training avanzato
13 mar 2018, 12:49:45 Cecilia Fissore

Argomenti precedenti ...

- **9 problemi** da risolvere con l'ACE
- **100 giorni** di training
- **Supporto** in piattaforma per risolvere i problemi con l'ACE (forum, tutorati online)

Moodle per attuare le strategie

La **risoluzione** e la **consegna** di un elaborato individuale



Compito: per la consegna del proprio elaborato

L'**autovalutazione** del proprio elaborato



Questionario: per la compilazione di questionari di autovalutazione

Il **confronto** con una buona soluzione



Worksheet: per pubblicare le soluzioni

La **discussione** sincrona e asincrona



Forum: per le discussioni inerenti ad ogni problema

La **formazione** e l'accompagnamento per l'utilizzo delle tecnologie



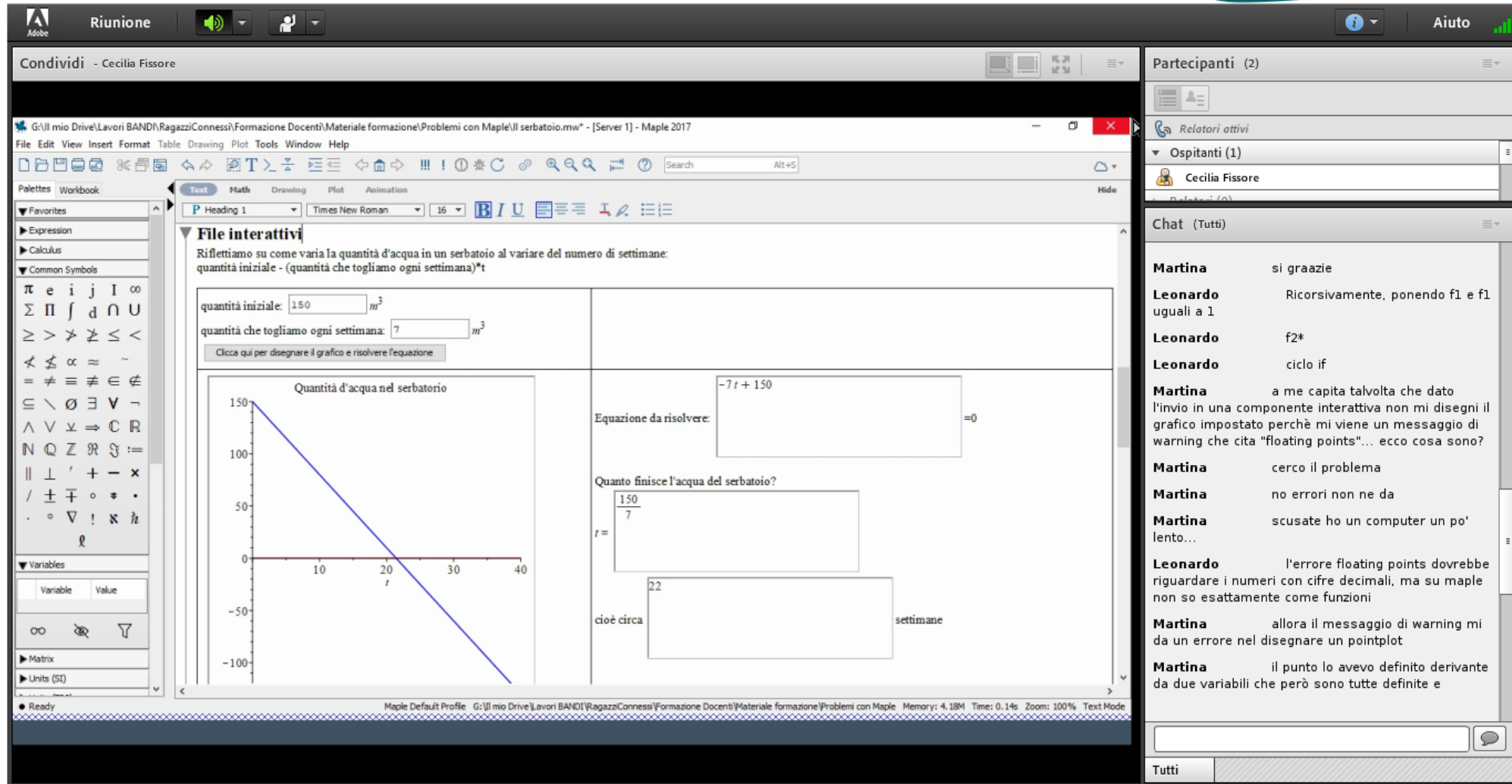
Adobe Connect: per le riunioni online con i tutor (stanza virtuale)

La **valutazione tra pari**



Workshop: per valutare tra pari (in una fase successiva del training)

Esempio di riunione online



The screenshot shows an online meeting interface. The main window displays a Maple 2017 application with a math problem about water in a reservoir. The problem text is: "Riflettiamo su come varia la quantità d'acqua in un serbatoio al variare del numero di settimane: quantità iniziale - (quantità che togliamo ogni settimana)*t".

The Maple window shows a graph titled "Quantità d'acqua nel serbatoio" with a linear function $y = -7x + 150$. The x-axis is labeled "t" (weeks) and ranges from 0 to 40. The y-axis ranges from -100 to 150. The line starts at (0, 150) and crosses the x-axis at $t = 21.43$.

Input fields in the Maple window show:









- quantità iniziale: m³
- quantità che togliamo ogni settimana: m³
- Equazione da risolvere: = 0
- Quando finisce l'acqua del serbatoio? t =
- cioè circa settimane

The chat window on the right shows the following messages:

- Martina**: si graazie
- Leonardo**: Ricorsivamente, ponendo f1 e f1 uguali a 1
- Leonardo**: f2*
- Leonardo**: ciclo if
- Martina**: a me capita talvolta che dato l'invio in una componente interattiva non mi disegni il grafico impostato perchè mi viene un messaggio di warning che cita "floating points"... ecco cosa sono?
- Martina**: cerco il problema
- Martina**: no errori non ne da
- Martina**: scusate ho un computer un po' lento...
- Leonardo**: l'errore floating points dovrebbe riguardare i numeri con cifre decimali, ma su maple non so esattamente come funzioni
- Martina**: allora il messaggio di warning mi da un errore nel disegnare un pointplot
- Martina**: il punto lo avevo definito derivante da due variabili che però sono tutte definite e

Esempio sezione del Training Online

Quinto problema ✕

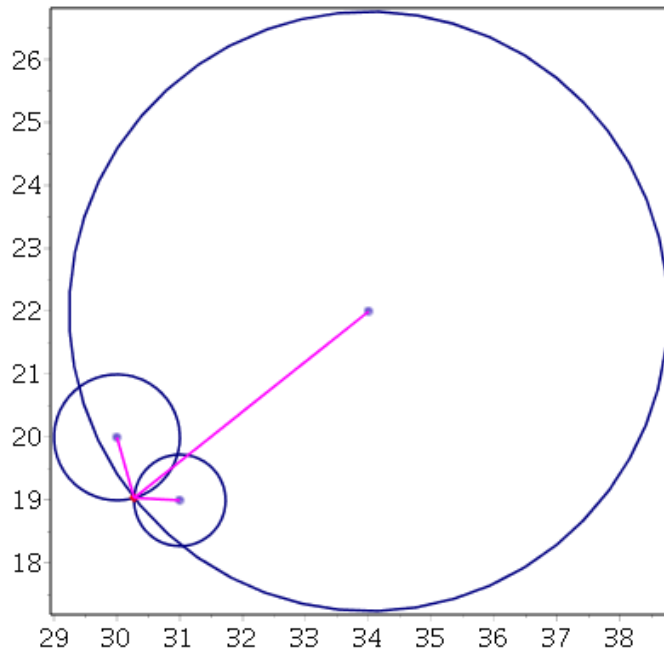
-  Coccinella
-  Discussioni sul problema "Coccinella"
- Utilizza questo forum per confrontarti con i compagni sulla soluzione di questo problema.
-  Consegna il problema "Coccinella"
-  Autovalutati! - Coccinella
- Accesso consentito fino al 20 marzo 2019, 23:55
-  Coccinella - Soluzione proposta
- Accesso consentito dal 8 febbraio 2019
-  Coccinella - Soluzione di Emilia
-  Coccinella - Soluzione di Giorgio
-  Coccinella - Soluzione di Mattia

Per ogni problema:

- **Forum** per le discussioni
- **Consegna** del proprio elaborato
- Questionario di **autovalutazione**
- **Soluzione** proposta dai tutor
- **Migliori soluzioni** consegnate dai partecipanti

Attività Worksheet per esplorare una buona soluzione

Prima stazione!	Seconda stazione!	Terza stazione!
Longitudine (x): <input type="text" value="30"/>	Longitudine (x): <input type="text" value="31"/>	Longitudine (x): <input type="text" value="34"/>
Latitudine (y): <input type="text" value="20"/>	Latitudine (y): <input type="text" value="19"/>	Latitudine (y): <input type="text" value="22"/>
Distanza rilevata: <input type="text" value="110"/>	Distanza rilevata: <input type="text" value="80"/>	Distanza rilevata: <input type="text" value="523.5974400"/>
Le coordinate dell'epicentro sono: (<input type="text" value="30.2738"/> ; <input type="text" value="19.0382"/>) <input type="button" value="TROVA!!"/>		



Navigation menu:

- Dashboard
 - Home del sito
 - Pagine del sito
 - Corso in uso
 - DMT 2018/2019 - Terze
 - Partecipanti
 - Badge
 - Le regole del training
 - Tutorato online
 - Uso e installazione di Maple
 - Preparati al training!
 - Primo problema
 - Secondo
 - Terzo

Grazie all'integrazione della piattaforma è mantenuta l'interattività del file

Attività Questionario per autovalutazione

Quanto pensi di aver compreso - e dimostrato di aver compreso - la situazione presentata nel problema?

A che livello hai individuato e descritto una strategia per risolvere il problema?

A che livello hai sviluppato il procedimento risolutivo da te evidenziato?










Hai argomentato in modo chiaro e dettagliato i passaggi effettuati?

Quanto ritieni efficace l'utilizzo che hai fatto di Maple?

	1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Da 1 a 100 che punteggio daresti alla tua soluzione?

Hai incontrato particolari difficoltà nel risolvere questo problema?

Per autovalutare il proprio elaborato riflettendo sul livello acquisito e sulle competenze raggiunte

Invia questionario

Attività Workshop per la valutazione tra pari

Elemento 1

Comprendere

A che livello (da 1 a 4) in questa soluzione viene analizzata la situazione problematica, sono rappresentati i dati, vengono interpretati e tradotti in linguaggio matematico?

Voto per Elemento 1

Scegli... ▼
Scegli...
4 / 4
3 / 4
2 / 4
1 / 4
0 / 4

Commento su Elemento 1

Elemento 2

Individuare

A che livello in questa soluzione viene messa in campo una strategia risolutiva attraverso una modellizzazione del problema e viene individuata la strategia più adatta?

Voto per Elemento 2

Scegli... ▼

Commento su Elemento 2

Scheda di valutazione guidata con i parametri uguali a quelli adottati dai tutor

Digital Math Coins

- Misurano il livello raggiunto dagli studenti, **motivandoli a partecipare** attivamente e fornendo informazioni relative alla loro partecipazione
- Fanno uso delle **potenzialità di Moodle** di valutazione e tracciamento



AZIONE	DMC guadagnati
Valutazione di un problema	0 - 100 DMC
Autovalutazione di un problema	3 DMC
Intervento nel forum	3 DMC
Partecipazione ad un tutorato online	20 DMC
Risposta questionari di valutazione	10 DMC

Digital Math Coins

Valutazioni degli studenti nelle varie attività nel registro del valutatore

Cognome ^ Nome	Discussioni sul problema ...	Consegna il problema "Darc ...	Questionario Iniziale	Tutorato online 1 - 211218	Totale DMC
Yaroslav	-	96	10	-	439
Elio Francesco	-	91	10	-	1095
Marco	-	-	-	-	-
Giovanni	-	86	10	-	882
Filippo	-	-	-	-	-
Alessia	-	74	10	-	981
Sara	-	-	-	-	-
Jessica	-	44	10	-	182
Filippo	-	-	-	-	-
Mario	-	-	-	-	-
Chiara	-	-	-	-	-
Letizia	96	87	-	-	-
Media generale	21	68	-	-	-



Gli studenti possono:

- consultare il **proprio saldo** (somma dei DMC guadagnati)
- visualizzare la **propria posizione in classifica**

Analisi

- **Obiettivo:** comprendere come gli studenti hanno sviluppato competenze attraverso la collaborazione in piattaforma
- **Analisi di:**
 - 30 **forum** relativi all'edizione 18-19 del Training per le classi seconde, terze e quarte
 - **questionari** somministrati agli studenti al termine del training online

Discussione	Iniziato da	Repliche	Ultimo intervento
Pubblicazione valutazioni settimo problema	Elena	1	Gaia mar, 5 mar 2019, 23:28
quotazione	 Alessandro	13	Andrea dom, 3 mar 2019, 17:32
maple	 Martina	4	Gaia mer, 27 feb 2019, 23:25
probabilità di vincere	 Laura	5	Gaia mer, 27 feb 2019, 22:58
4.8 quotazione	 Martina	7	Gaia mer, 27 feb 2019, 22:56
multipli	 Martina	2	Federico mer, 27 feb 2019, 22:44
Punto 2	 Emilia	13	Federico mer, 27 feb 2019, 22:37
%	 Martina	12	Federico mer, 27 feb 2019, 22:30

Categorie per classificare gli interventi nel forum

1. Richieste di aiuto di tipo tecnico (dubbi sui comandi, errori dell'ACE)
2. Chiarimenti sul testo dei problemi
3. Confronto di risultati
4. Confronto di procedure
5. Costruzione di procedure
6. Riflessioni sui concetti matematici



Risultati

- **Fruizione totale:** 697 discussioni, 5023 interventi
- Le **interazioni** tra studenti sono state tendenzialmente **risolutive**: per il quinto problema per la classe quarta solo il 2% dei post è di tutor
- Studenti attivi ~ almeno 100 DMC → **Più del 50%** di studenti attivi
- Tipologie di interventi nel corso del training:
 - All'inizio categorie 1 e 2 (aiuti tecnici e chiarimenti)
 - Alla fine categorie 4, 5 e 6 (procedure e concetti matematici)



Acquisizione di competenze da parte degli studenti che si concentrano sulla strategia risolutiva e sulla matematica

Esempio di problema (classe 4°)

Paolo vuole impostare il sensore della propria macchina fotografica digitale in maniera tale che simuli la sensibilità alla luce di una pellicola fotografica in maniera ben precisa: a sensibilità più basse è richiesto un tempo di esposizione maggiore, mentre a sensibilità più alte ne è richiesto uno minore, e questo può essere importante per bilanciare correttamente la luminosità delle fotografie.

Tuttavia, è confuso dal fatto che ci siano due scale per misurare questa caratteristica, la ISO/ASA e la DIN, tra le quali esiste una relazione che però non riesce immediatamente a capire; questo lo preoccupa un po', in quanto su alcuni manuali di fotografia che sta consultando, i consigli sono talvolta riportati in una scala sola. Quello che sa sono i seguenti dati: a 100 ISO/ASA, corrispondono 21 DIN; a 200 ISO/ASA, corrispondono 24 DIN; a 400 ISO/ASA, corrispondono 27 DIN.

- 1) Quale relazione può esistere tra le due quantità? Costruire un sistema di componenti interattive che trasformi la misura ISO/ASA nella misura DIN e viceversa.
- 2) Esiste un valore della sensibilità per cui le due misure, numericamente, coincidono? Se sì, ma non è possibile ricavarlo esattamente, fornirlo in maniera approssimata.
- 3) Una terza scala, la BSI, fu in uso nel passato; essa, con riferimento alle corrispondenze cui sopra, presentava i seguenti valori: a 100 ISO/ASA, corrispondono 31 BSI; a 200 ISO/ASA, corrispondono 34 BSI; a 400 ISO/ASA, corrispondono 37 BSI. Quali sono le formule per passare dalla scala ISO/ASA alla BSI? E dalla DIN alla BSI?

Esempio di discussione sul problema

Categoria 5: Costruzione di procedure

Determinazione della relazione di conversione
 di [Moreno](#) - sabato, 2 marzo 2019, 10:13

I 3 valori indicati dal problema sembrano avere uno schiff rispetto alle tabelle di conversione note (aggiungono 10pt sul valore DIN rispetto alcorrispettivo ASA)

cfr ad es.: <http://www.lotar.altervista.org/wiki/photography/iso-asa-din>

In ogni caso la formula di conversione approssimata logaritmica considerando questo shift dovrebbe essere: $DIN = \text{evalf}(10^{*(\log[10] (400)+1)+1})$

Pensate si possa usare quella o occorre ricavare una relazione per interpolazione?

Somma dei voti: 3 (1) [Permalink](#) | [Modifica](#) | [Elimina](#) | [Rispondi](#) | [Esporta in un portfoli](#)

Re: Determinazione della relazione di conversione
 di [Giorgio](#) - sabato, 2 marzo 2019, 15:48

Penso tu debba ricavare una relazione per interpolazione

Somma dei voti: 3 (1) [Permalink](#) | [Visualizza intervento genitore](#) | [Modifica](#) | [Sposta altrove](#) | [Elimina](#) | [Rispondi](#) | [Esporta in un portfolio](#)

Re: Determinazione della relazione di conversione
 di [Andrea](#) - lunedì, 4 marzo 2019, 22:59

Cerca una relazione tra l'esponente x di $100 \cdot 2^x$ per trovare gli ISO e la x in $21+3x$ per trovare i DIN. Più di questo non posso dire se no risolverei direttamente il problema

Somma dei voti: 3 (1) [Permalink](#) | [Visualizza intervento genitore](#) | [Modifica](#) | [Sposta altrove](#) | [Elimina](#) | [Rispondi](#) | [Esporta in un portfolio](#)

Re: Determinazione della relazione di conversione
 di [Letizia](#) - martedì, 5 marzo 2019, 06:50

anch'io ho trovato una relazione costante tra gli esponenti ma gli ISO li ho espressi tramite un logaritmo

Somma dei voti: 3 (1) [Permalink](#) | [Visualizza intervento genitore](#) | [Modifica](#) | [Sposta altrove](#) | [Elimina](#) | [Rispondi](#) | [Esporta in un portfolio](#)

Re: Determinazione della relazione di conversione
 di [Moreno](#) - venerdì, 8 marzo 2019, 09:16

mah...

Si possono usare i vari metodi di interpolazione e si trovano altrettante formule che approssimano la curva ma sono di tipo polinomiale e non logaritmico dunque diverse e, a mio parere, meno accurate della formula logaritmica che è per altro una formula nota.

Somma dei voti: - [Permalink](#) | [Visualizza intervento genitore](#) | [Modifica](#) | [Sposta altrove](#) | [Elimina](#) | [Rispon](#) | [Esporta in un portfo](#)

Re: Determinazione della relazione di conversione
 di [Federico](#) - venerdì, 8 marzo 2019, 14:47

Dunque... le formule che ho trovato io sono una logaritmica (quella iso a Din) mentre quella Din a ISO è un'esponenziale. Facendo delle prove e confrontando i risultati con le tabelle delle due scale su internet sono corrette.

Somma dei voti: - [Permalink](#) | [Visualizza intervento genitore](#) | [Modifica](#) | [Sposta altrove](#) | [Elimina](#) | [Rispondi](#) | [Esporta in un portfolio](#)

Esempio di discussione sul problema

Categoria 6: Riflessioni sui concetti matematici

- Gaia: *La scala ISO/ASA vi risulta essere una scala lineare, mentre la DIN logaritmica?*
- Letizia: *Sì, esattamente.*
- Gaia: *Quindi anche la BSI vi risulta logaritmica.*
- Letizia: *Sì, perché risulta uguale a quella DIN solo con l'aggiunta di una quantità fissa.*
- Alessandro: *La ISO/ASA è lineare; la DIN e la BSI sono logaritmiche.*
- Federico: *Io la scala ISO la considero una scala esponenziale perché l'ho descritta come $100 \cdot 2^x$.*

Risultati gradimento Training Online

In che modo hai apprezzato il training?	Media	Dev. St.
Mi sono sentita/o parte di una comunità	3,24	1,08
Attraverso i forum ho potuto collaborare con altri studenti	3,35	1,13
L'atmosfera in piattaforma era positiva	3,95	0,94
Gli interventi nei forum sono stati utili per risolvere i problemi	3,81	1,06
Ho sentito la competizione con gli altri partecipanti	2,95	1,27
Mi sono sentita/o aiutata/o	3,35	1,05
Ho scritto nei forum per ricevere DMC	2,47	1,31
Questo tipo di collaborazione potrà essere utile per il mio futuro	3,48	1,09
Nel forum trovo le risposte alle mie domande	3,45	1,06

Conclusioni e sviluppi futuri

- Grazie a Moodle è stato possibile creare una comunità di pratica
- Questa comunità ha *costruito* matematica, avvicinando i giovani al suo utilizzo nella ricerca o nel lavoro suscitando interesse
- Ulteriori sviluppi potranno venire dalle tecniche di *learning analytics* tenendo conto di tutte le attività svolte dallo studente (esplorazione dei contenuti, autovalutazione, attività nei forum o nelle stanze virtuali)

Verona, 5-7 dicembre 2019

 moodlemoot
ITALIA 2019

COMUNITÀ DI MOODLE PER INCENTIVARE LA COLLABORAZIONE
NELLE ATTIVITÀ DI PROBLEM SOLVING

Grazie dell'attenzione!

Alice Barana – alice.barana@unito.it

Cecilia Fissore – cecilia.fissore@unito.it

Marina Marchisio – marina.marchisio@unito.it

Sergio Rabellino – sergio.rabellino@unito.it

Fabio Roman – fabio.roman@unito.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO