

SUNTI DEI SEMINARI

Lingua di presentazione: Italiano

Luigi TOMASI , L. S. "Galileo Galilei", Adria (Ro) - SSIS Emilia Romagna, Sede di Ferrara <i>Funzioni e grafici: un approccio dinamico e interattivo con Cabri II Plus</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	107 09 settembre 11:00 – 11:50 Ing. - Aula 1
--	---

Riassunto. Il seminario è dedicato alle funzioni e alle potenzialità che l'ultima versione del software - *Cabri Géomètre II Plus* - mette a disposizione per affrontare il concetto di funzione nella scuola secondaria superiore. Si partirà da un excursus sugli strumenti necessari per ottenere il grafico di una funzione (*Traccia e Luogo*) e nel seguito saranno analizzati gli strumenti *Espressione* e *Applica un'espressione*. Con questi strumenti si hanno a disposizione notevoli potenzialità di visualizzazione dinamica, che si possono usare per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento del concetto di funzione e per introdurre le prime nozioni di analisi in modo particolarmente efficace.

All'inizio del seminario si analizzeranno gli aspetti intuitivi e interattivi che *Cabri* consente di rafforzare nell'apprendimento, grazie alla possibilità di eseguire animazioni e di visualizzare molti dei concetti fondamentali che si incontrano nello studio delle funzioni. L'attenzione sarà prevalentemente posta alla presentazione - in modo interattivo - di grafici, trasformazioni del grafico di una funzione, rapporto incrementale, variazioni a passo costante, derivata, differenziale di una funzione, integrale... Le costruzioni interattive sulle funzioni saranno successivamente trasformate in macro; queste ultime andranno progressivamente a costituire una nuova "cassetta di attrezzi" a disposizione dell'insegnante e dello studente che può servire per migliorare e rafforzare l'apprendimento del concetto di funzione.

Sylviane BELTRAME , L. S. "G. Marinelli", Udine <i>Cabri per i principianti</i> Livello scolastico: 11-13; 14-15 Lingua: Italiano	108 09 settembre 11:00 – 11:50 Ing. - Aula 33
---	--

Riassunto. Attività rivolta ai docenti di scuola secondaria di primo ciclo o biennio superiori; principianti *Cabri*. Itinerario guidato nel menu di *Cabri* tramite esercizi significativi delle potenzialità di *Cabri*. Argomenti esercizi: Triangoli equivalenti. Parallelogrammi particolari. Figure equicomponibili. Isometrie del piano. Grafico di una funzione.

Carlo BERTONI , L. S. "Copernico", Bologna <i>La relatività ristretta con riga e compasso</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	109 09 settembre 11:00 – 11:50 Ing. - Aula 24
--	--

Riassunto. Presentiamo un modulo didattico, dal titolo *Questione di punti di vista*, che illustra gli aspetti fondamentali della relatività ristretta utilizzando la geometria come un linguaggio astratto piuttosto che come una rappresentazione diretta dello spazio fisico, al posto dell'algebra. Prima analizziamo il principio d'inerzia e le trasformazioni di Galileo, costruendo una macro con *Cabri* che realizza tali trasformazioni su di uno spazio tempo bidimensionale e osservando come agisce su diversi tipi di eventi e traiettorie. Ricaviamo poi gli invarianti geometrici delle trasformazioni e li mettiamo in relazione con le corrispondenti grandezze fisiche. Introduciamo i postulati della relatività ristretta e discutiamo i motivi per cui non sono compatibili con le trasformazioni di Galileo e le caratteristiche geometriche che le trasformazioni corrette dovrebbero posse-

dere. Sulla base di questi vincoli costruiamo le più semplici trasformazioni accettabili (le trasformazioni di Lorentz), costruendo anche in questo caso una macro di *Cabri* che le realizzi. Utilizziamo ora questa macro per analizzare come agiscono le trasformazioni di Lorentz su eventi e traiettorie, paragonando i risultati con quelli ottenuti prima con le trasformazioni di Galileo, anche in questo caso cercando di collegare ogni caratteristica geometrica al suo significato fisico, derivando così la contrazione delle lunghezze e la dilatazione dei tempi. Discutiamo infine la conservazione del carattere degli intervalli (tipo tempo, spazio e luce) in relazione al cono luce di un evento e alla relazione causale tra eventi.

Ferruccio ROHR , L. S. “Nomentano”, Roma <i>Problemi non standard e uso del computer</i> Livello scolastico: 11-13; 14-15 Lingua: Italiano	117 09 settembre 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 1
--	---

Riassunto. Una serie di problemi non standard riconducibili a temi curricolari (problemi di massimo e minimo) vengono proposti, mediante schede di lavoro, in ambiente *Cabri*.

È un’occasione per valutare l’efficacia formativa di un diverso approccio e per riflettere sulle scelte didattiche.

Anna ALFIERI , L. S. “L. Siciliani”, Catanzaro <i>Un mondo di curve ... le curve nel mondo (esplorando con Cabri)</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	118 09 settembre 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 33
--	--

Riassunto. “... Il libro della natura è scritto in lingua matematica ed i suoi caratteri sono triangoli, cerchi ed altre figure geometriche ...”

G. Galilei

Quali sono le altre figure geometriche con le quali è possibile descrivere il mondo? È possibile dare una rappresentazione matematica delle forme della natura? ...

Questi alcuni degli interrogativi che hanno portato il gruppo di lavoro, costituito da alcuni allievi dell’Istituto e dalla Prof.ssa Anna Alfieri, a scegliere di approfondire i legami tra la geometria e l’algebra, in particolare di esplorare alcune curve algebriche attraverso l’uso di *Cabri Géomètre*.

Il progetto si articola in un lavoro di ricerche teoriche e pratiche:

- Scoperta delle forme geometriche nella realtà quotidiana e uso della fotografia digitale: itinerario di scoperta nel mondo reale di forme architettoniche, naturali effettuato attraverso l’uso di foto in formato digitale;
- Studio delle curve individuate: le forme rappresentate nelle foto digitali sono state confrontate con le curve algebriche più note: cardioide, cissoide, lumaca di Pascal, quartica a foglie, conoide di Nicomede, cissoide di Diocle, lemniscata di Bernoulli versiera di Agnesi;
- Analisi storica delle curve: ogni curva è stata studiata dal punto di vista storico;
- Rappresentazione grafica attraverso *Cabri*: l’uso di *Cabri* ha consentito agli allievi di costruire graficamente le curve analizzate e comprendere il concetto di «luogo» partendo dalla definizione geometrica di ciascuna;
- Congetture e nuove ipotesi: alcune forme inizialmente scartate perché non corrispondenti alle curve algebriche classiche, sono state successivamente analizzate e sono state ipotizzate delle costruzioni geometriche attraverso *Cabri*.
- Costruzione di un prodotto multimediale (in fase di elaborazione).

Gianfranco GIACOBINO , S. M. “G. Castriota”, San Marzano di San Giuseppe <i>Modelli solari con Cabri-Géomètre II</i> Livello scolastico: 11-13 Lingua: Italiano	119 09 settembre 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 24
---	--

Riassunto. Le caratteristiche dinamiche delle figure generate con il programma *Cabri Géomètre II* mi hanno consentito di presentare in una classe terza della Scuola Media Statale “G. Castriota” di San Marzano di San Giuseppe (TA) un lavoro sui modelli del Sistema solare di Tolomeo e di Tycho Brahe come introduzione allo studio della storia dell’astronomia. Le illustrazioni dei modelli del Sistema solare di Tolomeo e di Tycho Brahe riportate nei manuali di scienze non aiutano lo studente a visualizzare i moti dei pianeti nei sistemi proposti dai due astronomi e non consentono di comprendere il carattere di pure costruzioni geometriche, e non fisiche, di tali sistemi, nati dall’esigenza di spiegare fenomeni quali il moto retrogrado e le variazioni di luminosità dei pianeti, osservati dalla Terra. Attraverso le animazioni del moto dei pianeti realizzate con il software *Cabri Géomètre II*, invece gli studenti hanno potuto ricostruire ed esplorare i modelli proposti, formulare e verificare ipotesi di lavoro, apprezzare l’importanza della geometria nello studio della natura, familiarizzare con la storia delle scienze.

Giovanni OLIVIERI , L. S. “Archimede”, Roma <i>Traccia o luogo? Esplorazione di luoghi geometrici</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18; Università Lingua: Italiano	207 09 settembre 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 1
---	---

Riassunto. Lo studio dei luoghi geometrici è una delle attività più ricche e piene di prospettive di apprendimento nello studio della geometria ovvero nell’indagine di situazioni didattiche aperte. Lo studio di luoghi geometrici in diverse situazioni è stato uno degli argomenti più affrontati in diversi anni di “Progetto Eccellenza” e proprio da ulteriori considerazioni su tali problemi partono le riflessioni presentate in questo seminario. L’uso di software didattici amplifica infatti le potenzialità di analisi e consente di esplorare in modo semplice situazioni apparentemente complesse, le cui proprietà, anche a posteriori, possono essere validate o confutate per via sintetica o analitica.

In questo seminario verrà posta l’attenzione sul diverso utilizzo che può essere fatto degli strumenti *Traccia* e *Luogo*. Il primo strumento è infatti sempre attivabile, mentre in alcune situazioni lo strumento *Luogo* non produce risultati.

Judit JASSO , Università di Perugia Emanuela UGHI , Università di Perugia <i>Cabri dietro le quinte</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18; Università Lingua: Italiano	208 09 settembre 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 33
---	--

Riassunto. Presentiamo un’iniziativa inconsueta, da noi sperimentata in un Liceo Scientifico: programmare *Cabri* utilizzando il suo linguaggio come un vero e proprio linguaggio di programmazione. Siamo partiti da costruzioni di geometria euclidea attuate in ambiente “carta/matita” e in ambiente *Cabri* per giungere alla loro “traduzione” in algoritmi di costruzione, notando come figure apparentemente identiche possano provenire da algoritmi distinti che in *Cabri* determinano differenze sostanziali in termini di interazione. L’analisi e il confronto di tali figure giustifica la necessità di definire un “protocollo di comunicazione” ovvero un linguaggio per la condivisione degli algoritmi (da una semplice scheda di inventario degli oggetti, loro proprietà e loro legami all’adozione di diversi linguaggi di programmazione come Java o Pascal). Gli studenti hanno confrontato il protocollo da loro prodotto con quello utilizzato da *Cabri*, notando come quest’ultimo sia un inventario degli oggetti visualizzati e come determini il comportamento dinamico della costruzione. In seguito gli studenti hanno lavorato direttamente sul codice di *Cabri* per ottenere determinate figure o com-

portamenti. La proposta sottolinea gli aspetti comunicativi di *Cabri* (linguaggio uomo/macchina e passaggio dall'uno all'altro), qui utilizzato come strumento di programmazione per la geometria. Con questo approccio gli studenti hanno potuto guardare "dietro le quinte" di *Cabri*, impadronendosi meglio di esso e smitizzandone l'apparente complessità.

<p>Tano CAVATTONI, L. S. "G. Fracastoro", Verona</p> <p><i>La fisica con riga e compasso (o quasi)</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p style="text-align: right;">209</p> <p style="text-align: right;">09 settembre</p> <p style="text-align: right;">14:30 – 15:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 24</p>
---	---

Riassunto. Gli obiettivi di questo mini-seminario sono diversi: da una parte si desiderano illustrare due diverse modalità di realizzazione di modelli per la fisica con *Cabri*, dall'altra si vuole sottolineare un legame storico, profondo e soprattutto bello fra la geometria e una parte della fisica "classica". Le due diverse modalità sono le seguenti:

- 1) modelli realizzati dall'insegnante per essere poi proposti alla classe, integrando e approfondendo tematiche altrimenti difficilmente affrontabili;
- 2) modelli realizzati dagli studenti: questa modalità permette una migliore assimilazione dei concetti chiave e una maggiore comprensione della materia visto che lo studente si trova a dover utilizzare diverse strategie, abilità e contenuti per la realizzazione del modello.

L'obiettivo fondamentale in entrambi i casi e comunque quello di "mostrare" e "far vivere" i forti legami che sono presenti fra i diversi ambiti della matematica (ovviamente in particolare della geometria) e la fisica: la costruzione o l'illustrazione del modello diventa occasione per approfondimenti che vogliono andare oltre il libro di testo. I modelli realizzati riguardano i seguenti argomenti. cinematica; dinamica; teoria della gravitazione; ottica e alcune proposizioni dai Principia di Newton.

<p>Margherita BARILE, Università di Bari</p> <p>Van DE WINNE, Sint-Donatusinstituut, Merchtem, Belgio</p> <p>Dimitris KASTANIOTIS, Gymnasium Intercultural School of Thessalonika, Thessaloniki, Grecia</p> <p>Palmira RONCHI, I. T. C. S. "Cesare Vivante", Bari</p> <p><i>From Greek geometry to I.C.T.: a Virtual School project</i></p> <p><i>Dalla geometria greca alle I.C.T.: un progetto della Virtual School</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18</p> <p>Lingua: Italiano; English</p>	<p style="text-align: right;">210</p> <p style="text-align: right;">09 settembre</p> <p style="text-align: right;">14:30 – 15:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – A. Chiostro</p>
--	---

Riassunto. Nel nostro intervento si riportano alcune esperienze di collaborazione tra insegnanti di matematica e studenti europei con l'uso del software *Cabri Géomètre II Plus*, nell'ambito della Virtual School (<http://vs.eun.org>), una iniziativa di European Schoolnet (<http://eun.org>). La funzione multi-linguistica di *Cabri* e l'uso delle applet di *CabriJava* facilitano lo scambio di esperienze didattiche riguardanti l'utilizzo delle I.C.T. (information and communication technologies) nell'insegnamento/apprendimento. Gli studenti hanno un incentivo in più a confrontarsi e collaborare con altri studenti europei, soprattutto in progetti che usufruiscono dell'uso di piattaforme collaborative virtuali.

In occasione dei giochi olimpici 2004, abbiamo voluto far risplendere di nuova luce le teorie e congetture degli antichi matematici greci e puntare i riflettori sulla grandezza di tale produzione umana, in particolare intorno al problema della quadratura del cerchio, e, in generale, al confronto tra l'area del cerchio e quella delle figure poligonali. L'utilizzo di *Cabri* permette di rappresentare le deduzioni e immagini mentali di geometri come Euclide ed Archimede e di riproporle agli studenti con una semplificazione ed una interattività estremamente coinvolgente.

Francesco di Paola BRUNO , L. S. “F. Severi”, Castellammare di Stabia <i>Cabri: Prospettiva geometrica, prospettive didattiche</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	213 09 settembre 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 5
---	---

Riassunto. Matematica e Disegno alle scuole superiori, benché materie diverse, hanno una base geometrica comune, che le lega, dalle costruzioni elementari, fino alle proiezioni ortogonali di solidi, assonometria e prospettiva, passando per livelli via via più complessi. Mentre, però, per le costruzioni di geometria piana, trattate in disegno, il legame con i teoremi matematici è abbastanza evidente, per la prospettiva, si entra nel campo della geometria proiettiva, che in genere non è studiata nel corso di matematica, e quindi viene valorizzato più l'aspetto artistico o estetico che quello matematico, trascurando l'importanza che quest'ultimo gioca nella grafica 3D, fondamentale per videogiochi e realtà virtuali. In questo lavoro viene mostrato come *CABRI*, grazie alle sue caratteristiche dinamiche:

- può essere usato per realizzare rappresentazioni prospettiche “animate” di oggetti tridimensionali;
- fornisce immediatamente visibile il risultato finale, dove è facile variare angolazione o punto di vista, senza dover ripetere tutta la complessa costruzione geometrica.
- permette di confrontare i vari metodi geometrici tradizionalmente usati per la prospettiva, facendo da supporto a questa parte del disegno geometrico e contribuendo ad allargare le prospettive didattiche oltre le isometrie e la geometria affine, verso suggestive trasformazioni geometriche che non conservano né distanze né parallelismo.

Aurelia ORLANDONI , IRRE Emilia Romagna, Bologna <i>Luoghi geometrici e Cabri</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	217 09 settembre 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 1
---	---

Riassunto. Nell'ambito delle attività finalizzate all'*Eccellenza* verrà proposto un percorso teso all'approfondimento in Scuole Secondarie in cui ci sia un *programma debole* di matematica, e, in particolare, sia poco sviluppato lo studio della geometria.

A questo scopo si partirà da alcuni luoghi geometrici storici per arrivare ai luoghi più usualmente trattati nella scuola, cercando di metterne in evidenza le proprietà e le trasformazioni geometriche che consentono di collegarli.

Francesca GORI , L. S. “B. Varchi”, Montevarchi Paola PIERALLI , L. S. “B. Varchi”, Montevarchi Paola STOPPIELLI , L. S. “B. Varchi”, Montevarchi <i>Sull'efficacia delle nuove tecnologie nella didattica della geometria</i> Livello scolastico: 14-15 Lingua: Italiano	218 09 settembre 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 33
---	--

Riassunto. Esperienza di un laboratorio pomeridiano per quaranta studenti delle classi prime del liceo scientifico “B. Varchi” (*CabriLab*) e successivamente l'introduzione nel corrente anno scolastico del software *Cabri* su tutte le prime classi con l'uso sistematico del laboratorio. Abbiamo tentato di misurare l'efficacia didattica dei nuovi strumenti, proponiamo le variazioni avvenute nei compiti in classe, le nuove competenze raggiunte dagli studenti, le nostre proposte per il futuro.

<p>Ruben SABBADINI, L. S. “Farnesina”, Roma</p> <p><i>Aspetti avanzati dell'uso di Cabri per la didattica della fisica</i></p> <p>Livello scolastico: 16-18</p> <p>Lingua: Italiano; English</p>	<p style="text-align: right;">219</p> <p style="text-align: right;">09 settembre</p> <p style="text-align: right;">15:30 – 16:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 24</p>
---	---

Riassunto. Il *Cabri* è un potente strumento per la didattica della Fisica: permette infatti di realizzare “laboratori virtuali” di notevole potenza e flessibilità, e di visualizzare concetti a cui la pagina scritta non può rendere giustizia (un esempio per tutti: il concetto di “fase” per un’onda, v. articolo su Progetto Alice vol. IV n. 11 2003). Soprattutto *Cabri II Plus* permette applicazioni più avanzate: ho realizzato applicazioni - è così che preferisco chiamare, piuttosto che figure, le mie proposte didattiche con *Cabri* di concetti fisici - per lo scattering coulombiano (ciò ha precisa valenza didattica, un mio articolo a sfondo filosofico è in corso di pubblicazione su “Insegnare”) in 1 e 2 dimensioni e per visualizzare il perché fossero necessari neutroni “lenti” negli esperimenti a V. Panisperna negli anni ‘30. Nell’intervento vengono presentati temi classici di interazione gravitazionale (moto dei pianeti, Leggi di Keplero) per arrivare fino allo scattering coulombiano (ovvero il concetto di “toccare” senza “contatto”) e nucleare (V. Panisperna). Ed eventualmente un accenno agli aspetti tecnici (per *Cabri*) delle applicazioni presentate.

<p>Rossana FALCADE, Université Joseph Fourier, Grenoble, Francia, Università di Torino</p> <p><i>Cabri-géomètre come elemento cerniera nell’articolazione di due paradigmi teorici per la concezione e la realizzazione in classe di una sequenza d’insegnamento-apprendimento che mira alla costruzione delle nozioni di funzione e grafico di funzione</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18</p> <p>Lingua: Italiano; Français</p>	<p style="text-align: right;">220</p> <p style="text-align: right;">09 settembre</p> <p style="text-align: right;">15:30 – 16:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Chiostro</p>
---	--

Riassunto. Lo scopo precipuo di questo seminario è quello di mostrare in che modo sia fattivamente possibile implicare *Cabri-Géomètre* in una sequenza d’insegnamento-apprendimento che articoli due diversi approcci teorici e che si proponga di costruire i concetti di funzione e grafico di funzione.

Il dispositivo sperimentale, che presentiamo, integra, da un lato, la “Teoria delle Situazioni adidattiche” elaborata da Brousseau e dalla scuola di didattica francese, dall’altro, la Teoria della Mediazione Semiotica, elaborata in Italia, in particolare da Maria Alessandra Mariotti e Mariolina Bartolini-Bussi.

In particolare, l’analisi di due esempi significativi di utilizzo di *Cabri-Géomètre*, all’interno di tale dispositivo sperimentale permette di evincere due modalità differenti di funzionamento dell’artefatto relativamente ai due diversi paradigmi teorici.

Un primo esempio si preoccupa di mostrare, attraverso uno stralcio di discussione collettiva ed il report individuale di un allievo, il cambiamento di significazione operato negli strumenti di “Drag mode”, “Traccia” e “Macro” di *Cabri* in vista della costruzione della nozione di funzione.

Grazie al secondo esempio, è invece possibile osservare in che modo l’introduzione di un’intera attività con *Cabri*, possa permettere di problematizzare l’introduzione successiva di un testo storico, tratto dall’“Introductio in analysin Infinitorum, Tomus secundus” di Eulero, che funge da “mediatore semiotico” per la costruzione del concetto di grafico di funzione.

Pierre LABORDE , University of Mac Gill, Montréal, Canada <i>Visual analogies of auditory illusions</i> School level addressed: All Language: Italiano; Français	221 09 September 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 7
--	---

Abstract. In the seventies, Jean-Claude Risset, a pioneer of computer music, has generated sounds that go up (or down) indefinitely. Those endless glissandi are the auditory equivalent to M.C. Escher's famous drawing *Ascending and Descending* which represents a never-ending staircase.

The illusions correspond to complex sounds, which are made of a set of partials whose amplitude is shaped by a Gauss curve (the bell curve). Over time, the frequency of each partial is shifted upward, while its amplitude is adjusted to fit the fixed Gauss curve. New partials appear at the lower end of the Gauss curve while partials reaching the other end of the curve disappear. As a result, the overall pitch of the sound is physically constant, but is perceived as going up continuously.

The description of Risset's algorithm doesn't necessarily help to picture the phenomena, and so to understand it. With the help of *Cabri*, it has been possible to create visualizations of Risset's tones. We will present how with modern computers and a mathematical dynamic environment such as *Cabri*, it can be recreated what has taken several hours of calculus back in the seventies.

Piero CAPELLO , I. I. S. "F. Ciusa" sez. Ist. Arte e Ist. Geometri, Nuoro <i>Geometria Proiettiva. Le sezioni coniche ottenute dalla trasformazione omologica della circonferenza</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	223 09 September 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 5
--	---

Riassunto. Applicazione di un programma di Geometria Dinamica per lo studio delle interazioni spaziali poste a principio della trasformazione omologica della circonferenza in sezione conica.

L'argomento presuppone la conoscenza di concetti geometrico – spaziali costituenti la base teorica su cui fondare le successive applicazioni. Si rende quindi necessario affrontare un consistente lavoro di preparazione impegnativo per la sfera concettuale finalizzato alla successiva applicazione pratica nella Geometria Descrittiva; normalmente tale lavoro è affrontato in comunicazione frontale su schemi grafici tracciati su la-vagna tradizionale o luminosa. Grazie all'utilizzo in classe del programma di Geometria Dinamica è possibile alleggerire l'impatto e la durata della comunicazione frontale facilitando la condivisione dei concetti espressi permettendo la sperimentazione diretta nella gestione delle variabili. L'esperienza è arricchita dalla possibilità di riprendere l'argomento in un secondo momento su Internet in cui è possibile accedere con il browser allo stesso file utilizzato o prodotto in classe oppure impegnarsi nella risoluzione di esercizi ad esso attinenti.

In seguito all'utilizzo del programma di Geometria Dinamica per l'insegnamento della Geometria Descrittiva è riscontrabile un soddisfacente miglioramento nella verifica del relativo successo scolastico.

Elena CRESPIA , L. S. "E. Majorana", Roma Stefano VOLPE , L. S. "Teresa Gullace Talotta", Roma <i>Dalla simmetria assiale all'affinità omologica</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	224 09 September 15:30 – 16:20 Galilei – A. Magna
---	--

Riassunto. La proposta didattica illustrata in questo seminario consiste nella presentazione di un possibile approccio allo studio delle affinità in stretta continuità con quanto lo studente ha già appreso al biennio in merito a isometrie e similitudini.

Il percorso propone una costruzione differente del simmetrico di un punto rispetto ad una retta. Questa nuova costruzione consente di arrivare a conoscere l'affinità ortogonale e successivamente l'affinità omolo-

gica e di interpretarle entrambe facilmente come successive generalizzazioni di una trasformazione nota già dal biennio.

Ciò che rende agevole il passaggio da una trasformazione geometrica ad una più generale è lo strumento *Ridefinizione di un oggetto* di *Cabri Géomètre*, il quale permette di volta in volta di allentare i vincoli imposti nella precedente costruzione del trasformato di un punto del piano.

La scelta di limitarsi, in questa prima fase, allo studio dell'affinità ortogonale e dell'affinità omologica è dettata anche dal ruolo particolare che esse svolgono all'interno del gruppo delle affinità. Infatti esse possono assumere all'interno del gruppo delle affinità il ruolo di trasformazioni "generatrici" in virtù dei seguenti teoremi:

- Ogni affinità è la composizione di un'isometria e due affinità ortogonali con assi ortogonali
- Ogni affinità è la composizione di una similitudine e al più due affinità omologiche

Risulta allora chiaro come l'introduzione dell'omologia affine accanto alle similitudini svolga lo stesso ruolo che svolge l'omotetia quando la si compone con le isometrie per generare il gruppo delle similitudini.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e lo stesso relatore.

Mario PUPPI , L. C. "E. Corner", Mirano (VE) <i>AlgebrCabriMente</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	307 09 settembre 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 1
--	---

Riassunto. Nell'insegnamento della geometria con *Cabri* un approccio tipico assume che gli studenti, muniti di un bagaglio iniziale di conoscenze teoriche, usino *Cabri* per fare attività di costruzione, esplorazione, dimostrazione. Secondo questo punto di vista, la teoria precede la pratica. Un approccio duale prevede di studiare un ambiente di geometria costruttiva per costruire attorno ad esso una teoria. *Cabri* può essere usato in questo caso come campo di gioco per scoprire o meglio inventare modelli matematici. Privilegiando questo secondo punto di vista, vogliamo proporre una serie di attività didattiche rivolte allo studio di un ambiente di geometria costruttiva. In generale, un ambiente sarà determinato dalla scelta di due cose, da una parte gli oggetti geometrici, dall'altra gli strumenti geometrici. Verrà presentata una serie di problemi tratti dal Progetto Eccellenza, che possano essere affrontati in un determinato ambiente *Cabri*. Verrà tracciato un cammino didattico che guidi lo studente verso la scoperta di un modello algebrico dell'ambiente, regolato da leggi esprimibili come equazioni. La risoluzione dei problemi diventerà così un'attività di modeling. Verranno proposte anche attività guidate di ricerca che partono da problemi tratti dalla letteratura matematica, trattabili sempre nello stesso ambiente.

Anna Laura ANELLI , Istituto Magistrale "Fr. Maccari", Frosinone <i>L'ellisse: dalla lavagna alla piazza attraverso il computer</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	308 09 settembre 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 33
--	--

Riassunto. Il contributo si riferisce ad un'esperienza didattica realizzata nella classe 3° B di un Liceo Psicopedagogico ad indirizzo linguistico con l'obiettivo di motivare gli studenti allo studio della matematica, rendendoli protagonisti del processo di apprendimento.

La metodologia utilizzata, indipendentemente dal contenuto, risulta un buono spunto spendibile in altre realtà.

Partendo dalle foto delle decorazioni della pavimentazione della piazza antistante l'istituto, attraverso la planimetria del progetto di restauro e usando *Cabri II Plus* gli studenti studiano le caratteristiche delle ellissi presenti. Con *Excel*, *Cabri* e *Derive*, analizzano e generalizzano il concetto.

Antonio CRISCUOLO , L. C. "P. Sarpi", Bergamo <i>Impiego di Cabri II Plus in esperienze con il G. P. S. (Global Positioning System)</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	309 09 settembre 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 24
---	--

Riassunto. L'esperienza didattica, che si propone rivolta a studenti delle classi quarte e quinte ginnasio di un liceo classico, ma proponibile anche a studenti degli ultimi anni della scuola secondaria superiore, è basata sull'uso di ricevitori GPS palmari, del tipo comunemente utilizzato per escursionismo e per navigazioni terrestri o marittime, per effettuare misure di posizione, distanze e direzioni.

La proposta del modulo didattico è sostenuta, tra l'altro, dall'idea di favorire, tra i giovani d'oggi, un utilizzo consapevole di una tecnologia avanzata di uso sempre più comune. Altra caratteristica del modulo è quella di operare, secondo modalità tipiche del metodo sperimentale, in un contesto reale utilizzando, in modo integrato, strumenti e materiali diversi: ricevitori GPS, riga, goniometro, calcolatrice, mappe e carte topografiche, risorse internet, e il software *Cabri*.

Il software *Cabri* è stato utilizzato sia dall'insegnante, per illustrare tramite modellizzazioni il funzionamento del GPS e il sistema delle coordinate geografiche, sia direttamente dagli studenti per realizzare mappe interattive della zona in cui ha sede l'istituto scolastico (Bergamo Alta) e mappe delle posizioni delle abitazioni degli studenti e della scuola.

Dalle mappe interattive è possibile rilevare distanze tra posizioni, direzioni di spostamento verso una destinazione e lunghezze di percorsi, semplicemente spostando, sullo sfondo di una foto aerea, i punti rappresentativi delle posizioni.

Nell'esperienza è anche affrontato il problema del calcolo della distanza, note le coordinate geografiche.

Vincenzo DE SIMONE , Politecnico, Bari <i>Omografie tra piani sovrapposti e fotoraddrizzamento</i> Livello scolastico: Università Lingua: Italiano	313 09 settembre 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 5
--	---

Riassunto. Nei corsi di laurea di Architettura e Disegno industriale l'insegnamento della disciplina denominata Fondamenti e Applicazioni della Geometria Descrittiva è articolato in due fasi: nella prima sono esposti, in estrema sintesi, alcuni principi di geometria proiettiva grafica, mentre la seconda fase è impegnata dalla trattazione dei metodi di rappresentazione. Le omografie e le omologie tra piani sono alcuni tra gli argomenti che difficilmente sono esclusi dal programma della prima fase del corso, benché tali argomenti siano successivamente applicati in semplici procedimenti grafici che intendono rendere più spedite le laboriose costruzioni delle immagini prospettiche, assonometriche o in proiezione mongiana. In realtà, le proprietà che caratterizzano le corrispondenze tra piani sovrapposti possono avere applicazioni più diversificate; per esempio, possono trovare un utile impiego nella definizione dei fondamenti del fotoraddrizzamento, poiché è di natura proiettiva la relazione che intercede tra un oggetto piano e un fotogramma che lo rappresenta. Di conseguenza, le costruzioni della proiettiva grafica devono essere considerate come un ausilio, spesso trascurato, per esporre i principi di base della fotogrammetria con un'efficacia non inferiore a quella che è propria del metodo analitico. *Cabri* consente un'accattivante esposizione dei principi dell'omografia tra piani sovrapposti e un'agevole descrizione dell'applicazione di tali principi in un procedimento grafico di foto-raddrizzamento.

<p>Marco TREVISANI, S. E. "Pavia 3°"</p> <p><i>Aspetti aritmetici e geometrici dell'uso di Cabri Géomètre negli ultimi tre anni della scuola elementare.</i></p> <p>Livello scolastico: 6-10</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p>314</p> <p>09 settembre</p> <p>17:00 – 17:50</p> <p>Galilei – A. Magna</p>
---	---

Riassunto. Le due unità presentate svolgono un ruolo di integrazione ed arricchimento dei percorsi di apprendimento che, normalmente, vengono attivati in classe nello svolgere il programma di aritmetica o geometria.

- a) Attività di aritmetica: ordinare su una retta numerica numeri naturali, unità frazionarie, numeri frazionari.
Obiettivi didattici perseguibili: confrontare ed ordinare unità frazionarie; ordinare numeri frazionari; avviare all'intuizione del concetto di frazione equivalente; avviare all'intuizione della "numerosità" delle unità frazionarie tra 0 e 1.
- b) Attività di geometria: costruire il tangram; scomporlo nei poligoni costituenti; costruire figure equiestese.
Obiettivi didattici perseguibili: avviare al concetto di figure equiestese ed alle procedure per misurarne l'area con unità di misura arbitrarie.
Obiettivi perseguibili, comuni alle due proposte, legati all'uso del software: sviluppare la consapevolezza della distinzione, presente nella sintassi di Cabri, fra oggetti liberi, che sono modificabili, ed oggetti vincolati, che non sono modificabili; sviluppare la capacità di validare la correttezza delle costruzioni tramite la funzione di trascinamento.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e lo stesso relatore.

<p>Mario PERSICO, I. T. T. "G. Mazzotti", Treviso</p> <p><i>L'aritmetica delle frazioni con Cabri. Un'elaborazione grafica del problema 5 del progetto Eccellenza 2002</i></p> <p>Livello scolastico: 11-13; 14-15</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p>317a</p> <p>09 settembre</p> <p>18:00 – 18:25</p> <p>Ing. – Aula 1</p>
---	---

Riassunto. Il Problema 5 del progetto Eccellenza 2002 prevedeva uno studio delle proprietà dei numeri periodici espressi in basi di numerazione diverse. Si propone di studiare le regolarità dei resti nel calcolo dell'espansione decimale (o in altre basi di rappresentazione) così come proposto dal problema. Lo strumento grafico offre un'ulteriore opportunità di esplorazione e di scoperta anche per allievi del biennio. L'esposizione si conclude con l'illustrazione di un ulteriore ambito di indagine sulla regolarità dei numeri periodici: l'uso del suono prodotto con strumenti quali le calcolatrici tascabili.

<p>Francesca BERENGO, ITSOS "M. Curie", Cernusco sul naviglio</p> <p><i>Uso di Cabri e Cabrijava nella produzione di materiali didattici in rete nell'ambito del progetto BiTE</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-19</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p>317b</p> <p>09 settembre</p> <p>18:30 – 18:50</p> <p>Ing. – Aula 1</p>
---	---

Riassunto. Alcuni argomenti risultano di difficile comprensione per gli studenti qualora vengano trattati con la tradizionale metodologia della lezione frontale. Per questo motivo si ricorre all'uso del PC che permette di costruire, in modo corretto e risparmiando tempo, grafici e figure in misura tale da consentire confronti, l'osservazione di regolarità e la deduzione di regole generali dall'esame di numerosi casi particolari. L'uso di Cabri consente però di andare oltre, proponendo grafici interattivi che portino "all'imparare facendo", attraverso la manipolazione delle figure e l'analisi delle situazioni che si producono nei diversi casi. Nell'ambito del progetto europeo BiTE, che si proponeva di produrre materiali didattici in rete che trasferissero all'ambiente dell'e-learning delle strategie di insegnamento rivelatesi efficaci nel tradizionale sistema "in presen-

za”, abbiamo prodotto delle lezioni che utilizzano *Cabri II* e *CabriJava* per lo studio dei grafici delle funzioni. In particolare le lezioni prodotte riguardano l’insieme delle soluzioni di un’equazione lineare in due variabili (biennio), il coefficiente angolare di una retta (biennio) e l’analisi del grafico di una funzione (triennio) e sono visitabili all’indirizzo www.tes.mi.it/biteweb2.

Le lezioni sono utilizzabili sia all’interno di un laboratorio di matematica in presenza, sia in autoapprendimento (per esempio per un recupero), sia in un contesto di classe virtuale.

<p>Paolo CARBONI, L. S. “G. Galilei”, Ancona Lucio CAROSATI, L. S. “G. Galilei”, Ancona</p> <p><i>Proprietà delle Coniche e Segmento Parabolico: una proposta didattica con Cabri</i></p> <p>Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano</p>	<p style="text-align: right;">318</p> <p style="text-align: right;">09 settembre 18:00 – 18:50 Ing. – Aula 33</p>
---	---

Riassunto. È possibile introdurre l’Analisi Matematica con *Cabri*?

È possibile studiare in modo semplice proprietà importanti delle coniche (sempre con *Cabri*)?

È possibile fare dimostrazioni con *Cabri*?

È possibile insegnare la geometria per teorie locali, magari sfruttando le potenzialità di *Cabri*?

A queste domande si cerca di dare una risposta, non certo esaustiva, ma comunque forse capace di suscitare un dibattito tra gli operatori del settore.

Il calcolo dell’area del Segmento Parabolico (risalente ad Archimede) è un buon problema che permette di introdurre il concetto di successione e di serie e quindi quello di limite. Esso può essere posto con efficacia come momento motivante per lo studio dell’Analisi Matematica. L’efficacia può essere ancora maggiore se si può realizzare con un software come *Cabri* la costruzione dei vari triangolini che man mano riempiono il nostro segmento parabolico (senza peraltro mai riuscirci completamente). *Cabri* però non fornisce di default la macro adatta a costruire il triangolino desiderato, partendo dal lato che è corda della parabola. Servirebbe infatti una macro che, data la corda (lato del triangolino), costruisca la tangente ad essa parallela e il relativo punto di tangenza, permettendoci di ottenere il terzo vertice che completa il triangolino. Analizzando un po’ il problema scatta l’idea di studiare, a partire da una conica, un luogo particolare, quello dei punti medi di un fascio di corde parallele. Si mette in moto allora un meccanismo di ricerca di proprietà che porta intanto alla scoperta “visiva” di alcuni teoremi sui diametri delle coniche e poi, almeno in parte, alla loro dimostrazione.

<p>Antonio SCAFURO, L. S. “B. Rescigno”, Roccapiemonte</p> <p><i>Modellizzazioni con Cabri di esperimenti fisici</i></p> <p>Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano</p>	<p style="text-align: right;">319a</p> <p style="text-align: right;">09 settembre 18:00 – 18:25 Ing. – Aula 24</p>
--	--

Riassunto.

- 1) Disegno dinamico che consente, partendo da una o più cariche elettriche puntiformi assegnate in posti scelti del piano, di calcolare il modulo dei campi elettrici, in un punto qualsiasi del piano, dovuti alle singole cariche sorgenti separatamente ed a tutte le cariche, di rappresentare i vettori campo, in scala, dovuti alle singole cariche ed il vettore risultante. Il disegno consente anche di visualizzare la dipendenza di ciascun campo dai valori delle cariche sorgenti, dalla loro posizione e dalla posizione del punto scelto del piano.
- 2) Simulazione del moto di un carrello legato ad una molla. L’estensione della molla, e quindi la posizione del carrello, è legata alla proiezione sul diametro di un punto P su una circonferenza assegnata. Animando P, la sua proiezione sul diametro, e quindi il carrello, si muoverà di moto armonico semplice.
- 3) Simulazione del lancio di un proiettile.

Riccardo MASSARELLI , Istituto Tecnico Industriale, Cesena Marta MAZZONI , Istituto Tecnico Industriale, Cesena <i>Facilitare l'apprendimento dell'elettronica con Cabri</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	319b 09 settembre 18:30 – 18:55 Ing. – Aula 24
---	---

Riassunto. Si introduce un progetto che promuove l'utilizzo di *Cabri* nello studio delle materie di indirizzo elettronico, presenti nelle scuole tecniche, dato che molti concetti possono essere discussi elegantemente in modo grafico. Il problema del massimo trasferimento di potenza dal generatore al carico, ad esempio, può essere affrontato con lo studio di una parabola. Il progetto ha l'obiettivo di realizzare, con l'impiego di *Cabri* e del linguaggio di programmazione Java, uno strumento che può essere usato attraverso la rete, per visualizzare, con uno stile omogeneo per facilitare l'apprendimento, concetti importanti appartenenti all'elettronica.

Adria ARCHETTI , L. S. "Cavour", Roma Simonetta GHELARDINI , S. M. "Leonardo Da Vinci", Roma <i>Le isometrie con Cabri</i> Livello scolastico: 11-13 Lingua: Italiano	323 09 settembre 18:00 – 18:50 Galilei – Aula 5
---	--

Riassunto. Le attività didattiche sono suddivise in propedeutiche e di lavoro con *Cabri*.

Vengono considerate le traslazioni, le rotazioni, la simmetria assiale e centrale.

Nelle attività propedeutiche si svolgono i seguenti punti:

- esempi di isometrie nella realtà (ascensore, cassetto, specchio, porta, ingrandimento fotografico ecc.);
- esperienze di isometrie con il ritaglio di carta traslucida;
- rappresentazioni di isometrie attraverso il disegno rispettando precise consegne;
- riflessione sulle proprietà varianti e invarianti.

Si svolgono quindi le esercitazioni con gli alunni nel laboratorio informatico con *Cabri*.

Per ogni isometria si deve:

- disegnare un oggetto;
- applicare l'isometria attraverso consegne precise;
- riconoscere le proprietà;
- applicare l'isometria su piano cartesiano;
- riconoscere le diverse isometrie a partire da disegni dati e giustificare le risposte.

Infine si illustrano alcuni esempi di composizione tra isometrie. È possibile evidenziare le seguenti valenze didattiche di *Cabri*:

- uso delle abilità oculo/manuali già possedute (giochi PC) in una situazione di apprendimento geometrico;
- potenziamento dell'astrazione e della riflessione;
- codifica e decodifica di istruzioni in fase di disaccordo tra le istruzioni date e il risultato ottenuto;
- esecuzione di costruzioni geometriche corrette svincolate dai limiti della manualità personale.

Luisa BERTAZZOLI , S. M. “G. Carducci”, Brescia Francesca MORSELLI , Dipartimento di Matematica, Università di Torino Luciana BAZZINI , Dipartimento di Matematica, Università di Torino <i>Attivazione di dinamiche mentali nell’uso integrato degli ambienti “carta e matita” e Cabri</i> Livello scolastico: 11-13 Lingua: Italiano	324 09 settembre 18:00 – 18:50 Galilei – A. Magna
--	--

Riassunto. Intendiamo presentare un percorso didattico realizzato in una classe terza media. Le attività ruotano intorno ad un problema geometrico classico (“Se inscriviamo un quadrato in un quadrato, cambia l’a-rea?”), sono guidate da alcune schede di lavoro e integrano diversi ambienti di apprendimento (carta e matita, *Cabri*).

Il percorso didattico si inserisce in un progetto più ampio volto ad accostare i ragazzi all’idea matematica di funzione, l’attività proposta è centrata sull’individuazione della relazione di covarianza.

Il software *Cabri Géomètre* può essere un buon mediatore in un percorso centrato sullo studio di variabili perché promuove l’analisi delle covarianze. Nel percorso proposto l’attività in *Cabri* è stata preceduta dall’attività in carta-matita, i due momenti di lavoro si sono integrati in una proficua continuità.

Intendiamo presentare e analizzare le schede sperimentate ed esaminare alcuni protocolli degli allievi e brani delle discussioni avvenute nella classe.

Intendiamo poi proporre alcune riflessioni: l’analisi dell’esperienza ci sembra mettere in luce come *Cabri*, integrato con le attività in “carta e matita”, contribuisca a sviluppare e sostenere le dinamiche mentali degli allievi nel rispetto dei diversi stili cognitivi dei ragazzi.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e gli stessi autori.

Silvano ROSSETTO , I. T. T. “Mazzotti”, Treviso <i>Esplorando con Cabri: esperienze dal progetto Eccellenza</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	407 10 settembre 8:30 – 9:20 Ing. – Aula 1
---	---

Riassunto. L’utilità di un software di geometria dinamica diventa ancor più rilevante quando, dopo aver aiutato la ricerca della soluzione di un problema, invita ad esplorarne possibili estensioni ed è occasione di ulteriori ‘scoperte’. Si propone di riprendere alcuni problemi del Progetto Eccellenza che mostrano come l’atteggiamento esplorativo, e non semplicemente esecutivo, possa essere favorito da attività didattiche con *Cabri* anche in istituti nei quali la matematica non è vista come disciplina portante.

Fiorella BALDINI , I. C. “G. Mazzini”, Castelfidardo Antonio DE VEGLIA , I. C. Ancona Centro Sud Est, Ancona Enrico LAMANNA , I. I. S. “Corridoni Campana”, Osimo Enrica VECCHIETTI , I. C. “P. Soprani”, Castelfidardo <i>Costruire, scoprire e dimostrare con Cabri</i> Livello scolastico: 11-13 Lingua: Italiano	408 10 settembre 8:30 – 9:20 Ing. – Aula 33
--	--

Riassunto. Il contributo propone alcuni spunti per un utilizzo del software *Cabri*, a livello di scuola secondaria di primo grado, ad integrazione della tradizionale pratica didattica in un contesto di apprendimento cooperativo e collaborativo. In tale ottica sono state proposte alcune situazioni problematiche da risolvere con l’uso di *Cabri*, secondo la tecnica del problem solving, per consentire ai ragazzi di scoprire “fatti” geometrici in modo costruttivo e dinamico. Nell’uso che si propone di *Cabri* la manualità viene perfettamente integrata con il software. Infatti l’utilizzo degli strumenti tradizionali è fondamentale per la comprensione della logica che sta alla base del software con cui vengono realizzate le varie costruzioni, visualizzate grazie all’applicazione *CabriJava*.

Tra le proposte viene ipotizzata, attraverso una mappa concettuale, un'unità didattica nella quale i concetti che ne costituiscono il corpo possono essere sviluppati secondo lo schema del WebQuest.

I concetti vengono costruiti attraverso precise indicazioni ed utilizzando sia le informazioni reperite attraverso la rete internet sia mediante le costruzioni realizzate con *Cabri*.

Le esemplificazioni inserite nell'ipertesto realizzato e pubblicato nel web sono il risultato di vari anni di lavoro a scuola, nella consapevolezza che l'uso di *Cabri* possa arricchire l'insegnamento e migliorare e favorire l'apprendimento della geometria.

<p>Gennaro RISPOLI, S. M. S. "F. Dati", Boscoreale</p> <p><i>Problem Solving nella scuola media con i software di geometria dinamica: poligoni, trasformazioni</i></p> <p>Livello scolastico: 6-10; 11-13; 14-15</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p>409</p> <p>10 settembre</p> <p>8:30 – 9:20</p> <p>Ing. – Aula 24</p>
---	---

Riassunto. Oggetti di esplorazione nel seminario saranno un complesso di problemi tipici dell'insegnamento/apprendimento della geometria nella scuola secondaria di primo grado, trattati per mezzo del software *Cabri Géomètre*. La discussione iniziale sarà imperniata attorno ad alcuni poligoni. Si articolerà in alcuni momenti: costruzione e studio delle proprietà del poligono considerato, situazioni problematiche.

Oggetti successivi di studio saranno le trasformazioni geometriche. Anche tale sezione si articolerà in alcuni momenti: trasformazione intesa come corrispondenza del piano in sé, studio delle proprietà dell'operazione, situazioni problematiche. Si discuterà inoltre della composizione di trasformazioni geometriche. Composizione di simmetrie rispetto a rette, di simmetrie centrali, ecc. La similitudine come composizione di un'isometria con un'omotetia.

<p>Eugenio DÍAZ BARRIGA ARCEO, Universidad Autonoma de Coahuila, Mexico</p> <p><i>Il principio di Cavalieri con Cabri-Géomètre</i></p> <p>School level addressed: 13-18</p> <p>Language: Español; Italiano</p>	<p>413</p> <p>10 Settembre</p> <p>8:30 – 9:20</p> <p>Ing. – Aula 5</p>
---	--

Riassunto. Il nostro studio parte dalla problematica che gli studenti incontrano nel descrivere le proprietà matematiche che si basano sulle nozioni di area e volume, in particolare quando queste nozioni sono state esplorate attraverso un mezzo specifico, nel nostro caso *Cabri-Géomètre*. Gli oggetti del mezzo informatico devono svolgere il compito di essere identificati con gli oggetti geometrici puri, funzione che deve essere trasparente per colui che la effettua, e l'identificazione deve potersi effettuare indipendentemente dal contesto di lavoro. Prendiamo il caso del Principio di Cavalieri in due popolazioni, una francese e l'altra messicana.

<p>Grazia INDOVINA, Università di Palermo, Università della Calabria</p> <p><i>Il movimento e le Macro in Cabri Géomètre</i></p> <p>Livello scolastico: 11-13; 14-15</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p>414</p> <p>10 settembre</p> <p>8:30 – 9:20</p> <p>Galilei – A. Magna</p>
---	---

Riassunto. Attraverso numerosi esempi vengono mostrate le potenzialità del software di geometria dinamica *Cabri Géomètre II plus*. Una particolare attenzione viene dedicata alle macro e al movimento (trascinamento, animazione, ...) mettendone in luce la notevole valenza didattica.

In particolare, per quanto riguarda le macro, viene evidenziato lo stretto collegamento con il metodo euclideo nel progettare costruzioni geometriche complesse articolandole a partire da macro più semplici prodotte a loro volta attraverso le costruzioni predefinite del software.

Un breve cenno viene fatto al possibile uso didattico delle macro da parte dell'insegnante.

Per quanto riguarda il movimento vengono analizzate le diverse possibili applicazioni didattiche. In particolare:

- costruzione di figure liberamente mobili;

- trasformazione di oggetti geometrici collegati virtualmente al movimento di altri oggetti;
- osservazione di semplici curve generate da oggetti in movimento.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo.

Sergio ZOCCANTE , L. S. “G. B. Quadri”, Vicenza <i>Omaggio a Bonaventura Cavalieri</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	417 10 settembre 9:30 – 10:20 Ing. – Aula 1
---	--

Riassunto. Si definiscono “equivalenti secondo Cavalieri” due figure che si possono disporre, per mezzo di rotazioni e traslazioni, in modo tale che ogni retta r di un qualche fascio improprio intersechi i due triangoli lungo segmenti di uguale lunghezza. È un fatto noto che due triangoli equivalenti secondo Cavalieri sono necessariamente equiestesi: lo si può provare ad esempio calcolandone l’area come integrale. È possibile dimostrare questa proprietà con metodi elementari? E inoltre: è vero, eventualmente con qualche condizione aggiuntiva, l’enunciato inverso? Ossia: se due triangoli sono equiestesi, sono necessariamente equivalenti secondo Cavalieri? Si utilizza *Cabri* per esplorare questo problema.

Sylviane BELTRAME , L. S. “G. Marinelli”, Udine Gregorio TORRETTA , L. S. “G. Marinelli”, Udine <i>Il lavoro del matematico</i> Livello scolastico: 14-15 Lingua: Italiano	418 10 settembre 9:30 – 10:20 Ing. – Aula 33
--	---

Riassunto. Quali conoscenze si possono utilizzare per giustificare i vari passi della dimostrazione?

Questi sono i primi ostacoli, poi ne seguono altri di tipo logico!

Con questa attività ci si propone di aiutare gli studenti a trovare delle risposte a questi primi interrogativi fondamentali, guidandoli con un percorso identico nei vari esercizi di geometria (uso di *CabriJava*) o di Algebra.

A. M. FACENDA , S. M. “Gandiglio” - Fano (Pesaro) P. FULGENZI , già docente S. M., Pesaro G. GABELLINI , C. D. “Piazza della Repubblica”, Cattolica (Rimini) F. MASI , C. D. “Piazza della Repubblica”, Cattolica (Rimini) J. NARDI , già docente s. m., Pesaro F. PATERNOSTER , già docente S. M., Pesaro <i>Modelli dinamici e Cabri: una proposta integrata</i> Livello scolastico: 9-10; 11-13; 14-15 Lingua: Italiano	419 10 settembre 9:30 – 10:20 Ing. – Aula 24
--	---

Riassunto. La proposta di seminario che presentiamo utilizza in modo, a nostro avviso originale, le analogie e le differenze tra due strumenti didattici: *Cabri* e modelli dinamici costruiti con materiali “poveri”. Tali materiali consentono infatti di strutturare e realizzare in classe percorsi di scoperta e formulazione di congetture, che sollecitano sia le capacità manuali e progettuali degli alunni che le capacità deduttive, logiche ed argomentative. Intendiamo in particolare proporre un’attività sui quadrilateri dove entra in gioco la relazione, generalmente trascurata nella didattica, tra diagonali e mediane. In classe si mettono a confronto le scoperte che gli alunni fanno con *Cabri* con quelle che emergono, in modo ingenuo, dalla manipolazione dei modelli. Potenzialità e limiti dei due strumenti didattici consentono agli alunni di costruire reti concettuali più ricche e complesse.

<p>Adriana Justin Cerveira KAMPFF, União Sul Brasileira de Educação e Ensino - Colégio Marista Nossa Senhora do Rosário, Porto Alegre/Rio Grande do Sul, Brazil</p> <p>Alcebiades VEGINI</p> <p>Ana Paula BECHARA</p> <p>José Carlos DE SOUZA MACHADO</p> <p>Karin RITTER JELINEK</p> <p>Luis Antonio ESCOSSI</p> <p>Norma Regina RIBEIRO SOUZA</p> <p>Paulo SCOLARI</p> <p>Rosane Eilert LARANJEIRA</p> <p>Viviani Maria Rott MONAIAR</p> <p><i>Cabri – Dai modelli iniziali della geometria alla modellistica del mondo reale. Lo studio della geometria negli ultimi anni della formazione di base</i></p> <p>Livello scolastico: 12-14</p> <p>Lingua: Portoghese; Italiano</p>	<p style="text-align: right;">423</p> <p style="text-align: right;">10 Settembre</p> <p style="text-align: right;">9:30-10:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 5</p>
--	---

Riassunto. Questo seminario presenta una proposta di lavoro che considera la conoscenza matematica come processo di costruzione attiva ed intenzionale dello studente, guidata dal docente e mediata dagli ambienti informatizzati. Nel contesto della geometria, usando il software *Cabri Géomètre*, è interesse dei ricercatori discutere su come costruire una significativa conoscenza matematica integrando le nuove tecnologie nel quotidiano della scuola ed esplorare la potenzialità della geometria dinamica, di modo ad introdurre il professore nell'uso di questo strumento, in una prospettiva costruttivista. Sono presentate alcune esperienze nei progetti sviluppati nell'ambito dell'insegnamento di base, del "Colégio Marista Nossa Senhora do Rosário", con studenti nella fascia dai 12 ai 14 anni. Le esperienze riflettono lo studio sulla geometria durante tre anni scolari, con frequenza settimanale, e descrivono l'inserimento degli studenti nell'ambiente, le prime costruzioni realizzate, l'elaborazione di poligoni per mezzo di circonferenza, l'uso degli strumenti rotazione, omotetia ed animazione, culminanti con l'applicazione dei concetti imparati nei progetti di modellistica del mondo reale.

<p>Paolo BOIERI, Dipartimento di Matematica, Politecnico di Torino</p> <p>Cristiano DANÉ, L. S. "A. Volta", Torino</p> <p><i>Geometria euclidea e Cabri: un percorso didattico integrato</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p style="text-align: right;">424</p> <p style="text-align: right;">10 settembre</p> <p style="text-align: right;">9:30 – 10:20</p> <p style="text-align: right;">Galilei – A. Magna</p>
---	--

Riassunto. L'utilizzo degli strumenti informatici nell'insegnamento della matematica pone il problema della profonda discrepanza tra il processo di apprendimento degli studenti, per sua natura in continua evoluzione, e l'immutabilità delle caratteristiche del software.

Con *Cabri* superiamo questo problema grazie alla possibilità di modificare il suo menu, riducendone i comandi e aggiungendo di volta in volta quelli creati e utili al procedere della teoria.

Presentiamo un percorso didattico di geometria euclidea adatto al biennio della scuola secondaria di secondo grado, in cui teoria e utilizzo dello strumento informatico sono completamente integrati ed evolvono contemporaneamente in modo graduale, con interazioni continue e arricchimenti reciproci.

Il percorso si fonda sulla costruzione degli oggetti geometrici e sulla scoperta delle loro proprietà; si inizia con gli enti geometrici di base, corrispondenti ad un menu minimo di *Cabri* e si costruiscono gli altri, potenziando contemporaneamente i comandi del software.

La costruzione e le proprietà scoperte vengono poi dimostrate; il percorso teorico si evolve in modo corretto e rigoroso, ma non astratto, in quanto si fonda sulla solida base intuitiva fornita dalle attività di costruzione e congettura.

Silvana BORNORONI , I. I. S. “Volta”, Roma <i>Il software Cabri Géomètre e il Cooperative Learning</i> Livello scolastico: 14-15 Lingua: Italiano	507 10 settembre 11:00 – 11:50 Ing. – Aula 1
---	---

Riassunto. Il lavoro nasce dalla consapevolezza che l’uso di *Cabri Géomètre*, nell’insegnamento della geometria, migliori sensibilmente l’apprendimento, favorisca la costruzione di significati, la ridefinizione e la chiarificazione di idee, offra l’opportunità di sfide intellettuali, stimoli l’Eccellenza in quanto propone un apprendimento dinamico, circolare e in continua evoluzione. Queste potenzialità non si estendono automaticamente all’intero gruppo classe. Occorre introdurre nuove metodologie didattiche che favoriscano il confronto, l’integrazione di idee, lo sviluppo di analisi critica di situazioni, il lavoro insieme, l’acquisizione di competenze sociali. Si propone il Cooperative Learning come tecnica che valorizza il rapporto interpersonale intorno al quale ruotano motivazione, processi cognitivi, organizzazione della classe, ecc ...

Antonino ANZALONE , L. S. “G. Verga”, Adrano Biagio MICALE , Dip. di matematica e informatica, Università di Catania Domenica MARGARONE , I. M. “Lombardo Radice”, Catania <i>L’equivalenza con Cabri: temi tradizionali e nuove prospettive</i> Livello scolastico: 14-15 Lingua: Italiano	508 10 settembre 11:00 – 11:50 Ing. – Aula 33
---	--

Riassunto. Si sviluppa un percorso didattico omogeneo avente come filo conduttore il tema dell’equivalenza dei poligoni definita mediante l’equiscomponibilità e affrontata con *Cabri-géomètre*. La proposta è finalizzata al superamento di alcune difficoltà degli studenti attraverso il linguaggio grafico e la dinamicità delle figure che caratterizzano *Cabri*.

Il percorso riguarda i seguenti argomenti:

- trattazione tradizionale scolastica dell’equivalenza
- quadratura dei poligoni
- teoremi di Euclide e di Pitagora
- generalizzazioni del teorema di Pitagora a particolari figure simili costruite sui lati di un triangolo rettangolo, sulla base della proposizione 31 del Libro VI degli Elementi di Euclide
- estensione del teorema di Pitagora ai triangoli ottusangoli e acutangoli (Carnot)
- formule relative alle proprietà formali delle operazioni aritmetiche ed ai prodotti notevoli
- scomposizione e ricomposizione di figure particolari.

Schede operative illustrano le costruzioni di *Cabri*.

Parti isolate possono essere estrapolate agganciandole alle unità didattiche cui si riferiscono. È possibile cioè affiancare la trattazione realizzata con l’equivalenza a quelle classiche nell’ambito della trigonometria per il teorema di Carnot, nell’ambito della similitudine per i teoremi di Euclide e in quello dell’algebra per le proprietà formali delle operazioni e i prodotti notevoli.

Maria Cristina MAFFEI , I. C. “G. B. Niccolini”, San Giuliano Terme <i>Cabri: un utile strumento nello studio dei poliedri regolari</i> Livello scolastico: 11-13 Lingua: Italiano	509 10 settembre 11:00 – 11:50 Ing. – Aula 24
--	--

Riassunto. Lo studio dei poliedri regolari inizia con l’introduzione dei criteri di classificazione (solidi platonici e di Keplero Poinot, poliedri archimedeei e poliedri regolari composti). Si procede poi alla conoscenza di ciascun solido, attraverso lo studio dello sviluppo (realizzazione mediante *Cabri*) e la successiva costruzione. Si mettono poi i solidi in relazione l’uno con l’altro mediante l’introduzione del concetto di dualità e si pro-

pongono diverse esperienze di disegno per meglio approfondire questo aspetto. Ho fatto questa esperienza in una classe terza media e ho tutto il materiale concreto, prodotto dai ragazzi: si tratta di solidi di una certa bellezza perché sulle facce di ciascuno sono stati realizzati disegni modulari sullo stile di M. C. Escher, che ne sottolineano le simmetrie.

<p>Alicia Noemí FAYÓ, Grupo de Investigación Matemática XVIII. <i>Cabri®</i>, Argentina.</p> <p><i>Come condividere i benefici del l'apprendistato attraverso Cabri con i nostri colleghi, i Professori.</i></p> <p>School level addressed: Tutti i Livelli</p> <p>Language: Français; Italiano</p>	<p style="text-align: right;">513</p> <p style="text-align: right;">10 Settembre 11:00 – 11:50 Ing. – Aula 5</p>
--	--

Riassunto. In Argentina e nell'America Latina ci sono tre realtà che si presentano attualmente ai professori dei differenti livelli di insegnamento:

- vivere lontano dai centri di ricerca e diffusione della scienza,
- la mancanza di tempo per dedicarsi alla propria professione,
- le scarse risorse economiche.

Tutto ciò li allontana dall'essenza della loro professione. D'altra parte senza disprezzare, in assoluto, metodi fino ad ora di comprovata efficacia, sono apparse le Video-conferenze, i siti WEB, la posta elettronica e l'educazione a distanza come elementi imprescindibili per trovare soluzioni per questi problemi. In quanto alla qualità bisogna tener presente le critiche. Senza dubbio, il nostro sforzo deve dirigersi alla vigilanza dell'eccellenza dei contenuti, adattandoli alle necessità dei docenti che cercano il contatto con l'informazione più avanzata.

Se abbiamo la formazione per farlo, non dobbiamo eludere la sfida per stare nel cammino della democratizzazione della conoscenza. È per questa ragione che il "Grupo de Investigación Matemática XVIII. *Cabri®*. Argentina " ha creato il suo sito WEB, dove i professori di diversi livelli possono esporre i loro materiali in forma didattica; inoltre il sito offrirà "corsi a distanza" per l'aggiornamento di docenti nello studio di matematica attraverso *Cabri*.

<p>Rita BAGNARI, S. M. S. "C. Angelini", Pavia Maria Teresa BOSSI, S. M. S. "C. Angelini", Pavia Angela PESCI, Dipartimento di Matematica, Università di Pavia</p> <p><i>Dalla costruzione di figure alla loro definizione: esempi di percorsi didattici</i></p> <p>Livello scolastico: 11-13</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p style="text-align: right;">514</p> <p style="text-align: right;">10 settembre 11:00 – 11:50 Galilei – A. Magna</p>
--	---

Riassunto. Da alcune attività sul rettangolo e sul quadrato si intende far emergere come, con *Cabri-Géomètre*, si possano sviluppare competenze geometriche specifiche, tra cui:

1. sapere costruire figure geometriche "stabili" e individuare, in differenti procedure, la presenza delle corrispondenti proprietà geometriche;
2. diventare consapevoli che per una figura geometrica sono possibili definizioni differenti e che esse sono tra loro equivalenti;
3. acquisire il significato di proprietà necessarie e sufficienti per una figura;
4. avviarsi alla consapevolezza che una proprietà geometrica di una figura, che non sia presente tra le proprietà che definiscono la figura stessa, è necessariamente deducibile da queste;
5. avviarsi a comprendere il procedimento deduttivo.

Nel Seminario si discutono momenti di attività in comune: confronto di costruzioni proposte dai partecipanti al minicorso collegato, discussione su possibili definizioni adeguate ad esse, esame di esiti ottenuti durante esperienze in classe su analoghi compiti e il commento degli errori e dei fraintendimenti più comuni.

Le attività proposte fanno riferimento all'unità di lavoro "Proprietà necessarie e sufficienti per una figura con *Cabri-Géomètre*", del "Progetto sull'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione in at-

tività di modellizzazione e di formalizzazione matematica”, finanziato dal MIUR (C.M. 131), responsabile scientifico il dott. Giampaolo Chiappini dell’IMA del CNR di Genova.

L’unità di lavoro e l’intero progetto sono reperibili in rete al seguente indirizzo:

http://www.bdp.it/set/area1_esperienzescuole/cm131/5.htm.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e lo stesso relatore.

Bruna CAVALLARO , L. C. “Lucrezio Caro”, Roma Marta MENGHINI , Università “La Sapienza”, Roma <i>Figure geometriche e definizioni. Un itinerario per l’inizio della scuola superiore</i> Livello scolastico: 14-15 Lingua: Italiano	517 10 settembre 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 1
---	---

Riassunto. Il lavoro nasce dalla constatazione che gli alunni che entrano nella scuola superiore, pur conoscendo le figure geometriche, non hanno familiarità con le loro proprietà particolari, cioè non sempre sanno evidenziare le differenze specifiche da esprimere nelle definizioni.

È compito della scuola superiore orientare gli alunni verso una maggiore consapevolezza e verso la *definizione* delle figure geometriche.

Nell’ambito di un gruppo Università–Scuola (comprendente Maria Batini, Lucilla Cannizzaro, Carla De Santis, Vanna Lombardi, Linda Precario) è stato elaborato un itinerario, guidato attraverso schede di lavoro, che metta in evidenza proprietà di triangoli e quadrilateri, per volgere l’attenzione sulle proprietà caratterizzanti le varie figure. L’attività alterna il lavoro autonomo dell’alunno con la discussione in classe e con il laboratorio *Cabri*.

Le scelte nascono da un presupposto teorico: la *teoria dei livelli* di van Hiele, con la quale il matematico olandese descrive le tappe del pensiero matematico che gli alunni conquistano sulla base di specifiche attività didattiche.

Il percorso didattico sarà illustrato in parallelo con la teoria di van Hiele, sottolineando i diversi usi del *Cabri* (come strumento “mostrativo” e come strumento di verifica).

Andrea AUDRITO , L. S. “Curie”, Pinerolo Tommaso MARINO , L. S. “Curie”, Pinerolo Pierluigi PEZZINI , L. S. “Copernico”, Torino Giorgio PIDELLO , I. I. S. “Curie”, Grugliasco <i>Uso di Cabri nella scuola di formazione per insegnanti (SIS Piemonte). Esperienze e proposte</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	518a 10 settembre 12:00 – 12:25 Ing. – Aula 33
--	---

Riassunto. Il contributo presentato intende prendere in esame le esperienze di introduzione di software per il miglioramento dell’apprendimento e della comprensione degli argomenti in un contesto di scuola superiore. In particolare si presenterà una riflessione su come/perché/in che contesti è stato introdotto il software *Cabri* nelle attività di tirocinio attivo da parte di studenti SIS. Le esperienze, analizzate nel complesso, forniranno un insieme di spunti/stimoli/problematiche basate sulle esperienze svolte.

A partire dalle esperienze proposte si formuleranno alcune piste di impiego del software in ambiti diversi; tra questi, verrà presentata una applicazione “ludica” del programma *Cabri* che prevede la possibilità di affrontare alcuni problemi topologici attraverso la modellizzazione di una pista da gara di Formula 1 dove lo studente/concorrente può cimentarsi in una gara che sfrutta alcune caratteristiche “dinamiche” del programma.

Maria Angela CHIMETTO , L. S. "G. B. Quadri", Vicenza <i>Algebra e CABRI: poligoni stellati e aritmetica delle congruenze</i> Livello scolastico: 11-13; 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	518b 10 settembre 12:30 – 12:55 Ing. – Aula 33
--	---

Riassunto. Si propone un'esperienza didattica realizzata in un Liceo Scientifico, nel corso della quale i poligoni stellati costruiti con *Cabri* sono stati utilizzati per rappresentare in modo elementare e in forma visiva concetti di norma presentati in forma astratta, quali quelli di moltiplicazione di interi modulo n , generatore, classe laterale, inverso moltiplicativo modulo n , indicatore di Eulero.

Il problema di partenza è: in quanti modi diversi si può disegnare una stella (regolare) a n punte con n tratti rettilinei senza staccare la penna dal foglio? L'esplorazione che ne consegue può essere utilizzata sia per un'attività su operazioni e proprietà, da proporre in un biennio, sia per un approfondimento sull'aritmetica, adatto a una classe di triennio. Si illustrano inoltre proposte di problemi e attività, sempre legati ai poligoni stellati, da esplorare con l'uso di *Cabri*.

Renata RIZZO , S. M. S. "S. Quasimodo", Catania <i>Schede didattiche media inferiore</i> Livello scolastico: 11-13 Lingua: Italiano	519 10 settembre 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 24
---	--

Riassunto. Si tratta di una raccolta di circa 50 schede didattiche per *Cabri Géomètre 2* già utilizzate in classi di media inferiore. Ogni scheda riporta l'argomento, gli obiettivi, le istruzioni dettagliate per la costruzione, domande che spingono l'allievo a riflettere per scoprire spontaneamente le proprietà, il disegno già realizzato e schemi di sintesi. Gli argomenti trattati sono: punti, rette, segmenti, angoli, triangoli e loro punti notevoli, poligoni convessi, quadrilateri, circonferenza, isometrie. Sono state raccolte sotto forma di opuscolo in formato A5 e con il programma Microsoft Publisher 2000.

Luisa BERTAZZOLI , S. M. "G. Carducci", Brescia Matilde FILIPPI , S. E. "De Amicis", Vigevano <i>Esplorare quadrilateri con Cabri per sviluppare ulteriori percorsi geometrici</i> Livello scolastico: 6-10; 11-13 Lingua: Italiano	523 10 settembre 12:00 – 12:50 Galilei – Aula 5
---	--

Riassunto. L'attività che intendiamo presentare è dedicata allo studio dei quadrilateri ed è stata proposta a sei classi di scuole elementari e medie, coinvolgendo 140 alunni (nell'ambito del progetto collaborativo di ricerca tra MIUR e Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia dal titolo "L'insegnante di Matematica nel Laboratorio di Informatica", anno scolastico 2001-2002).

Il progetto era articolato su due livelli differenti: uno nel laboratorio, servendosi di *Cabri*, e l'altro in classe.

Per la prima fase di lavoro, in laboratorio, sono state elaborate quattro schede che richiedono la costruzione di quadrilateri con le diagonali perpendicolari e l'esplorazione delle varie figure possibili. Pur partendo da una situazione estremamente semplice, *Cabri* ha reso accessibile ai ragazzi un campionario di figure ricco e ampio, con una naturale apertura a molteplici riflessioni geometriche.

Tutte le figure prodotte sono state stampate e sono state messe a disposizione di tutti, la loro osservazione ha costituito un fertile terreno su cui impostare la discussione collettiva, in classe. Il dibattito ha condotto gli allievi all'individuazione e alla definizione di criteri da utilizzare per organizzare e classificare l'insieme delle figure ottenute.

Si presentano le schede e le figure prodotte in classe, si esaminano brani di discussioni tra i ragazzi e si propongono alcuni possibili sviluppi di riflessione geometrica.

<p>Luigi TOMASI, S. “Galileo Galilei”, Adria (Ro) - SSIS Emilia Romagna, Sede di Ferrara</p> <p><i>Geometria dello spazio, da Cabri II a Cabri 3D: rappresentazione e visualizzazione dinamica</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18</p> <p>Lingua: Italiano</p>	<p style="text-align: right;">524</p> <p style="text-align: center;">10 settembre 12:00 – 12:50</p> <p style="text-align: center;">Galilei – A. Magna</p>
---	---

Riassunto. Il tema del seminario è la geometria dello spazio e l’uso di *Cabri II* e di *Cabri 3D* nel suo insegnamento. Il seminario inizierà con un’analisi delle possibili ragioni per cui la geometria dello spazio è trascurata nella scuola secondaria superiore e proseguirà con alcune proposte di uso del software, per un approccio più motivante al suo insegnamento, facendo anche riferimento alle recenti proposte UMI per un nuovo curriculum di matematica per la scuola secondaria superiore.

Saranno presentati alcuni problemi di rappresentazione e di scoperta di proprietà, mettendo in luce i vantaggi dell’interattività e della visualizzazione dinamica, permesse da *Cabri II* e, in modo del tutto nuovo da *Cabri 3D*, per l’insegnamento di questo tema fondamentale nella formazione matematica.

Cabri II, tramite le macro-costruzioni e la conoscenza di alcune semplici nozioni sulla rappresentazione di una figura solida, permette di ottenere figure dinamiche e interattive, che sono particolarmente efficaci per esplorare situazioni e fatti geometrici, perché rafforzano l’intuizione e il ragionamento nello spazio.

In particolare si proporranno alla discussione i seguenti problemi di rappresentazione e visualizzazione nello spazio: parallelismo, perpendicolarità, poliedri, simmetrie nei poliedri, solidi di rotazione elementari.

Nel seminario sarà utilizzato *Cabri II Plus*, messo a confronto - dal punto di vista didattico - con il software del tutto innovativo *Cabri 3D*.

Di *Cabri 3D* si presenteranno le caratteristiche essenziali e si discuteranno le sue notevoli potenzialità per la visualizzazione dinamica e lo studio di proprietà geometriche nello spazio.

Minicorso collegato: Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e lo stesso relatore.

<p>Giuseppe ACCASCINA, Università di Roma “La Sapienza” Mariolina BATINI, già docente L. C. “Orazio”, Roma Francesca DEL VECCHIO, L. S. “E. Majorana”, Latina Enrico PIETROPOLI, L. C. “E. Montale”, Roma Daniela VALENTI, L. S. “Morgagni”, Roma</p> <p><i>Problem Posing e dimostrazione con geometria dinamica</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18; Università</p> <p>Lingua: Italiano; English</p>	<p style="text-align: right;">607</p> <p style="text-align: center;">10 settembre 14:30 – 15:20</p> <p style="text-align: center;">Ing. – Aula 1</p>
---	--

Riassunto. I programmi di geometria dinamica (come *Cabri Geomètrè*) sono di solito descritti come strumenti innovativi per disegnare e per apprendere la Geometria Euclidea.

In effetti, essi possono essere ben più che una vitamina per Euclide, un’interfaccia per la costruzione geometrica, o mezzo per sperimentare: possono giocare il ruolo di punto d’osservazione dei processi mentali degli studenti.

Gli obiettivi del seminario vorrebbero essere:

- a) mostrare qualche semplice ma cruciale problema proposto, attraverso opportune schede di lavoro, a differenti gruppi di studenti (di scuola secondaria superiore, universitari, delle Scuole di Specializzazione all’Insegnamento Secondario Superiore), tra cui:
 - gli assi dei cateti di un triangolo rettangolo;
 - la circonferenza circoscritta ad un triangolo;
 - le circonferenze di Fermat di un triangolo;
 - b) discutere le risposte degli studenti per scoprire gli elementi comuni a tutti questi problemi e migliorare la nostra conoscenza sui comportamenti degli studenti e le strategie nell’uso di software di geometria dinamica.
- In particolare mostreremo:

- alcune caratteristiche geometriche che sono “invisibili” agli studenti;
- alcune attività di Problem Posing da noi preparate per aiutare gli studenti a scoprire le proprietà “invisibili”.

La presentazione in inglese sarà accompagnata da lucidi in italiano. Sono gradite anche domande in italiano. Sont aussi bienvenues des questions en français.

<p>Maura BRAMBILLA, L. C. “Vittorio Emanuele II”, Jesi Enrico LAMANNA, I. I. S. “Corridoni Campana”, Osimo</p> <p><i>Costruzione del grafico di una funzione trigonometrica attraverso le trasformazioni geometriche nel triennio della scuola media superiore (con particolare riferimento al corso P. N. I. del Liceo Classico)</i></p> <p>Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano</p>	<p>608</p> <p>10 settembre 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 33</p>
---	---

Riassunto. L’insegnamento della trigonometria in una scuola di indirizzo umanistico è soggetto a difficoltà dovute alla scarsa possibilità di rendere in termini pratici e accattivanti un argomento che peraltro richiede impegno e una notevole esercitazione. Lo studio di una funzione trigonometrica non elementare può essere efficacemente proposto applicando alla funzione fondamentale, $y = \sin(x)$, opportune trasformazioni geometriche: la visualizzazione immediata con Cabri Geometre di tali funzioni consente di analizzare in modo interessante gran parte di quelle formule trigonometriche che normalmente vengono per lo più solo memorizzate. Questa modalità didattica consente di arrivare nell’ultimo anno a studiare una funzione del tipo $y = a \sin(x) + bx + c$, visualizzando passo a passo il risultato delle varie tappe della procedura da seguire. Questa abilità viene diluita su un percorso scolastico di 5 anni, le cui tappe fondamentali sono l’apprendimento:

- delle isometrie e delle affinità come funzioni del piano in sé,
- dell’analisi di funzioni lineari, quadratiche e trascendenti a partire dalla loro espressione elementare.

La finalità di questa scelta didattica è promuovere nello studente la capacità di cogliere in una funzione matematica da prima gli aspetti qualificanti e successivamente quelli più specifici del caso particolare.

<p>Valeria FACCHINI, L. S. “F. Sbordone”, Napoli Fancesca GIALANELLA, L. S. “E. Majorana”, Napoli Alessandra ROTUNNO, Liceo Artistico, Pozzuoli Anna Laura TRAMPETTI, L. S. “F. Sbordone”, Napoli</p> <p><i>Le composizioni di isometrie come strumento di Problem Solving: il ruolo di Cabri Géomètre</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano</p>	<p>609</p> <p>10 settembre 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 24</p>
---	---

Riassunto. Le trasformazioni isometriche sono uno strumento potente ed elegante nell’attività di Problem Solving.

Si propone un percorso didattico in cui si prendono in esame alcuni problemi di dimostrazione e di costruzione che possono essere affrontati efficacemente con la considerazione di isometrie e l’uso di Cabri.

In uno di tali problemi, il “problema del tesoro”, presentato in Matematica 2003 (raccolta di percorsi didattici formulati da MIUR e UMI per la scuola secondaria superiore), si chiede di trovare la posizione di un “tesoro” seguendo le indicazioni di una mappa nella quale si fa riferimento a tre alberi. Il protagonista giunge sull’isola del tesoro, ma non trova uno degli alberi. Potrà ugualmente arrivare al tesoro?

Si osserva che la soluzione del problema non dipende dall’ubicazione dell’albero che manca e che il tesoro può essere trovato facilmente individuandone la posizione mediante la considerazione di un’isometria composta di due opportune rotazioni.

Si descrivono alcune attività laboratoriali, scandite da più fasi successive, in cui gli studenti esplorano le proprietà delle isometrie e la natura delle loro composizioni, formulano congetture e le validano

con il supporto di *Cabri Géomètre*; si sottolineano la valenza didattica e le opportunità educative delle attività proposte.

Maria Alessandra MARIOTTI , Università di Pisa <i>Introduzione alla dimostrazione con Cabri</i> Livello scolastico: 14-15;16-18 Lingua: Italiano; English	617 10 settembre 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 1
---	---

Riassunto. This contribution aims to present the coordinated work of two research teams around a common theme: introduction of students to proof within a DGE. A common element is the use of *Cabri* as the context within which the classroom activities are organized. On one hand the *Cabri* environment is presented as a powerful context within which producing conjectures and constructing proof.

On the other hand the *Cabri* environment is presented as a specific context, within which the sense of theory and proof may emerge and be constructed.

Materials coming from the long standing research projects were collected and organized in a multimedia product (a CD rom), with the aim of presenting both the rationale and the results of the projects. The challenge was that of providing didactic material in an effective form; that means preserving the richness of the results coming from the empirical research, but also providing all the information needed to teachers to replicate or adapt the projects in the reality of their classroom.

Minicorsi collegati. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi ai minicorsi:

Introduzione al concetto di funzione e all'idea di grafico con software di geometria dinamica.

Introduzione ai teoremi con software di geometria dinamica.

Donata FOÀ , L. S. "F. Buonarroti", Pisa <i>Variazioni sul tema di Erone</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	618 10 settembre 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 33
--	--

Riassunto. In questo lavoro viene presentata la risoluzione di un classico problema di geometria con le nuove tecnologie. Viene descritto un itinerario didattico svolto in una seconda liceo scientifico in cui gli strumenti in possesso degli studenti sono le simmetrie assiali, la disuguaglianza triangolare e il teorema di Erone nella sua forma più classica.

Il problema affrontato è il seguente: Dato un angolo e dati due punti A e B interni ad esso trovare il percorso minimo per andare da A a B toccando entrambi i lati dell'angolo.

La costruzione, che utilizza le simmetrie rispetto ai lati dell'angolo, porta ad individuare situazioni diverse: una prima in cui, al variare dell'angolo, si possono avere uno o due percorsi possibili, l'altra, più interessante, in cui i percorsi sono due, a priori entrambi corretti, ma di lunghezze diverse.

L'esplorazione attraverso *Cabri* permette, col dragging, di spostare uno dei punti fino ad ottenere che questi due percorsi diventino uguali, e di fare le congetture opportune per spiegare tale configurazione riconoscendo le simmetrie in gioco. Sulla base di queste è possibile individuare, nel caso generale, il cammino più breve. Infine si dimostra quale condizione deve soddisfare l'angolo affinché i percorsi siano sempre due.

Carmelo DI STEFANO , L. S. “Vittorini”, Gela <i>Congetture sulle trasformazioni geometriche</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	619 10 settembre 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 24
---	--

Riassunto. Partendo dalle macro già presenti su *Cabri*, si costruiranno altre macro per definire trasformazioni non attive, quali le similitudini come composizioni di omotetie e isometrie. Quindi si effettueranno composizioni di trasformazioni e si avvierà un’attività di congettura per determinare, sulla base dei parametri geometrici presenti, il tipo di trasformazione ottenuta. Infine si applicheranno le trasformazioni allo studio delle coniche, in particolare al passaggio dalla forma canonica a quella generale.

Elena CRESPIA , L. S. “E. Majorana”, Roma <i>CabriJava: uso didattico di figure interattive su web</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	624 10 settembre 15:30 – 16:20 Galilei – A. Magna
--	--

Riassunto. *CabriJava* è un software che integra *Cabri* e che permette di rendere pubbliche su web figure interattive. L’analisi delle sue potenzialità didattiche viene svolta attraverso l’esame di alcune schede esemplificative di lavoro guidato per studenti. Gli obiettivi che queste schede propongono di raggiungere sono relativi a differenti livelli di analisi di una costruzione geometrica, e tra essi il docente può individuare quello più adatto alla sua situazione didattica.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e lo stesso relatore.

Claudio BERNARDI , Università “La Sapienza”, Roma <i>Un approccio teorico ai software geometrici: gruppi di trasformazioni e operazioni geometriche elementari</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18; Università Lingua: Italiano	707 10 settembre 17:00 – 17:50 Ing. - Aula 1
--	---

Riassunto. Negli usuali software geometrici si osservano le costruzioni *invarianti* per trascinamento. Nei programmi Brocca si parla di «*proprietà invarianti rispetto alle diverse trasformazioni*» (similitudini, ecc...), nel senso del programma di Erlangen. Le due situazioni sembrano simili fra loro; tuttavia, si rimane incerti di fronte alla domanda «*qual è il gruppo di trasformazioni del Cabri?*».

Per un inquadramento teorico dei software geometrici, è utile riprendere l’impostazione logica della geometria euclidea dovuta a Tarski: si pensa che gli oggetti siano solo punti e si introducono opportune relazioni fra questi. Ma quando si opera con un software, si ha a che fare non con *relazioni*, ma con *operazioni* (cioè con funzioni): applicando certi *comandi* a determinati punti si ottengono nuovi punti. In altre parole, a partire da alcuni *punti base* si genera una figura.

Si pongono problemi pratici (per costruire una certa figura, qual è la scelta più *economica* per i punti base?) e problemi teorici. In particolare, ci sono analogie formali con strutture quali l’anello dei polinomi, visti come espressioni sintattiche che indicano operazioni su variabili.

In quest’ottica, si può pensare ad una teoria per la geometria euclidea (o per una sua parte) che si basa su *operazioni elementari*.

<p>Giovanni CANU, L. C. “D. A. Azuni”, Sassari Carlo Andrea PENSAVALLE, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università di Sassari Salvatore Carlo SINI, già docente di Matematica e Scienze</p> <p><i>Dalle macchine fisiche alla geometria attraverso Cabri</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18; Università Lingua: Italiano</p>	<p>708</p> <p>10 settembre 17:00 – 17:50 Ing. - Aula 33</p>
--	---

Riassunto. Si parte da modelli meccanici che realizzano trasformazioni geometriche elementari (isometrie e similitudini) in regioni limitate di piano e si cerca in primo luogo di rappresentarle in *Cabri* nel modo più fedele possibile, rispettandone i caratteri costruttivi. Nonostante questo vi sono delle differenze nel comportamento delle due macchine che potrebbero essere ridotte non rispettandoli del tutto. Ovviamente la macchina simulata con *Cabri* ha meno limiti della macchina fisica, non fosse altro perché è parametrica. In ogni caso sorgono interessanti problemi geometrici di rappresentazione che richiedono un’analisi seria: spesso vi è la necessità di rivedere “pezzi” di geometria e di sistamarli diversamente dal solito. L’uso della macchina simulata consente di fare verifiche empiriche e congetture sulle proprietà (varianti ed invarianti, gruppali) della trasformazione che essa realizza: una volta individuata intuitivamente la trasformazione si dimostra che effettivamente la macchina la compie (in una regione finita di piano che si cerca di individuare). Si pongono problemi di composizione di macchine, di macchine inverse sia per il modello meccanico sia per quello di geometria dinamica. La necessità di superare i limiti dei modelli fa approdare in modo naturale alla geometria pura, i cui modelli sono visti come naturale estensione. Si ha modo così di ragionare e operare sia induttivamente che deduttivamente in un’alternanza dialettica molto produttiva dal punto di vista sia didattico sia di ricerca disciplinare.

<p>Marina GERACE, L. C. “Botta”, Ivrea</p> <p><i>Le isometrie con Cabri</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano</p>	<p>709</p> <p>10 settembre 17:00 – 17:50 Ing. - Aula 24</p>
--	---

Riassunto. Le animazioni presentate, realizzate con un applet Java, mostrano le variazioni di alcune funzioni matematiche o fenomeni fisici. Le esperienze in classe hanno dimostrato come queste animazioni possano aiutare gli studenti nella comprensione.

Le animazioni realizzate sono:

- la funzione $y = \sin x$ a partire dal cerchio goniometrico.
- il moto armonico, come proiezione sul diametro di un moto circolare uniforme.
- La riflessione dei raggi uscenti dal fuoco di una parabola sulla superficie della parabola stessa.

L’uso di *Cabri Géomètre* può aiutare notevolmente nell’insegnamento della geometria già al biennio della scuola superiore.

Penso sia molto utile far scoprire agli studenti le formule che regolano le isometrie, anziché imporre loro le formule affinché le accettino acriticamente.

Ho realizzato alcune schede con domande mirate che portino gli studenti, passo dopo passo, a dedurre le equazioni delle trasformazioni isometriche.

Gli studenti, guidati dalle schede disegnano alcune figure nel piano cartesiano, eseguono la simmetria assiale rispetto all’asse x , verificano come si trasformano le coordinate e deducono le equazioni della trasformazione.

Eseguono le stesse operazioni per altre isometrie: simmetria rispetto agli assi cartesiani, traslazione, simmetria rispetto alla bisettrice del primo terzo quadrante. Si richiede poi di eseguire le stesse isometrie su alcune rette per far sì che gli studenti possano capire come si trasformano le equazioni e qual è il legame con le trasformazioni dei punti.

Maria Rosa CAPELLI , L. S. “A. Vallisneri”, Lucca <i>Cabri Géomètre: un valido strumento per la didattica delle scienze</i> Livello scolastico: 11-13; 14-15 Lingua: Italiano	713 10 settembre 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 5
---	---

Sommario. Nel seminario è proposto l'uso di *Cabri*, per l'apprendimento e l'approfondimento di alcuni argomenti di scienze:

1. Prima legge di Keplero. Nello studio del moto di rivoluzione dei pianeti, *Cabri* è utilizzato per la costruzione della traiettoria dei pianeti e quindi per rappresentare dinamicamente un pianeta nel moto di rivoluzione intorno al Sole.
2. L'altezza del Sole. L'alunno, con *Cabri*, può rappresentare la variazione dell'altezza del Sole, nel corso del dì, al Tropico del Cancro, il Solstizio d'estate.
3. L'alternarsi delle stagioni. L'alternarsi delle stagioni è rappresentata dinamicamente mostrando come varia l'altezza del Sole, a mezzogiorno (solare), nel corso dell'anno in luoghi diversi posti sullo stesso meridiano.
4. Il calcolo della latitudine di un luogo. La latitudine di un luogo qualsiasi è calcolata con *Cabri* (con il comando *calcolatrice*), rappresentando la situazione il solstizio d'estate a mezzogiorno (solare), variando il luogo sulla superficie terrestre, variano l'altezza del Sole e il risultato del calcolo della latitudine.
5. L'esperimento di Eratostene. L'esperimento di Eratostene è rappresentato graficamente in due situazioni diverse, la dinamicità di *Cabri* e il comando *calcolatrice* permettono di evidenziare che il calcolo della lunghezza della circonferenza terrestre può essere fatto misurando l'altezza del Sole (nello stesso istante, ad esempio a mezzogiorno) in due luoghi qualsiasi (piuttosto distanti e posti sullo stesso meridiano).

Il percorso didattico proposto permette agli studenti, in possesso degli strumenti di base necessari

1. alcune conoscenze di geometria;
2. le nozioni di base di *Cabri*;
3. alcune conoscenze di scienze

di rappresentare con *Cabri* figure dinamiche e quindi rendere più intuitivo ed efficace lo studio di alcuni fenomeni naturali.

Laura CATASTINI , Dipartimento di Matematica, Università di Roma “Tor Vergata”, I. S. A. “Russoli” di Pisa Franco GHIONE , Dipartimento di Matematica, Università di Roma “Tor Vergata” <i>Le geometrie della visione: un progetto didattico di geometria dinamica tra storia, arte e pensiero</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	714 10 settembre 17:00 – 17:50 Galilei – A. Magna
--	--

Riassunto. I teoremi dell'Ottica di Euclide, la teoria geometrica della visione diretta, propongono spesso enunciati aperti intorno ai quali è possibile articolare in classe una discussione scientifica che, aiutandosi con figure animate, porta alla costruzione di ipotesi e alla loro verifica. Questi teoremi ci dicono come il vedere trasformi la realtà, quali proprietà vengono cambiate e quali invece conservate.

Su queste basi è possibile costruire una geometria della visione prospettica che permette rappresentazioni pittoriche perfette. Il ritrovamento di grandi affreschi come la *Stanza delle maschere*, (30 a.C) dimostrano la conoscenza, da parte degli antichi, di questa geometria che poi, con lo straordinario sviluppo rinascimentale ad opera di Alberti e Piero della Francesca, porterà alla moderna geometria proiettiva. Questa matematica si intreccia con le arti figurative in un tessuto fortemente interdisciplinare e facilmente comunicabile agli allievi intorno al quale si articola questo progetto didattico. L'uso di software di geometria dinamica permette di tradurre in immagini interattive in movimento i teoremi e le costruzioni prospettiche, da Euclide a Piero, e questo facilita molto lo sviluppo dell'intuizione spaziale negli allievi e la costruzione di immagini mentali

isomorfe ai contenuti concettuali sui quali si articola la teoria scientifica.

Minicorso collegato. Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso avente lo stesso titolo e lo stesso relatore.

Silvano ROSSETTO , I. T. T. “Mazzotti”, Treviso <i>Aliquando dormitat PC. Quando CABRI sbaglia ... scandalo o opportunità didattica?</i> Livello scolastico: 14-15; 16-18 Lingua: Italiano	717 10 settembre 18:00 – 18:50 Ing. – Aula 1
--	---

Riassunto. I programmi per computer sono soggetti a limitazioni dovute agli algoritmi implementati e alla rappresentazione dei numeri. Verranno esaminate alcune costruzioni che mostrano tali limiti in *Cabri*. Si proporranno riflessioni su un possibile uso didattico di queste problematiche non solo in senso negativo (cautela nell'uso inconsapevole del computer), ma come occasione di attività esplorative e di 'ricerca'.

Italo D'IGNAZIO , L. S. “A. Einstein”, Teramo Ercole SUPPA , L. S. “A. Einstein”, Teramo <i>Il cerchio dei nove punti in problemi sui luoghi</i> Livello scolastico: 16-18; Università Lingua: Italiano	718 10 settembre 18:00 – 18:50 Ing. – Aula 33
---	--

Riassunto. Il cerchio dei nove punti è ricco di proprietà eleganti e sorprendenti che si prestano ad essere illustrate e messe in risalto da *Cabri*, che dà anche utili indicazioni sulla via da intraprendere per la dimostrazione razionale. Con questo intervento vengono presentati alcuni teoremi, utilizzati poi nella risoluzione di cinque problemi di ricerca di luoghi, in ciascuno dei quali il luogo cercato è il cerchio dei nove punti:

- 1) Luogo dei punti medi dei segmenti che vanno dall'ortocentro al cerchio circoscritto.
- 2) Luogo del punto in cui concorrono le diagonali (diverse dai lati del triangolo ABC) dei rettangoli che si ottengono mandando per A, B, C tre rette parallele (di direzione d) e le relative perpendicolari.
- 3) Luogo delle intersezioni delle rette di Simson relative a due punti diametralmente opposti del circoncerchio.
- 4) Luogo dell'ortopolo di una retta passante per il circoncentro.
- 5) Luogo dei centri delle iperboli equilatera passanti per i vertici di un triangolo ABC.

Per gran parte degli argomenti si utilizzano proprietà elementari, contenute in qualsiasi testo di geometria di scuola secondaria superiore.

Luigi FACCIOTTO , I. T. I. “Q. Sella”, Biella Stefano GRANGIA , I. T. I. “Q. Sella”, Biella <i>Trasformazioni geometriche: dal piano al piano cartesiano</i> Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano	719a 10 settembre 18:00 – 18:25 Ing. – Aula 24
---	---

Riassunto. Nel lavoro sono state utilizzate le potenzialità del software con l'introduzione degli assi cartesiani, della griglia dei punti, delle coordinate e delle equazioni. Tali strumenti, vengono utilizzati per aiutare gli allievi a verificare le proprietà delle trasformazioni geometriche. Le trasformazioni studiate saranno traslazioni, simmetrie assiali e centrali, omotetie di centro qualsiasi, mentre non saranno esaminate le rotazioni. Lo studio di ogni trasformazione ha seguito queste fasi: determinazione dell'equazione della trasformazione in forma analitica a partire dal piano; applicazione delle equazioni di tale trasformazione ai punti e alle rette in forma analitica con la verifica in *Cabri* dei risultati trovati.

<p>Daniela SCHIRINZI, L. C. “Aristosseno”, Taranto Elena STANTE, L. C. “Aristosseno”, Taranto</p> <p><i>Dal luogo geometrico alla curva algebrica</i></p> <p>Livello scolastico: 16-18 Lingua: Italiano</p>	<p>719b</p> <p>10 settembre 18:30 – 18:55 Ing. – Aula 24</p>
---	--

Riassunto. Nel poster saranno descritti i metodi seguiti e le fasi che hanno caratterizzato un itinerario didattico che ha coinvolto alcune classi del triennio di liceo scientifico. Il tema, individuato per stimolare i ragazzi alla ricerca e suscitare curiosità e spirito d’iniziativa, è quello del luogo geometrico; esso caratterizza parte del percorso di studi della geometria, specializzandosi nell’ambito della geometria analitica in una terza liceo. Al di là dello studio dei classici luoghi geometrici e delle coniche intese come tali, il nostro lavoro spazia nel mondo delle curve algebriche di grado superiore al secondo. La ricerca è stata quella di riconoscere le caratteristiche di queste curve partendo dalla loro definizione in quanto luogo geometrico di punti. L’utilizzo del software *Cabri Géomètre* ha consentito infatti di ottenere il tracciamento dinamico del grafico di queste curve come primo interessante approccio alla forma della curva. Uno studio più sistematico è stato poi effettuato nell’ultimo anno di corso, essendo necessarie quelle conoscenze di analisi che portano a precisare le caratteristiche di una curva.

<p>Consolato PELLEGRINO, Università di Modena e Reggio Emilia</p> <p><i>Rivisitazioni geometriche. La prospettiva senza “veli”, ovvero Cabri, Monge e la prospettiva</i></p> <p>Livello scolastico: 14-15;16-18 Lingua: Italiano</p>	<p>724</p> <p>10 settembre 18:00 – 18:50 Galilei – A. Magna</p>
--	---

Riassunto. La prospettiva (punto di arrivo di un lungo processo teso ad individuare una tecnica adatta a rappresentare in modo realistico oggetti e scene, anche immaginari), a partire dal Rinascimento italiano, è stato un importante punto d’incontro tra le arti figurative, la matematica, nonché altre attività ed altre scienze.

Nel corso del seminario, dopo un breve excursus sulle origini della prospettiva, illustreremo come, a partire dal *principio della intersezione della piramide visiva*, che sta alla base della prospettiva, e delle nozioni base della *doppia proiezione ortogonale di Monge*, è possibile dare un semplice sistema di rappresentazione prospettica che, grazie alla “dinamicità” di *Cabri*, consente di:

- i) esplicitare la genesi dei concetti (*punto di fuga, linea di orizzonte, ...*) e delle regole che stanno alla base dei vari sistemi di rappresentazione prospettica;
- ii) riconoscere errori che possono sfuggire anche a chi conosce la tecnica della prospettiva (o utilizza qualche pacchetto CAD: *Computer Aided Design*) ma ne ignora i fondamenti teorici.

Minicorso collegato: Chi vuole esaminare in laboratorio le costruzioni descritte nel seminario può iscriversi al minicorso dallo stesso titolo.

SEMINARS ABSTRACTS

Language of presentation: English/French/Portogues/Spanish

<p>Yoichi MAEDA, Tokai University, Hiratsuka, Kanagawa, Japan</p> <p><i>On Spherical Conics and Several Relations between Four Parameters</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18</p> <p>Language: English</p>	<p>110</p> <p>September 09th</p> <p>11:00 – 11:50</p> <p>Ing. – A. Chioistro</p>
---	---

Abstract. We will demonstrate how to draw spherical conics on the unit sphere by *Cabri*. Spherical conics have four parameters, i.e., focus, major axis, minor axis, and asymptote angle. There are several interesting relations between these four parameters. When we project spherical conics on three orthogonal planes, these images are given as an ellipse in the unit circle, an ellipse which intersects with the unit circle, and a hyperbola. We shall refer to the angle of the asymptote of this projected hyperbola as asymptote angle. We will draw 2-D projected conics and also spherical conics as 3-D figures.

<p>Kate MACKRELL, Queen's University Kingston, Ontario, Canada</p> <p><i>Using preconstructed Cabri files in 11-16 mathematics</i></p> <p>School level addressed: 11-13; 14-16</p> <p>Language: English</p>	<p>111</p> <p>September 09th</p> <p>11:00 – 11:50</p> <p>Ing. - Aula 7</p>
--	---

Abstract. This session will introduce some preconstructed *Cabri* files and activities from the Active Geometry package developed by the Association of Teachers of Mathematics in the UK and also further files and activities currently being developed for publication. Activities are designed for students in the 11-16 age range and will include aspects of traditional geometry, measurement, transformation, graphs, number and algebra. The ways in which such files can be used to promote mathematical thinking will be discussed.

<p>Christine L. EBERT, University of Delaware; Newark, USA</p> <p><i>Establishing and Supporting Teacher Networks Through Technology: Exploring the Nine-Point Circle</i></p> <p>School level addressed: 11-13; University</p> <p>Language: English</p>	<p>112</p> <p>September 09th</p> <p>11:00 – 11:50</p> <p>Ing. - Aula 8</p>
--	---

Abstract. This seminar will describe the establishment and support of a secondary mathematics teacher network. This network, MATCH (Mathematics, Technology, and Computing for High Schools), is devoted to investigating mathematics with CAS technology. Since its establishment in 1997, MATCH has provided training and professional development to more than 100 secondary teachers. The mathematical emphasis has included data analysis, algebra, calculus, and geometry with CAS calculators (TI-92, TI-89, TI-92+, and Voyage 200). In particular, both the mathematical content and the technological training have focused on the use of investigations. The nine-point circle has provided an excellent opportunity for teachers to consider the geometry content and how the CAS technology (*CABRI*) can be integrated in the curriculum. Examples of the *CABRI* investigation and how the teachers integrated the CAS technology will be provided. The results indicate that the investigative approach enabled the teachers to provide opportunities for their students to formulate and test conjectures based on their understanding of the geometry.

<p>Katarzyna WINKOWSKA-NOWAK, University of Warsaw, Poland Heinz-Otto PEITGEN, Bremen University, Germany Ana ESCUDER, St. Thomas Aquinas High School, Fl, USA</p> <p><i>How the Dynamic Geometry Software Cabri can influence the content in the teaching of mathematics – example of Linear Algebra and Trigonometry</i></p> <p>School level addressed: 16-18; University Language: English</p>	<p>120 September 09th 12:00 – 12:50 Ing. – A. Chiostro</p>
---	--

Abstract. The teaching of mathematics using dynamic geometry software is changing not only the way we teach but also the contents and its order of presentation. This change makes it possible to introduce advanced topics in mathematics earlier in math education. Our seminar consists of two parts. In the first part we introduce the geometry of linear transformations of the plane. We identify linear transformations of the plane in two ways: algebraically, using a matrix, and graphically, using movable vectors. The matrix can be modified by *moving* the vectors. Using the *Cabri* built-in across and the “Locus” tool, we investigate the properties of linear transformations. In the second part of the seminar we show how the information presented in the first part can be used by high school teachers in a classroom environment. Several examples are explored, focusing on how specific linear transformations – rotations and symmetries – can be used to teach trigonometric functions.

<p>Sylvia COUTAT, <i>Université Joseph Fourier, Grenoble, France</i></p> <p><i>First step in proof with Cabri</i></p> <p>School level addressed: 13-14 Language: English</p>	<p>121 September 09th 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 7</p>
--	---

Abstract. In France proof starts to be tonight when pupils are 12 years old. The new topic causes numerous difficulties in teaching and learning. Therefore, we intended to use the possibilities offered by *Cabri* to improve the situation. Inspired by the Vygotskian approach, we attempted to organize a process of semiotic mediation of the concept of hypothesis and conclusion using *Cabri* as semiotic mediator. Two teaching experiment with 13-14 years old pupils will be presented. The first experiment was carried out as an experimented teaching to ten pupils experimenting difficulties in identifying hypothesis and conclusion of a theorem. It allows us to better understand pupils’ conceptions and difficulties. Whilst the first experiment dealt with the understanding of a structure of a new theorem, the second teaching experiment is devoted to the use of an unknown theorem by the pupils.

<p>Johan F. AARNES, Norwegian University of Science and Technology, Norway Signe Holm KNUDTZON, Vestfold University College, Norway</p> <p><i>The Hidden Symmetries of Morley’s Triangle</i></p> <p>School level addressed: 16-18; University Language: English</p>	<p>122 September 09th 12:00 – 12:50 Ing. – Aula 8</p>
---	---

Abstract. The presentation will be accompanied by a Power Point presentation of static and dynamic images generated by dynamic geometric software (*Cabri*). Our point of departure is Morley’s Theorem: The three points of intersection of the adjacent trisectors of any triangle ABC form an equilateral triangle. Our investigation derives from asking and exploring (by means of *Cabri*) some simple questions relating to this equilateral, which we refer to as «Morley’ triangle». They lead to some unexpected answers and discoveries. For instance, we may ask for the location of the center of the inscribed circle, the incircle of the triangle ABC. It will certainly be found somewhere inside Morley’s triangle, but what happens when we change the shape of ABC? Employing *Cabri*, we may trace the movement of the incenter. This leads to certain conjectures, some of them false, some of them true, as it turns out. We will also ask what happens if we trisect the exterior angles of an arbitrary triangle. The answer in this case is not so surprising, but on the other hand it leads to still other questions and discoveries regarding Morley’s triangle.

<p>Margherita BARILE, Università di Bari Ivan DE WINNE, Sint-Donatusinstituut, Merchtem, Belgio Dimitris KASTANIOTIS, Gymnasium Intercultural School of Thessalonika, Thessaloniki, Grecia Palmira RONCHI, I. T. C. S. “Cesare Vivante”, Bari</p> <p><i>From Greek geometry to I. C. T.: a Virtual School project</i> <i>Dalla geometria greca alle I. C. T.: un progetto della Virtual School</i></p> <p>School level addressed: 14-18 Language: English; Italiano</p>	<p>210 September 09th 14:30 – 15:20 Ing. – A. Chiostro</p>
--	--

Abstract. In our talk we report on examples of collaboration between mathematics teachers and European pupils based on the software *Cabri Géomètre II Plus* in the framework of the Virtual School (<http://vs.eun.org>), an initiative by the European schoolnet <http://www.eun.org>. The multilingual function of *Cabri* and the use of *CabriJava* applet facilitate the exchange of teaching/learning experience on the I. C. T. (information and communication technologies).

The pupils are encouraged to interact with foreign pupils, especially in projects based on virtual collaborative platforms.

On the occasion of the Olympic Games in Athens, we intend to shed new light on the theories and conjectures of the ancient Greek mathematicians and emphasize the relevance of their scientific production, especially the one regarding the problem of squaring the circle and, more generally, the comparison between the area of the circle and that of polygons. The use of *Cabri* enables us to represent the deductions and mental images of geometers like Euclid and Archimedes and to present them to the pupils in a simplified, interactive and stimulating way.

<p>Ichiro KOBAYASHI, Kawaijuku Institute, IES, Japan Kazuhiro FUKUSIMA, Kawaijuku Institute, IES, Japan</p> <p><i>Visualization of the mathematical concept in the different fields from Geometry</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18 Language: English</p>	<p>211 September 09th 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 7</p>
---	---

Abstract. We can use dynamic geometry software not only in the class of Geometry, but also in the class of many other fields of mathematics.

We would like to show the figures of *Cabri* to teach functions of trigonometry and exponential function, inner product of vectors, complex variables, calculus etc.

By using the figures, we can show the qualitative concepts before complicated calculations.

<p>Samer HABRE, Lebanese American University, Beirut, Lebanon</p> <p><i>Teaching Geometry for Prospective Teachers An Experiment Using Cabri</i></p> <p>School level addressed: 16-18, University Language: English</p>	<p>212 September 09th 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 8</p>
---	---

Abstract. The teaching of Geometry at the Lebanese American University in Beirut (Lebanon) is a fairly new experience. Although the University has been offering a Bachelors degree in Mathematics Education since early 1980's, surprisingly the program of study never included a course in Geometry. Only three years ago was such a course initiated, and it was designed to service future teachers of mathematics at the secondary level. This recent introduction of the course had to benefit from the technological advances and more specifically the development of dynamical software such as *Cabri Géomètre*. Thus, besides covering the usual topics in such a course, students are exposed to *Cabri* and the instruction is supported by the use of this dynamical software. Proofs of major theorems (such as the nine-point theorem) are first investigated graphically using *Cabri*, and then the standard proofs are presented. Other activities include incorporating a study of the his-

tory of Geometry especially early on during the semester, and using *Cabri* as a means to understand some of the very early geometrical constructions. Lighter activities include a brief look at Islamic art, and an attempt by the students to imitate this art. Although the course remains in its experimental stages, the positive reaction of the students and their enthusiasm for using *Cabri* show that the approach adopted for presenting the material has been a success.

<p>Ruben SABBADINI, L. S. “Farnesina”, Roma</p> <p><i>Advanced aspects of Cabri in teaching Physics</i></p> <p>School level addressed: 16-18</p> <p>Language: Italiano; English</p>	<p style="text-align: right;">219</p> <p style="text-align: right;">September 09th</p> <p style="text-align: right;">15:30 – 16:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 24</p>
--	--

Abstract. *Cabri* is a powerful instrument to teach Physics. It lets you to realize very flexible and powerful “virtual laboratories”, to view concepts that figure or a text cannot clarify. *Cabri II Plus*, in particular, lets much more advanced applications: the author realized applications (as the author calls dynamic figures that simulate physical processes or physical laws) for Coulomb scattering (in only one and two dimensions) and also another to justify the need of slow neutrons in Fermi’s experiment in V. Panisperna on 30’s. There will be presented also classical examples of gravitational interaction (planets motion and Kepler’s laws) to arrive to Coulomb scattering (that represents “to touch” without “contact”) and nuclear interaction (V. Panisperna). Also *Cabri* technical aspects of the applications will be presented.

<p>Rossana FALCADE, Université Joseph Fourier, Grenoble, France Università di Torino; Italy</p> <p><i>Cabri-Géomètre comme élément charnière dans l’articulation de deux paradigmes théoriques pour la conception et la réalisation en classe d’une séquence d’enseignement-apprentissage qui vise à la construction des notions de fonction et graphe de fonction</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18</p> <p>Language: Français; Italiano</p>	<p style="text-align: right;">220</p> <p style="text-align: right;">September 09th</p> <p style="text-align: right;">15:30 – 16:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – A. Chiostro</p>
---	--

Abstract. L’objectif principal de ce séminaire est celui de montrer une manière efficace d’impliquer *Cabri-Géomètre* dans une séquence d’enseignement-apprentissage qui articule deux approches théoriques différentes et qui vise à la construction des concepts de fonction et graphe de fonction.

En effet, le dispositif expérimental que nous allons présenter intègre, d’une part, la “*Théorie des situations adidactiques*” conçue et développée par Guy Brousseau et l’école de didactiques française, d’autre part, la “*Théorie de la médiation sémiotique*”, élaborée en Italie, en particulier par Maria Alessandra Mariotti et Mariolina Bartolini-Bussi.

En particulier, l’analyse de deux exemples significatifs d’utilisation de *Cabri*, au sein de ce dispositif expérimental, permet d’éclairer deux modalités différentes de fonctionnement de l’artefact relativement aux deux paradigmes divers.

Un premier exemple se soucie de montrer, par l’extrait d’une discussion collective et d’un rapport individuel d’un élève, le changement de signification opéré dans les instruments de “*Drag mode*”, “*Trace*” et “*Macro*” de *Cabri* en vue de la construction de la notion de fonction.

Grâce au deuxième exemple, il est possible observer comment toute une activité entière avec *Cabri*, peut permettre de problématiser l’introduction successive d’un texte historique, issu de l’”*Introductio in analysin Infinitorum, Tomus secundus*” de Euler, susceptible de fonctionner comme médiateur sémiotique pour la construction du concept de graphe de fonction.

Pierre LABORDE , University of Mac Gill, Montréal, Canada <i>Visual analogies of auditory illusions</i> School level addressed: All Language: Français; Italiano	221 September 09th 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 7
--	--

Abstract. In the seventies, Jean-Claude Risset, a pioneer of computer music, has generated sounds that go up (or down) indefinitely. Those endless glissandi are the auditory equivalent to M.C. Escher's famous drawing *Ascending and Descending* which represents a never-ending staircase.

The illusions correspond to complex sounds, which are made of a set of partials whose amplitude is shaped by a Gauss curve (the bell curve). Over time, the frequency of each partial is shifted upward, while its amplitude is adjusted to fit the fixed Gauss curve. New partials appear at the lower end of the Gauss curve while partials reaching the other end of the curve disappear. As a result, the overall pitch of the sound is physically constant, but is perceived as going up continuously.

The description of Risset's algorithm doesn't necessarily help to picture the phenomena, and so to understand it. With the help of *Cabri*, it has been possible to create visualizations of Risset's tones.

We will present how with modern computers and a mathematical dynamic environment such as *Cabri*, it can be recreated what has taken several hours of calculus back in the seventies.

Menekse Seden TAPAN , Université Joseph Fourier, Research group IAM-MAGI, Grenoble, France <i>Three different types of training to the use of an artefact for trainee teachers</i> School level addressed: University Language: English	222 September 09th 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 8
---	--

Abstract. In the study which is the object of this paper we tried to analyze three different types of training to the use of the same artefact (*Cabri-Geometry*) for trainee teachers. We investigated how three different kinds of trainees differ with regard to the construction of the schemes of usage that organizes the actions of the user with the artefact when using *Cabri* for doing mathematics. Our analyses for this study use a model consisting of different types of knowledge which are interrelated for a training of trainee teachers. These types of knowledge are: mathematical knowledge, knowledge on the use of the artefact, didactic knowledge and didactic knowledge attached to the implementation of the artefact in a learning situation.

Philippe R. RICHARD , Université de Montréal, Canada <i>Intégration des figures dynamiques dans l'expression écrite du raisonnement mathématique</i> School level addressed: 14-15; 16-18 Language: Français	310 September 09th 17:00 – 17:50 Ing. – A. Chioistro
--	--

Abstract. Avec l'interactivité et la représentation du mouvement, les logiciels de géométrie dynamique engendrent de nouvelles possibilités dans la représentation des figures. On peut alors se demander quels sont les rapports qu'entretiennent les figures dynamiques dans la réalisation de preuves mathématiques. Nous présentons une recherche, issue de la didactique des mathématiques, qui montre comment l'élève de l'école secondaire intègre ce type de figure dans l'expression écrite de ses raisonnements. Nous introduisons les notions d'expansion graphique et d'inférence figurale lorsque la démarche de preuve s'effectue conjointement à l'interface du *Cabri-Géomètre* et de l'environnement papier-crayon.

<p>Bronislaw PABICH, Zespół Szkół Zawodowych, Wieliczka / Krakow, Poland</p> <p><i>Polyhedrons in Cabri</i></p> <p>School level addressed: 16-18</p> <p>Language: English</p>	<p>311</p> <p>September 09th</p> <p>17:00 – 17:50</p> <p>Ing. – Aula 7</p>
--	---

Abstract. I am the leader of the Polish *Cabri* Geometry Group in the Association of Teachers of Mathematics. I am working with *Cabri* since 1992.

Cabri has a number of interesting features that makes it a perfect tool for teaching mathematics and in particular 2D as well as 3D geometry. For many *Cabri* users especially exciting is the opportunity to visualize mathematical problems in stereometry and in particular modeling polyhedra.

In this lecture I would like to present a few problems that can be visualized in *Cabri II* using the interactive mode. All presented here constructions were done with the help of my macro: segment section by point P in ratio k . The point P works here as a slider and it can be used to transform polyhedra. Many of the presented here constructions I developed using *Cabri* 1.7 in 1995.

<p>Anne Berit FUGLESTAD, Agder University College, Kristiansand, Norway</p> <p>Svein Hallvard TORKILDSEN, Samfundets skole, Kritstiansand, Norway.</p> <p><i>Students' use of Cabri as a tool – a variety of solutions</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18; University</p> <p>Language: English</p>	<p>312</p> <p>September 09th</p> <p>17:00 – 17:50</p> <p>Ing. – Aula 8</p>
---	---

Abstract. In a three-year project following students in class 8 to 10 in school, the aim was to develop the students' competence using ICT tools in such a way that they are able to choose tools for themselves, not rely just on the teacher telling them what to use. This aim has a basis in curriculum guidelines and recommendations from several countries. The students should understand and judge when and when not to use computer tools and which ICT tools to use. By ICT tools in this context we think of software that makes it possible to use computers to perform tasks decided and planned by the user. This means the software has to be open and flexible, not limited to pre defined tasks. We see dynamic geometry, i.e. *Cabri*, as a suitable tool for use in this way alongside with a spreadsheet and graph plotter. In this seminar we will present experiences from use of *Cabri* in this project and how the students utilise features for *Cabri* in their solutions and experiments with mathematical problems. Our experiences reveal a variety of different approaches and solution methods and in some cases results that are unexpected for the teachers.

<p>Yuriko Yamamoto BALDIN, Universidade Federal de São Carlos, Brazil</p> <p><i>Resolution of geometric construction problems with dynamic geometry, after Pogorelov</i></p> <p>School level addressed: 16-18; University</p> <p>Language: English, questions in Italian accepted</p>	<p>320</p> <p>September 09th</p> <p>18:00 – 18:50</p> <p>Ing. – A. Chiostro</p>
--	--

Abstract. The geometric construction problems are important part of geometry curriculum of basic schools. They represent good strategy to understand the methodology of problem solving and they contribute to the development of mathematical reasoning. The teaching methodology proposed by Pogorelov, as can be seen in "Geometry", Mir Publishers, 1987, to solve problems on geometric constructions is a fine approach that enhances the systematization of problem solving and the properties of geometric transformations. The important parts of problem solving techniques that involve experimentation, guessing, proving, confirming, exploring alternatives, etc combined with the geometric problems related to transformations make together perfect setting to work with dynamic geometry software. The objective of this talk is to present organized didactical sequences of activities, empowering the methodology of Pogorelov with the dynamic features of *Cabri-Géomètre*. The talk reviews the principles behind Pogorelov's methodology, and presents a didactical sequence of main examples of problems related to geometric locus, similarity, translation, rotation, reflection

and inversion. The presentation of the examples are in the format that could be taken into basic school classrooms, and it intends to contribute to better teaching/learning of elementary geometry as well as to the better understanding of transformation geometry of future mathematics teachers.

<p>Chantal RANDOUR, Athénée Royal Gatti de Gamond, Brussels, Belgium</p> <p><i>Cabri-Geometry and anamorphosis</i></p> <p>School level addressed: 16-18; University</p> <p>Language: English</p>	<p>321</p> <p>September 09th</p> <p>18:00 – 18:50</p> <p>Ing. – Aula 7</p>
---	---

Abstract. English or French talk Anamorphic images are images which have been distorted so that only by viewing them from some particular direction or in some particular optical surface, do they become recognizable. 17/18-year high school students from the Athénée Gatti de Gamond (Brussels) were interested in anamorphs. There isn't much literature on the subject although some detailed descriptions were already published in the 17th century (e.g. La Perspective Curieuse du Père Jean-François Nicéron - 1638). Most often, grid techniques or analytical methods are used. The students developed constructions based on descriptive geometry. These constructions can easily be realized by using *Cabri*-geometry software. All kinds of anamorphs were treated in that way (plane, conical, cylindrical and pyramidal anamorphs). The students' work was the subject of an exhibition held in Brussels in March 2001. I plan to discuss the following:

- a) anamorphosis basics - anamorphic art;
- b) descriptive geometry basics;
- c) constructions using *Cabri*-geometry.

Many anamorphic images created by the students will be shown as well as a pantograph that can be used to draw some special conical anamorphs. More information on our website

<http://www.ibelgique.com/mathema>.

<p>Svein H. TORKILDSEN, Samfundets skole, Kristiansand, Norway</p> <p><i>From basic concepts to problem solving and creative playing</i></p> <p>School level addressed: 14-15</p> <p>Language: English</p>	<p>322a</p> <p>September 09th</p> <p>18:00 – 18:25</p> <p>Ing. – Aula 8</p>
---	--

Abstract. A poster with the following text:

Cabri Geometre A powerful tool for ...

- Building Concepts by doing a lot of experiences in a dynamic environment,
- Investigating Geometry by systematic searching for patterns,
- Problem solving by making models and searching for possible solutions,
- Designing Logos, Objects, etc ...

Creative playing. Just having fun and making something that looks good.

This five points are illustrated by pupils work, and beside the poster I will place a letter file with students products and some booklets developed during a research and development project. The main concern in the project has been: How can students in school utilise ICT tools when they solve mathematical problems? Project leaders: Anne Berit Fuglestad, Agder University College and the author.

In the development work we choose to restrict ourselves to the use of Internet for collecting information to be used in the tasks, and the use for spreadsheet (Excel), dynamic geometry (*Cabri II*) and a curve plotting program (*Grafbox*). This exhibition will focus on *Cabri*. I will present some of the teaching material utilising the software tools, and I seek to show how different students met the challenges.

<p>Menekse Seden TAPAN, Université Joseph Fourier, Research group IAM-MAGI, Grenoble, France</p> <p><i>Approaching the transformations as black-box in Cabri-geometry at elementary school and at the beginning of secondary school: the case of reflection</i></p> <p>School level addressed: 6-10; 11-13</p> <p>Language: English</p>	<p>322b</p> <p>September 09th</p> <p>18:30 – 18:55</p> <p>Ing. – Aula 8</p>
--	--

Abstract. Reflection is the first transformation studied by the pupils during their education. It is thus through the reflection that pupils enter into the world of the transformations and build their first institutional conceptions about the notion of transformations. The aim of the exhibit is to show an approach to the teaching of the reflection in a dynamic geometry environment: *Cabri-Geometry*. We point out the fact that in most cases *Cabri-Geometry* is used to notice some properties; the instructions given to the pupil have often the formulation: “move the point A, what do you notice?”. We think that the pupil is never in a situation of research and exploration with such an instruction.

<p>Julio Antonio MORENO GORDILLO, IAM – MAGI, Grenoble, France Ruth RODRIGUEZ GALLEGOS, IAM – MAGI, Grenoble, France Colette LABORDE, IAM – MAGI, Grenoble, France</p> <p><i>Ecuaciones Diferenciales en Cabri II Plus</i> <i>Des Equations Différentielles en Cabri II Plus</i></p> <p>School level addressed: 16-18; College/University</p> <p>Language: Español; Français</p>	<p>410</p> <p>September 10th</p> <p>8:30 – 9:20</p> <p>Ing. – A. Chiostro</p>
--	--

Abstract. En este trabajo se muestran algunas actividades sobre ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, la cuales han surgido de un proyecto de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina usando el software de geometría dinámica *Cabri-Géomètre*. El proyecto tiene como objetivo analizar y caracterizar las concepciones de los estudiantes sobre los diferentes conceptos asociados a las ecuaciones diferenciales.

Durante largo tiempo, la enseñanza tradicional ha enfatizado la aproximación algebraica. Este tipo de enseñanza produce en los estudiantes una visión limitada de este campo de estudio. En las actividades que proponemos se ha intentado favorecer la coordinación principalmente entre los marcos algebraico y grafico.

Abstract. Dans ce travail on montre quelques activités sur les équations différentielles ordinaires de premier ordre, lesquelles sont apparus d’un projet de recherche sur l’enseignement et l’apprentissage de cette discipline en utilisant le logiciel de géométrie dynamique *Cabri-Géomètre*. Le projet a pour but d’analyser et de caractériser les conceptions des étudiants sur les différents concepts associés aux équations différentielles.

Pendant long temps, l’enseignement traditionnel a souligné l’approche algébrique. Ce type d’enseignement produit dans les étudiants une vision limitée de ce domaine d’étude. Dans les activités que nous proposons on a essayé de favoriser la coordination principalement entre les cadres algébrique et graphique.

<p>M. C. Eduardo TELLECHEA ARMENTA, Universidad de Sonora, Mexico</p> <p><i>Un Aparato virtual para trazar la función derivada: su uso en la enseñanza</i></p> <p>School level addressed: 16-18</p> <p>Language: Español</p>	<p>411</p> <p>September 10th</p> <p>8:30 – 9:20</p> <p>Ing. – Aula 7</p>
---	---

Abstract. En este trabajo se presenta un acercamiento gráfico a la enseñanza del concepto de derivada de una función, utilizando un trazador de la función derivada, construido con Cabri Geometry II, el cual permite explorar la relación existente entre la recta tangente a la función en un punto dado y la gráfica de la derivada de esta misma función. El trazo de la función derivada y la interacción que se establece entre el estudiante y

el software, es aprovechado para extraer, de la representación dinámica, expresiones analíticas de las derivadas de algunas funciones polinomiales, trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.

Lo anterior, con la idea de diseñar un ambiente computacional que permita al estudiante interactuar con las representaciones proporcionadas por la computadora, al nivel de poder modificarlas, como una manera de detectar patrones de comportamiento y formular conjeturas sobre los objetos representados y sus características.

Partimos de que una primera aproximación gráfica a los conceptos matemáticos, puede ser útil para crear una base de significación más concreta, antes de examinar estos conceptos a un nivel más abstracto y la manipulación de las representaciones gráficas dinámicas, por el estudiante, puede ayudar a construir esta base de significación.

<p>Michel CHASTELLAIN, Haute Ecole Pédagogique (HEP) du Canton de Vaud, Lausanne, Suisse</p> <p><i>Cabri Géomètre dans les trois derniers degrés de la scolarité obligatoire en Suisse romande: Apports et limites</i></p> <p>School level addressed: 13- 16</p> <p>Language: Français</p>	<p style="text-align: right;">412</p> <p style="text-align: right;">September 10th</p> <p style="text-align: right;">8:30 – 9:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 8</p>
---	---

Abstract. Les apprentissages relatifs aux trois derniers degrés de la scolarité obligatoire en Suisse romande (élèves de 13 à 15 ans) visent, en particulier, à passer d'une géométrie intuitive à une géométrie déductive, dans le respect des objectifs noyaux suivants:

- observer des figures pour en déceler les propriétés;
- s'efforcer de justifier sur la base de propriétés géométriques, plutôt qu'en fondant ses affirmations uniquement à partir de «ce que l'on voit».

Dans ce contexte, le recours à *Cabri Géomètre* favorise l'autonomie des élèves. Le logiciel les invite à s'engager dans une démarche active en réalisant une construction, puis en analysant de façon dynamique les caractéristiques de la famille des figures à laquelle elle appartient.

Cependant, la mise en pratique de *Cabri Géomètre* est accompagnée d'un certain nombre de contraintes (matériel, gestion d'une leçon avec l'ordinateur, difficultés liées aux concepts sous-jacents, ...). Voilà pourquoi, le séminaire proposé a pour but de dégager les apports et les limites de l'usage de ce logiciel en classe de mathématiques. Pour ce faire, les participants auront entre autres l'occasion:

- d'observer des séquences filmées d'élèves plongés dans la résolution d'un même problème, les uns disposant de *Cabri Géomètre*, mais pas les autres;
- d'échanger sur leurs différentes pratiques de classe.

<p>Eugenio DÍAZ BARRIGA ARCEO, Universidad Autonoma de Coahuila, Mexico</p> <p><i>El principio de Cavalieri con Cabri-Géomètre</i></p> <p>School level addressed: 13-18</p> <p>Language: Español; Italiano</p>	<p style="text-align: right;">413</p> <p style="text-align: right;">September 10th</p> <p style="text-align: right;">8:30 – 9:20</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 5</p>
---	---

Abstract. Nuestro estudio parte de la problemática que los estudiantes tienen para escribir las propiedades matemáticas que se apoyan en las nociones de área y volumen, en particular cuando estas nociones han sido exploradas en un medio específico, en nuestro caso el entorno informático *Cabri-Géomètre*. Los objetos del medio informático deben cumplir el papel de ser identificados con los objetos geométricos puros, función que debe ser transparente para aquel que la efectúa, esto es, que la identificación pueda efectuarse con independencia del contexto trabajado. Abordamos el caso del Principio de Cavalieri en dos poblaciones, una francesa y otra mexicana.

Patrick ST-CYR , TI, Québec, Canada <i>On spheric geometry</i> School level addressed: 13-15; 16-18; University Language: English	420 September 10th 9:30 – 10:20 Ing. - A. Chioistro
---	---

Abstract. This session will use the *Cabri* Geometry dynamic environment to construct elements of a spherical geometry in a Euclidian system. One intent of building a spherical geometry is to emphasize the difference between definition and characteristics of basics construction like a line, a triangle or a circle. We will also explore applications of those constructions in real situation using *Cabri* Geometry II plus.

Jean-jacques DAHAN , IAM, Grenoble, France <i>Les plus didactiques des outils « Expression » et « Lieu de lieux » dans Cabri II Plus: De la représentation des surfaces à celle des courbes solutions d'équations et de systèmes différentiels en passant par celles de fluctuations d'échantillonnage</i> School level addressed: University Language: Français	421 September 10th 9:30 – 10:20 Ing. – Aula 7
--	---

Abstract. Nous montrerons comment de nouvelles fonctionnalités dans l'environnement *Cabri* peuvent générer de nouvelles représentations possibles:

La fonctionnalité «lieu de lieux» qui permet de représenter des surfaces (sous différentes perspectives: cavalières et militaires) par des maillages paramétrés en direct sur la page *Cabri*, alliée avec l'outil «expression» vont permettre d'accentuer la superposition de registres formels et graphiques favorisant une appréhension opératoire de la figure de *Cabri* et par conséquent sa valeur heuristique dans les traitement de certains problèmes de l'espace.

Ces mêmes fonctionnalités permettront de visualiser aussi les courbes (qui seront pilotables en direct) solutions d'équations ou systèmes différentiels très variés dans des domaines du plan ou de l'espace. Cette nouvelle possibilité d'expérimentation doit permettre d'envisager un changement des approches de l'enseignement de ces notions car elle permet la aussi de superposer des registres complémentaires de la compréhension de la «dérivation» pour générer une approche plus inductive des connaissances visées.

L'approche possible des statistiques avec l'utilisation de ces nouveaux outils montrera une nouvelle approche mathématique générée par les outils nouveaux mis à disposition par la technologie.

Claude FINI , Institut Universitaire de Formation de Maitres de Grenoble, France <i>Knowledge, instrumentation and Cabri</i> School level addressed: 6-10 Language: Français	422 September 10th 9:30 – 10:20 Ing. – Aula 8
--	---

Abstract. It will be reported about a teaching scenario developed by part of a French research team of mathematics educators and teachers. The scenario is meant for the end of primary school (9 to 10 year old children). It can be either carried out in a classroom or been used in teacher education as supporting reflection on dynamic geometry based learning. It results from interactions between theoretical approaches and multiple experimentations in classrooms. After a brief introduction into some theoretical foundations about instrumentation and learning, some *Cabri* tasks will be presented, each of them considered from two perspectives: knowledge and instrumentation. The scenario is based on two main problem situations, the first one dealing with the notion of midpoint and the second one with the notion of perpendicular line. Between these two situations are inserted intermediate tasks. Some of them are aimed at installing instrumentation schemes of *Cabri* required in the second main situation. In all intermediate situations are intertwined new and old knowledge such as segments, parallelism ... The school level addressed by the speaker is: elementary (9 to 10 year old children).

<p>Adriana Justin Cerveira KAMPPF, União Sul Brasileira de Educação e Ensino - Colégio Marista Nossa Senhora do Rosário, Porto Alegre / Rio Grande do Sul, Brazil Alcebiades VEGINI Ana Paula BECHARA José Carlos DE SOUZA MACHADO Karin RITTER JELINEK Luis Antonio ESCOSSI Norma Regina RIBEIRO SOUZA Paulo SCOLARI Rosane Eilert LARANJEIRA Viviani Maria Rott MONAIAR</p> <p><i>Cabri – Dos elementos iniciais da geometria à modelagem do mundo real. O estudo da geometria nas séries finais do ensino fundamental</i></p> <p>Livello scolare: 12-14 Lingua: Portugues; Italian</p>	<p style="text-align: right;">423</p> <p style="text-align: right;">September 10th 9:30-10:20 Ing. – Aula 5</p>
--	--

Abstract. Este seminário apresenta uma proposta de trabalho que considera o conhecimento matemático como processo de construção ativa e intencional do aluno, orientado pelo professor e mediado por ambientes informatizados. No contexto da Geometria, utilizando o software *Cabri Geometre*, é interesse dos pesquisadores discutir questões ligadas a como construir conhecimento matemático significativo mediante a incorporação de novas tecnologias no cotidiano escolar e explicitar as potencialidades da geometria dinâmica, sensibilizando o professor para o uso dessa ferramenta, em uma perspectiva construtivista. Além da fundamentação teórica, várias experiências de projetos desenvolvidos no Ensino Fundamental, no Colégio Marista Nossa Senhora do Rosário, com alunos na faixa de 12 a 14 anos são relatadas. As experiências refletem o estudo da Geometria ao longo de três anos escolares, com um período semanal, e descrevem a inserção dos alunos no ambiente, as primeiras construções realizadas, a elaboração de polígonos a partir da circunferência, a utilização de ferramentas de rotação, homotetia e animação, culminando com a aplicação dos conceitos aprendidos em projetos de modelagem do mundo real.

<p>Douglas BUTLER, I .C. T. Training Centre, Oundle School, Peterborough, UK</p> <p><i>Autograph: dynamic coordinate geometry in 2D and 3D - the perfect complement to Cabri</i></p> <p>School level addressed: 13-19; Secondary and College Language: English</p>	<p style="text-align: right;">510</p> <p style="text-align: right;">September 10th 11:00 – 11:50 Ing. – A. Chiostro</p>
--	--

Abstract. Autograph has been developed by teachers in the UK, and takes the principles well established by *Cabri* into the realms of coordinate geometry in two and three dimensions, and also probability and statistics. Selectable dynamic objects are used to build teaching scenarios to help with the understanding of topics as diverse as functions, trigonometry, calculus, vectors and transformations. Probability distributions and data sets also take on a new lease of life as dynamic objects. In 3D, the study of lines, planes, surfaces, vectors and transformations can be studied dynamically, with complete freedom to move the camera about and explore concepts from every angle!

<p>Jacqueline KLASA, Dawson College, Dept of Mathematics, Montréal, Canada</p> <p><i>Play on Quadratic Forms by Maple Versus Cabri</i></p> <p>School level addressed: University Language: English</p>	<p style="text-align: right;">511</p> <p style="text-align: right;">September 10th 11:00 – 11:50 Ing. – Aula 7</p>
--	---

Abstract. In Quebec Cegeps (Pre-University Colleges) we offer to Science students a series of two courses of Linear Algebra; During *CABRIWORLD* 2001 at Montreal, I presented “Linear Transformations with

Cabri II Via Maple V, A friendly Reply to Anna Sierpinski”; the lesson was on linear transformations, topic taught in the first course. Now I shall develop a pedagogical scenario on the topic of quadratic forms, taught in the second (optional) course. The part of the lesson on eigenvalues and vectors was already presented at icm2 in Crete, in 2002. Teaching of Linear Algebra offers even to the more mature students of the second course many cognitive problems related to the three thinking modes intertwined: geometric, computational (with matrices) and algebraic (Symbolic). Waiting for *Cabri 3D*, I restricted all demonstrations to R2. With the CAS Maple V the mode is only symbolic and computational. To bring the geometric mode, students can be shown animations programmed with Maple; this will improve their geometric understanding, but during such animations Maple takes the role of a moviemaker and prevents students from participating as actors. Then we use the *Cabri* micro world where Maple animations can be rendered with its functions: “Trace” “Locus” and “Animation”. In contrast with Maple, in the geometrical micro-world of *Cabri*, students can produce easily their own movies, change transformations or bases, quadratic forms, move vectors and run their own explorations. We claim that students performing with *Cabri* will enhance their geometric and as well conceptual understanding of any topic in Linear Algebra.

<p>Martin ACOSTA, <i>Université Joseph Fourier, Grenoble, France; Université de Genève, Suisse</i></p> <p><i>Approximate and Exact Constructions: A New Paradigm of Using Perception and Theory in Cabri Geometry</i></p> <p>School level addressed: 11-13; 14-15; 16-18; University</p> <p>Language: English</p>	<p style="text-align: right;">512</p> <p style="text-align: right;">September 10th</p> <p style="text-align: right;">11:00 – 11:50</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 8</p>
--	---

Abstract. *Cabri Geometry* Software enables to re-insert perception in problem solving processes. Because of its visual feedback, coupled with high precision calculations (of lengths, coordinates, angles), *Cabri Geometry* warrants an approach based on recognition of shapes and relations, in which theoretical control, carried out initially by the system, can be developed by pupils. Through some examples I discuss the new possibilities and limitations of this approach.

<p>Alicia Noemí FAYÓ, Grupo de Investigación Matemática XVIII. <i>Cabri</i>®, Argentina</p> <p><i>Comment partager les bénéfices de l’enseignement au moyen de Cabri avec nos collègues les Professeurs.</i></p> <p>School level addressed: All</p> <p>Language: Français; Italiano</p>	<p style="text-align: right;">513</p> <p style="text-align: right;">September 10th</p> <p style="text-align: right;">11:00 – 11:50</p> <p style="text-align: right;">Ing. – Aula 5</p>
--	---

Abstract. Il y a trois réalités qui se présentent actuellement aux Professeurs de différents niveaux d’enseignement:

- vivre éloignés des centres de recherche et de la diffusion de la science,
- le manque de temps pour se consacrer à sa propre formation
- le manque de ressources économiques.

Tout cela les éloigne de tout ce qui fait partie de la quintessence de leur profession en dégradant le niveau académique.

D’autre part, sans refuser des méthodes jusqu’à maintenant d’une efficacité vérifiée, les Visio-conférences, les sites Web, le courrier électronique et l’éducation à distance, constituent des éléments indispensables pour résoudre ces problèmes.

Quant à la qualité il faut tenir compte des critiques. Sans doute notre effort doit se consacrer à la surveillance de l’excellence des contenus, en les adaptant aux besoins des enseignants qui cherchent avoir du contact avec l’information la plus avancée. Ceux qui ont la formation, doivent faire face au défi pour être dans le chemin de la démocratisation des connaissances. C’est pour cette raison que le « Grupo de Investigación Matemática XVIII. *Cabri*®, Argentina ». a créé son site Web où les Professeurs de différents niveaux peuvent

exposer leurs matériels de manière didactique. On va offrir aussi des cours à distance pour l'apprentissage de la mathématique au moyen de *Cabri*.

<p>Adrian OLDKNOW, University College, Chichester, UK</p> <p><i>Cabri Geometry and digital images in bringing geometry to life, and life to mathematics</i></p> <p>School level addressed: 11-13; 14- 15; 16-18</p> <p>Language: English</p>	<p>520</p> <p>September 10th</p> <p>12:00 – 12:50</p> <p>Ing. – A. Chiostro</p>
---	--

Abstract. Digital images as jpeg files are readily available through digital cameras, scanners and the Internet. *Cabri Geometry II Plus* can import images as the background over which constructions can be made. These may be from 'pure geometry', such as finding the centre and arc of a circle which approximates a bridge's arch, or from 'transformation geometry', such as investigating rotational symmetries found in automobile wheels, or from 'analytic geometry', such as graphing a quadratic function to fit a water spout from a fountain, or from 'trigonometry', such as investigating gradients of playground slides, or from 'perspective geometry', such as drawing accurate images of virtual objects over photographs. There are also free software packages which enable us to digitise data from video clips of moving objects, such as a ball in flight, and which can create still image files for importing into *Cabri*. A library of suitable digital images can provide motivating problems to engage students with learning and applying geometric techniques. Examples will be taken from recent UK work including the Royal Society report on *Teaching and Learning Geometry 11-19*, the QCA project on using *ICT as a bridge between algebra and geometry* and new materials developed by the Mathematical Association.

<p>Pascal DEWAELE, Collège Technique Saint Henri, Mouscronne, Belgique</p> <p><i>Utilisation de Cabri-Géomètre dans les cours de mathématique au début du secondaire</i></p> <p>School level addressed: 11-13; 14-15</p> <p>Language: Français</p>	<p>521</p> <p>September 10th</p> <p>12:00 – 12:50</p> <p>Ing. – Aula 7</p>
---	---

Abstract. Cet exposé consiste à présenter des images dynamiques en géométrie et en algèbre utilisées par le professeur en groupe classe ou individuellement par les élève en auto-correction. Ces images font parties d'un cédérom distribué dans un consommable (livre dans lequel l'élève écrit) en Belgique. J'en profiterai pour aborder quelques trucs et astuces afin d'éviter au mieux quelques pièges dans la construction d'images pour les plus jeunes ainsi que la gestion d'un groupe classe afin d'éviter que le cours se transforme en un parcours du combattant pour l'enseignant.

<p>Lil ENGSTRÖM, Stockholm, Sweden</p> <p><i>What may happen when the teacher invites the pupils to be disobedient?</i></p> <p>School level addressed: 11-15</p> <p>Language: English</p>	<p>522</p> <p>September 10th</p> <p>12:00 – 12:50</p> <p>Ing. – Aula 8</p>
--	---

Abstract. I will present three examples from my research for my PhD where my main question is: In which way does the teacher use a dynamic computer program? I found among other things that it was very important in which way the teacher posed the initial problem. Then I got the idea of the title of this seminar. Teachers strategies might depend on their definition of mathematics, how they look on the concepts of learning and teaching, their education, their experience of *Cabri* and of teaching. I studied one Swiss and two Swedish teachers, with different education, teaching in very different environments. I will also give examples from another teacher from Geneva and my own experience and imagination. In this seminar I represent a mixture of researcher and teacher. Pupils from 14-18 years old can easily use the examples.

<p>Giuseppe ACCASCINA, Università di Roma “La Sapienza”, Italy Mariolina BATINI, retired teacher L. C. “Orazio”, Roma, Italy Francesca DEL VECCHIO, L. S. “E. Majorana”, Latina, Italy Enrico PIETROPOLI, L. C. “E. Montale”, Roma, Italy Daniela VALENTI, L. S. “Morgagni”, Roma, Italy</p> <p><i>Problem Posing and Proof in Dynamic Geometry Enviroments</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18; University Language: English</p>	<p>607 September 10th 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 1</p>
---	---

Abstract. Dynamic Geometry Environment (like *Cabri Geometry*) tends to be described as an enhancement of the drawing tools and methods for learning Euclidean Geometry.

In fact, it may be much more than a vitamin for Euclid, an interface for geometrical construction, or a medium for experimentation: it may play the role of a window onto the thought processes of students.

The aim of our seminar would be:

- a) to show some simple but critical tasks proposed, through suitable worksheets, to a mixed group of students (secondary school students, undergraduates, graduates as Pre-service students teachers), such as:
 - the perpendicular bisectors of the legs in a right triangle;
 - the circumscribed circle of a triangle;
 - the Fermat’s circles of a triangle;
- b) to discuss students’ answers, in order to discover common trends and improve our knowledge of students’ behaviour and strategies in the technological environment.

In particular, we will show:

- some geometric characteristics the students are “blind to”;
- some problem posing activities we designed to be students’ guides in discovering such “invisible” properties.

La presentazione in inglese sarà accompagnata da lucidi in italiano. Sono gradite anche domande in italiano. Sont aussi bienvenues des questions en français.

<p>Jack CARTER, California State University, USA Beverly FERRUCCI, Keene State College, USA</p> <p><i>Triangles and Their Special Points: Introducing Primary School Teachers To Cabri Junior</i></p> <p>School level addressed: 6-10; University Language: English</p>	<p>610 September 10th 14:30 – 15:20 Ing. – A. Chiostro</p>
---	--

Abstract. *Cabri Junior*’s animation makes it easy to introduce young learners to remarkable results about triangles and their special points. This beginner’s TI-84 seminar provides primary school teachers all they need to get started. The seminar is an introduction to a calculator-based dynamic geometry environment through activities on concurrent points and triangles. Participants use simple prepared files in order to reduce the time needed to do dynamic geometry on a calculator so that insightful activities can be done in a single class period. Also included are:

1. practical demonstrations of how easily to animate students’ constructions so that motion uncovers relationships that are not accessible from static depictions, and
2. illustrations of how these introductory activities can help children synthesize results about special points and the straight objects that make them. The seminar concludes with a review of reactions from prospective primary school teachers who have completed these activities in their own classrooms.

<p>Kate MACKRELL, Queen's University Kingston, Ontario, Canada</p> <p><i>Using preconstructed Cabri files in primary mathematics</i></p> <p>School level addressed: 6- 10</p> <p>Language: English</p>	<p>611</p> <p>September 10th</p> <p>14:30 – 15:20</p> <p>Ing. – Aula 7</p>
---	---

Abstract. This session will introduce some preconstructed *Cabri* files and activities currently being developed in association with the Dynamic Geometry for Primary Schools working group of the association of Teachers of Mathematics in the UK. Activities will include making a kaleidoscope, exploring polygons and exploring number operations. Issues in introducing both children and teachers to the use of the software will be discussed.

<p>Bernardo CAMOU, Accademia Bolzano, Montevideo, Uruguay</p> <p><i>Would you like to calculate the volume of the regular icosahedron?</i></p> <p><i>A didactical engineering in the fascinating world of the 5 regular polyedra.</i></p> <p><i>A calculation that goes from school to university, from approximation to exactitude</i></p> <p>School level addressed: 11-13; 14-15; 16-18</p> <p>Language: English</p>	<p>612</p> <p>September 10th</p> <p>14:30 – 15:20</p> <p>Ing. – Aula 8</p>
--	---

Abstract. This story has started 17 years ago. I had recently gotten my Math Teacher Title, when I first constructed in cardboard the 5 regular polyhedra with my High School students. I then became astonished by the fact of having no idea, how to calculate the volume of both the icosahedron and the dodecahedron.

After many years of studying mathematics at University and at the Teachers Institute no one had ever talked me about the volume of the *Icosa* and the *Dode!*

That was the beginning of a long and uncontinuous research that I made as long as my obligations as a Maths teacher allowed me to.

The fact that the set of the regular polyedra is a set of only 5 elements, is not only hard to believe but it's also an invitation to thoroughly study them.

With the 5 polyedra we can discover Euler's Theorem, we can learn to calculate polyhedral angles, the radius of circumscribed and inscribed spheres, we can make games with dice of 8, 12 or 20 faces, we can find plenty of different symmetries and properties, a whole world of a surprising mathematical richness. To put in, in few words the study of the regular polyedra, it's an ineluctable subject, under an *epistemological* point of view, if we wish to learn Space Geometry.

During the Seminar, at first we will "play" a little, with *plastic models* of the 5 polyedra and then we will learn to calculate the icosahedron's volume, knowing only the measure of its edge.

For doing this, we will employ a multirepresentation of the bodies with *3D models* as well as *images* produced on the computer by *Cabri*.

The calculation of the volume will be done at different levels, starting with a school level where we will calculate, in an approximately way, the volume of an *Icosa* having 4 cm of edge, to arrive finally to an University level, where we will find the **exact value** of the volume of a generic regular *Icosahedron*.

It would be desirable to bring a graduate ruler and an ordinary calculator.

I would be very pleased to count on your presence. Thank you.

<p>Ivonne Twiggy SANDOVAL CACERES, Universidad Autónoma de Coahuila, Mexico</p> <p><i>The dynamic geometry of Cabri Géomètre and his relation with the geometry reasoning's strategies</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18</p> <p>Language: Spanish; English</p>	<p>613</p> <p>September 10th</p> <p>14:30 – 15:20</p> <p>Ing. – Aula 5</p>
---	---

Abstract. A problem that always has been central for the geometrical education is the confusion between drawings and objects geometric. This problematic has related with the interaction between the ideas to draw

and to construct and the diverse ways to interpret a geometric representation. This interpretation have influence in the passage of the drawing to the geometric object and depends, in each individual, on its knowledge and the context. The goal of this seminar is to show some of the reasoning strategies that the students use when they solve geometric problems using *Cabri Géomètre*. The phase of experimentation was made with preuniversity students without previous experience in the handling of *Cabri*. This phase was developed in two stages: familiarisation with *Cabri* and the main experimentation. In each session of work the students worked first in equipment and then, the activity concluded with a plenary.

<p>Maria Alessandra MARIOTTI, Università di Pisa, Italy</p> <p><i>Introduction to proof in the Cabri environment</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16-18</p> <p>Language: English with transparencies in Italian</p>	<p>617</p> <p>September 10th</p> <p>15:30 – 16:20</p> <p>Ing. – Aula 1</p>
---	---

Abstract. This contribution aims to present the coordinated work of two research teams around a common theme: introduction of students to proof within a DGE. A common element is the use of *Cabri* as the context within which the classroom activities are organized. On one hand the *Cabri* environment is presented as a powerful context within which producing conjectures and constructing proof.

On the other hand the *Cabri* environment is presented as a specific context, within which the sense of theory and proof may emerge and be constructed.

Materials coming from the long standing research projects were collected and organized in a multimedia product (a CD rom), with the aim of presenting both the rationale and the results of the projects. The challenge was that of providing didactic material in an effective form; that means preserving the richness of the results coming from the empirical research, but also providing all the information needed to teachers to replicate or adapt the projects in the reality of their classroom.

<p>Oleksiy YEVDOKIMOV, Kharkov State Pedagogical University, Ukraine</p> <p><i>Active learning developed with Cabri Géomètre: investigating a triangle</i></p> <p>School level addressed: 14-15; 16 -19</p> <p>Language: English</p>	<p>620</p> <p>September 10th</p> <p>15:30 – 16:20</p> <p>Ing. – A. Chiostro</p>
---	--

Abstract. We would like to present a seminar on using *Cabri Géomètre* package in a classroom while students learn a plane geometry course. Seminar presentation will consist of two parts: preliminary part and advanced one. In the first part students develop their inquiry activities with *Cabri Géomètre* from the simplest tasks to more complex ones. In the second part they deal with advanced tasks of College Geometry. The aim of our presentation is to show using *Cabri Géomètre* in active learning of a plane geometry course. In the scope of the presented seminar we would like to demonstrate that *Cabri Géomètre* package can be successfully used in classroom activities. In our presentation the main geometrical object for the students' inquiry activities in a classroom is a triangle. In the preliminary part of our seminar we would like to consider one-component tasks proposed for students' exploring in *Cabri Géomètre* environment. As a one-component task we call such task, which aimed at students' inquiry work for finding properties of a certain component of a triangle (for example, it's bisector). In the advanced part of our seminar we would like to consider multi-component tasks. As a multi-component task we call such task, which aimed at students' inquiry work for finding properties of different components of a triangle or geometrical objects connected with that triangle.

<p>Sophie SOURY-LAVERGNE, Université Joseph Fourier et IUFM de Grenoble, France Aude MORY, Collège Louis Lumiere Echirolles Claude Fini, IUFM de Grenoble, France Claude FINI, Université Joseph Fourier et IUFM de Grenoble, France</p> <p><i>Instrumentation of the drag mode in the introduction to deductive reasoning with Cabri-geometry</i></p> <p>School level addressed: 6-10 Language: English</p>	<p>621 September 10th 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 7</p>
--	---

Abstract. The question addressed in this paper is about the use of *Cabri-geometry* to make 6-grade pupils change the way they are used to identify the geometrical properties of a figure. They are supposed to gradually surrender perceptive identification and begin to use new means to state about the validity of a geometrical property. The final aim is that they state it as a hypothesis or deducible from the hypothesis. Actually, the drag mode in *Cabri-geometry* allows distinguishing the properties that belong to the geometrical figure (hypothesis and their consequences) from the ones that belong to a specific diagram. The first ones are preserved while dragging and not the second ones. Thus, *Cabri-geometry* seems to be a relevant tool to be used by the pupils since the beginning of the learning of deductive reasoning. We focus our analysis on the instrumental genesis that turns the dragging into a pupil's instrument to state about the validity of a geometrical property. We also point out the teacher's role when she accompanies this process.

<p>Bernard GENEVÈS, Université Joseph Fourier, Grenoble, France</p> <p><i>Some geometric problems arising with representations of spheres</i></p> <p>School level addressed: 14-15;16-18 Language: Français</p>	<p>622 September 10th 14:30 – 15:20 Ing. – Aula 8</p>
---	---

Abstract. Hand-made diagrams with spheres are difficult to do without any inconsistency. Some geometric means of interest within plane dynamic geometry, to do exact dynamic diagrams simulating spheres are: arcs of ellipses, and the stereographic projection and inverse; arcs of conics can be made by mean of Pascal' theorem, obtaining thus almost all characteristics of native objects of *Cabri*; dynamical stereographic projection from the plane to the sphere shows how geometrical objects go to infinity; the inverse transformation is also easily obtained, at the expense of solving a pretty problem of plane geometry.

<p>Eugenio DÍAZ BARRIGA ARCEO, Universidad Autónoma de Coahuila, México Ivonne Twiggy SANDOVAL CACERES, Universidad Autónoma de Coahuila, México</p> <p><i>A study of the student's perceptions about the space in the environment of the dynamic geometry of Cabri Géomètre</i></p> <p>School level addressed: University Language: Español; English</p>	<p>623 September 10th 15:30 – 16:20 Ing. – Aula 5</p>
---	---

Abstract. La representación de un objeto tridimensional en un plano encierra la necesidad de una interpretación geométrica más profunda que la tradicional, pues frecuentemente incluye la vista en perspectiva del cuerpo, el reconocimiento de caras, aristas y vértices ocultos en ella, el reconocimiento de los elementos comunes en planos de corte, la identificación de aquellos elementos que preservan su métrica y aquellos que no, entre otros. *Cabri-Géomètre (Cabri)* aunque realiza geometría en dos dimensiones exhibe todas las anteriores características, es decir, incorpora un elemento nuevo y potente desde el punto de vista didáctico, a saber, la dinámica de los objetos.

Richard J. ALLEN , St. Olaf College Northfield, MN 55057, USA <i>Geometry of Islamic Patterns</i> School level addressed: 14-15;16-18; University Language: English	710 September 10th 17:00 – 17:50 Ing. – A. Chioistro
---	--

Abstract. Sacred geometry as embodied in Islamic art possesses an inner logic and symmetry that is less a means of expressing human emotion and more a representation of science where the Muslim artist willingly subordinates his individuality to the objective and impersonal beauty of his work. Islamic art is based on geometric models and mathematical formulas in a way and to an extent that other art is not. Islamic art is composed of geometric repeat units with a circle as the base figure at the center of each repeat unit. All the geometry of the repeat unit emanates from the central circle which, when its circumference is divided evenly, gives rise to regularly shaped polygons that can be developed into star-shaped polyhedrons organized and displayed in perfectly balanced proportions. This seminar will demonstrate the use of *CabriGeometry* to recreate traditional patterns, to create contemporary ones and to explore the myriad symmetries contained in them. Included will be specifics of how *CabriGeometry* is being used as the fundamental tool around which to organize a post-secondary course for studying the geometry of the patterns while, at the same time, understanding the cultural significance of these patterns.

Patrick ST-CYR , TI, Québec, Canada <i>The use of technologies for a collaborative environment in learning</i> School level addressed: 13-15; 16-18; University Language: English	711 September 10th 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 7
---	--

Abstract. *Cabri Jr.* gives a chance to every student to use dynamic geometry on a more frequent basis. We will experience *Cabri Jr.* in a collaborative environment with a wireless network that facilitates communication and exchange between students in the classroom.

Marie-Pier MORIN , Université de Sherbrooke, Québec, Canada Carole MORELLI , Commission scolaire de Hauts-Comtens, Québec, Canada <i>La redécouverte des transformations géométriques par des enfants du 3e cycle du primaire à l'aide du logiciel Cabri-Géomètre</i> School level addressed: 10-11 Language: Français	712 September 10th 17:00 – 17:50 Ing. – Aula 8
--	--

Abstract. Dans ce séminaire, nous voulons relater une expérience vécue avec des élèves du 3e cycle du primaire (10 et 11 ans) qui concerne l'initiation au travail avec le logiciel *Cabri Géomètre* dans le cadre d'une séquence d'enseignement apprentissage portant sur les transformations géométriques et exploitant le thème des flocons de neige. Brièvement, nous avons proposé aux élèves la construction de flocons de neige élaborés à partir de la rotation d'un triangle équilatéral modifié. Pour ce faire, les enfants ont entre autres exploré la symétrie et la rotation. Par la suite, ils ont utilisé la translation pour réaliser un dallage de flocons de neige. Les résultats ayant montré une bonne intégration des concepts à l'étude de même qu'une réelle appréciation de la séquence par les élèves et leurs enseignantes, nous souhaitons à présent examiner plus attentivement les possibilités offertes par *Cabri Géomètre* pour travailler davantage par résolution de problème et ainsi être plus en accord avec une perspective de développement de compétences. Cette communication mettra en valeur le dispositif utilisé, les productions des élèves, une bande vidéo sur laquelle on peut voir ces derniers à l'œuvre de même qu'une analyse des commentaires des élèves et des enseignantes impliqués.

Heinz SCHUMANN , University of Education, Weingarten, Germany <i>Didactic Implications from New Features of Cabri II Plus</i> School level addressed: 14-15; 16-18; University Language: English	720 September 10th 18:00 – 18:50 Ing. – A. Chioistro
--	--

Abstract. *Cabri II Plus* offers new technical facilities which induce new methods for the treatment of some geometric topics in secondary education. The most significant new technical facilities are - output of equations of algebraic curves - function plotting - import of picture files - switch-button function, construction description, report function. There will be given a survey on some corresponding methods illustrated by suitable examples which refer to these technical facilities.

1. A method for the treatment of 'simple' algebraic curves using *Cabri II Plus* This method combines geometry and algebra as well as inductive and deductive methods of knowledge acquisition or knowledge verification and requires only elementary mathematical knowledge.
2. A computer-based method for exploring functional relations in geometric figures using *Cabri II Plus*. This method of exploration creates another new link between geometry and school algebra.
3. Reconstructive Modelling in *Cabri II Plus*.
4. Reception and Controlling of Construction, Calculation, Variation and Proofing Processes using switch-button in *Cabri II Plus*.

Kate MACKRELL , Queen's University Kingston, Ontario, Canada <i>Using preconstructed Cabri files in post-16 mathematics</i> School level addressed: 16-18; College/University Language: English	721 September 10th 18:00 – 18:50 Ing. – Aula 7
---	--

Abstract. This session will introduce some preconstructed *Cabri* files and activities being developed for use in the 16+ mathematics curriculum in the UK. Mathematical areas will include calculus, vectors and graphs in 2D and 3D, complex numbers, modelling and mechanics, and statistics. The ways in which such files can complement and extend software such as CAS, more traditionally used with this age group, will be discussed.

Christiane ROLET , Université de Lyon, France <i>Exemple d'intégration du logiciel de géométrie dynamique Cabri-Géomètre dans un enseignement de la géométrie plane à l'école primaire</i> School level addressed: 6-10 Language: Français	722 September 10th 18:00 – 18:50 Ing. – Aula 8
--	--

Abstract. Notre ingénierie se veut globale, dans le sens où elle envisage l'enseignement de la plupart des savoirs de géométrie plane de la fin du Primaire (élèves de 9-10 ans) dans une variété de contextes possibles. Nous suivons les textes officiels qui demandent que l'on fasse décrire, reproduire et construire des figures planes simples dans différents contextes. Parmi eux, figure l'écran de l'ordinateur (et un logiciel de géométrie ...).

Ainsi, nous présentons une ingénierie basée sur une présentation structurée du savoir que nous avons programmée sur deux ans, et sur l'hypothèse qu'une variété d'espaces instrumentés variant par la taille et par le lot d'instruments fournis serait propice à un meilleur apprentissage. L'environnement *Cabri-Géomètre* a été pour nous l'un de ces espaces. Nous nous sommes posé le problème de l'intégration du nouvel instrument en termes de genèse instrumentale: nous avons cherché à mettre en place à la fois des schèmes d'usage des commandes, et à bâtir des activités instrumentées par l'usage du logiciel. Nous donnerons les grandes lignes de l'ingénierie et un exemple plus précis sur l'enseignement du parallélisme.

Nous évoquerons rapidement les réussites et les difficultés de ces jeunes élèves.

RIASSUNTI DELLE PLENARIE/PLENARIES ABSTRACTS

AUDITORIUM – SALA SANTA CECILIA

Jean-Marie LABORDE , Grenoble, France (Apertura/Opening) <i>20 Years of Cabri! Perspective of Geometry Based Computing Means of Tomorrow</i> Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano	11 settembre 11:30 – 12:30
--	---

Abstract. Since it was born on Macintosh as ‘simple’ Euclidian geometry environment of which explicit measures (lengths, angles) had been banned, *Cabri* has developed and is now characterized by the integration of various components towards an interactive environment for interactive math and science.

In this conference I will explain how geometry in his modern interactive form can animate an environment for scientific exploration and become the modern calculating tool, in the renewed tradition of the famous Leibniz ‘calculemus’.

Riassunto. Da quando è nato sul Macintosh, come una “semplice” applicazione della geometria Euclidea dalla quale le misure esplicite (lunghezze, angoli) erano state bandite, *Cabri* si è evoluto ed è ora caratterizzato dall’integrazione di vari componenti diventando un ambiente interattivo per una matematica e scienze interattive.

In questa conferenza spiegherò come la geometria nella sua moderna forma interattiva possono stimolare un ambiente per l’esplorazione scientifica e diventare il moderno strumento di calcolo, nella rinnovata tradizione del famoso ‘calculemus’ di Leibniz.

Charles VONDER EMBSE, Eugene OLMSTEAD , Michigan, USA <i>An Odyssey of Discovery: Vertical Development of Geometric Thinking in the Secondary School Curriculum</i> Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano	11 settembre 14:30 – 15:30
---	---

Abstract. Dynamic geometry systems like *Cabri Jr.* and *Cabri Geometry II* provide all students and teachers with a unique opportunity to experience the true sense of mathematical discovery usually reserved for a few elite mathematicians. Through the guidance of a skilled teacher, students can begin with some basic ideas, investigate and explore these notions in traditional and non-traditional ways, and eventually reach levels of discovery never before available to students. We will begin with a simple triangle and its four basic centres, stretching students’ thinking past this rudimentary level with historic constructions that lead to the generalisations of geometric relationships and eventually to new representations of geometric ideas. Yet, all of this vertical development is accessible to secondary school students because of the power of visualisation provided by *Cabri Geometry*.

Riassunto. Sistemi di geometria dinamica come *Cabri Jr.* e *Cabri Géomètre II* forniscono a tutti gli studenti e agli insegnanti un’occasione unica di provare il vero senso della scoperta matematica di solito riservata a pochi matematici d’élite. Attraverso la guida di un insegnante preparato, gli studenti possono iniziare con qualche idea di base, investigare ed esplorare queste nozioni sia in maniera tradizionale che non tradizionale, e possono infine raggiungere livelli di scoperta mai accessibili in precedenza agli studenti. Cominceremo con un semplice triangolo ed i suoi quattro punti fondamentali, spingendo gli studenti oltre questo livello iniziale con costruzioni storiche che conducono alle generalizzazioni delle relazioni geometriche ed infine a nuove rappresentazioni di idee geometriche. Tutto questo sviluppo verticale è accessibile a studenti di scuola secondaria per mezzo del potere di visualizzazione di *Cabri Géomètre*.

Ornella ROBOTTI , Torino, Italia Domingo PAOLA , Genova, Italia <i>Experiencing and Explaining Change for Learning Functions with Cabri</i> Language: Italiano e Inglese/English and Italian	11 settembre 15:30 – 16:30
--	---

Abstract. Nowadays in Mathematics Education, thanks to the modern available technologies, it is possible to introduce early at school themes and problems dealing with the mathematics of change and variation, which before were only tackled in the last years of secondary school. We present some activities in *Cabri-Géomètre*, to introduce students of lower secondary school to the mathematics of change and variation and we analyse some students' reasoning processes. We end with our considerations about potentialities and pitfalls of some ways of using dynamic geometry software in Mathematics Education.

Sommario. Le tecnologie oggi utilizzabili nella didattica della matematica consentono di introdurre già nei primi anni scolari temi e problemi legati allo studio delle variazioni delle grandezze, che un tempo erano trattabili solo negli ultimi anni della scuola secondaria. Presentiamo alcune attività, effettuate con *Cabri Géomètre*, introduttive allo studio delle variazioni di grandezze con studenti di un biennio di scuola secondaria superiore e proponiamo un'analisi di alcuni comportamenti degli studenti. Concludiamo con qualche riflessione sui limiti e sulle potenzialità di alcune modalità d'uso dei software di geometria dinamica nella didattica della matematica.

Masami ISODA , Tsukuba, Japan <i>Historical Tools and Cabri Geometry: Didactical Perspectives for Using Tools with Examples of Perspective Drawings and Mechanics</i> Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano	11 settembre 17:00 – 18:00
---	---

Abstract. Dynamic Geometry Software such as *Cabri Geometry* enables us to reconsider the functions of historical tools for mathematical cognitions in history, to overcome our restricted mathematical cognition in algebraic representation and to supply necessary perspectives for the educational tools. In this lecture, epistemic theories for mathematics education such as Reflection of Experience, Hermeneutics, Vygotskian Theory and Theory of Embodiment are used for illustrating these perspectives with historical examples of Drawing and Mechanics.

Riassunto. I software di geometria dinamica, come *Cabri Géomètre* ci permettono di ripensare agli strumenti storici per l'apprendimento della matematica, per superare le ristrette cognizioni nella rappresentazione algebrica e per acquisire le necessarie prospettive per gli strumenti educativi. In questa conferenza sono usate teorie epistemologiche per la didattica della matematica come "Reflection of Experience", ermeneutica, teoria Vygotskiana e Teoria dell' "embodiment" per illustrare queste prospettive con esempi storici dal disegno e dalla meccanica.

Jen-Chung CHUAN , Taiwan <i>Famous Curves and Their Tangents</i> Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano	11 settembre 18:00 – 19:00
--	---

Abstract. The MacTutor History of Mathematics archive (<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/>) contains an interesting section devoted to "famous curves", many of which were studied before the publication of René Descartes' *La Géométrie*. The development of mathematics has since linked Algebra and Geometry so strongly that plane curves are introduced nowadays not in terms of their geometric shapes but the equations instead. In this study we shall demonstrate how some of the interesting famous curves, along with their tangents, can be constructed synthetically. According to our method, the appropriate algebraic formulation of the curves is chosen. The steps of the construction are then designed based on the analytic process. Fi-

nally *Cabri* Geometry is used to visualize the interpretation of algebraic formulae. The construction has the advantage that

1. it is exact;
2. no infinite process is involved;
3. nothing is hidden.

Riassunto. L'archivio MacTutor History of Mathematics (<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/>), di Storia della Matematica, contiene una interessante sezione dedicata alle "curve famose", molte delle quali furono studiate prima della pubblicazione di *La Géométrie* di René Descartes. Lo sviluppo della matematica ha da allora legato l'algebra e la geometria così intimamente che le curve piane sono introdotte oggigiorno non per mezzo della loro costruzione geometrica ma attraverso le loro equazioni. In questo studio mostreremo come alcune delle curve famose interessanti, insieme con le loro tangenti, possono essere costruite sinteticamente. Secondo il nostro metodo, si sceglie una appropriata formulazione algebrica. I passi della costruzione sono poi progettati basandosi sul processo analitico. Infine *Cabri Géomètre* viene usato per visualizzare l'interpretazione delle formule algebriche. La costruzione ha il vantaggio

1. di essere esatta;
2. non comporta l'uso di processi infiniti;
3. niente è nascosto.

<p>John MASON, Open University, UK</p> <p><i>Probing Polynomials</i></p> <p>Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano</p>	<p>12 settembre 9:00 – 10:00</p>
--	--

Abstract. Polynomials are at the same time the simplest of smooth curves and the context for a range of perplexing problems which have arisen through the use of *Cabri*. I intend to raise some of these problems and to reflect on the notion of mathematics as using natural powers to make sense of phenomena.

Riassunto. I polinomi danno luogo alle più semplici tra le curve lisce e, contemporaneamente, costituiscono anche il contesto per una gamma di problemi sorti dall'uso di *Cabri* che lasciano un po' perplessi. Intendo sollevare alcuni di questi problemi e riflettere sulla nozione della matematica come mezzo per dare una spiegazione dei fenomeni.

<p>Luis MORENO ARMELLA, Cinvestav, Mexico</p> <p><i>Structural Stability and Dynamic Geometry: some ideas on proof</i></p> <p>Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano</p>	<p>12 settembre 10:00 – 11:00</p>
--	---

Abstract. Dynamic geometry environments like *Cabri*, allows its users to drag a figure on the screen while preserving its structural properties, that is, the properties that define the geometrical object under consideration. This is well known and has been the key to a considerable amount of research during the last years. Researchers and teachers have used the possibility of dragging a figure to design didactical approaches to organise the students' thinking leading to formal argumentation. The high level of inductive evidence provided by *Cabri*, mainly through dragging, constitutes a foundation stone in these approaches. But quite often, students are told "to abandon" the *CabriWorld* after the inductive work and are re-directed to paper and pencil mathematical reasoning. It seems to us that this attitude, implying from the side of teachers that paper and pencil is the official domain of mathematics, results in the loss of a golden opportunity. We will introduce by means of examples, a technique to show that the very important constructive inductive phase can be completed by means of a process based on macros, to produce formal proofs within the *Cabri* environment. This approach takes into account the rules of deduction and rigor that are intrinsic to mathematical thinking.

Riassunto. Ambienti di geometria dinamica come *Cabri*, permettono all'utente di trascinare una figura sullo schermo conservando le proprietà strutturali della figura, cioè, le proprietà che definiscono l'oggetto geome-

trico in considerazione. Ciò è ben noto ed è stata la chiave di una considerevole quantità di lavoro di ricerca negli ultimi anni. Ricercatori ed insegnanti hanno usato la possibilità di trascinare una figura per progettare approcci didattici per organizzare il pensiero dell' studente e guidarlo ad un argomento formale. L' alto livello di evidenza induttiva fornita da *Cabri*, principalmente attraverso il trascinamento, costituisce una pietra fondamentale in questi approcci. Ma molto spesso, si dice agli studenti di "abbandonare" *Cabri* dopo il lavoro induttivo e li si indirizza di nuovo verso il ragionamento matematico con carta e penna. Ci sembra che un tale atteggiamento, che implica da parte degli insegnanti che la carta e la penna sono il dominio ufficiale della matematica, costituisca la perdita di una opportunità d' oro. Introdurremo per mezzo di esempi, una tecnica per mostrare che l' importantissima fase induttiva può essere completata per mezzo di un processo basato su delle macro, per produrre dimostrazioni formali in ambiente *Cabri*. Questo approccio tiene in considerazione le regole della deduzione e del rigore che sono intrinseche nel ragionamento matematico.

<p>Vinicio VILLANI, Pisa, Italia</p> <p><i>The Point of View of a Mathematician</i></p> <p>Language: Italian with simultaneous translation in English Italiano con traduzione simultanea in inglese</p>	<p>12 settembre 11:30 – 12:30</p>
---	---

Abstract. We will present and discuss a number of geometrical problems that can be better understood using suitable computer visualization. Such visualization can also be a starting point for further mathematical work.

Riassunto. Saranno presentati e discussi numerosi esempi di problemi geometrici per i quali un' appropriata visualizzazione al calcolatore può favorire una migliore comprensione, e costituire il punto di partenza per un successivo lavoro di approfondimento matematico.

<p>Mario BARRA, Roma, Italia</p> <p><i>Old and New Geometric Transformations, Tessellation, Projections with Cabri</i></p> <p>Language: Italian with simultaneous translation in English Italiano con traduzione simultanea in inglese</p>	<p>12 settembre 14:30 – 15:30</p>
--	---

Abstract. *Cabri* makes possible the visualisation of sections, projections, tessellations and geometric transformations of hypercubes and hypericosahedron This helps one make conjectures, understand and prove geometrical, probabilistic and numerical properties.

Riassunto. *Cabri* rende possibile la visualizzazione di sezioni, proiezioni, tesselazioni e trasformazioni geometriche di ipercubi e ipertetraedri. Questo aiuta a congetturare, comprendere e dimostrare aspetti geometrici, probabilistici e numerici.

<p>Colette LABORDE, Grenoble, France (Chiusura/Closing)</p> <p><i>The interaction between instrumental and mathematical knowledge in Cabri-Geometry in the learning and teaching of mathematics</i></p> <p>Language: English with simultaneous translation in Italian Inglese con traduzione simultanea in italiano</p>	<p>12 settembre 14:30 – 15:30</p>
---	---

Abstract. The talk is based on three assumptions

1. We assume that a tool is not transparent and that using a tool for doing mathematics not only changes the way to do mathematics but also requires a specific appropriation of the tool.
2. A tool like *Cabri* embeds mathematical knowledge and the use of such a tool requires integration of both mathematical knowledge and instrumental knowledge (i.e. knowledge of how to use the tool to solve a mathematical task).
3. The teaching may make use of a tool to foster construction of mathematical knowledge by the students.

By means of several examples, it will be shown how a conceptualisation process can be favoured, starting from the use of knowledge externalised in the *Cabri* environment and moving to an internal use thanks to a sequence of tasks and with the help of the teacher. Examples will be given in various domains such as learning of geometrical transformations, of functions, of proof. The case of the learning of instrumental knowledge by teacher students for designing mathematical tasks will also be addressed.

Riassunto. Il mio intervento si basa su tre ipotesi

1. Supponiamo che uno strumento non sia trasparente e che l'uso dello strumento per fare matematica non solo modifica il modo di fare matematica ma richiede inoltre una padronanza specifica dello strumento.
2. Uno strumento come *Cabri* richiede conoscenza matematica e l'uso di tale strumento richiede l'integrazione sia della conoscenza matematica che della conoscenza propria dello strumento (cioè la conoscenza di come usare lo strumento per risolvere un compito matematico).
3. L'insegnamento può utilizzare uno strumento per favorire la costruzione del sapere matematico da parte degli studenti.

Per mezzo di diversi esempi, si mostrerà come favorire un processo di concettualizzazione, a cominciare dall'uso della conoscenza esternata nell'ambiente *Cabri* e spostandosi ad un uso interiore grazie ad una successione di compiti e con l'aiuto dell'insegnante. Si daranno esempi in diversi aspetti come l'apprendimento delle trasformazioni geometriche, delle funzioni e delle dimostrazioni. Si affronterà anche il caso dell'apprendimento della conoscenza dello strumento da parte dell'insegnante in formazione per la progettazione di compiti di matematica.

INDICE PER LIVELLO SCOLARE/PUBLIC INDEX

6 – 10 (1-5 K)

MINICORSI CON CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D/MINICOURSES WITH CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D

- 205 *Aspetti aritmetici e geometrici dell'uso di Cabri Géomètre negli ultimi tre...* Italiano
601 *Primo approccio a Cabri Géomètre attraverso lo studio dei parallelogrammi* Italiano

MINICORSI CON CALCOLATRICE GRAFICA/MINICOURSES WITH GRAPHIC CALCULATOR

- 102 *Primo approccio a Cabri Junior: disegniamo un quadrato* Italiano
502 *Primo approccio a Cabri Junior: giochiamo con i parallelogrammi* Italiano

SEMINARI/SEMINARS

- 221 *Analogie Visive delle illusioni sonore* Français
Visual analogies of auditory illusions Italiano
314 *Aspetti aritmetici e geometrici dell'uso di Cabri Géomètre negli ultimi ...* Italiano
322b *From basic concepts to problem solving and creative playing* English
409 *Problem Solving nella scuola media con i software di geometria...* Italiano
419 *Modelli dinamici e Cabri: una proposta integrata* Italiano
422 *Knowledge, instrumentation and Cabri* Français
523 *Esplorare quadrilateri con Cabri per sviluppare ulteriori percorsi ...* Italiano
610 *Triangles and Their Special Points: Introducing Primary School ...* English
611 *Using pre-constructed Cabri files in primary mathematics* English
621 *Instrumentation of the drag mode in the introduction to deductive ...* English
712 *La redécouverte des transformations géométriques par des enfants du ...* Français

11 – 13 (6-8 K)

MINICORSI CON CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D/MINICOURSES WITH CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D

101	<i>Quelques constructions avec Cabri 3D</i>	Français
201	<i>Constructions using Cabri 3D</i>	English
206	<i>Esplorare figure con Cabri Géomètre</i>	Italiano
305	<i>Il Movimento e le Macro in Cabri Géomètre</i>	Italiano
405	<i>Dalla costruzione di figure alla loro definizione: esempi di percorsi didattici</i>	Italiano
406	<i>Gli strumenti di base di Cabri Géomètre</i>	Italiano
504	<i>Alcune costruzioni con Cabri 3D</i>	Italiano
601	<i>Primo approccio a Cabri Géomètre attraverso lo studio dei parallelogrammi</i>	Italiano
604	<i>Alcune costruzioni con Cabri 3D</i>	Italiano
704	<i>Alcune costruzioni con Cabri 3D</i>	Italiano
706	<i>Gli strumenti di base di Cabri Géomètre</i>	Italiano

MINICORSI CON CALCOLATRICE GRAFICA/MINICOURSES WITH GRAPHIC CALCULATOR

102	<i>Primo approccio a Cabri Junior: disegniamo un quadrato</i>	Italiano
302	<i>Primo approccio a Cabri Junior: la misura, un problema che diventa una ...</i>	Italiano
402	<i>Altezza e mediana di un triangolo: il compasso rigido di Cabri Junior</i>	Italiano
502	<i>Primo approccio a Cabri Junior: giochiamo con i parallelogrammi</i>	Italiano

SEMINARI/SEMINARS

108	<i>Cabri per i principianti</i>	Italiano
111	<i>Using pre-constructed Cabri files in 11-16 mathematics</i>	English
112	<i>Establishing and Supporting Teacher Networks Through Technology: ...</i>	English
117	<i>Problemi non standard e uso del computer</i>	Italiano
119	<i>Modelli solari con Cabri-Géomètre II</i>	Italiano
121	<i>First step in proof with Cabri</i>	English
221	<i>Analogie visive delle illusioni sonore</i> <i>Visual analogies of auditory illusions</i>	Français Italiano
317a	<i>L'aritmetica delle frazioni con Cabri. Un'elaborazione grafica del ...</i>	Italiano
323	<i>Le isometrie con Cabri</i>	Italiano
324	<i>Attivazione di dinamiche mentali nell'uso integrato degli ambienti ...</i>	Italiano
408	<i>Costruire, scoprire e dimostrare con Cabri</i>	Italiano
409	<i>Problem Solving nella scuola media con i software di geometria ...</i>	Italiano
412	<i>Cabri Géomètre dans les trois derniers degrés de la scolarité ...</i>	Français
413	<i>El principio de Cavalieri con Cabri Géomètre</i> <i>Il principio di Cavalieri con Cabri Géomètre</i>	Español Italiano
414	<i>Il movimento e le Macro in Cabri Géomètre</i>	Italiano
419	<i>Modelli dinamici e Cabri: una proposta integrata</i>	Italiano
420	<i>On spheric geometry</i>	English
423	<i>Cabri - Dos elementos inciais da geometria à modelagem...</i> <i>Cabri - Dai modelli iniziali della geometria alla modellistica ...</i>	Portogues Italiano
509	<i>Cabri: un utile strumento nello studio dei poliedri regolari</i>	Italiano

510	<i>Autograph: dynamic coordinate geometry in 2D and 3D - the perfect ...</i>	English
512	<i>Approximate and Exact Constructions: A New Paradigm of Using ...</i>	English
513	<i>Comment parager les benefices de l'enseignement an moyen de ...</i> <i>Come condividere i benefici dell'apprendistato attraverso Cabri...</i>	Français Italiano
514	<i>Dalla costruzione di figure alla loro definizione : esempi di percorsi...</i>	Italiano
518b	<i>Algebra e CABRI: poligoni stellati e aritmetica delle congruenze</i>	Italiano
519	<i>Schede didattiche media inferiore</i>	Italiano
520	<i>Cabri Geometry and digital images in bringing geometry to life, and ...</i>	English
521	<i>Utilisation de Cabri-géomètre dans les cours de mathématique au ...</i>	Français
522	<i>What might happen when the teacher invites the pupils to be disobedient?</i>	English
523	<i>Esplorare quadrilateri con Cabri per sviluppare ulteriori percorsi ...</i>	Italiano
612	<i>Would you like to calculate the volume of the regular icosahedron? ...</i>	English
711	<i>The use of technologies for a collaborative environment in learning</i>	English
712	<i>La redécouverte des transformations géométriques par des enfants du ...</i>	Français
713	<i>Cabri Géomètre: un valido strumento per la didattica delle scienze</i>	Italiano

14 – 15 (9-10 K)

MINICORSI CON CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D/MINICOURSES WITH CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D

101	<i>Quelques constructions avec Cabri 3D</i>	Français
201	<i>Constructions using Cabri 3D</i>	English
204	<i>Aspetti tecnici connessi con la visualizzazione di argomenti matematici</i>	Italiano
301	<i>Introduzione al concetto di funzione e all'idea di grafico con software di ...</i>	Italiano
305	<i>Il Movimento e le Macro in Cabri Géomètre</i>	Italiano
306	<i>Le funzioni con Cabri Géomètre</i>	Italiano
401	<i>Introduzione ai teoremi con software di geometria dinamica</i>	Italiano
404	<i>Geometria dello spazio, da Cabri II a Cabri 3D: rappresentazione e ...</i>	Italiano
406	<i>Gli strumenti di base di Cabri Géomètre</i>	Italiano
504	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano
505	<i>CabriJava: come creare figure interattive su web</i>	Italiano
506	<i>Problem Posing e Problem Solving con software di geometria dinamica</i>	Italiano
601	<i>Primo approccio a Cabri Géomètre attraverso lo studio dei parallelogrammi</i>	Italiano
604	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano
605	<i>Rivisitazioni geometriche. La prospettiva senza “veli”, ovvero Cabri, ...</i>	Italiano
606	<i>Le trasformazioni di Piero della Francesca con Cabri Géomètre: la ...</i>	Italiano
704	<i>Alcune costruzioni con Cabri 3D</i>	Italiano
705	<i>Cabri Géomètre come elemento di continuità Media-Biennio</i>	Italiano
706	<i>Gli strumenti di basi di Cabri-Géométre</i>	Italiano

MINICORSI CON CALCOLATRICE GRAFICA/MINICOURSES WITH GRAPHIC CALCULATOR

103	<i>Esplorazione di problemi con la TI-89</i>	Italiano
202	<i>Primo approccio a Cabri Junior: omotetie e altre trasformazioni</i>	Italiano
302	<i>Primo approccio a Cabri Junior: la misura, un problema che diventa una ...</i>	Italiano
402	<i>Altezza e mediana di un triangolo: il compasso rigido di Cabri Junior</i>	Italiano
602	<i>Punti e rette nel piano cartesiano: luoghi geometrici di punti con Cabri ...</i>	Italiano

SEMINARI/SEMINARS

107	<i>Funzioni e grafici: un approccio dinamico e interattivo con Cabri II Plus</i>	Italiano
108	<i>Cabri per i principianti</i>	Italiano
110	<i>On Spherical Conics and Several Relations between Four Parameters</i>	English
111	<i>Using pre-constructed Cabri files in 11-16 mathematics</i>	English
117	<i>Problemi non standard e uso del computer</i>	Italiano
121	<i>First step in proof with Cabri</i>	English
207	<i>Traccia o luogo? Esplorazione di luoghi geometrici</i>	Italiano
208	<i>Cabri dietro le quinte</i>	Italiano
209	<i>La fisica con riga e compasso (o quasi)</i>	Italiano
210	<i>Dalla geometria greca alle I.C.T.: un progetto della Virtual School</i> <i>From Greek geometry to I.C.T.: a Virtual School Project</i>	Italiano English
211	<i>Visualization of the mathematical concept in the different fields from ...</i>	English

217	<i>Luoghi geometrici e Cabri</i>	Italiano
218	<i>Sull'efficacia delle nuove tecnologie nella didattica della geometria</i>	Italiano
220	<i>Cabri-géomètre come elemento cerniera nell'articolazione di due ...</i> <i>Cabri-géomètre comme élément charnière...</i>	Italiano Français
221	<i>Visual analogies of auditory illusions</i> <i>Analogie visive delle illusioni sonore</i>	Français Italiano
307	<i>AlgebrCabriMente</i>	Italiano
309	<i>Impiego di Cabri II Plus in esperienze con il G.P.S. (Global Positioning ...</i>	Italiano
310	<i>Intégration des figures dynamiques dans l'expression écrite du ...</i>	Français
312	<i>Students' use of Cabri as a tool – a variety of solutions</i>	English
317a	<i>L'aritmetica delle frazioni con Cabri. Un'elaborazione grafica del ...</i>	Italiano
317b	<i>Uso di Cabri e CabiJava nella produzione di materiali didattici in rete...</i>	Italiano
322a	<i>From basic concepts to problem solving and creative playing</i>	English
322b	<i>Approching the transformation as a blackbox in...</i>	English
407	<i>Esplorando con Cabri: esperienze dal progetto Eccellenza</i>	Italiano
409	<i>Problem Solving nella scuola media con i software di geometria ...</i>	Italiano
412	<i>Cabri Géomètre dans les trois derniers degrés de la scolarité ...</i>	Français
413	<i>El principio de Cavalieri con Cabri Géomètre</i> <i>Il principio di Cavalieri con Cabri Géomètre</i>	Español Italiano
414	<i>Il movimento e le Macro in Cabri Géomètre</i>	Italiano
418	<i>Il lavoro del matematico</i>	Italiano
419	<i>Modelli dinamici e Cabri: una proposta integrata</i>	Italiano
420	<i>On spheric geometry</i>	English
423	<i>Cabri- Dos elementos inciais da geometria à modelagem...</i> <i>Cabri- Dai modelli iniziali della geometria alla modellistica...</i>	Portoghese Italiano
424	<i>Geometria eucldea e Cabri: un percorso didattico integrato</i>	Italiano
507	<i>Il software Cabri Géomètre e il Cooperative Learning</i>	Italiano
508	<i>L'equivalenza con Cabri: temi tradizionali e nuove prospettive</i>	Italiano
510	<i>Autograph: dynamic coordinate geometry in 2D and 3D – the perfect ...</i>	English
512	<i>Approximate and Exact Constructions: A New Paradigm of Using ...</i>	English
513	<i>Comment parager les benefices de l'enseignement an moyen de ...</i> <i>Come condividere i benefici dell'apprendistato attraverso Cabri...</i>	Français Italiano
517	<i>Figure geometriche e definizioni. Un itinerario per l'inizio della scuola ...</i>	Italiano
518a	<i>Uso di Cabri nella scuola di formazione per insegnanti (SIS Piemonte). ...</i>	Italiano
518b	<i>Algebra e CABRI: poligoni stellati e aritmetica delle congruenze</i>	Italiano
520	<i>Cabri Geometry and digital images in bringing geometry to life, and ...</i>	English
521	<i>Utilisation de Cabri-géomètre dans les cours de mathématique au ...</i>	Français
522	<i>What might happen when the teacher invites the pupils to be disobedient?</i>	English
524	<i>Geometria dello spazio, da Cabri II a Cabri 3D: rappresentazione e ...</i>	Italiano
607	<i>Problem Posing and Proof in Dynamic Geometry Enviroments</i> <i>Problem Posing e Dimostrazione con la geometria Dinamica</i>	Italiano English
609	<i>Le composizioni di isometrie come strumento di Problem Solving: il ...</i>	Italiano
612	<i>Would you like to calculate the volume of the regular icosahedron? ...</i>	English

613	<i>The Dynamic geometry of Cabri Géomètre and his relation with the...</i>	English
		Español
617	<i>Introduzione alla dimostrazione con Cabri</i>	Italiano
	<i>Introduction to proof in the Cabri environment</i>	English
618	<i>Variación sul tema di Erone</i>	Italiano
619	<i>Congetture sulle trasformazioni geometriche</i>	Italiano
620	<i>Active learning developed with Cabri Géomètre: investigating a triangle</i>	English
622	<i>Some geometric problems arising with representations of spheres</i>	Français
624	<i>CabriJava: uso didattico di figure interattive su web</i>	Italiano
707	<i>Un approccio teorico ai software geometrici: gruppi di trasformazioni ...</i>	Italiano
708	<i>Dalle macchine fisiche alla geometria attraverso Cabri</i>	Italiano
709	<i>Le isometrie con Cabri</i>	Italiano
710	<i>Geometry of Islamic Patterns</i>	English
711	<i>The use of technologies for a collaborative environment in learning</i>	English
712	<i>La redécouverte des transformations géométriques par...</i>	Français
713	<i>Cabri Géomètre: un valido strumento per la didattica delle scienze</i>	Italiano
714	<i>Le geometrie della visione: un progetto didattico di geometria ...</i>	Italiano
717	<i>Aliquando dormitat PC. Quando CABRI sbaglia ... scandalo o ...</i>	Italiano
720	<i>Didactic Implications from New Features of Cabri II Plus</i>	English
724	<i>Rivisitazioni geometriche. La prospettiva senza “veli”, ovvero Cabri ...</i>	Italiano

16 – 18 (11-13 K)

MINICORSI CON CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D/MINICOURSES WITH CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D

101	<i>Quelques constructions avec Cabri 3D</i>	Français
201	<i>Constructions using Cabri 3D</i>	English
204	<i>Aspetti tecnici connessi con la visualizzazione di argomenti matematici</i>	Italiano
301	<i>Introduzione al concetto di funzione e all'idea di grafico con software di ...</i>	Italiano
304	<i>Dalla simmetria assiale all'affinità omologica</i>	Italiano
306	<i>Le funzioni con Cabri Géomètre</i>	Italiano
401	<i>Introduzione ai teoremi con software di geometria dinamica</i>	Italiano
404	<i>Geometria dello spazio, da Cabri II a Cabri 3D: rappresentazione e ...</i>	Italiano
504	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano
505	<i>CabriJava: come creare figure interattive su web</i>	Italiano
506	<i>Problem Posing e Problem Solving con software di geometria dinamica</i>	Italiano
604	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano
605	<i>Rivisitazioni geometriche. La prospettiva senza "veli", ovvero Cabri ...</i>	Italiano
606	<i>Le trasformazioni di Piero della Francesca con Cabri Géomètre: la ...</i>	Italiano
704	<i>Alcune costruzioni con Cabri 3D</i>	Italiano

MINICORSI CON CALCOLATRICE GRAFICA/MINICOURSES WITH GRAPHIC CALCULATOR

602	<i>Punti e rette nel piano cartesiano: luoghi geometrici di punti con Cabri ...</i>	Italiano
702	<i>Costruzione delle coniche con la TI-89</i>	Italiano

SEMINARI/SEMINARS

107	<i>Funzioni e grafici: un approccio dinamico e interattivo con Cabri II Plus</i>	Italiano
109	<i>La relatività ristretta con riga e compasso</i>	Italiano
110	<i>On Spherical Conics and Several Relations between Four Parameters</i>	English
111	<i>Using preconstructed Cabri files in 11-16 mathematics</i>	English
118	<i>Un mondo di curve... le curve nel mondo</i>	Italiano
120	<i>How the Dynamic Geometry Software Cabri can influence the content ...</i>	English
122	<i>The Hidden Symmetries of Morley's Triangle</i>	English
207	<i>Traccia o luogo? Esplorazione di luoghi geometrici</i>	Italiano
208	<i>Cabri dietro le quinte</i>	Italiano
209	<i>La fisica con riga e compasso (o quasi)</i>	Italiano
210	<i>Dalla geometria greca alle I.C.T.: un progetto della Virtual School</i> <i>From Greek geometry to I.C.T.: a Virtual School Project</i>	Italiano English
211	<i>Visualization of the mathematical concept in the different fields from ...</i>	English
212	<i>Teaching Geometry for Prospective Teachers An Experiment Using Cabri</i>	English
213	<i>Cabri: Prospettiva geometrica, prospettive didattiche</i>	Italiano
217	<i>Luoghi geometrici e Cabri</i>	Italiano
219	<i>Aspetti avanzati dell'uso di Cabri per la didattica della fisica</i>	Italiano
220	<i>Cabri-géomètre come elemento cerniera nell'articolazione di due ...</i> <i>Cabri-géomètre comme élément charnière...</i>	Italiano Français

221	<i>Visual analogies of auditory illusions</i> <i>Analogie visive delle illusioni sonore</i>	Français Italiano
223	<i>Geometria Proiettiva. Le sezioni coniche ottenute dalla trasformazione ...</i>	Italiano
224	<i>Dalla simmetria assiale all'affinità omologica</i>	Italiano
307	<i>AlgebrCabriMente</i>	Italiano
308	<i>L'ellisse: dalla lavagna alla piazza attraverso il computer</i>	Italiano
310	<i>Intégration des figures dynamiques dans l'expression écrite du ...</i>	Français
311	<i>Polyhedrons in Cabri</i>	English
312	<i>Students' use of Cabri as a tool – a variety of solutions</i>	English
317b	<i>Uso di Cabri e CabiJava nella produzione di materiali didattici in rete...</i>	Italiano
318	<i>Proprietà delle Coniche e Segmento Parabolico: una proposta ...</i>	Italiano
319a	<i>Modellizzazioni con Cabri di esperimenti fisici</i>	Italiano
319b	<i>Facilitare l'apprendimento dell'elettronica con Cabri</i>	Italiano
320	<i>Resolution of geometric construction problems with dynamic geometry, ...</i>	English
321	<i>Cabri-Géométry and anamorphosis</i>	English
407	<i>Explorando con Cabri: esperienze dal progetto Eccellenza</i>	Italiano
410	<i>Differential Equations in Cabri II Plus</i>	Español Français
411	<i>Un Aparado virtual para trazar la function ...</i>	Español
412	<i>Cabri Géomètre dans les trois derniers degres de la scolarité ...</i>	Français
413	<i>El principio de Cavalieri con Cabri Géomètre</i> <i>Il principio di Cavalieri con Cabri Géomètre</i>	Español Italiano
417	<i>Omaggio a Bonaventura Cavalieri</i>	Italiano
420	<i>On spheric geometry</i>	English
510	<i>Autograph: dynamic coordinate geometry in 2D and 3D - the perfect ...</i>	English
512	<i>Approximate and Exact Constructions: A New Paradigm of Using ...</i>	English
513	<i>Comment parager les benefices de l'enseignement an moyen de ...</i> <i>Come condividere i benefici dell'apprendistato attraverso Cabri...</i>	Français Italiano
518a	<i>Uso di Cabri nella scuola di formazione per insegnanti (SIS Piemonte). ...</i>	Italiano
518b	<i>Algebra e Cabri: poligoni stellati e aritmetica delle congruenze</i>	Italiano
520	<i>Cabri Géométry and digital images in bringing geometry to life, and ...</i>	English
524	<i>Geometria dello spazio, da Cabri II a Cabri 3D: rappresentazione e ...</i>	Italiano
607	<i>Problem Posing and Proof in Dynamic Geometry Enviroments</i> <i>Problem Posing e dimostrazione con la geometria dinamica</i>	Italiano English
608	<i>Costruzione del grafico di una funzione trigonometrica attraverso le ...</i>	Italiano
609	<i>Le composizioni di isometrie come strumento di Problem Solving: il ...</i>	Italiano
612	<i>Would you like to calculate the volume of the regular icosahedron? ...</i>	English
613	<i>The Dynamic geometry of Cabri Géomètre and his relation with the...</i>	English Español
617	<i>Introduzione alla dimostrazione con Cabri</i> <i>Introduction to proof in the Cabri enviromment</i>	Italiano English
618	<i>Variazioni sul tema di Erone</i>	Italiano
619	<i>Congetture sulle trasformazioni geometriche</i>	Italiano
620	<i>Active learning developed with Cabri Géomètre: investigating a triangle</i>	English
622	<i>Some geometric problems arising with representations of spheres</i>	Français
624	<i>CabriJava: uso didattico di figure interattive su web</i>	Italiano

707	<i>Un approccio teorico ai software geometrici: gruppi di trasformazioni ...</i>	Italiano
708	<i>Dalle macchine fisiche alla geometria attraverso Cabri</i>	Italiano
709	<i>Le isometrie con Cabri</i>	Italiano
710	<i>Geometry of Islamic Patterns</i>	English
711	<i>The use of technologies for a collaborative environment in learning</i>	English
714	<i>Le geometrie della visione: un progetto didattico di geometria ...</i>	Italiano
717	<i>Aliquando dormitat PC. Quando CABRI sbaglia ... scandalo o ...</i>	Italiano
718	<i>Il cerchio dei nove punti in problemi sui luoghi</i>	Italiano
719a	<i>Trasformazioni geometriche: dal piano al piano cartesiano</i>	Italiano
719b	<i>Dal luogo geometrico alla curva algebrica</i>	Italiano
720	<i>Didactic Implications from New Features of Cabri II Plus</i>	English
721	<i>Using pre-constructed Cabri files in post-16 mathematics</i>	English
724	<i>Rivisitazioni geometriche. La prospettiva senza “veli”, ovvero Cabri, ...</i>	Italiano

Università/College, University

MINICORSI CON CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D/MINICOURSES WITH CABRI GÉOMÈTRE E CABRI 3D

101	<i>Quelques constructions avec Cabri 3D</i>	Français
201	<i>Constructions using Cabri 3D</i>	English
504	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano
604	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano
704	<i>Alcune costruzione con Cabri 3D</i>	Italiano

SEMINARI/SEMINARS

112	<i>Establishing and Supporting Teacher Networks Through Technology: ...</i>	English
120	<i>How the Dynamic Geometry Software Cabri can influence the content ...</i>	English
122	<i>The Hidden Symmetries of Morley's Triangle</i>	English
207	<i>Traccia o luogo? Esplorazione di luoghi geometrici</i>	Italiano
208	<i>Cabri dietro le quinte</i>	Italiano
212	<i>Teaching Geometry for Prospective Teachers An Experiment Using Cabri</i>	English
221	<i>Visual analogies of auditory illusions</i> <i>Analogie visive delle illusioni sonore</i>	Français Italiano
222	<i>Three different types of training to the use of an artefact for trainee ...</i>	English
312	<i>Students' use of Cabri as a tool – a variety of solutions</i>	English
313	<i>Omografie tra piani sovrapposti e fotoraddrizzamento</i>	Italiano
320	<i>Resolution of geometric construction problems with dynamic geometry, ...</i>	English
321	<i>Cabri-Geometry and anamorphosis</i>	English
410	<i>Differential Equations in Cabri II Plus</i>	Español Français
420	<i>On spheric geometry</i>	English
421	<i>Les plus didactiques des outils « Expression » et « Lieu de lieux » dans ...</i>	Français
510	<i>Autograph: dynamic coordinate geometry in 2D and 3D - the perfect ...</i>	English
511	<i>Play on Quadratic Forms by Maple Versus Cabri</i>	English
512	<i>Approximate and Exact Constructions: A New Paradigm of Using ...</i>	English
513	<i>Comment parager les benefices de l'enseignement an moyen de ...</i> <i>Come condividere i benefici dell'apprendistato attraverso Cabri...</i>	Français Italiano
607	<i>Problem Posing and Proof in Dynamic Geometry Enviroments</i> <i>Problem Posing e dimostrazione con la geometria dinamica</i>	Italiano English
610	<i>Triangles and Their Special Points: Introducing Primary School ...</i>	English
623	<i>A study of the student's perceptions about the space in the...</i>	English Español
707	<i>Un approccio teorico ai software geometrici: gruppi di trasformazioni ...</i>	Italiano
708	<i>Dalle macchine fisiche alla geometria attraverso Cabri</i>	Italiano
710	<i>Geometry of Islamic Patterns</i>	English
711	<i>The use of technologies for a collaborative environment in learning</i>	English
718	<i>Il cerchio dei nove punti in problemi sui luoghi</i>	Italiano
720	<i>Didactic Implications from New Features of Cabri II Plus</i>	English
721	<i>Using pre-constructed Cabri files in post-16 mathematics</i>	English

INDICE PER NOMI/INDEX BY NAME

AARNES, Johan F.	122	DAHAN, Jean-Jacques	421
ACCASCINA, Giuseppe	506, 607	DANÉ, Cristiano	102, 424, 502, 601
ACCOMAZZO, Pierangela	302, 402	DE SIMONE, Vincenzo	313
ACOSTA, Martin	512	DE SOUZA MACHADO, J.	423
ALFIERI, Anna	118	DE VEGLIA, Antonio	408
ALLEN, Richard J.	710	DE WINNE, Ivan	210
ANELLI, Anna Laura	308	DEL VECCHIO, Francesca	506, 607
ANZALONE, Antonino	508	DEWAELE, Pascal	521
ARCHETTI, Adria	323	DI STEFANO, Carmelo	619
AUDRITO, Andrea	518a	DIAZ BARRIGA, Eugenio	413, 623
BAGNARI, Rita	514, 205, 405	EBERT, Christine L.	112
BAINVILLE, Eric	101, 201, 504, 604, 704	EMBSE VONDER, Charles	Plenaria
BALDIN, Y. Yamamoto	320	ENGSTRÖM, Lil	522
BALDINI, Fiorella	408	ESCOSSI, Luis Antonio	423
BARILE, Margherita	210	ESCUDE, Ana	120
BARRA, Mario	204, Plenaria	FACCHINI, Valeria	609
BATINI, Mariolina	506, 607	FACCIOTTO, Luigi	719a
BAZZINI, Luciana	206, 324	FACENDA, Anna Maria	419
BECHARA, Ana Paula	423	FALCADE, Rossana	220
BELTRAME, Sylviane	108, 418	FAYÓ, Alicia Noemí	513
BERENGO, Francesca	317b	FERRUCCI, Beverly	610
BERNARDI, Claudio	707	FILIPPI, Matilde	523
BERTAZZOLI, Luisa	206, 324, 523	FINI, Claude	422, 621
BERTONI, Carlo	109	FOÀ, Donata	103, 618, 702
BETTINI, Giuliana	705	FUGLESTAD, Anne Berit	312
BOIERI, Paolo	306, 424	FUKUSIMA, Kazuhiro	211
BORNORONI, Silvana	507	FULGENZI,	419
BOSSI, Maria Teresa	205, 405, 514	GABELLINI, Giorgio	419
BRAMBILLA, Maura	608	GALLI, Maria Pia	301, 401
BRIGAGLIA, Aldo	305	GENEVÈS, Bernard	622
BRUNO, Francesco di Paola	213	GERACE, Marina	709
BUTLER, Douglas	510	GHELARDINI, Simonetta	323
CAMOU, Bernardo	612	GHIONE, Franco	606, 714
CANU, Giovanni	708	GIACOBINO, Gianfranco	119
CAPELLI, Maria Rosa	713	GIALANELLA, Fancesca	609
CAPELLO, Piero	223	GORI, Francesca	218
CARBONI, Paolo	318	GRANGIA, Stefano	719a
CAROSATI, Lucio	318	HABRE, Samer	212
CARTER, Jack	610	INDOVINA, Grazia	305, 414
CATASTINI, Laura	606, 714	ISODA, Masami	Plenaria
CAVALLARO, Bruna	517	JASSO, Judit	208
CAVATTONI, Tano	209	KAMPFF Cerveira, A. J.	423
CHASTELLAIN, Michel	412	KASTANIOTIS, Dimitris	210
CHIMETTO, Maria Angela	518b	KLASA, Jacqueline	511
CHUAN, Jen-Chung	Plenaria	KNUDTZON, Signe Holm	122
COUTAT, Sylvia	121	KOBAYASHI, Ichiro	211
CRESPINA, Elena	224, 304, 505, 624	LABORDE, Colette	410, Plenaria
CRISCUOLO, Antonio	309	LABORDE, Jean-Marie	Plenaria
D'IGNAZIO, Italo	718	LABORDE, Pierre	221
		LAMANNA, Enrico	408, 608

LARANJEIRA, Rosane Eilert	423	ROTT MONAIAR, V. M.	423
MACKRELL, Kate	111, 611, 721	ROTUNNO, Alessandra	609
MAEDA, Yoichi	110	SABBADINI, Ruben	219
MAFFEI, Maria Crisatina	509	SANDOVAL CACERES, Ivonne T.	613, 623
MARGARONE, Domenica	508	SCAFURO, Antonio	319a
MARINO, Tommaso	518a	SCHIRINZI, Daniela	719b
MARIOTTI, M. Alessandra	301, 401, 617	SCHUMANN, Heinz	720
MASI, Franca	419	SCOLARI, Paulo	423
MASON, John	Plenaria	SINI, Salvatore Carlo	708
MASSARELLI, Riccardo	319b	SOURY-LAVERGNE, Sophie	621
MAZZONI, Marta	319b	STANTE, Elena	719b
MENGHINI, Marta	517	ST-CYR, Patrick	420, 711
MICALE, Biagio	508	STOPPIELLI, Paola	218
MORELLI Carole	712	SUPPA, Ercole	718
MORENO GORDILLO, Julio A.	410	TAPAN, Menekse Seden	222, 322b
MORENO-ARMELLA, Luis	Plenaria	TELLECHEA ARM,M.C.E	411
MORIN, Marie-Pier	712	TOMASI, Luigi	107, 404, 524, 605
MORSELLI, Francesca	206, 324	TORKILDSEN, Svein H.	312, 322a
MORY, Aude	621	TORRETTA, Gregorio	418
NARDI, Janna	419	TRAMPETTI, Anna Laura	609
NARDINI, Paolo	301, 401	TREVISANI, Marco	205, 314, 405
NOÈ, Franca	705	UGHI, Emanuela	208
NOLLI, Nicoletta	202, 602	VALENTI, Daniela	506, 607
OLDKNOW, Adrian	520	VECCHIETTI, Enrica	408
OLIVIERI, Giovanni	207, 406, 706	VEGINI, Alcebiades	423
OLMSTEAD, Eugene	Plenaria	VENTURI, Daniela	301, 401
ORLANDONI, Aurelia	217, 705	VILLANI, Vinicio	Plenaria
PABICH, Bronislaw	311	VOLPE, Stefano	224, 304
PAOLA, Domingo	Plenaria	WINKOWSKA-NOWAK	120
PATERNOSTER, Floriania	419	YEVDOKIMOV, Oleksiy	620
PEITGEN, Heinz-Otto	120	ZOCCANTE, Sergio	417
PELLEGRINO, Consolato	605, 724		
PENSAVALLE, C. Andrea	708		
PERSICO, Mario	317a		
PESCI, Angela	514, 205, 405		
PEZZINI, Pierluigi	518a		
PIDELLO, Giorgio	518a		
PIERALLI, Paola	218		
PIETROPOLI, Enrico	506, 607		
PUPPI, Mario	307		
RANDOUR, Chantal	321		
RIBEIRO SOUZA, Norma R.	423		
RICHARD, Philippe R.	310		
RISPOLI, Gennaro	409		
RITTER JELINEK, Karin	423		
RIZZO, Renata	519		
ROBUTTI, Ornella	Plenaria		
RODRIGUEZ GALLEGOS, Ruth	410		
ROHR, Ferruccio	117, 406, 706		
ROLET, Christiane	722		
RONCHI, Palmira	210		
ROSSETTO, Silvano	407, 717		

INFORMAZIONI GENERALI SUI TRASPORTI A ROMA

Biglietti e prezzi

BIT (Biglietto Integrato a Tempo) – dura 75 minuti ed è valido per l'intero territorio del Comune di Roma; consente di viaggiare su tutte le linee ATAC e sui mezzi extraurbani COTRAL (tratti urbani) e per un solo viaggio sulla metro o sul tratto urbano del servizio treni FS Italia (una sola direzione e in seconda classe) – **Costo €1,00**.

BIG (Biglietto Integrato Giornaliero) – è valido nell'intero arco della giornata in cui viene timbrato, su tutti i mezzi di trasporto pubblico nel territorio del comune di Roma – **Costo €4,00**.

CIS (Carta Integrata Settimanale) – è valida per sette giorni, su tutti i mezzi di trasporto pubblico nel territorio del comune di Roma - **Costo €16,00**.

Linea turistica speciale: 110 openbus (maggiori dettagli nella vostra copia di “Charta ROMA”, gentilmente offerta da Trambusopen S.p.A.) – **Costo €13,00** (formula stop & go)

GENERAL INFORMATION ABOUT TRANSPORTATION IN ROME

Tickets and fares

BIT (Integrated single ticket) – The BIT ticket is valid 75 minutes anywhere in Rome on city buses Cotral non-urban buses (urban way only), trams and urban trains while is allowed only one trip on underground A and B and a one-way use on FS/Trenitalia, second class cars – **Price €1,00**.

BIG (Daily ticket) – This ticket is valid for use on all public transport services within the metropolitan area of Rome on the day it is validated – **Price €4,00**.

CIS (Weekly ticket) – This ticket is valid for seven days on all public transport services within the metropolitan area of Rome - **Price €16,00**.

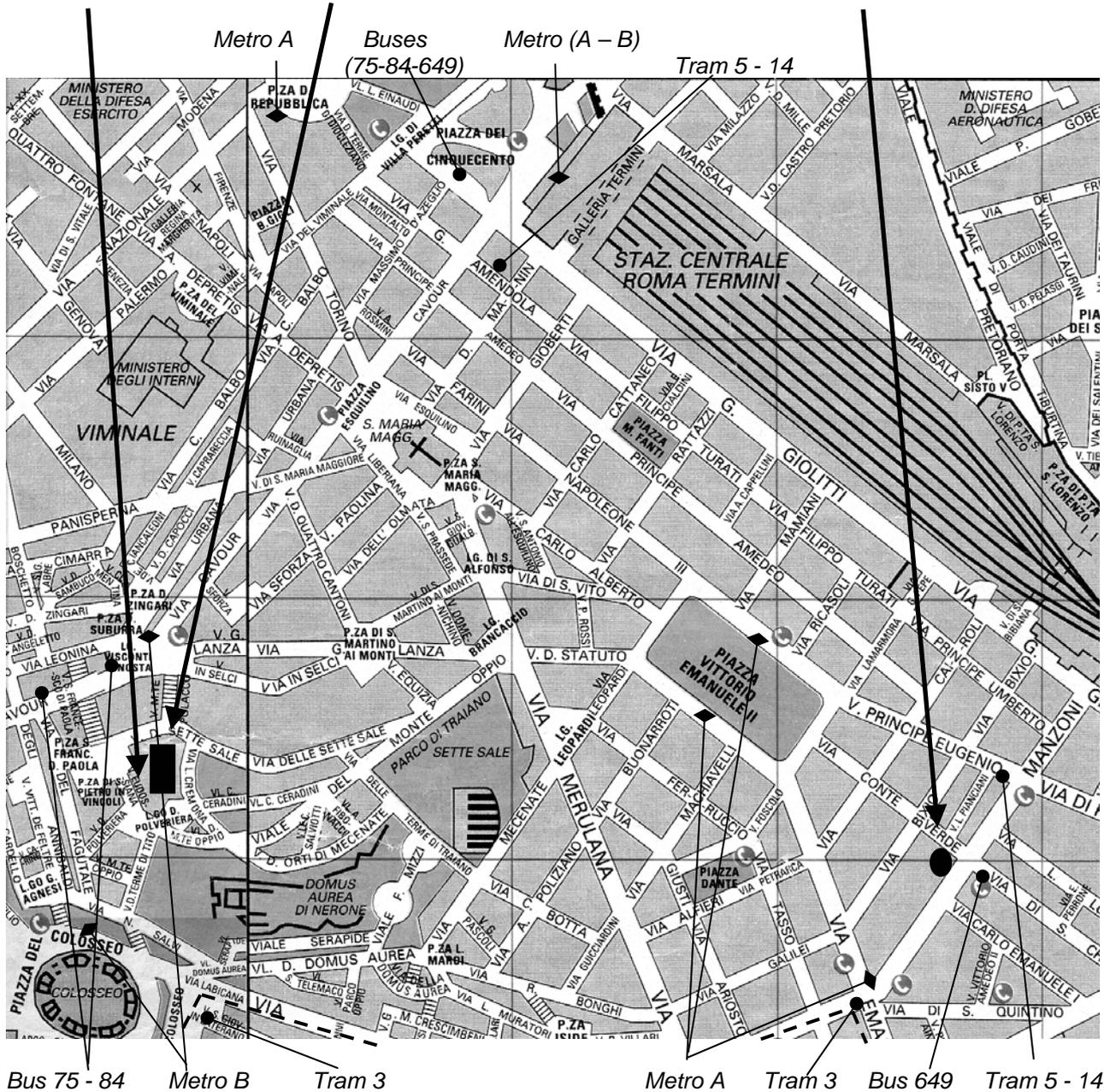
Special tourist line: 110 openbus (further details in your copy of “Charta Roma”, kindly offered by Trambusopen S.p.A.) – **Price €13,00** (stop & go opportunity)



COLLEGAMENTI/LINKS INGEGNERIA (SAN PIETRO IN VINCOLI) - GALILEI

Ingegneria (Via Eudossiana, 18)
Main entrance Back entrance

ITIS Galilei
(Via Conte Verde, 51)



Distanza a piedi Ingegneria-Galilei/Footh distance Ingegneria-Galilei: 1200 m

Da Galilei a Ingegneria/From Galilei to Ingegneria: Tram 3 (Dir.: Stz. Trastevere - 10 min)

Da Ingegneria a Galilei/From Ingegneria to Galilei: Tram 3 (Dir. Pza Thorwaldsen - 10 min)

Da Stazione Termini a Galilei/From Stazione Termini to Galilei (max 10 min):

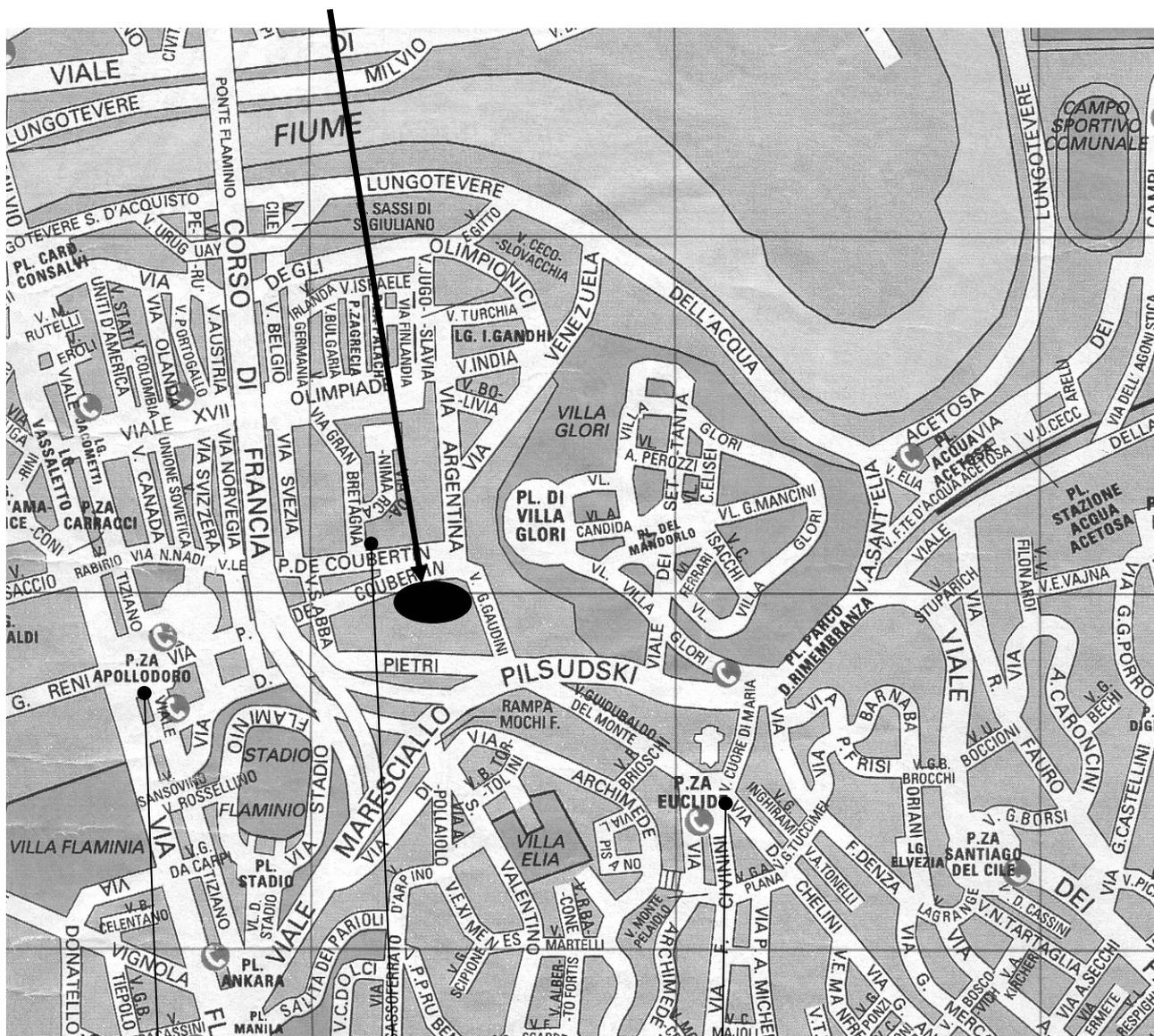
- Metro A (Dir. Anagnina); uscita/getting out: Manzoni (then 3 min on foot)
- Bus 649 (Dir. Don Orione)

Da Stazione Termini a Ingegneria/From Stazione Termini to Ingegneria (max 10 min):

- Metro B (Dir. Laurentina); uscita/getting out: Cavour or Colosseo, then 5 min on foot;
- Bus 75 (Dir. A. Poerio) or 84 (Dir. P.za Venezia); fermata/bus stop Via Cavour then 5 min on foot

AUDITORIUM E DINTORNI/AUDITORIUM AND SURROUNDINGS

ENTRATA AUDITORIUM/AUDITORIUM ENTRANCE



Ferrovia/Railway Roma Viterbo (Da/From Piazzale Flaminio^(*))
Stazione/Station Euclide

Bus stop 910 (Da/From Stazione Termini; Dir. P.za Mancini)

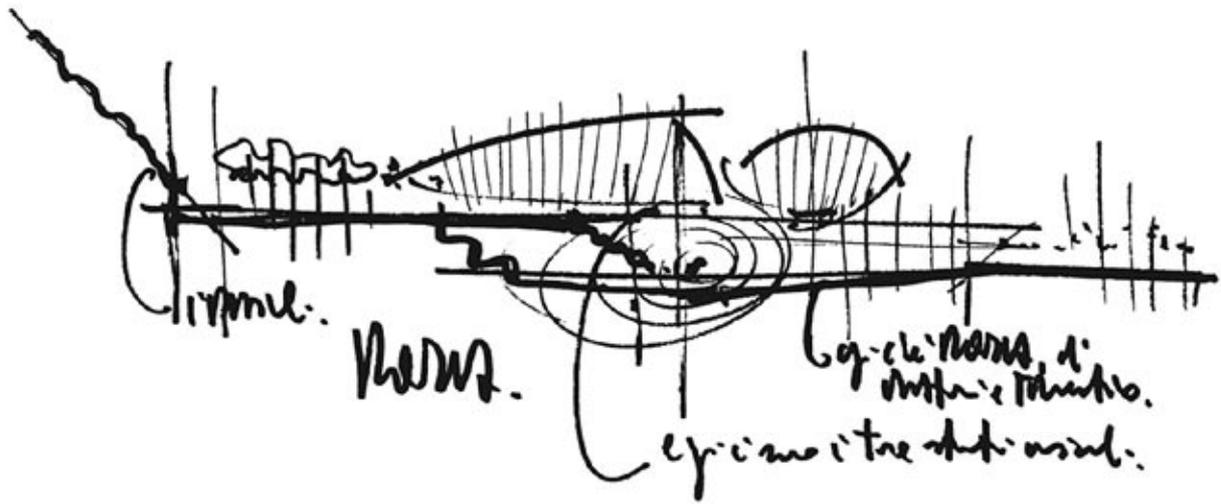
Bus stop 53 (Da/From P.za San Silvestro or P.za Barberini or Via Po; Dir. P.za Mancini)

Tram stop 2 (Da/From Piazzale Flaminio^(*); Dir. P.za Mancini)

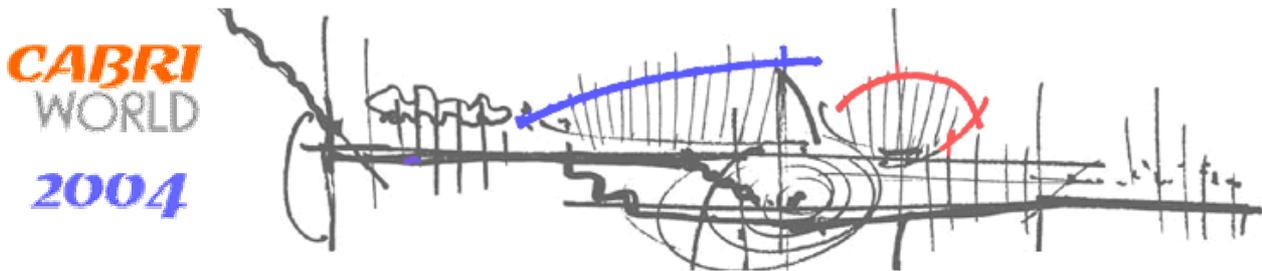
(*) A P.le Flaminio si arriva con la metro A, dalla Stazione Termini (Dir. Battistini)

You can arrive to P.le Flaminio by Metro A, from Stazione Termini (Dir. Battistini)

LOGO



Ringraziamo **Renzo Piano** per la concessione dello schizzo dell'Auditorium come logo del convegno.



CABRILOG

Innovative Math Tools



CabriLog develops, maintains and distributes worldwide interactive educational software based on Cabri technology.

CABRI® 3D

NEW

Explore solid geometry with Cabri 3D!



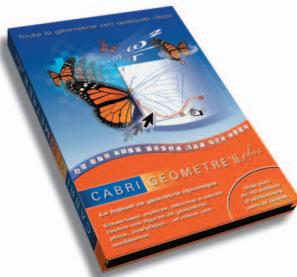
Cabri 3D is the new interactive solid geometry software based on the 3rd generation Cabri technology.

Construct and manipulate solid objects in a few clicks.

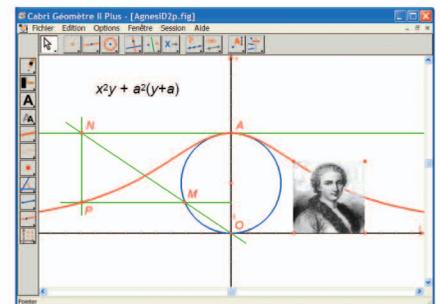


CABRI GEOMETRY™ II Plus

Euclidean and Cartesian geometry for all!

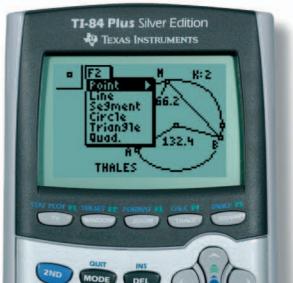


Accessible to all levels, from primary school to university. More than 10 million users worldwide.

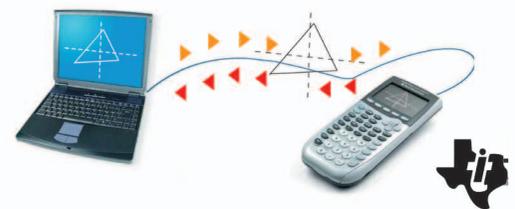


CABRI® Jr.

All the spirit of Cabri in an handheld calculator!



Cabri Junior is the free interactive geometry software for the TI-83 and TI-84 Plus handheld calculators families. Construct, manipulate and exchange construction files with Cabri Geometry II Plus.



CABRILOG SAS
6, Place Robert Schuman
38000 Grenoble/France
Tel: +33 4 76 43 97 00
Fax: +33 4 76 86 17 90



e-mail: info@cabri.com

www.cabri.com