



MATEPRATICAMENTE

attività con le mani e con la mente

Chiara Tallone - Elisa Pillone - Riccardo Minisola
Adele Scaletta - Andrea Pala - Francesca Olivero

Come è nato il progetto...

Prof.ssa Ornella Robutti

**Corso di
Didattica
della
Matematica 1**

**Attività didattiche
per la scuola**

**Ricerca in didattica
della matematica**

**Storia della Scuola,
dei programmi e
delle Metodologie**

Valutazione del corso
basata anche su
progetto e
realizzazione di
un **video didattico**

2014

Come è nato il progetto...

2014

Dialogo con un dirigente scolastico

Proposta di trasformare i video in attività da portare a scuola

Organizzazione e formazione del gruppo

Contatto con l'ITC Bonelli di Cuneo e collaborazione con il coordinatore di dipartimento

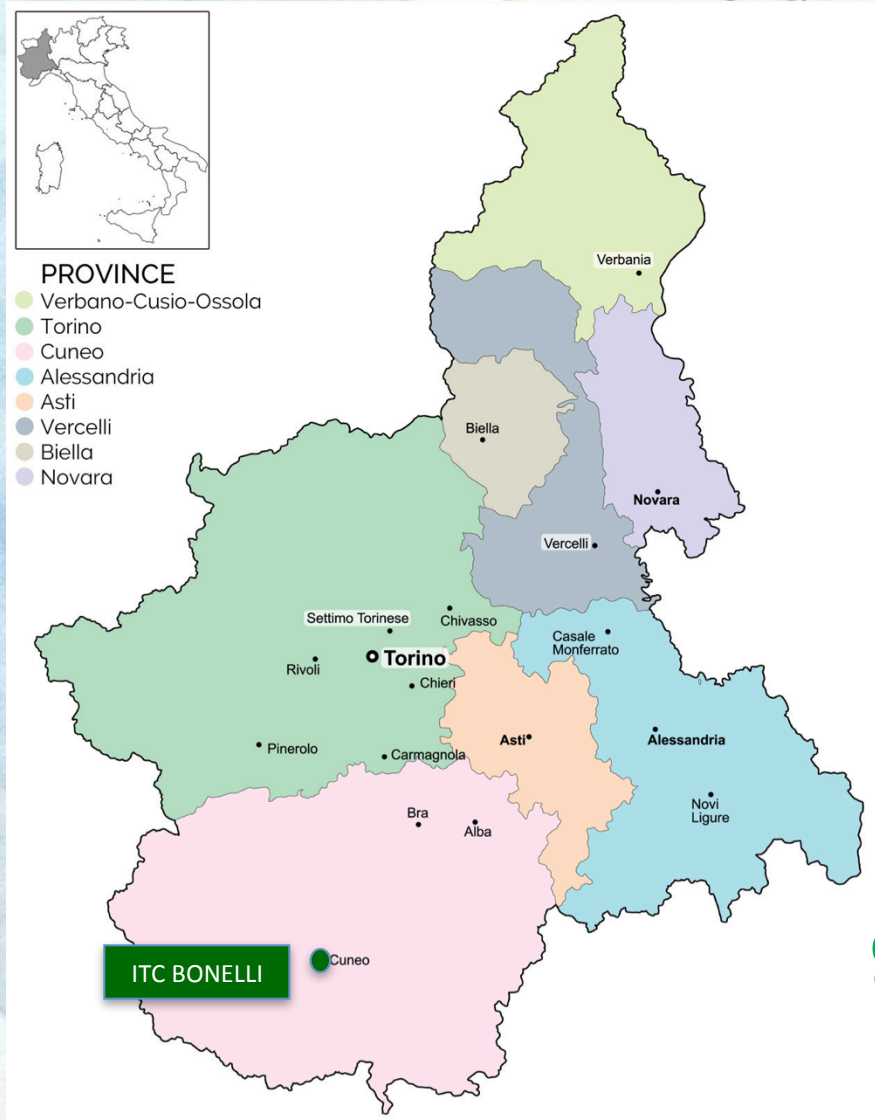
Prima edizione l'11 aprile 2015

2015



... e come prosegue

2015

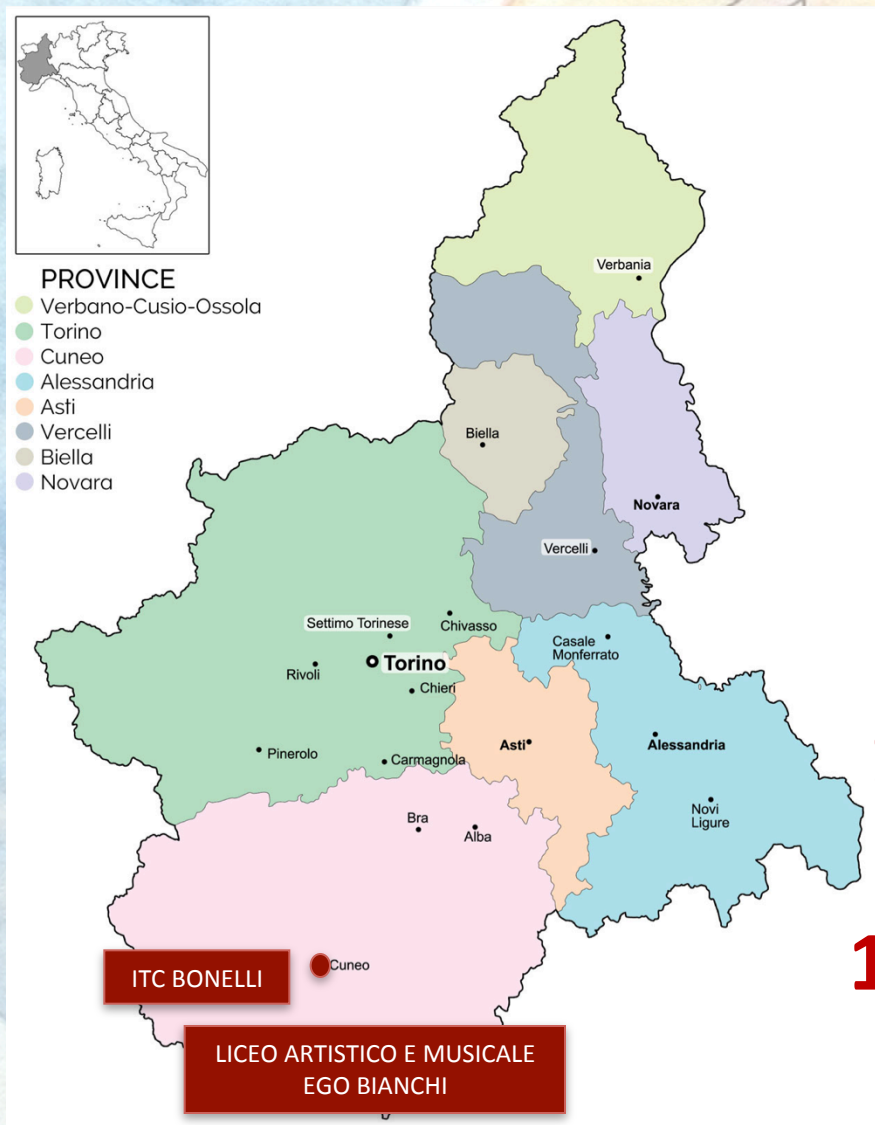


1
1
2
3
5
8
13
...

187 ragazzi
6 insegnanti
8 classi
9 matepratici

... e come prosegue

2016



1
1
2
3
5
8
13
...

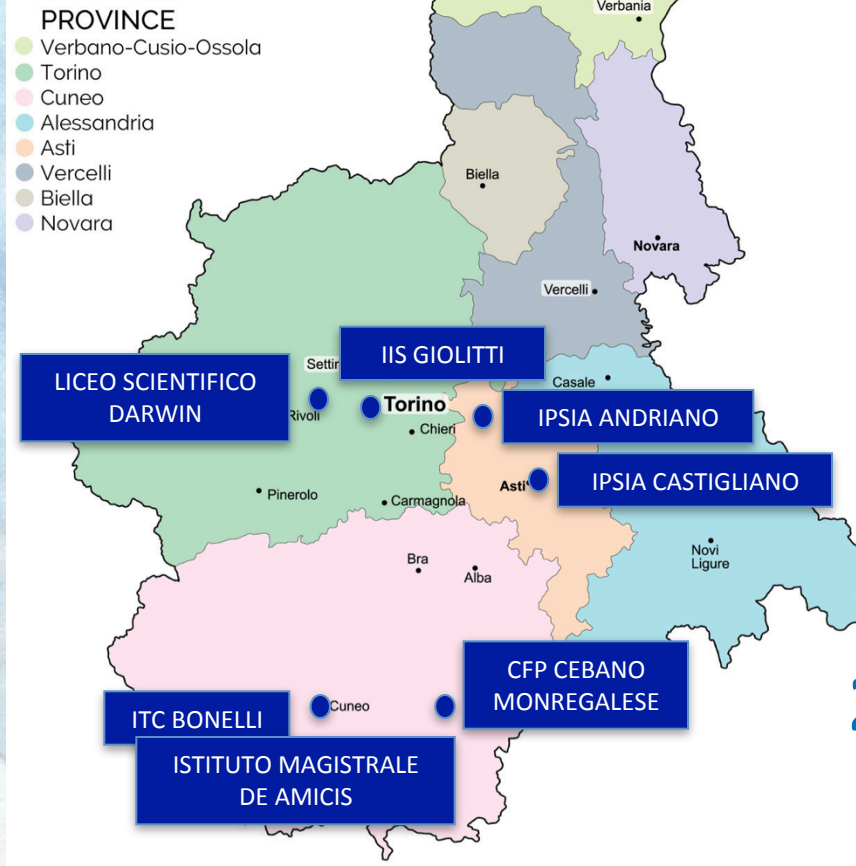
379 ragazzi
13 insegnanti
15 classi
18 matepratici

... e come prosegue

2017



PIANO NAZIONALE LAUREE SCIENTIFICHE



814 ragazzi
31 insegnanti
39 classi
23 matepratici

Obiettivi

- ✓ Avvicinare la Matematica e **renderla accessibile a tutti** con
 - attività pratiche e laboratoriali
 - software open source come GeoGebra
 - filmati su YouTube
- ✓ Mettere a disposizione le competenze acquisite nei corsi di Didattica della Matematica
- ✓ Stimolare il pensiero critico dei ragazzi attraverso esperienze concrete

... per **raccontare la Matematica divertendo!**

Attività proposte

- Suddivise nei nuclei concettuali

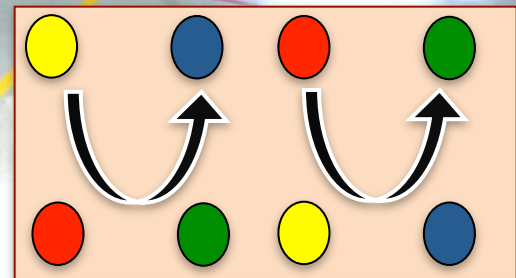
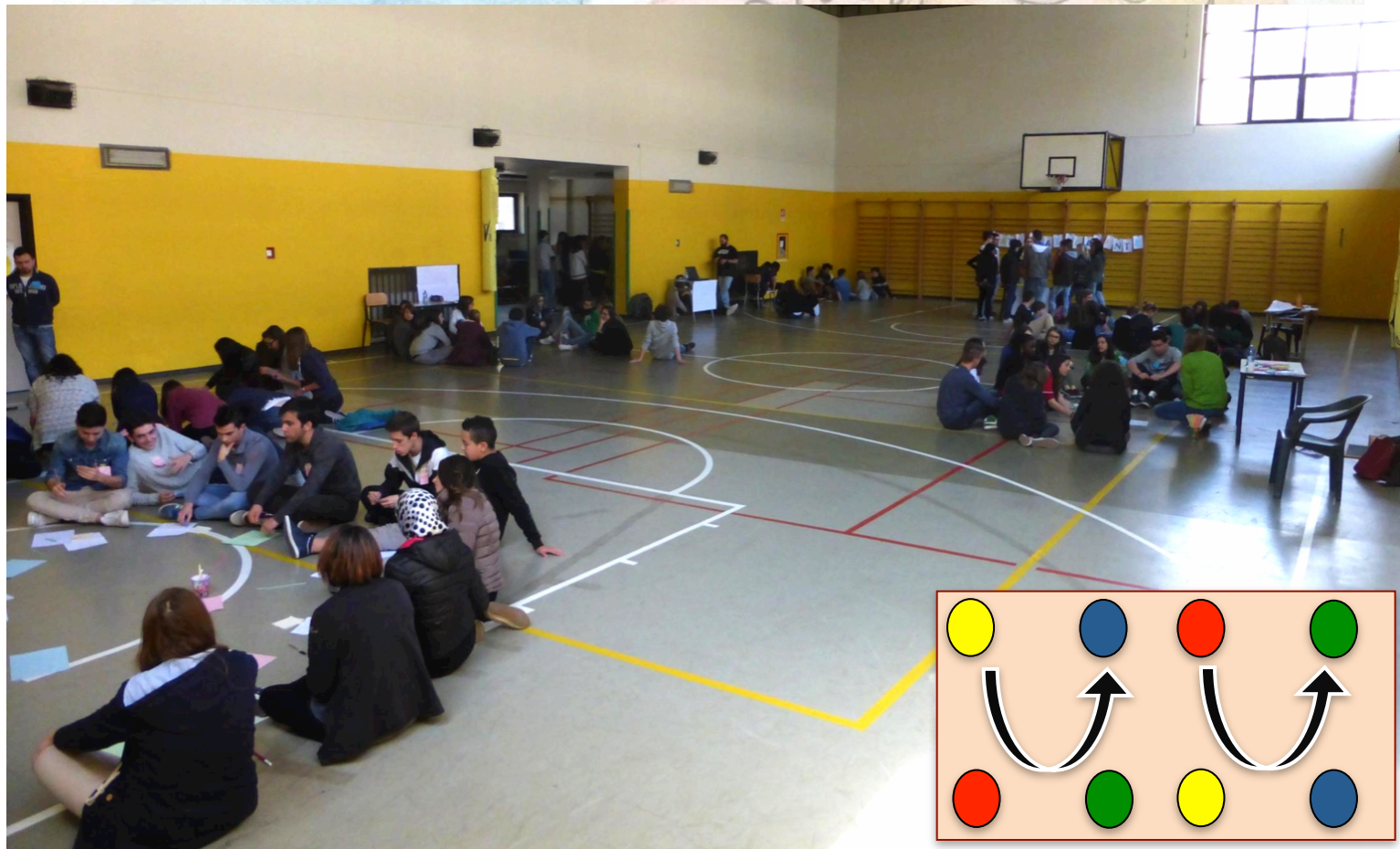


- Rivolte a diversi indirizzi
- Con riferimento alle Linee Guida/Indicazioni Nazionali e M@t.abel

Come funziona



?



Come funziona?



Una dimensione individuale



Lavoro di gruppo

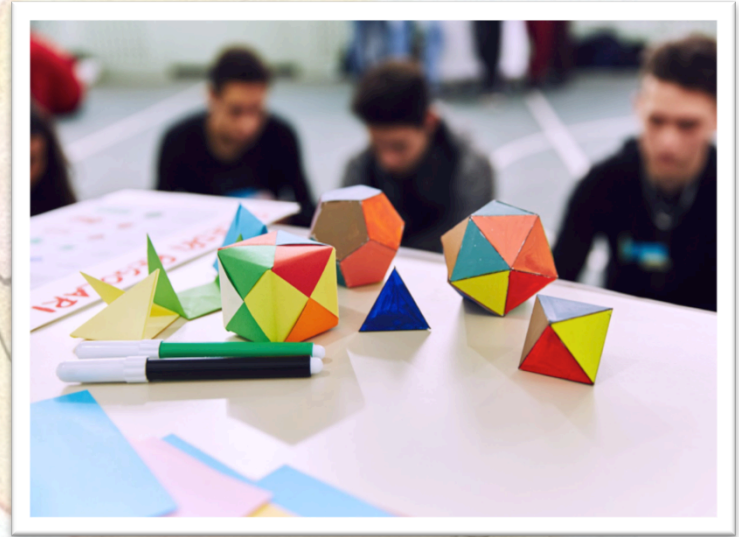


Coinvolgimento dei docenti



Una prospettiva diversa da quella di classe

Come funziona?



Diversi artefatti e strumenti utilizzati

“S-Pieghiamo la Parabola”

... il luogo geometrico dei punti “bla bla bla”...

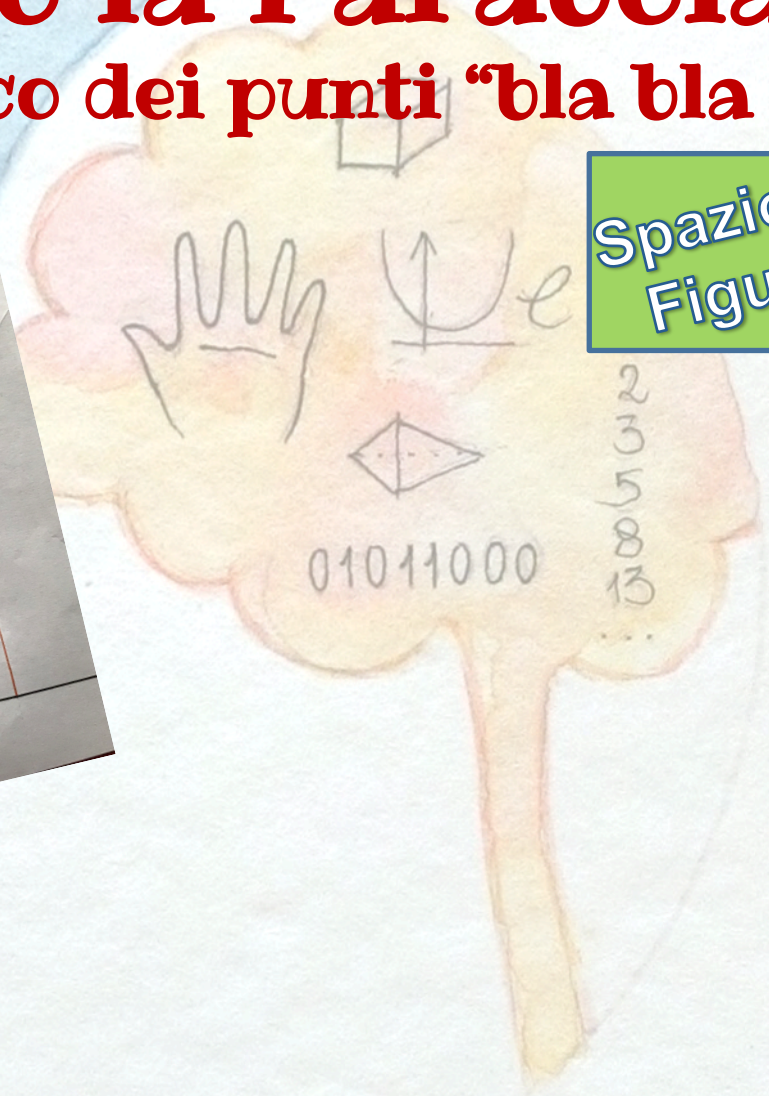
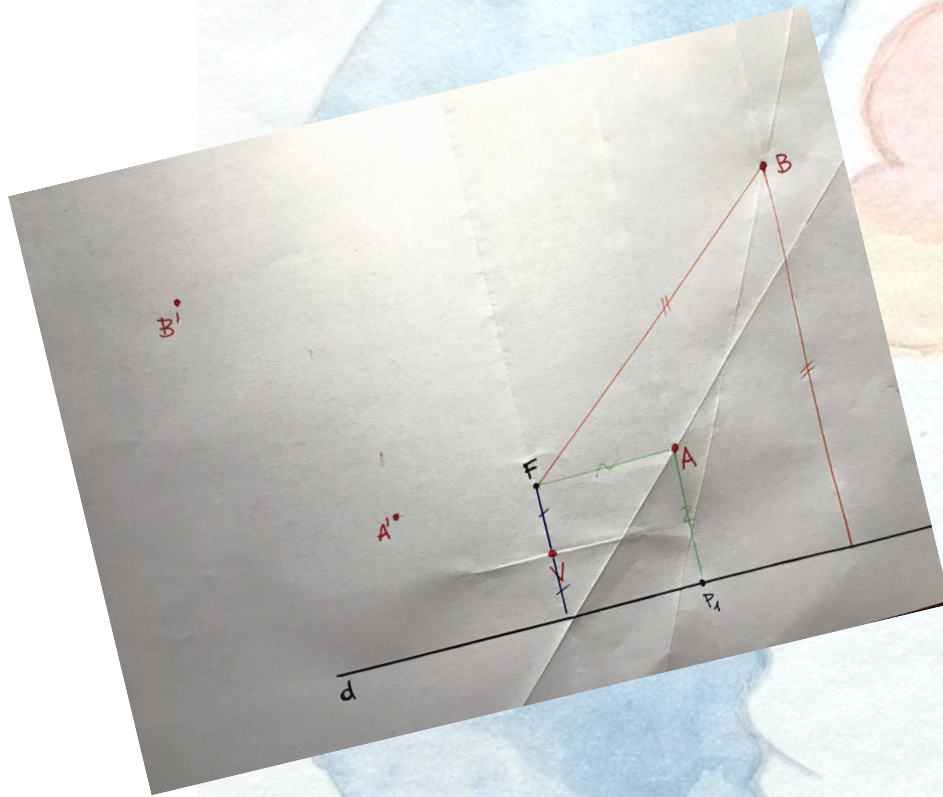


PIEGHIAMO E SPIEGHIAMO...

Attività del Workshop

“S-Pieghiamo la Parabola”

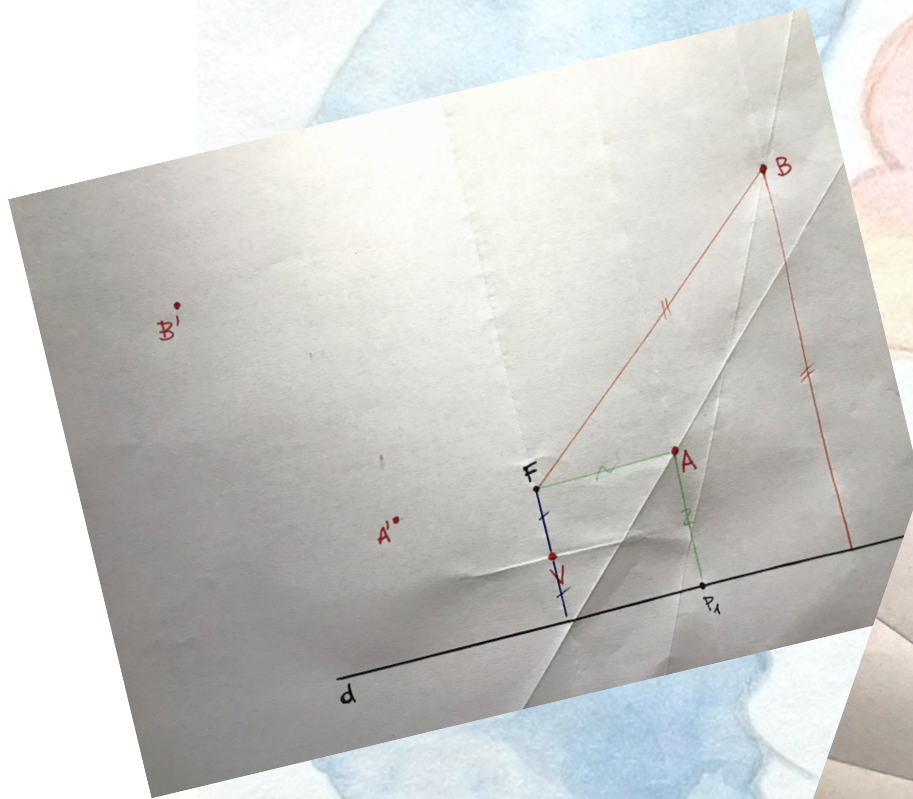
... il luogo geometrico dei punti “bla bla bla”...



Attività del Workshop

“S-Pieghiamo la Parabola”

... il luogo geometrico dei punti “bla bla bla”...



Attività del Workshop

Nuclei di riferimento:

Geometria

Nodi concettuali: parabola, luogo geometrico, simmetria, tangente

Obiettivi:

- Familiarizzare con la definizione e il grafico della parabola,
- Comprendere le proprietà della parabola,
- Capire le relazioni con la forma dell'equazione che la rappresenta.

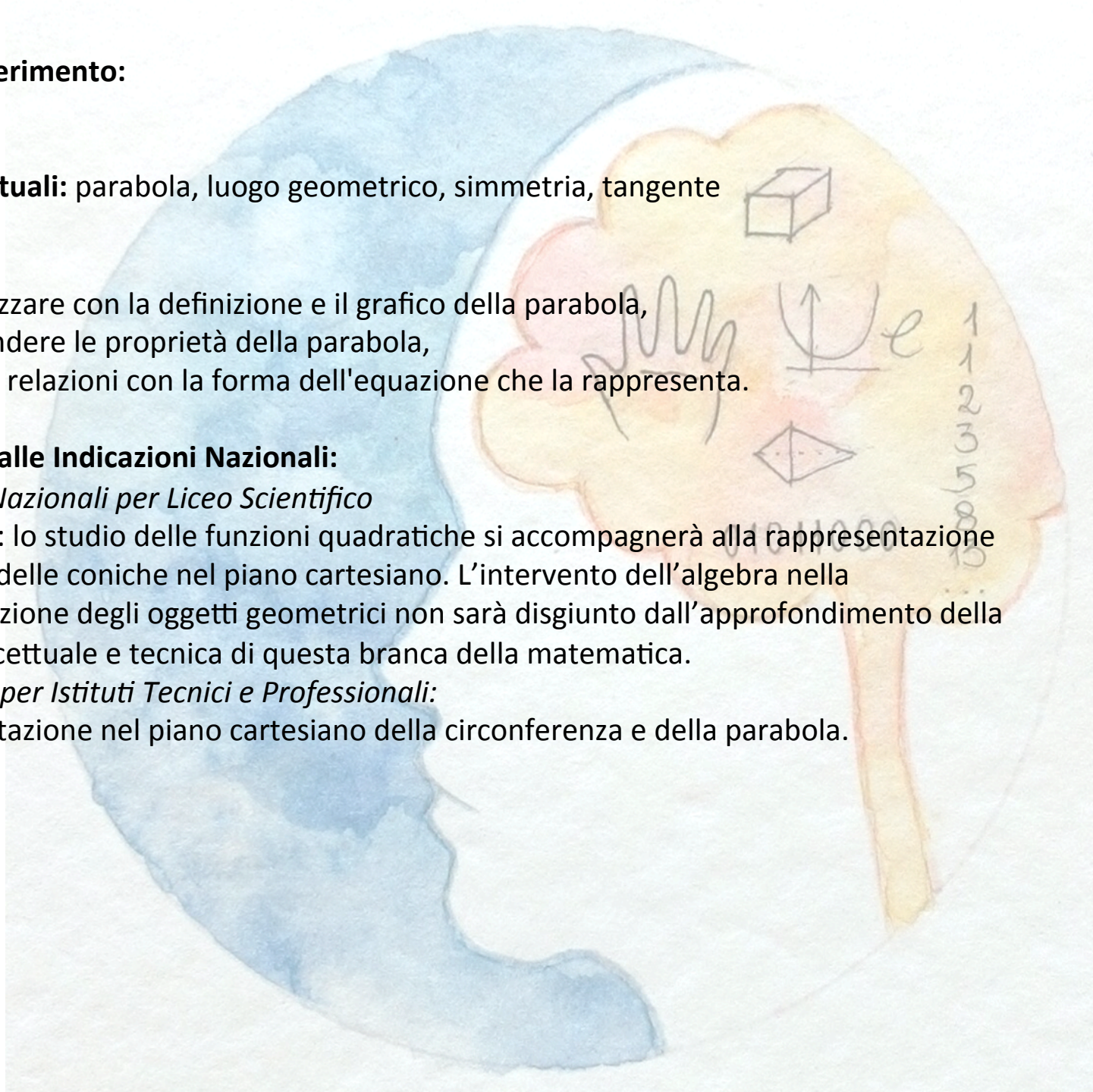
Riferimenti alle Indicazioni Nazionali:

Indicazioni Nazionali per Liceo Scientifico

- Geometria: lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Linee Guida per Istituti Tecnici e Professionali:

- Rappresentazione nel piano cartesiano della circonferenza e della parabola.



...e ora lavoriamo con

GeoGebra



Dimostrazione

IPOTESI

d retta generica del piano

F punto del piano non appartenente alla retta d

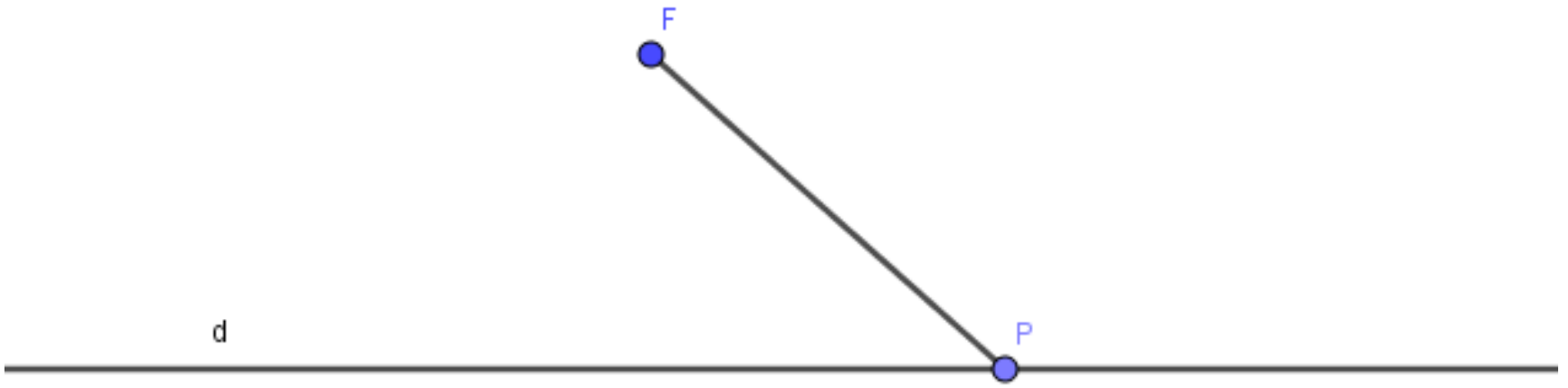


d

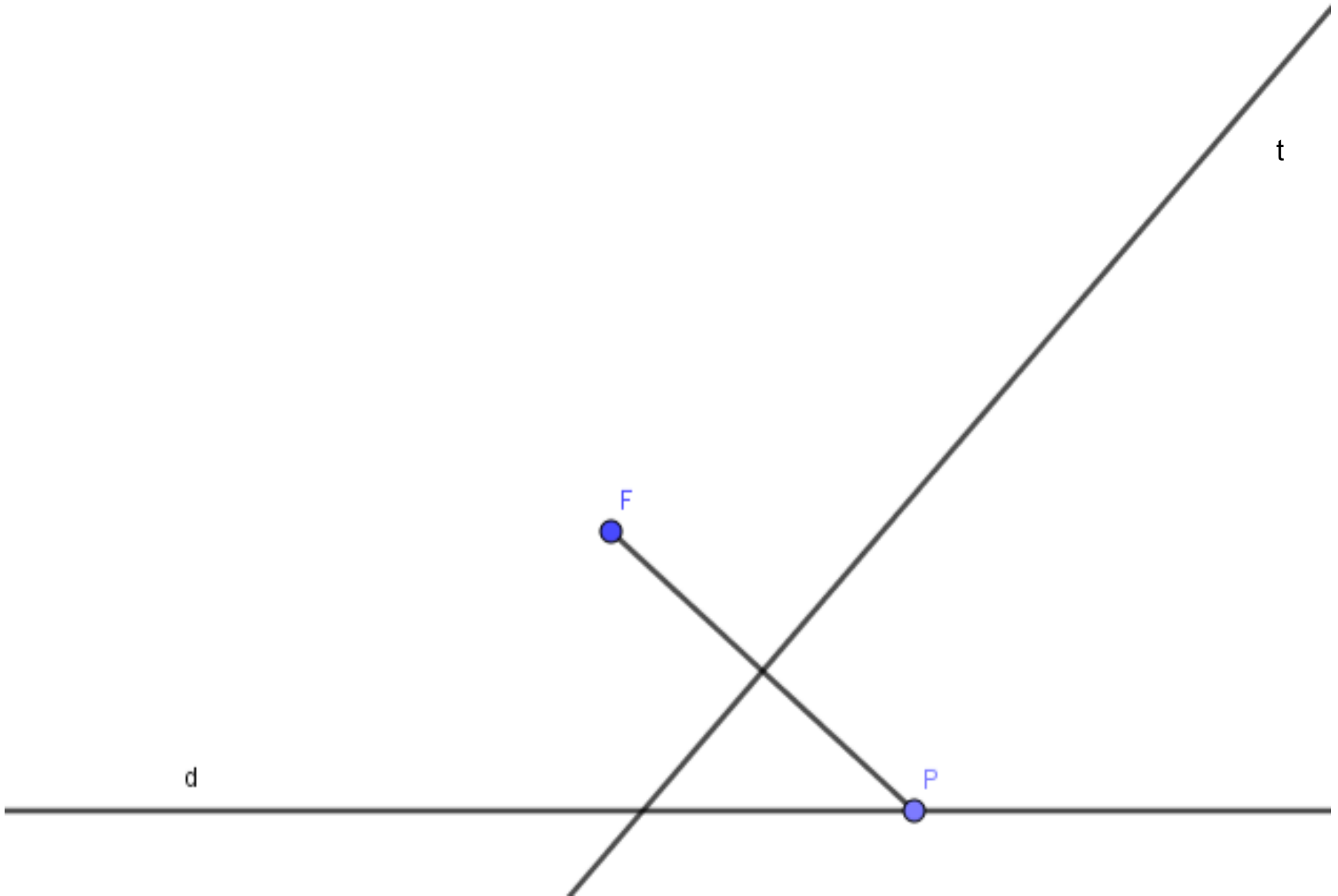
P punto sulla retta d



PF segmento

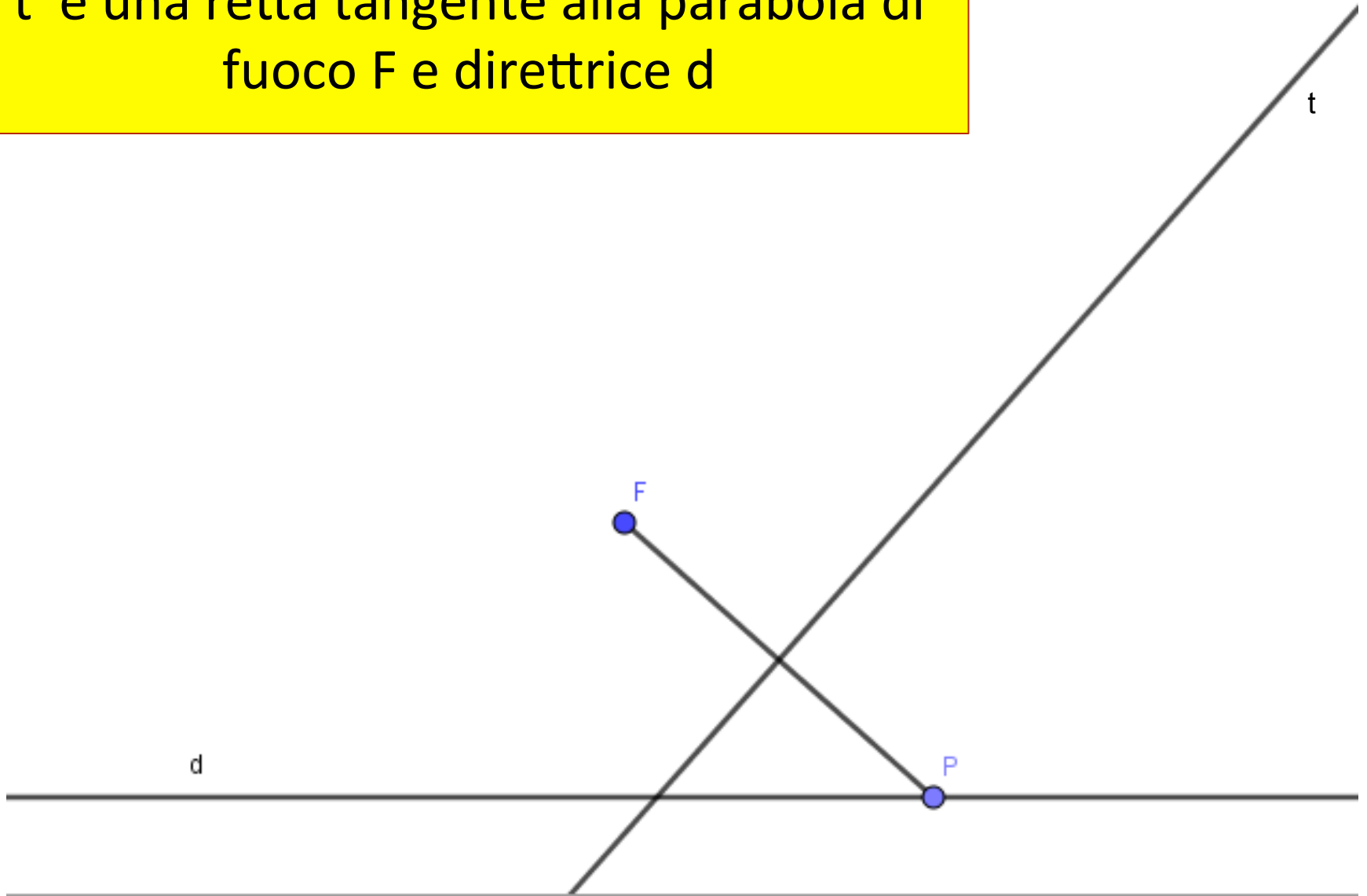


t asse del segmento PF



TESI

t è una retta tangente alla parabola di fuoco F e direttrice d

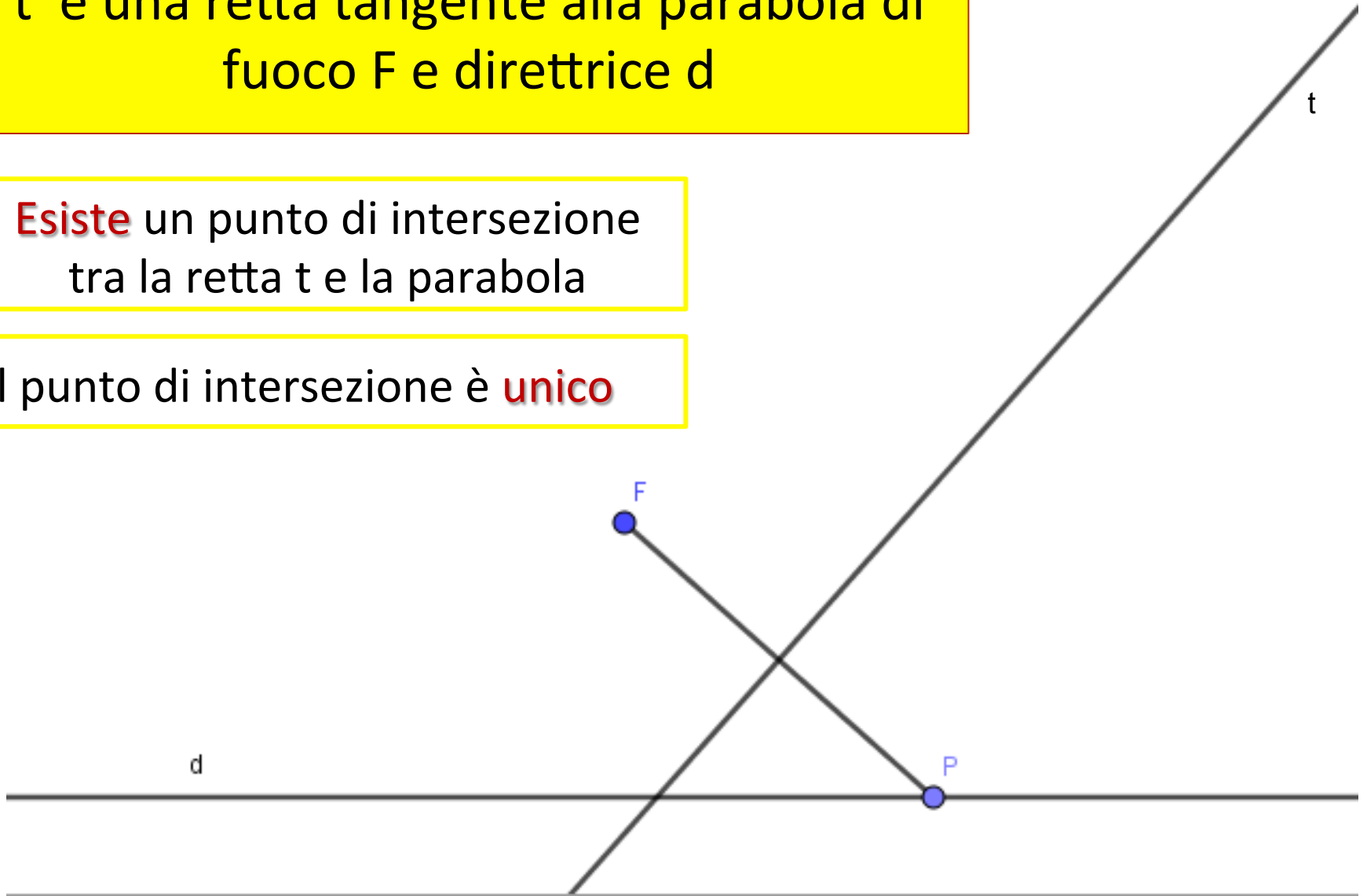


TESI

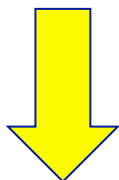
t è una retta tangente alla parabola di fuoco F e direttrice d

Esiste un punto di intersezione tra la retta t e la parabola

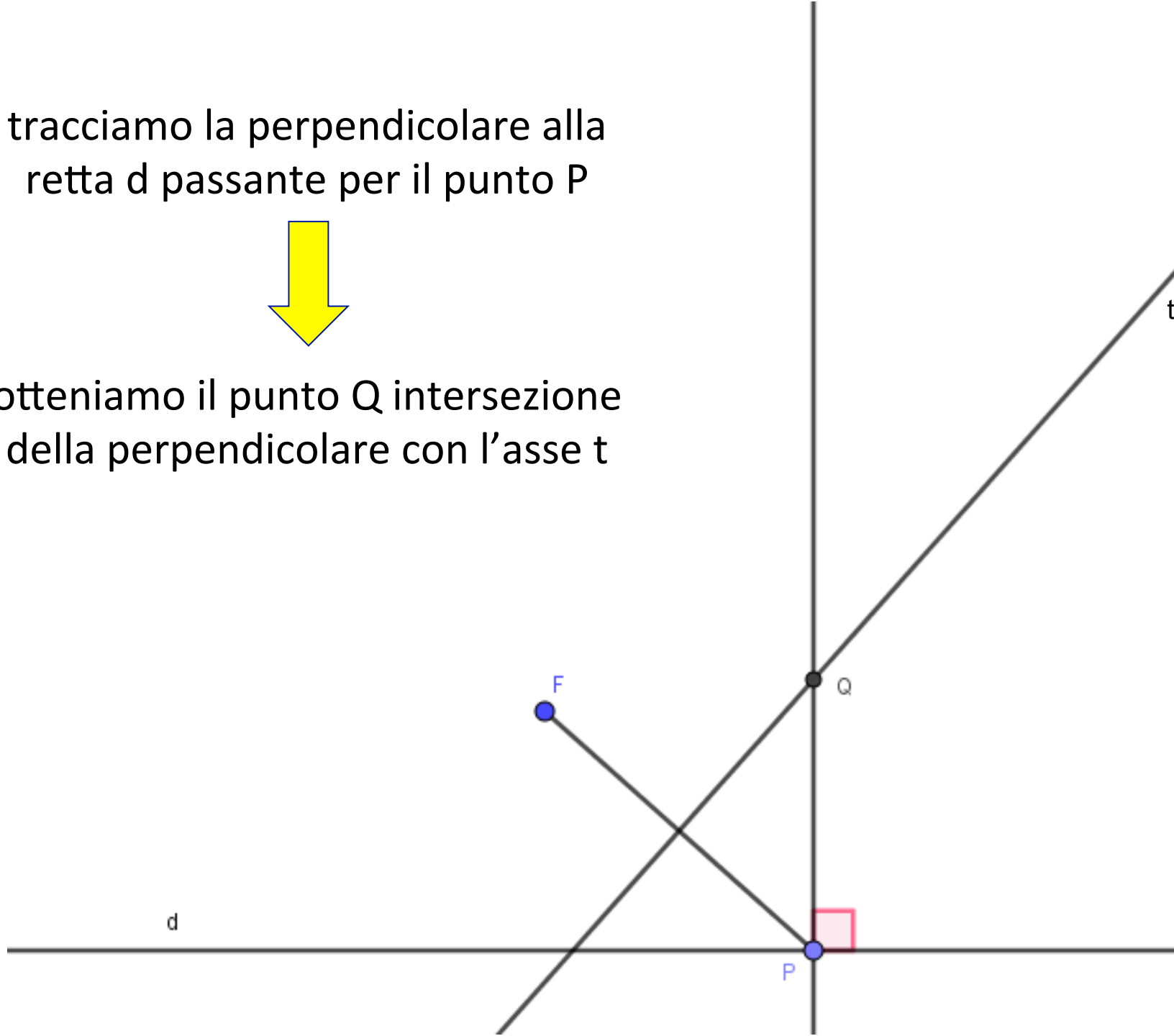
Il punto di intersezione è **unico**



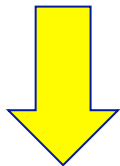
tracciamo la perpendicolare alla
retta d passante per il punto P



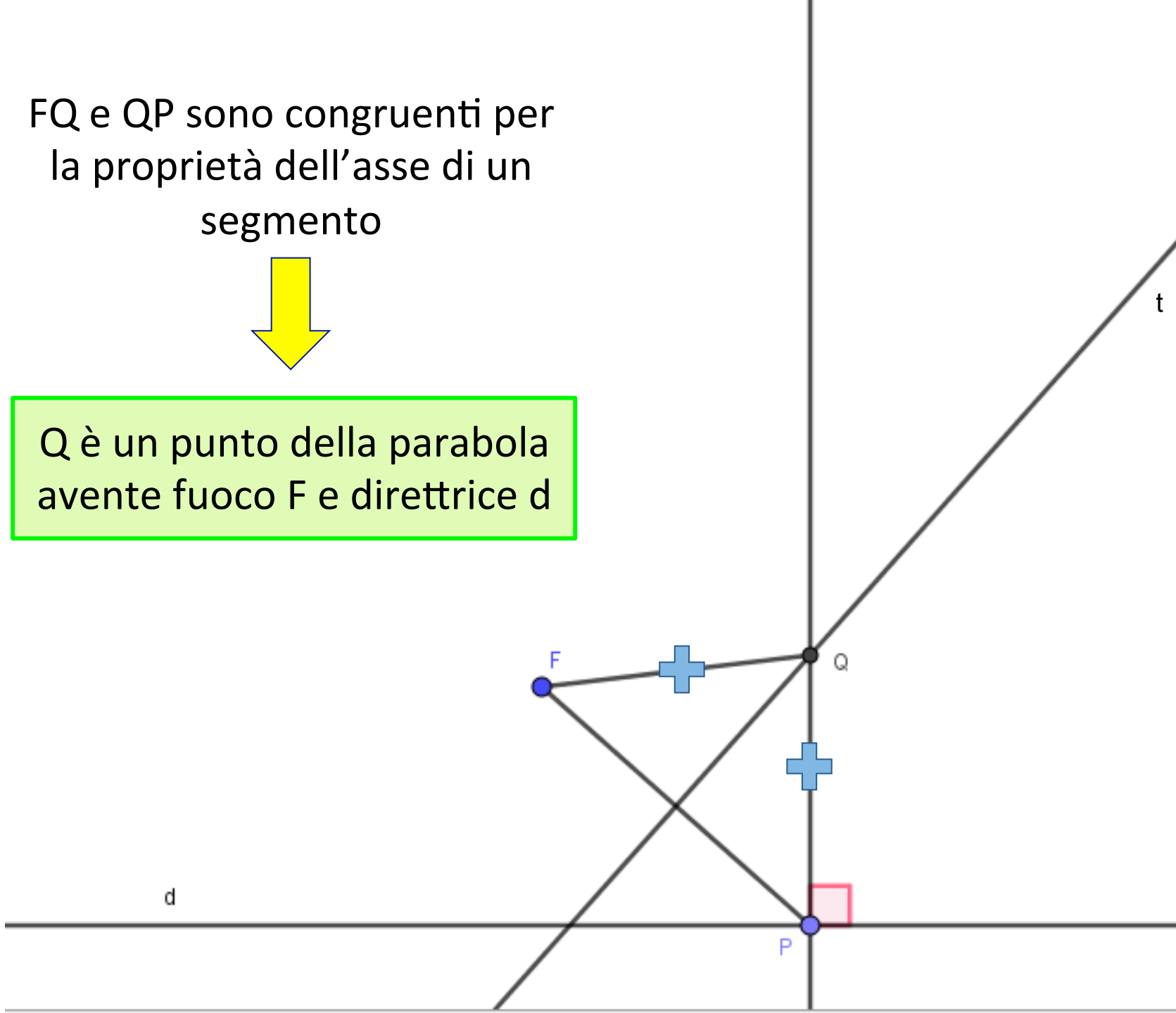
otteniamo il punto Q intersezione
della perpendicolare con l'asse t



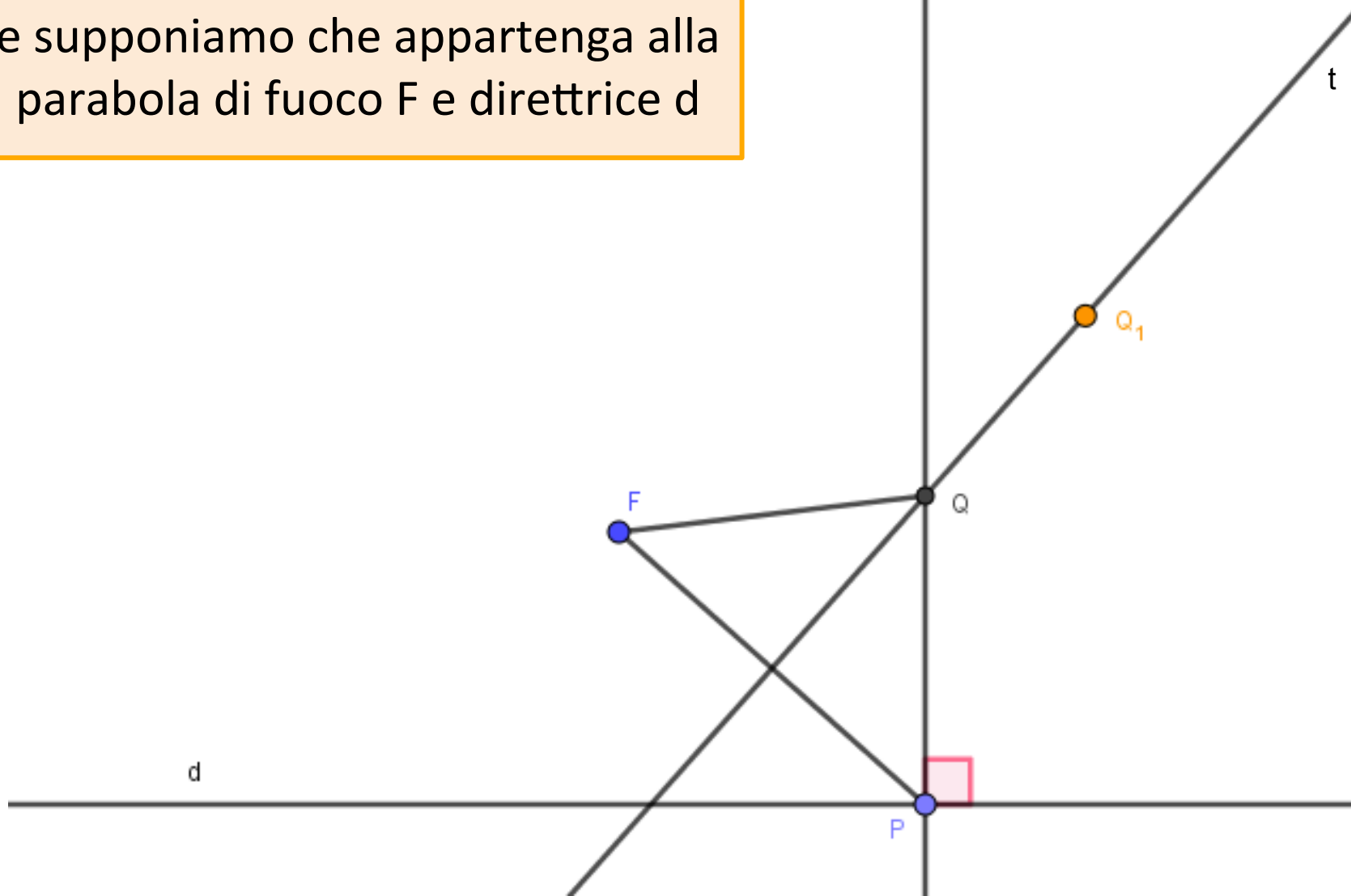
FQ e QP sono congruenti per
la proprietà dell'asse di un
segmento



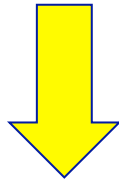
Q è un punto della parabola
avente fuoco F e direttrice d



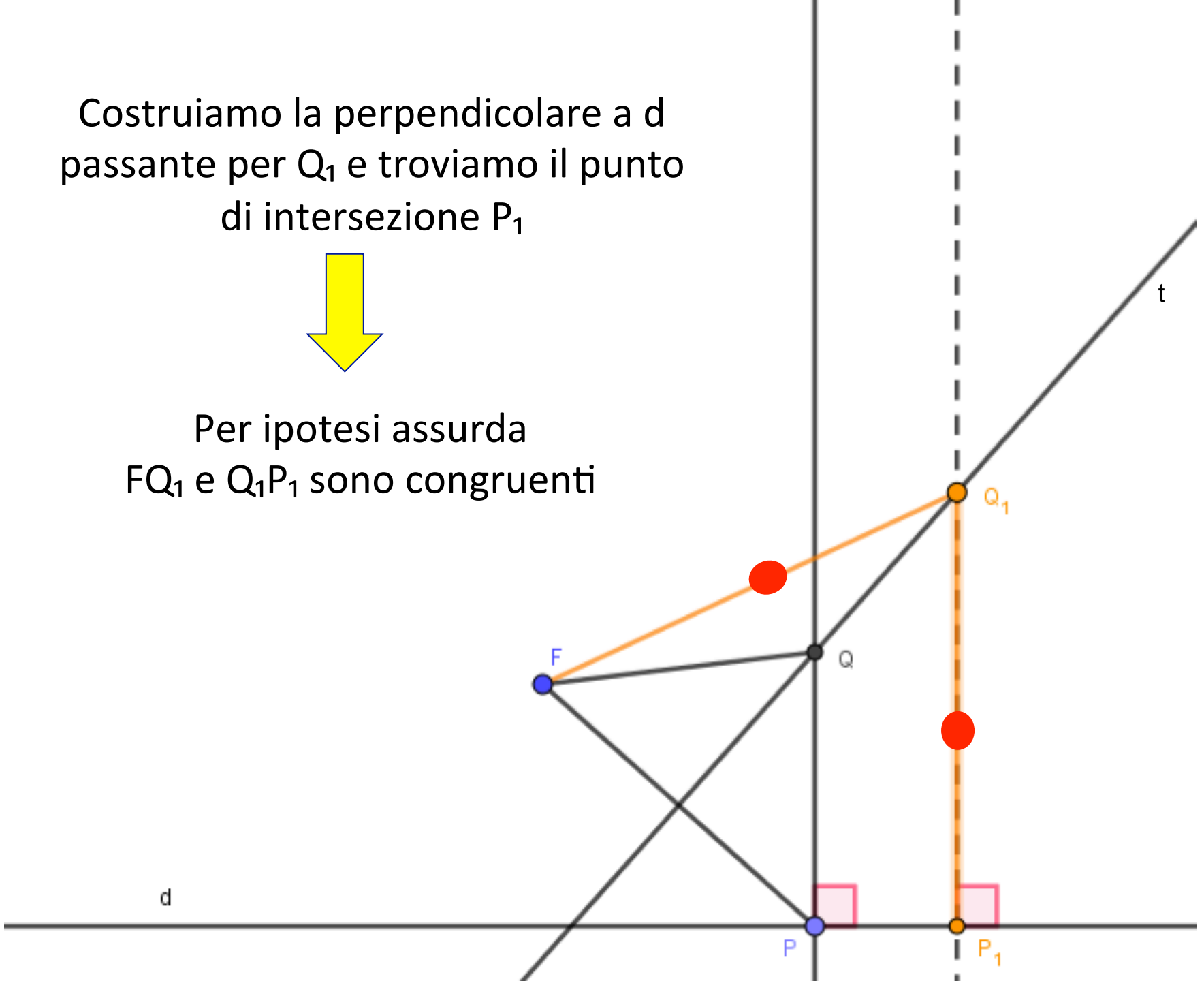
Supponiamo **PER ASSURDO**
sia Q_1 un secondo punto sull'asse t
e supponiamo che appartenga alla
parabola di fuoco F e direttrice d



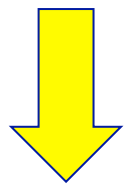
Costruiamo la perpendicolare a d
passante per Q_1 e troviamo il punto
di intersezione P_1



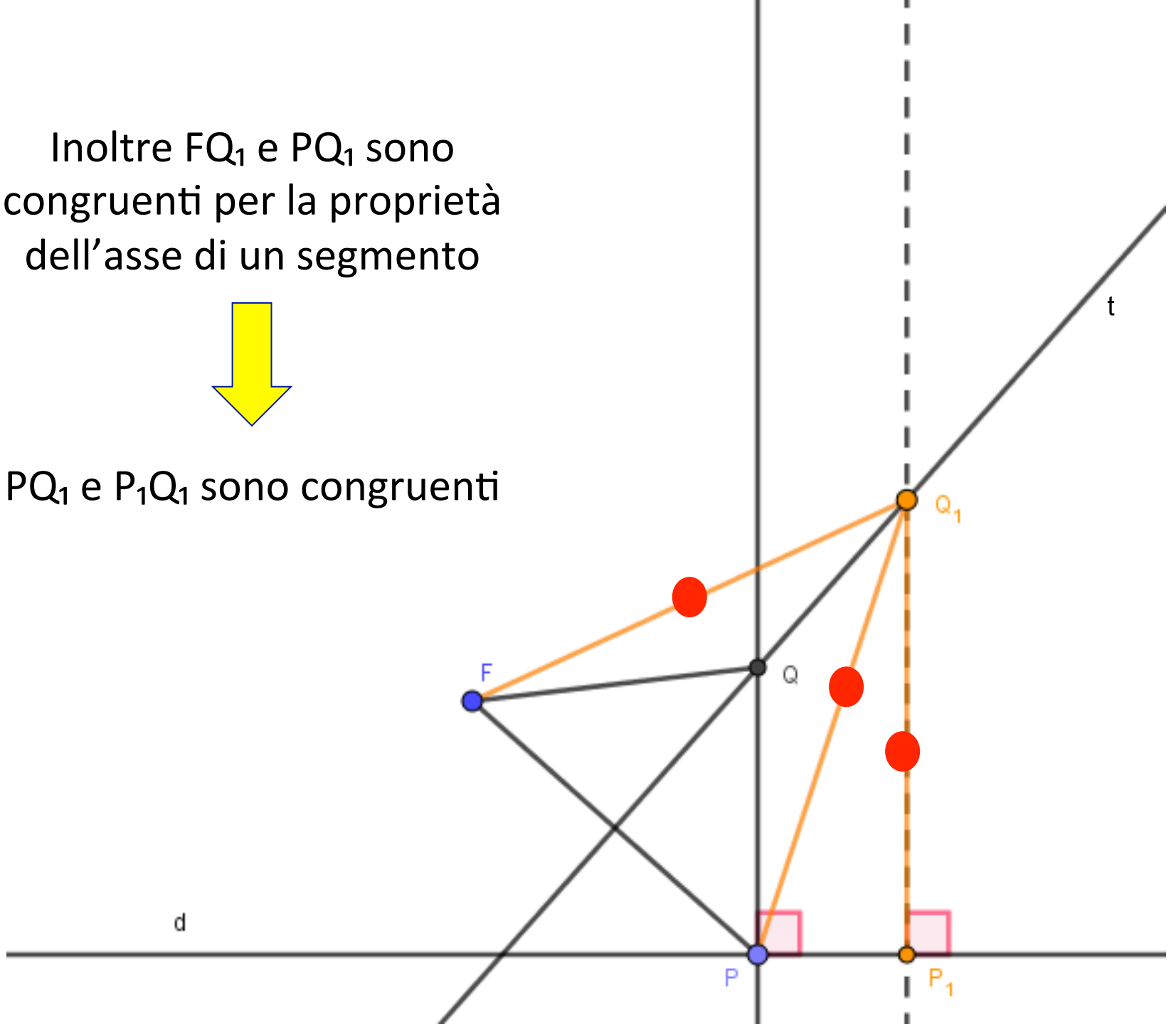
Per ipotesi assurda
 FQ_1 e Q_1P_1 sono congruenti



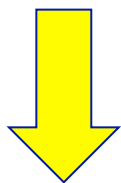
Inoltre FQ_1 e PQ_1 sono
congruenti per la proprietà
dell'asse di un segmento



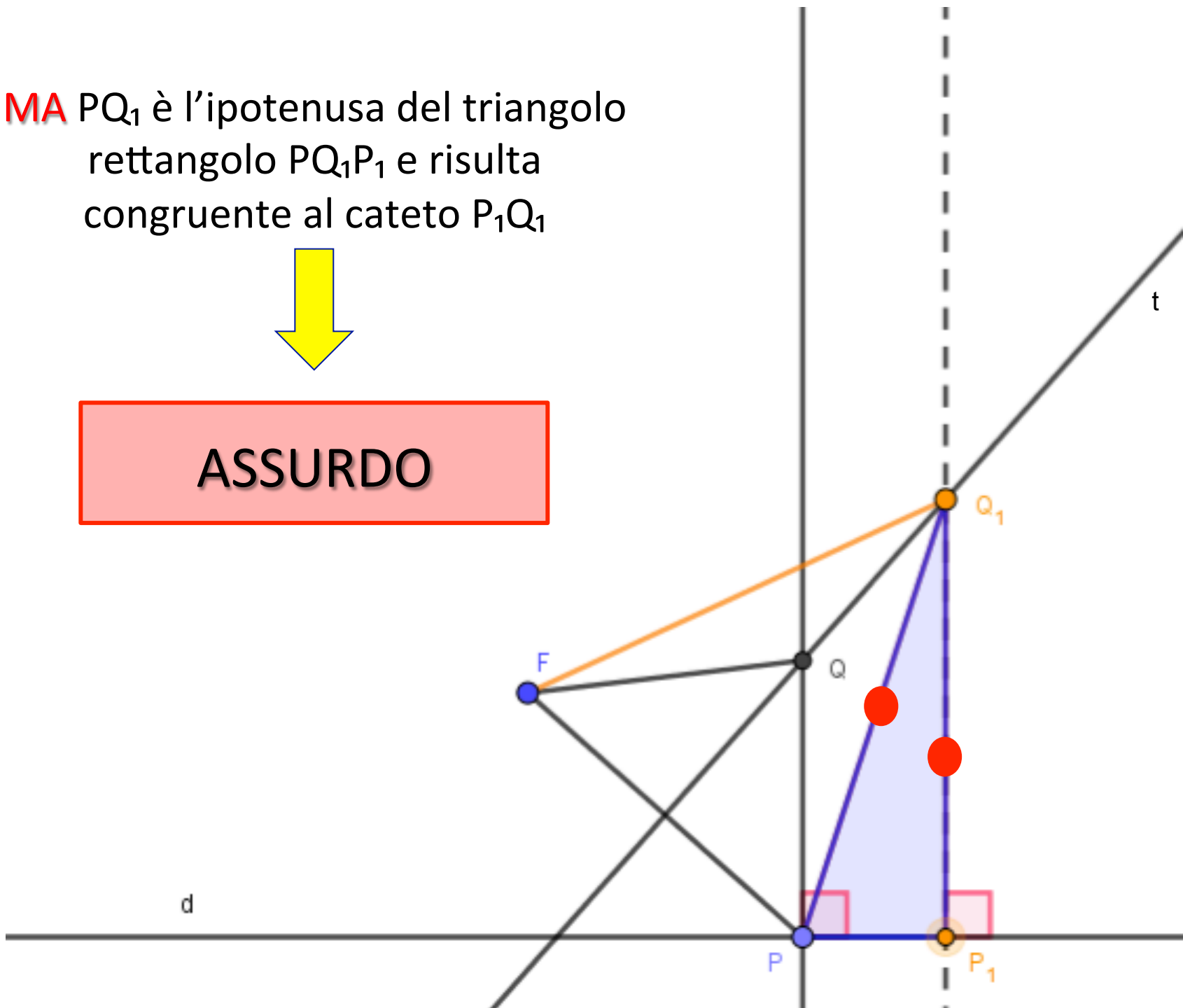
PQ_1 e P_1Q_1 sono congruenti



MA PQ_1 è l'ipotenusa del triangolo rettangolo PQ_1P_1 e risulta congruente al cateto P_1Q_1



ASSURDO



“S-Pieghiamo la Parabola”

... il luogo geometrico dei punti “bla bla bla”...

Nuclei di riferimento:

Geometria

Nodi concettuali: parabola

Obiettivi:

- Familiarizzare con la definizione e il grafico della parabola,
- Comprendere le proprietà della parabola,
- Capire le relazioni con la forma dell'equazione che la rappresenta.

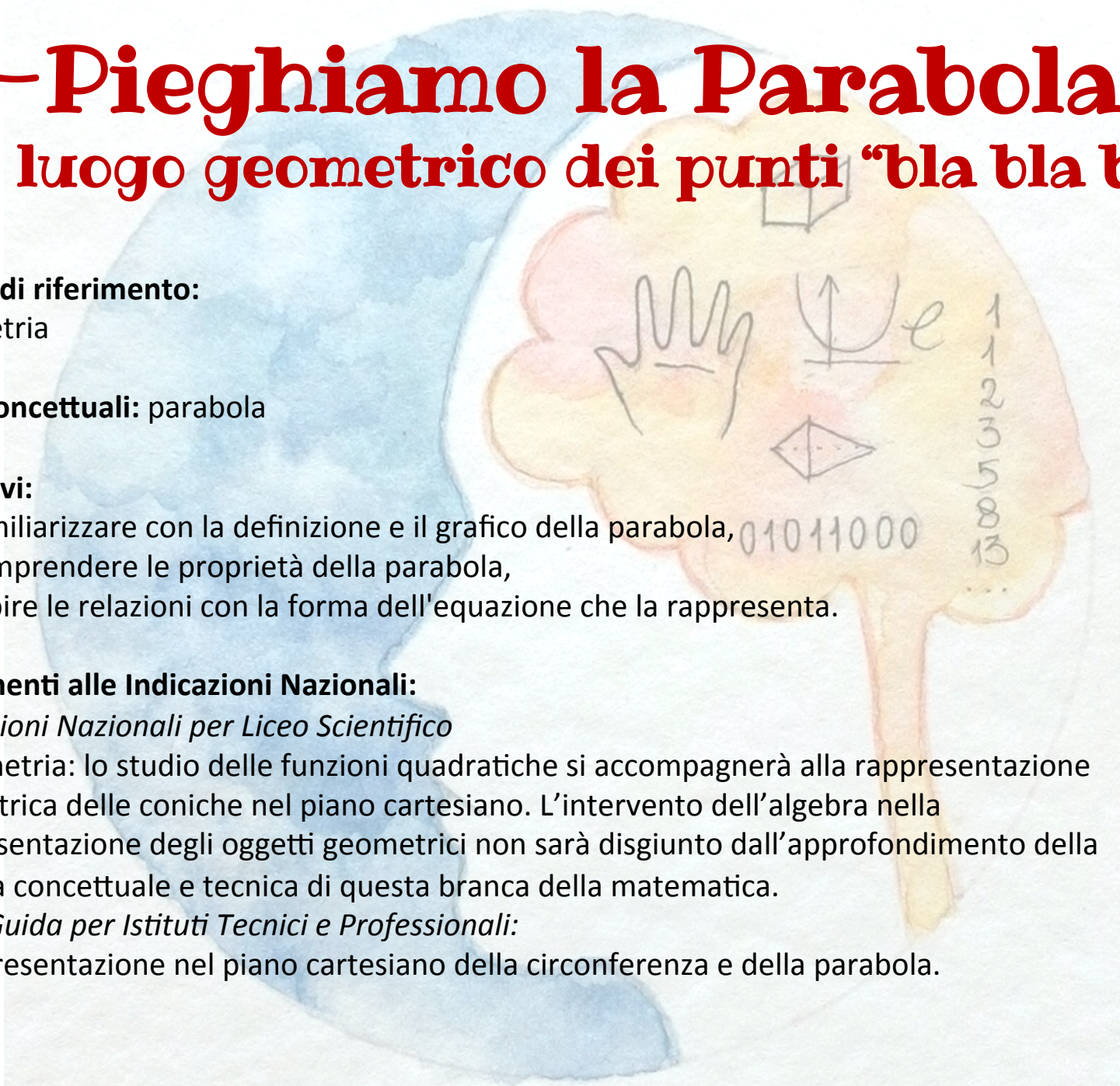
Riferimenti alle Indicazioni Nazionali:

Indicazioni Nazionali per Liceo Scientifico

- Geometria: lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Linee Guida per Istituti Tecnici e Professionali:

- Rappresentazione nel piano cartesiano della circonferenza e della parabola.



Alcuni spunti di Riflessione

A watercolor illustration of a human brain. The left hemisphere is colored in shades of blue, while the right hemisphere is in shades of yellow and orange. On the right side, there are several hand-drawn elements: a 3D cube at the top, a hand with fingers spread, a vertical double-headed arrow, a vertical list of numbers (1, 2, 3, 5, 8, 13, ...), and a binary sequence (01011000).

Cosa pensate di questa attività?
(Criticità/punti di forza/consigli...)

Quali altri argomenti potrebbero esser proposti con attività laboratoriali, in modo da facilitarne la comprensione?

A watercolor illustration of a human brain. The left hemisphere is colored in shades of blue, while the right hemisphere is colored in shades of yellow and orange. On the right hemisphere, there are several hand-drawn sketches: a 3D rectangular prism at the top, a hand with fingers spread below it, a diamond shape with a vertical line through its center, and a vertical list of numbers: 1, 1, 5, 8, 13, followed by three dots. The text is overlaid on the brain in a bold, red, serif font.

**Ma all'inizio avevamo detto
di proporre almeno
un'attività
per ogni nucleo...**

“Crescita Esponenziale”

... un concetto importante non sempre semplice da comprendere

Nodi concettuali

Crescita esponenziale

Obiettivi

Costruire il significato di crescita esponenziale

Riferimenti alle Indicazioni Nazionali

Indicazioni Nazionali per Liceo Scientifico (Secondo biennio)

- Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline.

Linee Guida per Istituti Tecnici e Professionali (Secondo biennio)

- conoscenza delle funzioni esponenziali

- Saper rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni

$f(x) = ax$



«CRESCITA ESPONENZIALE»

tratto dal canale YouTube
«Didattica della Matematica Ornella Robutti»

QUESTO TIPO DI CRESCITA E' DETTA

**CRESCITA
ESPONENZIALE**

1
1
2
3
5
8
13
...

<https://www.youtube.com/watch?v=G75rpPOenwc>



“2+2 fa sempre 4?”

... aritmetica e codici segreti



Obiettivi:

- Eeguire operazioni in aritmetica modulare;
- Costruire e /o individuare modelli che descrivono il fenomeno da studiare;
- Generalizzare risultati ottenuti attraverso semplici esperimenti.
- Introdurre alla crittografia, tramite l' utilizzo del cifrario monoalfabetico di Cesare

Nodi concettuali:

- Passaggio dal linguaggio naturale al linguaggio matematico;
- Aritmetica modulare e numeri naturali.
- Elementi di crittografia



Descrizione attività:

$2+2$ fa sempre 4?

Si introduce di conseguenza l'aritmetica modulo 12 e le sue operazioni elementari

Costruzione di orologi con diverso modulo con particolare attenzione al caso $n \leq 3$, dove non è più vero che $2+2=4$

Applicazione alla crittografia, tramite l'utilizzo del cifrario monoalfabetico di Cesare

Riferimenti alle Indicazioni Nazionali:

Indicazioni Nazionali per Liceo Scientifico:

- Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi [...].
- Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.

Linee Guida per Istituti Tecnici e Professionali:

- collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche;
- Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi.

“Più gioco più vinco?”

... **matematica per il sociale**

Obiettivi

- Analizzare e risolvere problemi di ambito probabilistico;
- Analizzare e risolvere problemi di ambito numerico mediante le proporzioni;
- Confrontare risultati ottenuti con risultati precedentemente noti

Nodi concettuali

Legge dei grandi numeri, Probabilità frequentista e Probabilità classica, Proporzioni

Dati & Previsioni



LA PROBABILITA' DI
FINIRE IN MEZZO A UNA
RAPINA IN TABACCHERIA
è $P \approx \frac{1}{14716800}$
! 40 volte più probabile di
vincere il Jackpot ...

**BET ON
MATH**
SCOMMETTI SULLA MATEMATICA

La probabilità di fare 6 al SuperEnalotto equivale a quella di pescare precisamente il nostro 3 di cuori da un mazzo di carte alto 239,5 km, cioè un mazzo alto più di 27 volte rispetto all'Everest!



Riferimenti alle indicazioni nazionali:

Indicazioni Nazionali per Liceo Scientifico:

- Lo studente conoscerà elementi di base del calcolo delle probabilità e applicherà ad un esempio pratico il concetto di proporzione. Potrà inoltre raccogliere dati in prima persona, analizzarli e costruire un adeguato modello matematico, che gli permetta di confrontare i risultati ottenuti con valori di probabilità noti.

Linee Guida per Istituti Tecnici e Professionali:

-Lo studente saprà ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando la calcolatrice, e formalizzare un problema individuando un modello matematico coerente.

Grazie!

MATEPRATICAMENTE



Come trovarci...



The image shows a screenshot of the Facebook profile page for 'Matepraticamente'. At the top, the Facebook logo is on the left, and the login fields for 'E-mail o telefono' and 'Password' are on the right, with an 'Accedi' button. Below the login fields is the text 'Non ricordi più come accedere all'account?'. The profile picture is a watercolor illustration of a blue globe and a yellow thought bubble containing mathematical symbols like a hand, a cube, and a triangle. The cover photo shows the word 'MATEPRATICAMENTE' written in colorful letters on small pieces of paper hanging from a string against a wooden slatted background. The left sidebar contains navigation links: 'Home', 'Informazioni', 'Foto', 'Recensioni', 'Persone a cui piace', and 'Video'. The main content area shows interaction buttons: 'Mi piace', 'Condividi', 'Suggerisci modifiche', 'Invia e-mail', and 'Invia messaggio'. Below this, there is a 'Foto' section and a review for 'Istruzione a Piemonte' with a 5.0 star rating.

www.facebook.com/matepraticamente
matepraticamente.info@gmail.com

Bibliografia e Sitografia essenziale

- AA.VV. (2016). *PON Matematica (m@t.abel). Attuazione, risultati e prospettive*. Firenze:INDIRE
- MIUR (2010a), *Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali*, d.P.R. 15 marzo 2010, Roma, Ministero della Pubblica Istruzione.
- MIUR (2010b), *Istituti tecnici. Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento*, d.P.R. 15 marzo 2010, Roma, Ministero della Pubblica Istruzione.
- ROBUTTI, O., FLORIS, F., MAGONARA, F. e TALLONE, C. (2015), La didattica della Matematica e YouTube, in F. Ferrara, L. Giacardi & M. Mosca (a cura di), *Conferenze e Seminari dell'Associazione Subalpina Mathesis 2014-2015*, Torino, Kim Williams Books, pp.141-154.
- TALLONE, C., MINISOLA, R., OLIVERO, F., RASPITZU, M. (in press), *Matepraticamente: una palestra per la mente*, in C. Sabena, L. Giacardi & M. Mosca (a cura di), *Conferenze e Seminari dell'Associazione Subalpina Mathesis 2016-2017*, Torino, Kim Williams Books, in press.
- ANDRÀ, C., PAROLINI, N., VERANI, M., *BetOnMath. Azzardo e matematica a scuola*. Springer, 2016.
- IL CANALE YOUTUBE: "DIDATTICA DELLA MATEMATICA ORNELLA ROBUTTI"
<https://www.youtube.com/user/DIFIMARobutti>