

REGIONE
TOSCANA



Iniziativa realizzata con il contributo della Regione
Toscana nell'ambito del progetto

Rete Scuole LSS

a.s. 2017/2018



ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO
CON INDIRIZZO MUSICALE

"Marchese Lapo Niccolini"

P.zza Caduti di Cefalonia e Corfù, 1 – 56038 Ponsacco (Pisa)

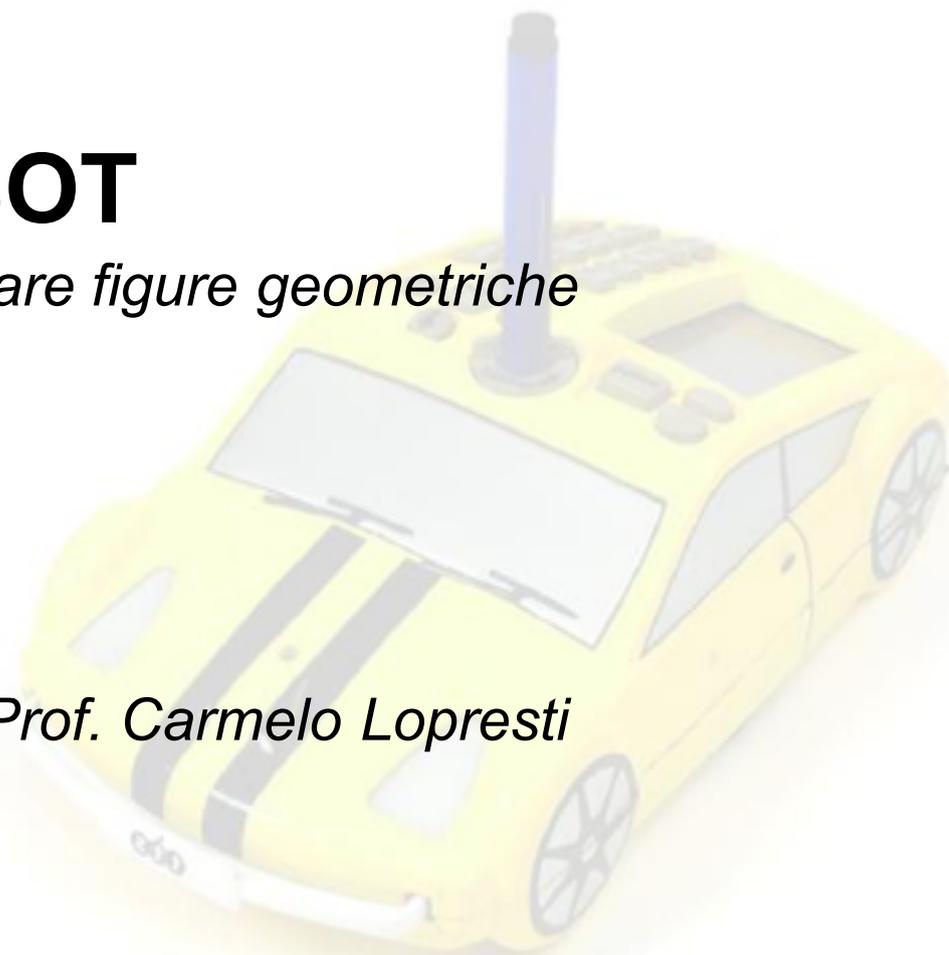


*Scuola Secondaria di Primo Grado Classi I sezioni C D E F
a.s. 2017/2018*

GEOBOT

usiamo il Probot per disegnare figure geometriche

Prof. Gabriele Mazzantini, Prof. Carmelo Lopresti





Collocazione del percorso nel curricolo verticale:

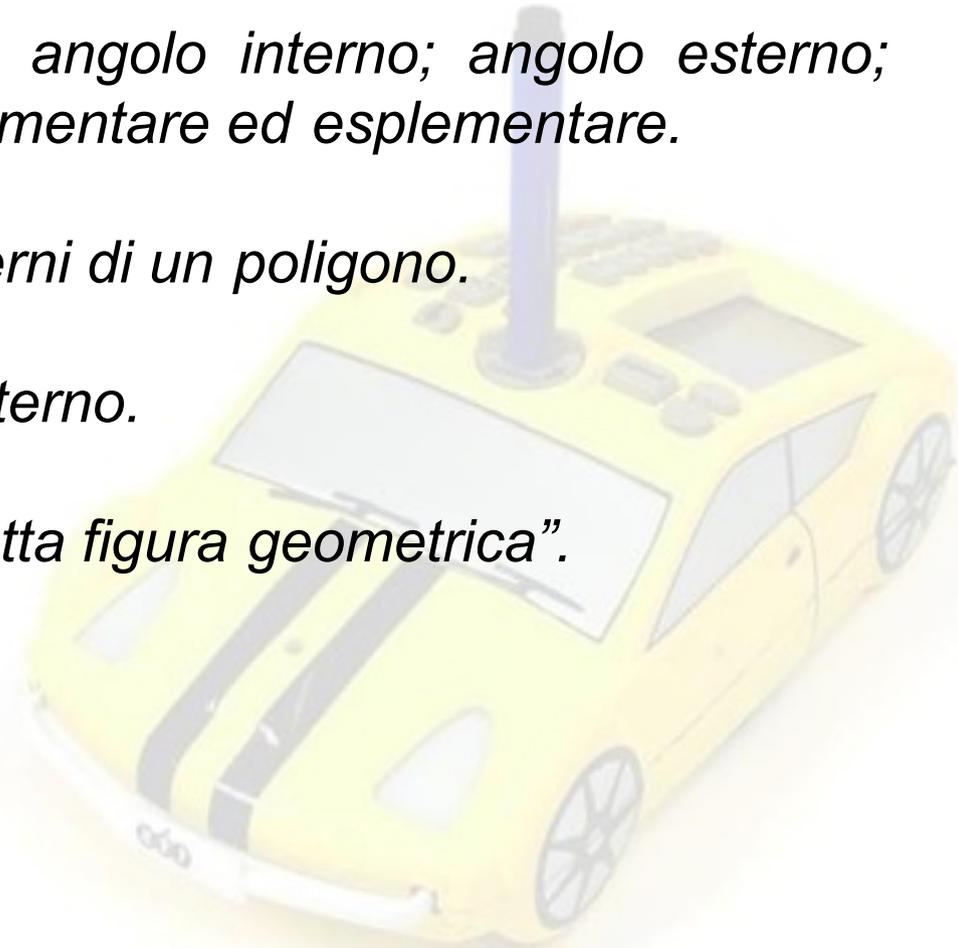
- - Comprendere il significato delle operazioni.
- - Operare tra numeri mentalmente e per scritto con strumenti di calcolo e stimare la grandezza di un numero e il risultato delle operazioni.
- - Usare il ragionamento aritmetico per risolvere semplici problemi tratti dal mondo reale o interni alla matematica.
- - Esplorare, vivere, percorrere, occupare, descrivere e rappresentare lo spazio.
- - Riconoscere e descrivere le principali figure piane.
- - Determinare e rappresentare lunghezze.
- - Usare il disegno, la rappresentazione grafica e la visualizzazione per risolvere problemi.





Obiettivi essenziali di apprendimento

- 1. Calcolare l'ampiezza degli angoli: angolo interno; angolo esterno; angolo complementare; angolo supplementare ed esplementare.*
- 2. Calcolare la somma degli angoli interni di un poligono.*
- 3. Consolidare il concetto di angolo esterno.*
- 4. Problem solving: "riprodurre la corretta figura geometrica".*
- 5. Coding, il corretto algoritmo.*





Elementi salienti dell'approccio metodologico

Il percorso svolto è stato scelto nell'ottica della **didattica laboratoriale** e della **peer education**.

- **L'attività di laboratorio** promuove nei ragazzi competenze complesse, quali il prendere decisioni in condizioni di incertezza, il sapere, il saper fare, possedere un pensiero progettuale.
- Con **la peer education** si propone agli studenti di utilizzare le competenze che possiedono per «insegnarle» ai compagni attraverso lo scambio reciproco (peer tutoring), ciascuno si rende conto di quanto conosce e di quanto è abile nel comunicarlo agli altri.



Materiali e strumenti impiegati

- Cartoncini bristol bianchi
- Pennarelli colorati
- Probot
- Lavagna interattiva multimediale
- Righello goniometro e compasso
- Penna e quaderno





Ambiente di lavoro utilizzato

L'attività è stata svolta nel laboratorio di scienze dell'istituto.

La scelta è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti elementi:

- Ambiente di lavoro più grande
- Disponibilità di 4 tavoli da 8 alunni
- Presenza I.i.m.

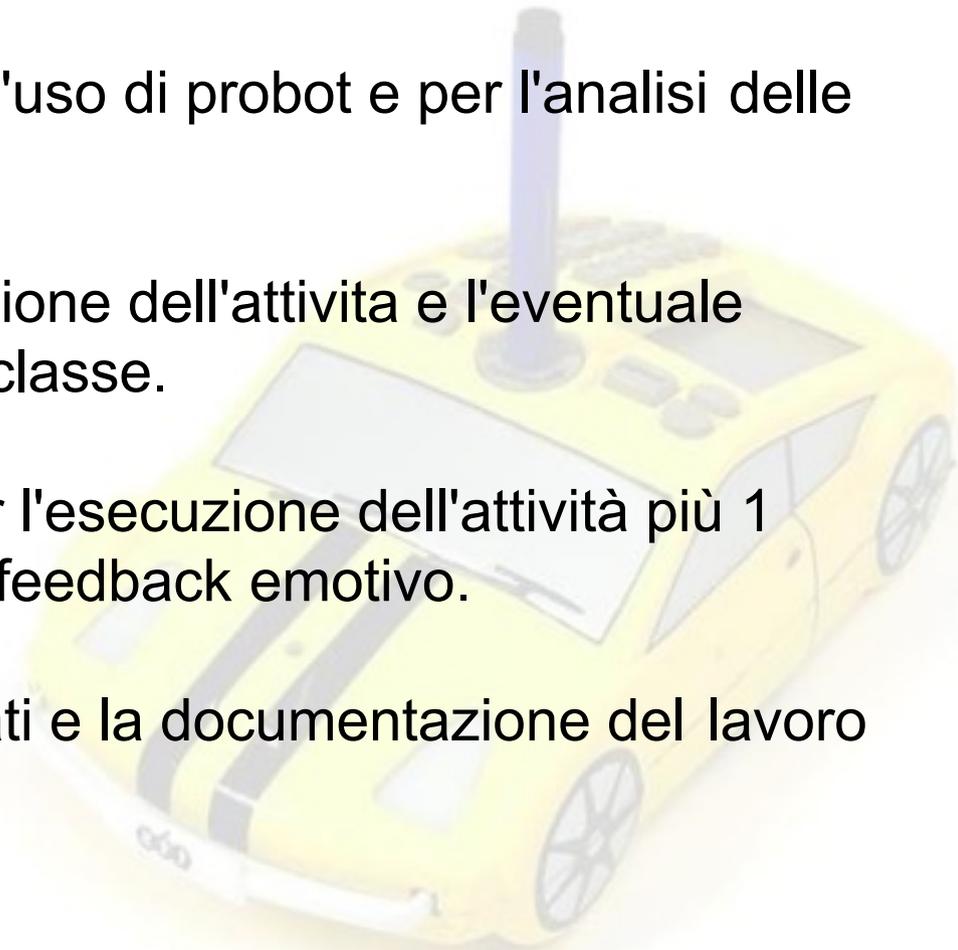
La disponibilità di spazi adeguati è condizione necessaria per un corretto svolgimento dell'esperienza.





Tempo impiegato

- 3 incontri da 2 ore all'interno del gruppo LSS d'istituto
- 1 incontro di 2 ore di formazione sull'uso di probot e per l'analisi delle eventuali criticità didattiche.
- 1 incontro di 2 ore per la programmazione dell'attività e l'eventuale variazione della programmazione di classe.
- 2 incontri di 2 ore per ogni classe per l'esecuzione dell'attività più 1 incontro di 1 ora in ogni classe per il feedback emotivo.
- 3 ore per la valutazione degli elaborati e la documentazione del lavoro svolto





Altre informazioni

Il percorso è stato inserito all'interno della sperimentazione verticale di plesso, per il comparto logico-scientifico, riguardante il coding che ha visto coinvolte anche alcune classi seconde e terze, con metodologie diverse e diversi strumenti didattico-informatici.

Il percorso si è avvalso del supporto formativo T.I.C.-P.O.N. per la formazione permanente del corpo docente.

Il percorso è parte integrante della sperimentazione verticale sul coding che coinvolge tutti gli ordini di scuola dell'istituto: infanzia, primaria e secondaria; ciascuno con le piattaforme opportune per le fasce di età.





Descrizione del percorso didattico:

1. Che cosa è un robot? Conosciamo Pro – Bot.
2. Conosciamo il «linguaggio» di Pro – Bot.
3. Usiamo Pro – Bot per disegnare segmenti.
4. Usiamo Pro - Bot per disegnare angoli.
5. Programmiamo Pro – Bot per:
 - disegnare segmenti, spezzate, poligoni irregolari e poligoni regolari.
 - disegnare figure di fantasia composte da forme geometriche.
6. Usiamo la funzione «Repeat» per disegnare poligoni più complessi.





Fase di programmazione

Durante la fase di programmazione i docenti, ad inizio anno scolastico, si sono incontrati per stabilire come modificare le programmazioni e stabilire tempistiche adeguate.

Sono state prese le seguenti decisioni:

- **Ingresso in commissione LSS d'istituto per approfondire le tematiche ed avere supporto da docenti più esperti per quanto riguarda la fase documentativa.**
- **Periodo di esecuzione dei lavori: entro il mese di Maggio 2018.**
- **Conoscenza dello strumento Probot**
- **Elencazione e verifica dei prerequisiti necessari da fornire agli alunni.**

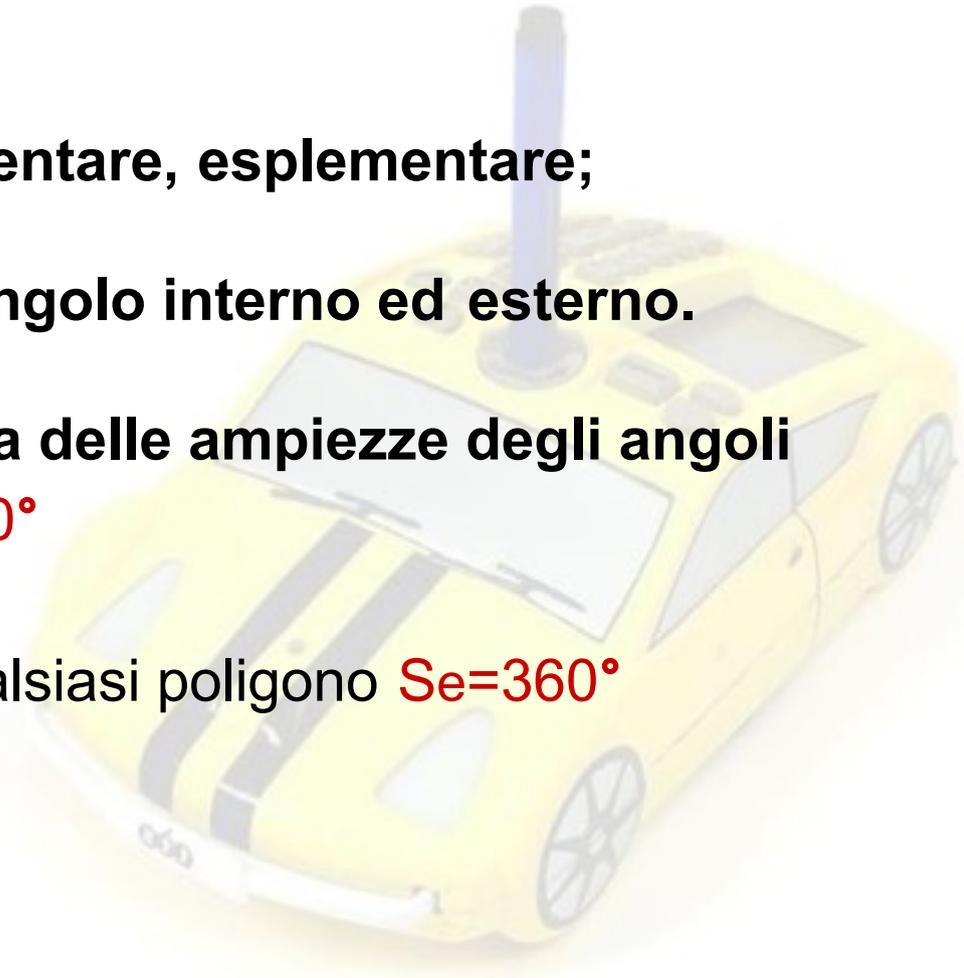




Fase di programmazione

Dopo l'analisi dello strumento Probot si è deciso di fornire i seguenti prerequisiti agli alunni:

- Angoli: complementare , supplementare, esplementare;
- Figure geometriche: concetto di angolo interno ed esterno.
- Formula per il calcolo della somma delle ampiezze degli angoli interni di un poligono: $S_i=(n-2)\times 180^\circ$
- Somma degli angoli esterni di un qualsiasi poligono $S_e=360^\circ$





Fase di programmazione

**DELIBERATAMENTE SI E' DECISO DI
NON FORNIRE NE' RICORDARE INFORMAZIONI
RELATIVE
AL CONCETTO DI POLIGONO REGOLARE**

per vedere se gli alunni fossero in grado di arrivare da soli alla corretta ampiezza dell'angolo da impostare nell'algoritmo della macchina (problem solving).

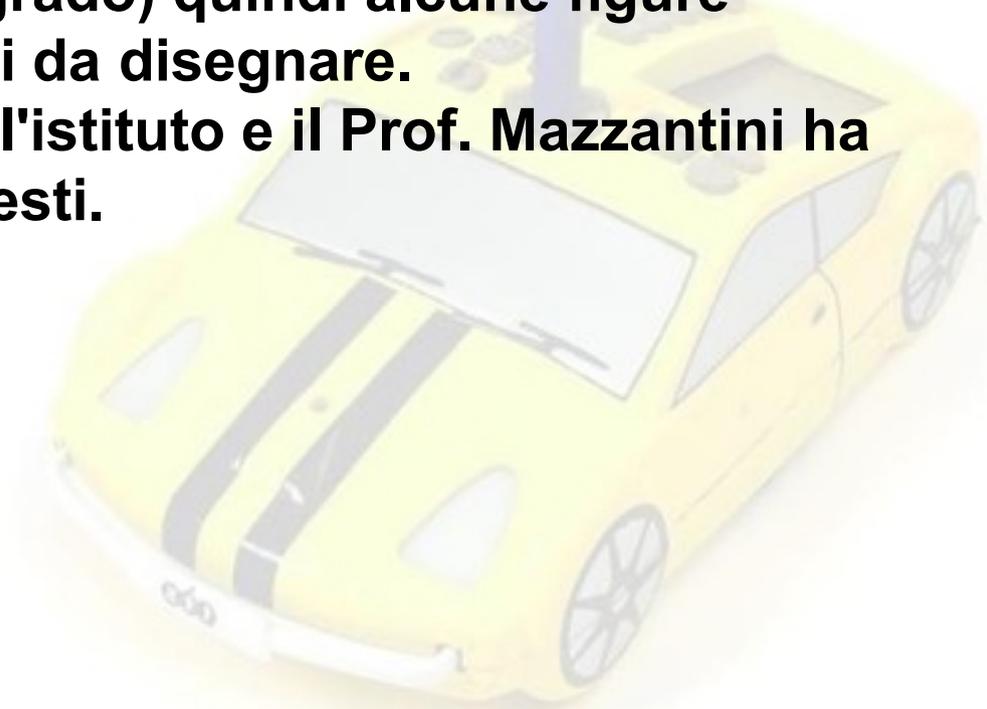




Fase di formazione dei docenti

Nel primo incontro abbiamo familiarizzato con il Probot, con il suo algoritmo, con la sua funzione REPEAT, con la sua pratica vettoriale e con il suo limite evidente: La macchina non permette l'inserimento di numeri con decimali né come misura lineare né come ampiezza di angolo (men che meno frazioni di grado) quindi alcune figure saranno semplicemente impossibili da disegnare.

L'incontro è avvenuto nei locali dell'istituto e il Prof. Mazzantini ha illustrato la macchina al Prof. Lopresti.





Fase di formazione dei docenti

In un secondo momento si è sperimentato la praticabilità del percorso su noi stessi andando a fare direttamente il lavoro previsto per i ragazzi, sicuri che le nostre difficoltà sarebbero state riscontrate anche dai più piccoli in maniera amplificata.





Lezioni frontali sui prerequisiti

Le lezioni frontali sono state svolte seguendo la programmazione disciplinare, i vari prerequisiti sono stati illustrati durante l'anno scolastico senza fare alcun riferimento alla loro futura utilità per il progetto GeoBot in modo che ciascun alunno abbia potuto interiorizzare ciò che riteneva necessario o sufficiente per il solo superamento della prova di verifica classica e curricolare.

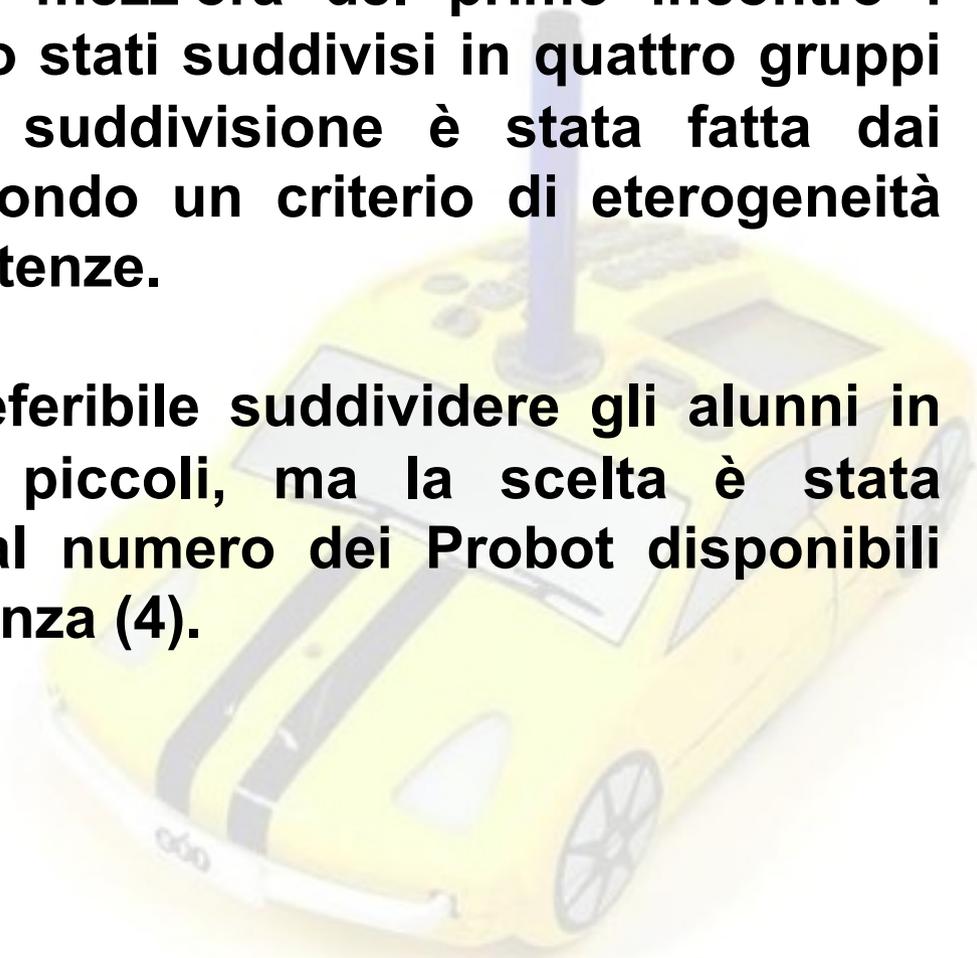




Ed ora tocca a voi

Nella prima mezz'ora del primo incontro i ragazzi sono stati suddivisi in quattro gruppi da sei. La suddivisione è stata fatta dai docenti secondo un criterio di eterogeneità delle competenze.

Sarebbe preferibile suddividere gli alunni in gruppi più piccoli, ma la scelta è stata vincolata dal numero dei Probot disponibili per l'esperienza (4).





ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO
CON INDIRIZZO MUSICALE

"Marchese Lapo Niccolini"

P.zza Caduti di Cefalonia e Corfù,1 – 56038 Ponsacco (Pisa)



Ed ora tocca a voi





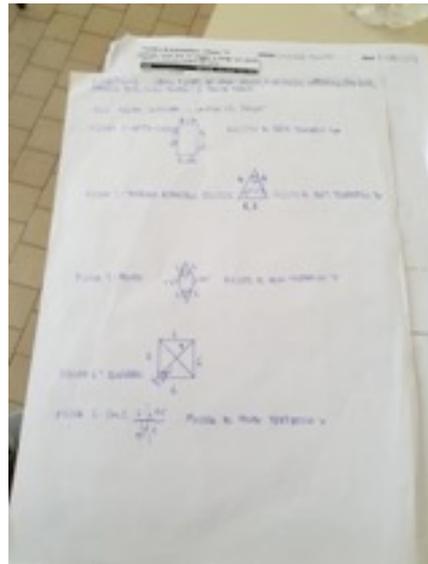
Ed ora tocca a voi

Inoltre, sempre nella prima mezz'ora è stato fornita a ciascun gruppo l'adeguata formazione riguardo l'uso della macchina. Si è insegnato i comandi base, come cancellare la procedura, come posizionare il pennarello e come andare a confermare l'avvio del ciclo.



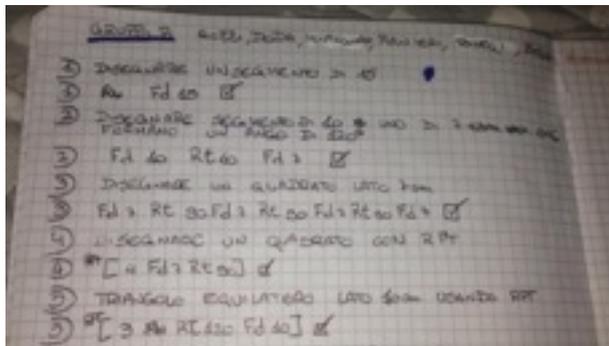


Ed ora tocca a voi



I bambini sono stati invitati, quindi, a proporre a livello di gruppo delle ipotesi sul corretto metodo per la risoluzione di ogni task ed è stato richiesto loro di annotare ogni tentativo sul quaderno, sia che desse esito positivo che negativo. Questa metodologia ha vincolato i bambini a produrre una soluzione condivisa piuttosto che lasciare la completa gestione del problema ad un solo leader.

Alcuni gruppi hanno deciso, in autonomia, di provare l'algoritmo prima senza pennino e dopo con pennino. Questi gruppi hanno prodotto cartelloni più ordinati e precisi avendo maggior cura per la gestione dello spazio.





ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO
CON INDIRIZZO MUSICALE

"Marchese Lapo Niccolini"

P.zza Caduti di Cefalonia e Corfù,1 – 56038 Ponsacco (Pisa)



Ed ora tocca a voi





ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO
CON INDIRIZZO MUSICALE

"Marchese Lapo Niccolini"

P.zza Caduti di Cefalonia e Corfù,1 – 56038 Ponsacco (Pisa)



Ed ora tocca a voi





Ed ora tocca a voi

Durante il resto degli incontri sono stati dati i seguenti task:

- 1) DISEGNA UN SEGMENTO DI 15 CM
- 2) DISEGNA 2 SEGMENTI CONSECUTIVI CON UN ANGOLO COMPRESO DI AMPIEZZA 120°
- 3) DISEGNA UN QUADRATO DI LATO 7 CM
- 4) DISEGNA UN TRIANGOLO EQUILATERO
- 5) DISEGNA UN TRAPEZIO ISOSCELE





Ed ora tocca a voi

- 6) DISEGNA UN ROMBO DI LATO 7 cm
- 7) DISEGNA UN PENTAGONO DI LATO 5cm
- 8) DISEGNA UN OTTAGONO DI LATO 6cm
- 9) PUOI DISEGNARE UN TRIANGOLO RETTANGOLO?
- 10) DISEGNA UN PARALLELOGRAMMA DI LATI 5 E 10 CM E L'ANGOLO OTTUSO DI 120°
- 11) PUOI DISEGNARE UNA CIRCONFERENZA? PROVA AD AVVICINARTICI IL PIU' POSSIBILE





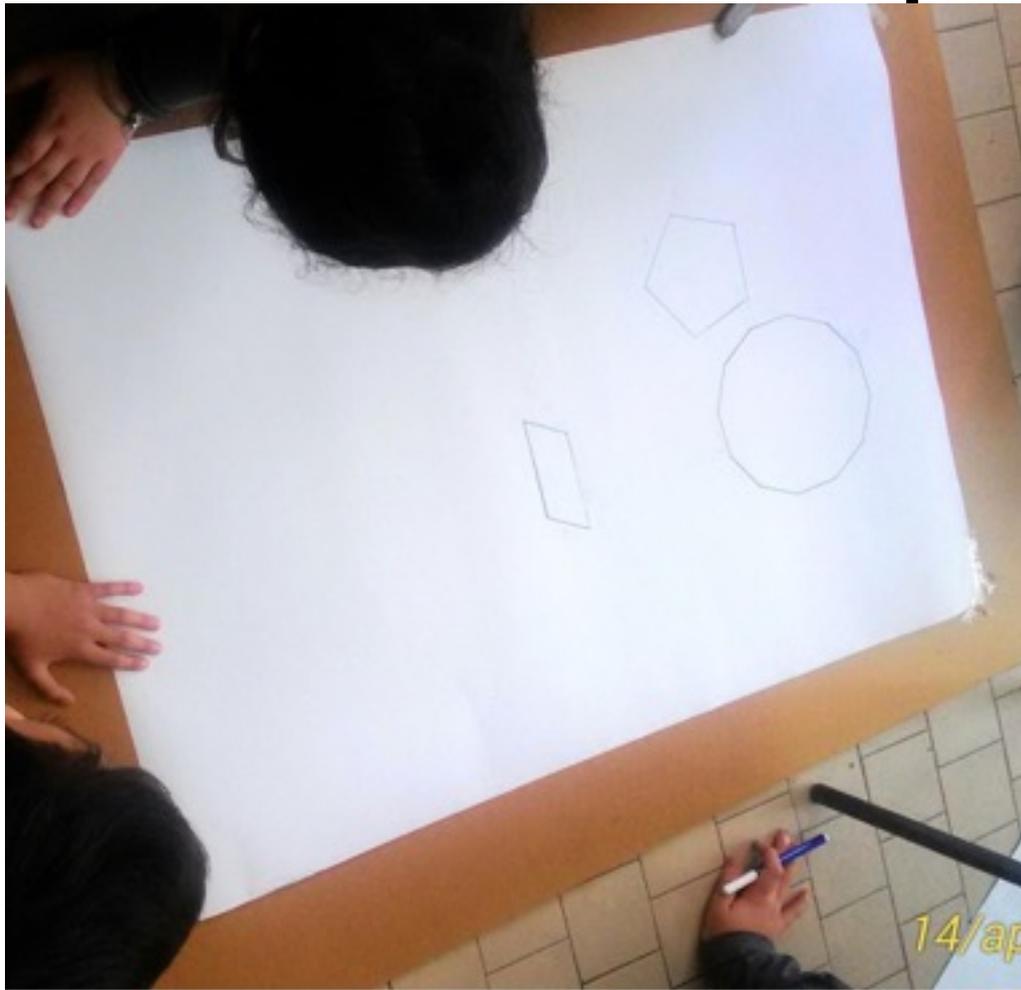
ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO
CON INDIRIZZO MUSICALE

"Marchese Lapo Niccolini"

P.zza Caduti di Cefalonia e Corfù,1 – 56038 Ponsacco (Pisa)



Ed ora tocca a





Ed ora tocca a voi

Per il disegno del trapezio e della circonferenza sono stati assegnati premi a tempo secondo il seguente schema:

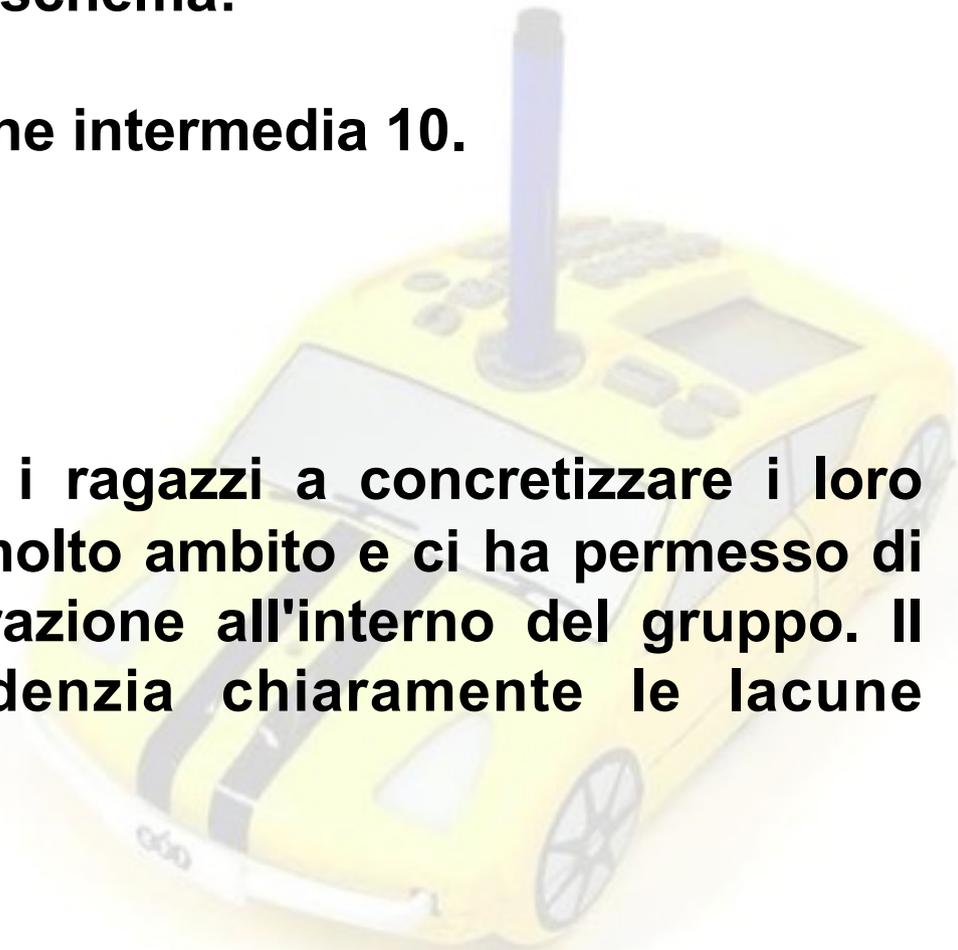
Primo gruppo che finisce, valutazione intermedia 10.

Secondo, valutazione intermedia 9.

Terzo gruppo, valutazione 8.

Quarto gruppo, valutazione 7.

Questo ha permesso di stimolare i ragazzi a concretizzare i loro sforzi verso un obiettivo comune molto ambito e ci ha permesso di verificare le dinamiche di collaborazione all'interno del gruppo. Il gruppo posto sotto stress evidenzia chiaramente le lacune organizzative.





**ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO
CON INDIRIZZO MUSICALE**

"Marchese Lapo Niccolini"

P.zza Caduti di Cefalonia e Corfù,1 – 56038 Ponsacco (Pisa)



Cosa hai provato? Fase emotiva.

Alla fine del percorso pratico è stato chiesto ai ragazzi di ciascuna classe di effettuare una specie di debriefing orale riguardo a ciò che, secondo loro, ha funzionato e cosa no. Al termine dell'ora è stato assegnato un compito a casa a ciascuno dove si è chiesto di descrivere le proprie sensazioni durante la fase laboratoriale.





Cosa hai provato? Fase emotiva.

Ecco alcuni commenti dei ragazzi:

MARCO

Questo lavoro è stato molto coinvolgente perché non era il solito metodo di studio basato solo sui libri (ovviamente era necessario avere studiato su questi ultimi prima le nozioni geometriche necessarie). Lavorare insieme ci ha aiutato anche a socializzare di più tra di noi e devo ammettere che il mio gruppo è stato molto efficiente, tutti eravamo d'accordo e, senza fare confusione, riuscivamo a finire in fretta ogni test e quindi abbiamo svolto correttamente tutti i lavori assegnati. Attendo con molta curiosità ed un po' impaziente la prossima esperienza con i Probot.



Cosa hai provato? Fase emotiva.

Ecco alcuni commenti dei ragazzi:

MARTA

**2-Un angolo ottuso con un segmento di 5cm e uno 10cm
questo esercizio invece abbiamo avuto molti problemi perché
non ci consultavamo.**

SAMANTHA

**questa attività mi è piaciuta tanto perché abbiamo lavorato in
gruppo e ci siamo impegnati molto; è stata proprio una bella
attività!**





Cosa hai provato? Fase emotiva.

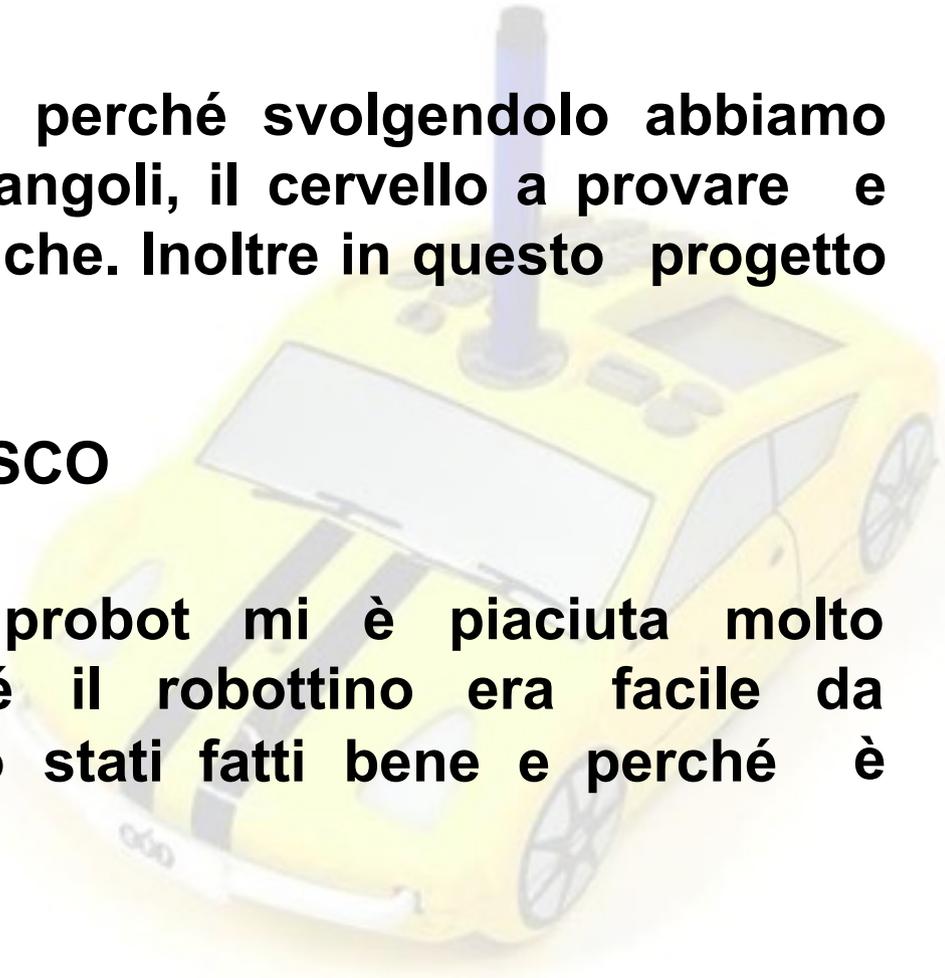
Ecco alcuni commenti dei ragazzi:

NICO

Mi è piaciuto fare questo progetto perché svolgendolo abbiamo applicato la logica, il calcolo degli angoli, il cervello a provare e riprovare a fare delle forme geometriche. Inoltre in questo progetto ci siamo esercitati con gli angoli.

FRANCESCO

Questa attività di gruppo sul probot mi è piaciuta molto perché abbiamo preso 9, perché il robottino era facile da maneggiare, perché i gruppi erano stati fatti bene e perché è stata proprio una bella esperienza.





Cosa hai provato? Fase emotiva.

Ecco alcuni commenti dei ragazzi:

DESIREE'

Questa esperienza mi è piaciuta molto e spero che mi ricapiti qualcosa del genere nel futuro. Mi è piaciuto come abbiamo lavorato insieme e come nessuno è stato escluso dal lavoro; questo mi rende molto felice.

TOMMASO

Questo lavoro mi è piaciuto perché abbiamo imparato alcuni aspetti dei poligoni e degli angoli in un modo diverso dalla classica lezione ognuno seduto al proprio banco. Sperimentando la robotica che fino ad ora per noi era una materia ancora da scoprire. In oltre mi è sembrato che il clima nel gruppo fosse abbastanza calmo e tranquillo

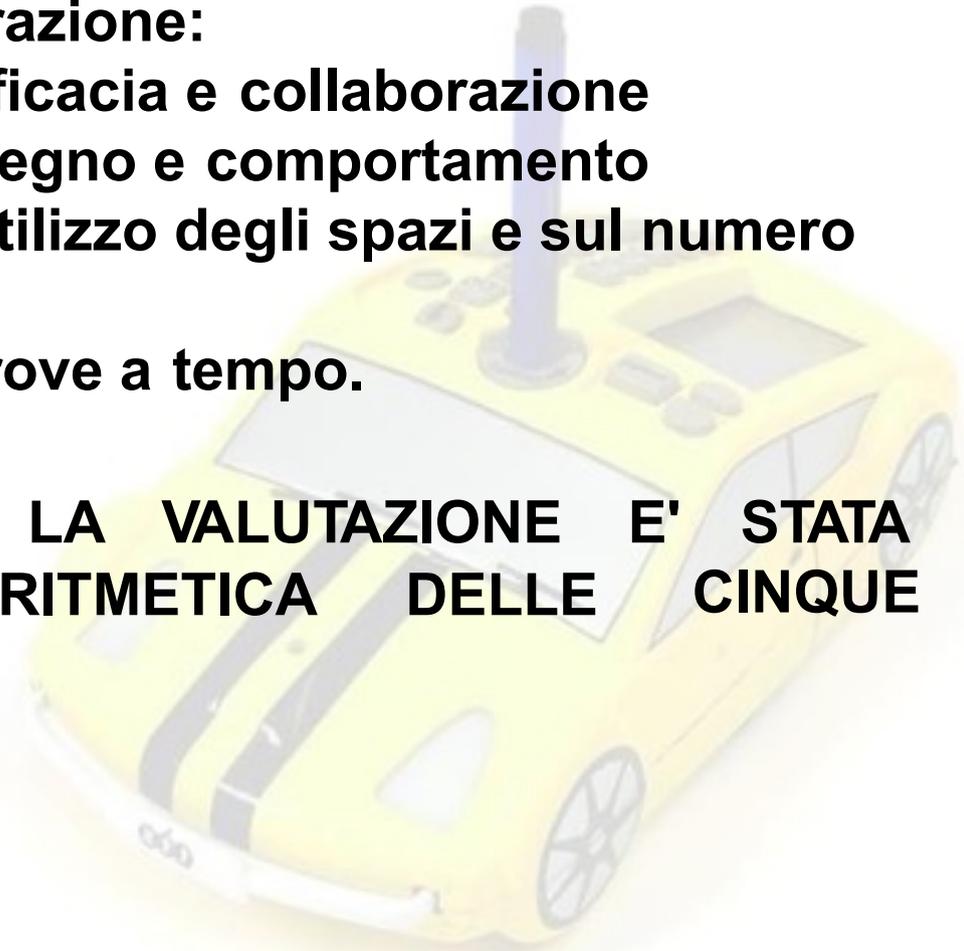


La griglia di osservazione-valutazione.

Per valutare i risultati ottenuti si è predisposta una griglia di valutazione che tenesse in considerazione:

- **Un voto di gruppo sulla base di efficacia e collaborazione**
- **Un voto individuale basato su impegno e comportamento**
- **Un voto all'elaborato basato sull'utilizzo degli spazi e sul numero di prove non andate a buon fine.**
- **I due voti guadagnati durante le prove a tempo.**

**PER OGNI SINGOLO ALUNNO LA VALUTAZIONE E' STATA
ESPRESSA COME MEDIA ARITMETICA DELLE CINQUE
VALUTAZIONI SOPRA ELENCATE**





La griglia di osservazione-valutazione.

Tutte le valutazioni sono state espresse in decimi da un minimo di 4 ad un massimo di 10.

IL VOTO DI GRUPPO E STATO DATO SULLA BASE DELLE SEGUENTI DOMANDE:

Il gruppo ha saputo collaborare in toto o sono stati eletti leader?

Il gruppo ha svolto i task assegnati in maniera completa?

Il gruppo ha ragionato sul procedimento o ha lavorato per tentativi?

IL VOTO INDIVIDUALE E' STATO DATO SULLA BASE DELLE SEGUENTI DOMANDE:

L'alunno ha collaborato in qualche modo alla riuscita del progetto?

L'alunno è riuscito ad integrarsi?

L'alunno ha mostrato interesse per l'attività svolta?





La griglia di osservazione-valutazione.

**IL VOTO ALL'ELABORATO E' STATO DATO RISPONDENDO ALLE
SEGUENTI DOMANDE:**

Il cartellone è ordinato?

**Sono state completate le figure con le ampiezze degli angoli e le
lettere?**

L'uso degli spazi è ottimizzato?

Sono presenti più di una figura non andata a buon fine?

**INFINE I DUE VOTI DATI SULLE PROVE A TEMPO SI SONO BASATI
ESCLUSIVAMENTE SU TEMPI DI CONSEGNA.**





La griglia di osservazione-

A	B	C	D	E	F	G	H
	Gruppo	Voto gruppo	Voto individuo	Voto cartellone	Voto guadagno	Voto Gruppo	Media
B...	A	8	4	8	10	10	7,5
B...	A	8	7	8	10	10	8,25
B...	A	8	7	8	10	10	8,25
B...	A	8	5	8	10	10	7,75
C...	A	8	4	8	10	10	7,5
G...	A	8	5	8	10	10	7,75
C...	B	7,5	7	8	7	8	7,38
D...	B	7,5	7	8	7	8	7,38
F...	B	7,5	7	8	7	8	7,38
F...	B	7,5	6	8	7	8	7,13
G...	B	7,5	7	8	7	8	7,38
P...	B	7,5	7	8	7	8	7,38
B...	C	7,5	5	7	8	9	6,88
B...	C	7,5	5	7	8	9	6,88
D...	C	7,5	10	7	8	9	8,13
D...	C	7,5	8	7	8	9	7,63
D...	C	7,5	6	7	8	9	7,13
M...	C	7,5	6	7	8	9	7,13
A...	D	7	6	7	9	8	7,25
B...	D	7	4	7	9	8	6,75
f...	D	7	7	7	9	8	7,5
M...	D	7	7	7	9	8	7,5
P...	D	7	7	7	9	8	7,5
S...	D	7	4	7	9	8	6,75



Conclusioni

Le attività con Pro – Bot, eseguite dagli allievi su segmenti, angoli, poligoni e figure varie hanno permesso loro di mettere in pratica quanto affrontato in modo teorico sugli angoli e sulle proprietà dei poligoni al fine di consolidarlo e renderlo un apprendimento significativo, trasformando le conoscenze in vere e proprie competenze.

L'uso di Pro – Bot è stato finalizzato principalmente a consolidare tali nozioni teoriche applicandole in varie situazioni di problem solving.

In particolare, per il disegno dei diversi poligoni, sono state sfruttate le seguenti proprietà:

- proprietà specifiche di ogni singolo poligono in termini di caratteristiche di lati ed angoli.

- misura dell'ampiezza degli angoli interni di un poligono, calcolata considerando la relazione esistente fra la somma degli angoli esterni, la somma degli angoli interni ed numero dei lati del poligono fino ad arrivare alla proprietà generale dei poligoni per la quale la somma degli angoli interni di un poligono corrisponde a tanti angoli piatti quanti sono i lati meno due.

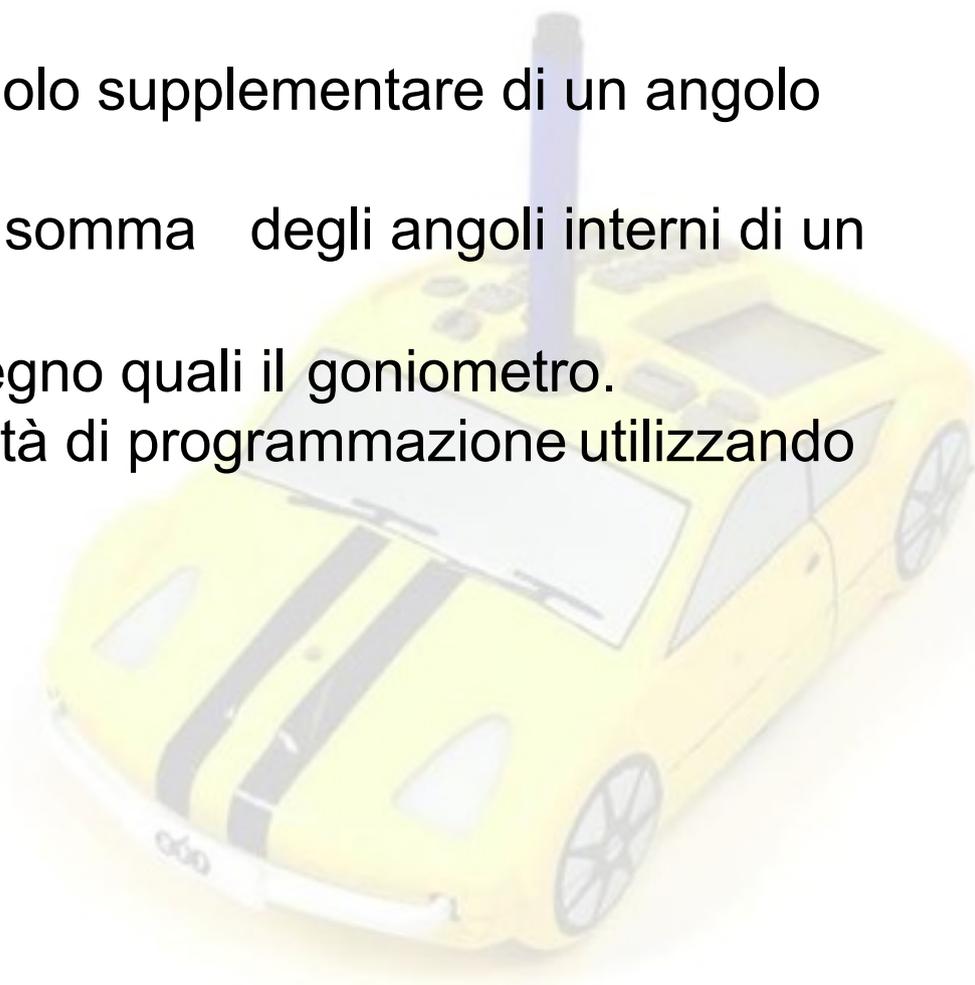


Conclusioni

Risultati ottenuti

Le attività svolte con la piattaforma robotica Pro – Bot hanno contribuito a consolidare negli studenti le seguenti competenze:

- capacità di calcolare la misura dell'angolo supplementare di un angolo dato.
- capacità di calcolare la misura della somma degli angoli interni di un poligono.
- capacità di utilizzare strumenti da disegno quali il goniometro.
- capacità effettuare una semplice attività di programmazione utilizzando il linguaggio della piattaforma Pro - Bot.
- capacità di lavorare in gruppo.





Risultati ottenuti

Il percorso didattico sperimentato si è rivelato nel complesso una metodologia didattica efficace per i seguenti motivi:

- attività laboratoriale che ha determinato un aumento della motivazione e del coinvolgimento degli alunni.
- attività laboratoriale ricca di situazioni di problem - solving.
- attività laboratoriale che attraverso la programmazione di Pro – Bot ha introdotto gli alunni al coding.
- sviluppo di atteggiamento positivo degli alunni nei confronti della matematica.
- sviluppo di un atteggiamento costruttivo degli alunni nei confronti dell'errore.
- miglioramento del clima relazionale fra gli alunni che hanno apprezzato il lavorare in gruppo.
- la manipolazione di Pro – Bot ha permesso di riflettere in modo approfondito su vari aspetti geometrici.
- la manipolazione di Pro – Bot ha permesso di applicare in pratica nozioni teoriche, determinandone un maggiore consolidamento a livello degli alunni.
- capacità di lavorare in gruppo.

