

Esempio di lezione simulata all'interno di  
una UDA

*‘Logica delle Deduzioni’*



# Traccia

Il candidato progetti e simuli una lezione sull'argomento proposto, inserendola in un opportuno contesto didattico, anche con riferimento all'uso didattico delle tecnologie e dei dispositivi elettronici multimediali:

Logica delle deduzioni

# Outline



INTRODUZIONE



CONTESTO



CONTENUTI E  
PROGETTAZIONE



VALUTAZIONE

# In riferimento alle Indicazioni Nazionali:

“Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi,…”

# Progettazione per Competenze

	COMPETENZE	CONOSCENZE
<p>Indicazioni nazionali</p>	<p>Saper fare (applying knowledge and understanding)</p>	<p>Sapere (Knowledge and understanding)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</li> <li>• Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper eseguire operazioni tra proposizioni logiche</li> <li>• Saper utilizzare i connettivi logici e le loro tavole di verità</li> <li>• Saper applicare le proprietà delle operazioni logiche</li> <li>• Saper riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi;</li> <li>• <u>Saper utilizzare le principali forme di ragionamento</u></li> <li>• <u>Saper controllare le parole e i ragionamenti secondo schemi attendibili.</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i diversi linguaggi usati nella matematica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo;</li> <li>• Conoscere le proposizioni logiche</li> <li>• Conoscere i connettivi logici e le loro tavole di verità</li> <li>• <u>Conoscere le forme di ragionamento</u></li> <li>• Conoscere il metodo assiomatico</li> </ul>

# Traguardi specifici di apprendimento

- Consapevolezza dei diversi linguaggi usati nella matematica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo;
- Capacità di esporre le proprie idee e ad ascoltare quelle degli altri, imparando ad affinare il linguaggio e a confrontare procedimenti risolutivi differenti;
- Capacità di riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi;
- Capacità di controllare le parole e i ragionamenti secondo schemi *attendibili*;
- Capacità nel *problem solving*: ragionamento adeguato al contesto e sviluppo di giudizio critico.

# Istituto e Contesto Classe

- Scuola secondaria di secondo grado: Liceo Scientifico
- Classe: PRIMA



Alunni: 22

Equilibrio femmine e maschi (13 femmine e 9 maschi)

Eterogeneità di diverse situazioni socio- culturali

Alunni con BES: 2 (BES e DSA)

# Bisogni educativi speciali



Un alunno con DSA  
certificato (discalculia e  
disgrafia)

**Legge n. 170/2010**

Piano Didattico  
Personalizzato (PDP)

Stessi obiettivi della  
classe, perseguibili  
mediante:

**MISURE DISPENSATIVE**



Una alunna con altri BES  
(svantaggio linguistico)

**DM 27/12/2012**

**STRUMENTI  
COMPENSATIVI**



# Logica delle deduzioni

## CURRICOLO

Primo Anno , Primo Quadrimestre,  
Matematica

## NUCLEO DI APPRENDIMENTO

1. Che cos'è la logica?
2. Le proposizioni della logica.
3. Tavola di verità della congiunzione
4. Tavole di verità dei due tipi di disgiunzione
5. Tavola di verità della negazione
6. Implicazione logica e doppia implicazione
7. Tautologia e contraddizione
8. Deduzione logica (MODUS PONENS E MODUS TOLLENS)
9. Il metodo assiomatico: assiomi, teoremi e dimostrazioni

## PREREQUISITI

### COMPETENZE:

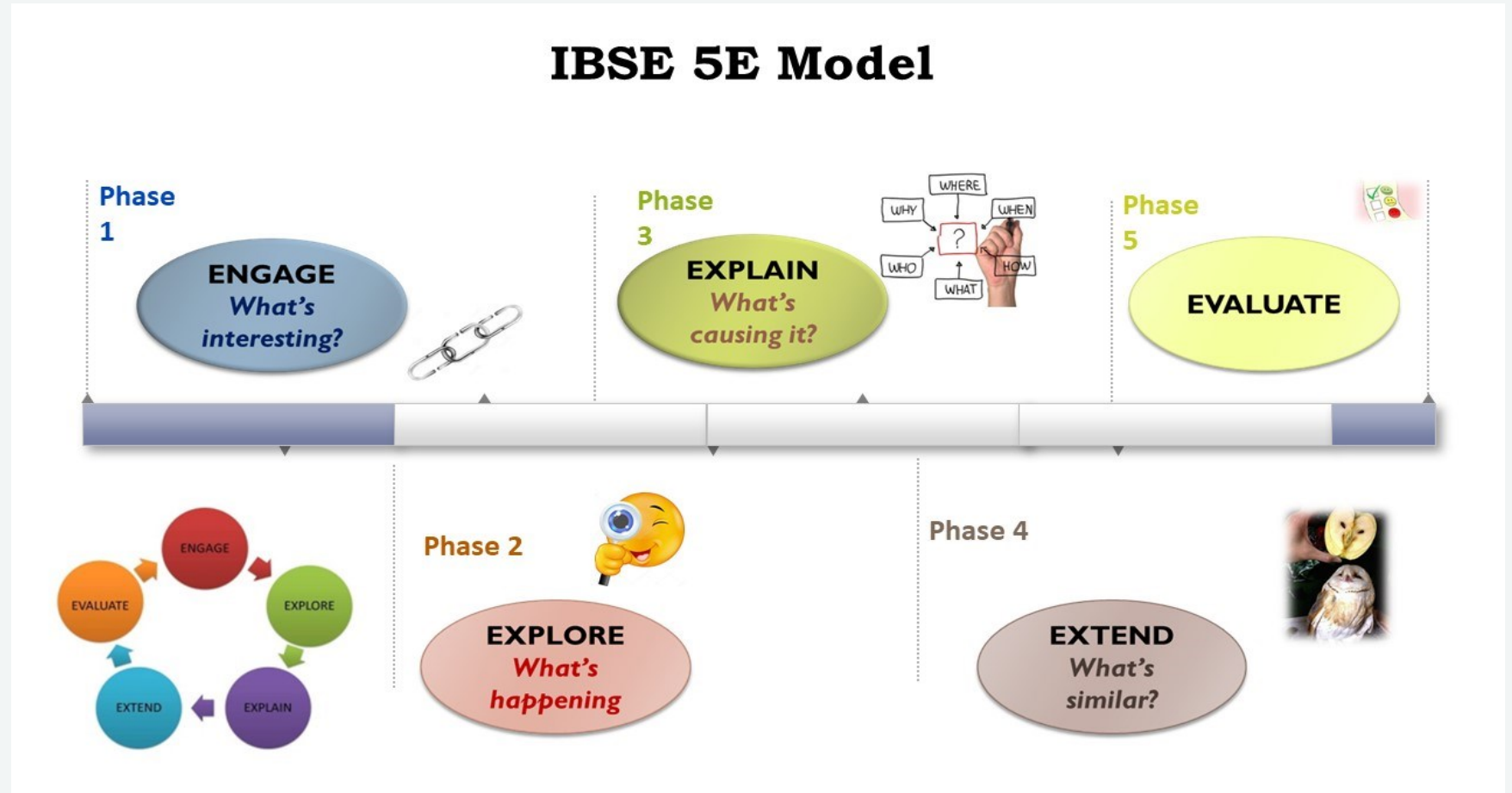
- Conoscere i diversi linguaggi usati nella matematica: quello quotidiano, quello matematico/simbolico, quello grafico di vario tipo;
- Conoscere le proposizioni logiche
- Conoscere i connettivi logici e le loro tavole di verità

### CONOSCENZE:

- Saper eseguire operazioni tra proposizioni logiche
- Saper utilizzare i connettivi logici e le loro tavole di verità
- Saper applicare le proprietà delle operazioni logiche
- Saper riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi;

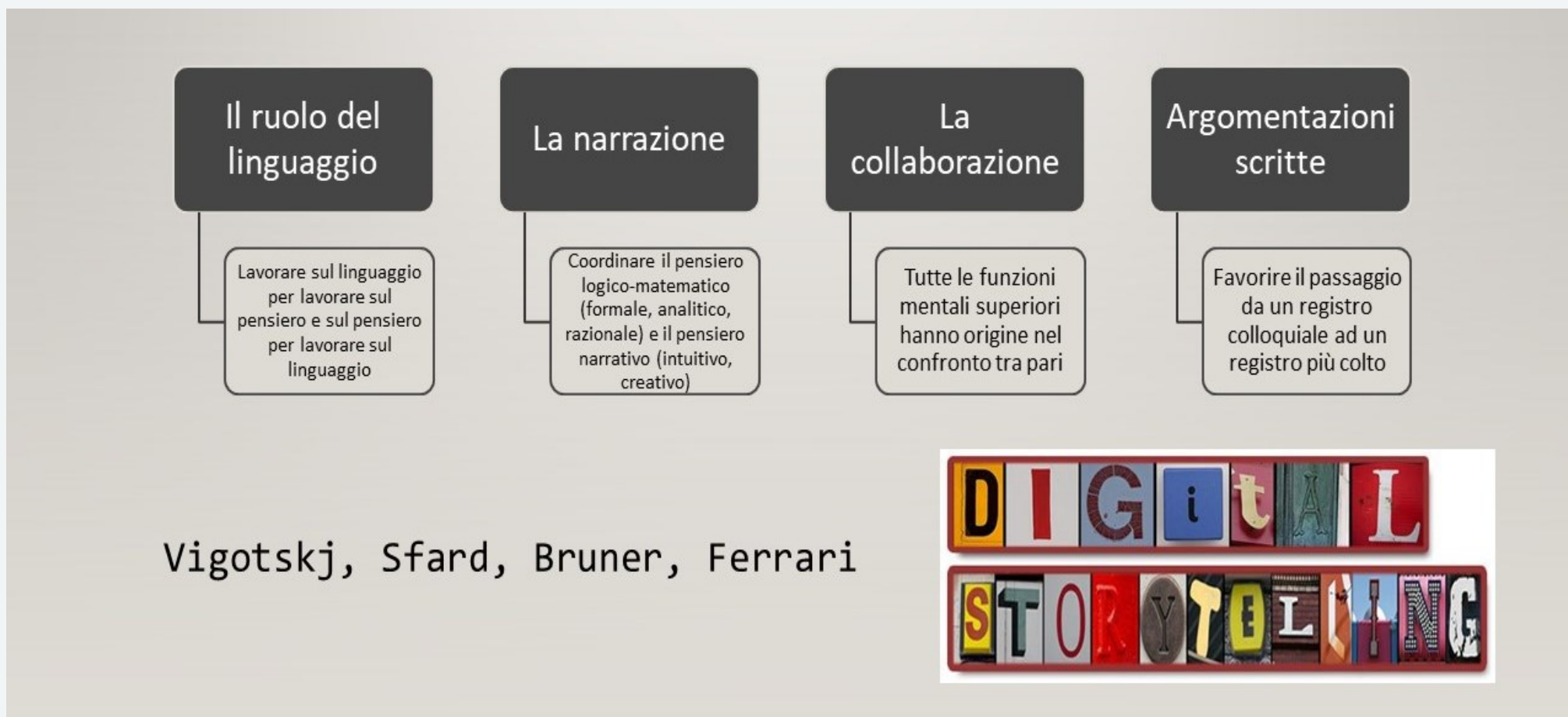
# Metodologie utilizzate

- Inquiry Based Science Education



# Metodologie utilizzate

- Story Telling



# Altre metodologie utilizzate



COOPERATIVE LEARNING



DISCUSSIONE COLLETTIVA

# Tempi della lezione

Fase 1: 5'

Fase 2: 30'

Fase 3: 60'

Fase 4: 25'

TOTALE: 2h

# Fase I: Engage

- In classe viene proiettato un video tratto dal film fantasy del 1986, Labyrinth.



*Nel video Sarah (Jennifer Connelly) si trova a dover scegliere fra due porte custodite da un guardiano a due teste. Una delle porte conduce al castello che si trova al centro del labirinto, l'altra invece conduce alla morte.*



# Fase 2: Explore

- Agli studenti divisi in gruppi, viene fornita una scheda in cui è riassunta la trama della storia, lasciandoli con una domanda aperta.

## TRAMA

*Sarah arriva davanti a due porte, una rossa e una blu, sormontate da due buffi guardiani, uno dei quali è sempre bugiardo e l'altro sempre veridico, una delle due porte è quella giusta e l'altra è quella sbagliata. La ragazza può porre solo una domanda a uno dei due, per sapere quale è la porta giusta.*

## Quale domanda faresti ad uno dei due guardiani?

- Segue una discussione sulle varie risposte date dagli studenti e sulla loro validità
- Viene mostrata la parte finale del Video e viene fatta una riflessione sulla risposta di Sarah: «Lui (riferendosi al compagno) mi direbbe che questa è la porta per il castello?»

# Fase 3: Explain

- L'insegnante, dialogando con gli studenti, fornisce una spiegazione della soluzione proposta da Sarah, analizzando i passaggi del suo ragionamento:

*Consideriamo tutte le situazioni possibili: La porta scelta potrebbe portare o non portare al castello. Il guardiano a cui hai rivolto la domanda potrebbe essere SINCERO o BUGIARDO. Ci sono 4 casi possibili:*

- 1. la strada porta al castello e il guardiano è sincero. Il compagno del guardiano è bugiardo e risponderebbe "NO". Il guardiano a cui hai fatto la domanda è sincero, perciò ti riferisce fedelmente la risposta del suo compagno, cioè ti risponde "NO", che è FALSO. Perciò tu prendi quella strada.*
- 2. La strada porta al castello e il guardiano è bugiardo. Il compagno del guardiano è sincero e risponderebbe "SI". Il guardiano a cui hai fatto la domanda è bugiardo, perciò ti riferisce il contrario della risposta del suo compagno, cioè ti risponde "NO", che è FALSO. Perciò tu prendi quella strada.*
- 3. La strada non porta al castello e il guardiano è sincero. Il compagno del guardiano è bugiardo e risponderebbe "SI". Il guardiano a cui hai fatto la domanda è sincero, perciò ti riferisce fedelmente la risposta del suo compagno, cioè ti risponde "SI", che è FALSO. Perciò tu prendi l'altra strada.*
- 4. La strada non porta al castello e il guardiano è bugiardo. Il compagno del guardiano è sincero e risponderebbe "NO". Il guardiano a cui hai fatto la domanda è bugiardo, perciò ti riferisce il contrario della risposta del suo compagno, cioè ti risponde "SI", che è FALSO. Perciò tu prendi l'altra strada.*



# Fase 3: Explain

- L'insegnante conduce gli studenti verso una riflessione sui seguenti aspetti:

*Per giungere alla soluzione bisogna osservare che: mentire su un fatto vero e riportare un fatto falso hanno lo stesso effetto: il contrario del vero.*

*Quindi, chiedendo ad uno dei due guardiani di comportarsi come il suo collega permette di ottenere una risposta univoca per entrambi (che corrisponde al contrario del vero)*

- L'insegnante guida la classe verso una discussione collettiva partendo dalla seguente domanda:

**Come stabilire la validità di un ragionamento logico?**

# Fase 3: Explain

- Dopo aver terminato la discussione, l'insegnante fornisce la definizione matematica di ragionamento e di ragionamento valido, esponendo i due metodi principali di deduzione logica.

## *Cos'è un ragionamento ? E un ragionamento valido?*

*Un ragionamento è un insieme di proposizioni che possiamo dividere in due parti: la prima parte contiene le **premesse**, cioè le proposizioni da considerarsi vere, la seconda parte contiene una o più proposizioni che rappresentano la **conclusione**.*

*Un ragionamento è **valido** se ci assicura che da premesse vere giungiamo a una conclusione vera. In questo caso esso prende anche il nome di **deduzione logica**. e forme di ragionamento valido sono molte, ma nella lezione mi soffermerei sul modus ponens e sul modus tollens.*

# Fase 3: Explain

## Modus Ponens

Il modus ponens è un ragionamento deduttivo che a partire da una implicazione  $A \rightarrow B$  e dalla sua antecedente  $A$  deduce la conseguente  $B$

Per fare un esempio:

Proposizioni:

A: « ho fame»,

B: «mangio un panino»,

$A \rightarrow B$ : «se ho fame allora mangio un panino»

Se le premesse vere sono  $A \rightarrow B$  e  $A$ ; la conclusione è  $B$ .

Quindi: ho fame, se ho fame mangio un panino; allora mangio il panino.

$$(A \rightarrow B) \wedge A \rightarrow B$$

$A$	$B$	$A \rightarrow B$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

# Fase 3: Explain

## Modus Tollens

Il modus tollens è un ragionamento deduttivo che a partire da una implicazione  $A \rightarrow B$  e dalla negazione conseguente  $\neg B$  deduce la negazione dell'antecedente  $\neg A$

Per fare un esempio:

Proposizioni:

A: «Un triangolo è isoscele»,

B: «Un triangolo ha due angoli congruenti»,

$\neg B$ : «Un triangolo non ha due angoli congruenti»

$A \rightarrow B$ : «Se un triangolo è isoscele allora ha due angoli congruenti»

Se le premesse vere sono  $A \rightarrow B$  e  $\neg B$ ; la conclusione è  $\neg A$ .

Quindi: Se un triangolo è isoscele, allora ha due angoli congruenti; il triangolo

non ha due angoli congruenti, quindi il triangolo non è isoscele.

$$(A \rightarrow B) \wedge \neg B \rightarrow \neg A$$

A	B	$A \rightarrow B$	$\bar{B}$	$\bar{A}$
V	V	V	F	F
V	F	F	V	F
F	V	V	F	V
F	F	V	V	V

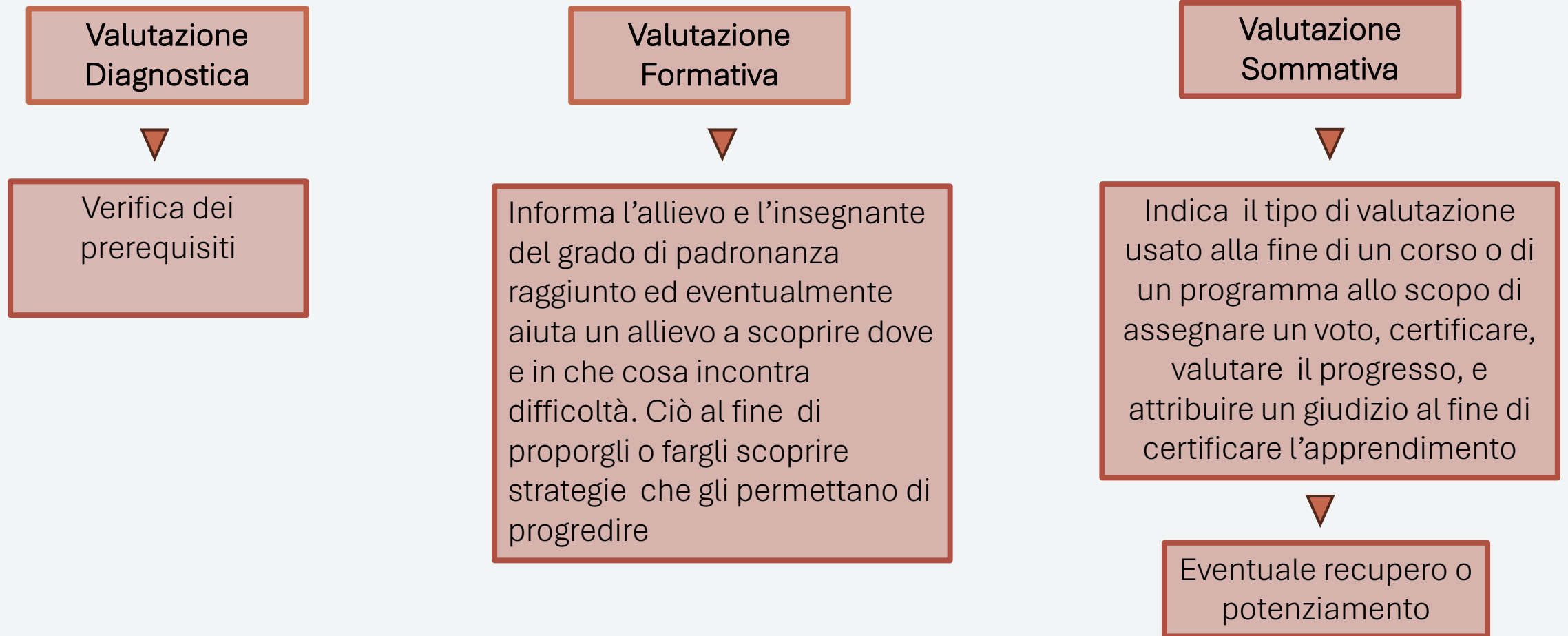
## Fase 4: Extend

- Dopo aver completato una parte più teorica, gli studenti ritornano ad essere protagonisti e viene assegnato a loro il seguente compito:

*Durante la prossima lezione ci sarà una gara di indovinelli. Applicando le regole di deduzione imparate oggi, create in gruppo degli indovinelli da sottoporre ai vostri compagni. Gli indovinelli più originali e logicamente validi vinceranno la gara*

- L'attività inizia in classe e continuerà a casa e sarà oggetto di valutazione

# Fase 5: Evaluate



# Valutazione Formativa in itinere

- Partecipazione attiva
- Raccordi con le lezioni precedenti
- Competenze argomentative
- Proprietà di linguaggio
- Capacità di lavorare in gruppo
- Competenze di ragionamento logico nell'attività conclusiva
- Legami tra argomenti dell'Uda



# Valutazione sommativa al termine dell'Uda

- **Verifica scritta:**

Volta alla verifica delle conoscenze e abilità:

Domande aperte ed esercizi di applicazione dei contenuti

- **Verifica orale:**

Volta alla verifica delle conoscenze e competenze argomentative e di comunicazione sui contenuti descritti in precedenza

## Livelli di Competenza

FASCIA	CORRISPONDENZA TASSONOMICA	LIVELLO DI COMPETENZA
A	10	AVANZATO
B	9	ALTO
C	7-8	MEDIO
D	5-6	INIZIALE



# Valutazione sommativa al termine dell'Uda

## Rubrica valutativa

	A Livello avanzato	B Livello alto	C Livello medio	D Livello iniziale
Prova scritta	<p>Lo studente: È in grado di eseguire coerentemente operazioni tra proposizioni logiche e di utilizzare i connettivi logici e creare autonomamente tavole di verità. Descrive con precisione e correttezza tutte le sequenze prese in esame e individua il loro possibile utilizzo. Padroneggia le proprietà delle operazioni logiche in maniera consapevole.</p>	<p>Lo studente: Sa eseguire operazioni tra proposizioni logiche e di utilizzare i connettivi logici e le loro tavole di verità autonomamente. Individua le strategie più appropriate per risolvere problemi Utilizza in modo appropriato le proprietà delle operazioni logiche.</p>	<p>Lo studente Utilizza le tecniche della logica, esegue operazioni tra proposizioni logiche e utilizza connettivi logici e le loro tavole di verità pur con qualche incertezza. Individua le strategie per risolvere problemi; utilizza le proprietà delle operazioni logiche.</p>	<p>Lo studente Se guidato, utilizza le tecniche della logica, individua le strategie per risolvere problemi commettendo ancora qualche lieve errore procedurale. Utilizza le proprietà delle operazioni logiche pur con qualche incertezza</p>
Prova orale	<p>Lo studente Utilizza in modo appropriato il linguaggio specifico della disciplina. Padroneggia le principali forme di ragionamento e sa controllare le parole e i ragionamenti secondo schemi attendibili. Sa riconoscere opportunamente nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi;</p>	<p>Lo studente Utilizza il linguaggio specifico della disciplina. Utilizza le principali forme di ragionamento e collega le parole e i ragionamenti secondo schemi attendibili. Sa riconoscere nelle frasi del linguaggio quotidiano o nel linguaggio matematico la presenza e l'uso di connettivi;</p>	<p>Lo studente Utilizza il linguaggio della disciplina anche se con qualche lieve incertezza espositiva. Utilizza le principali forme di ragionamento pur con qualche lieve esitazione</p>	<p>Lo studente Utilizza il linguaggio della disciplina anche se con qualche incertezza espositiva. Ha bisogno di uno stimolo iniziale per utilizzare le principali forme di ragionamento nella risoluzione delle situazioni problematiche da affrontare.</p>

# Inclusione

## Misura compensative:

- Maggior tempo a disposizione durante le verifiche
- Video lezioni con PPT e Cameo (tradotto in lingua per la studentessa con svantaggio linguistico)
- Dispense fornite dall'insegnante

## Misura dispensative:

- Ridurre il numero di esercizi
- Possibilità di valutazione orale

