

Piano Lauree Scientifiche
In collaborazione con MIUR, con Scienze, Confindustria



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO



Dall'oriente all'Italia per i docenti: Lesson Study

RICCARDO MINISOLA, Dip. di Matematica 'G. Peano', Torino

CAROLA MANOLINO, Dip. di Matematica 'G. Peano', Torino

(e un ringraziamento a Daniela Pavarino e alle
colleghe dell'I.C. Govone, Priocca, Cuneo)

A quali esigenze vogliamo rispondere?

1. L'**isolamento** dei docenti
2. La necessità/dovere della **formazione continua**
3. La costruzione di "***adeguate reti di collaborazione professionale***" (Piano nazionale per la formazione del personale della scuola, Lg 107 del 2015)
4. Rafforzare la **verticalità** del percorso scolastico



Un punto di partenza:
Il Lesson Study giapponese





Di cosa parliamo?

Metodologia di formazione insegnanti:

- **collaborativa**
- *bottom-up*
- di formazione **continua**
- fortemente **radicata** nella cultura locale



Le fasi del Lesson Study giapponese

- 1) **Decisione degli obiettivi** formativi di lungo periodo e di ricerca, in accordo col programma nazionale e con la *mission* della scuola
- 2) **Lesson Planning** piano lezione dettagliato (obiettivi della lezione, materiali, consegne, tempistiche, domande degli studenti...)
- 3) **Lezione di ricerca** dell'insegnante o dell'esperto, che insegna alla classe, mentre i colleghi osservano l'apprendimento degli studenti
- 4) **Discussione** focalizzata sulle reazioni degli studenti, a prescindere dalla qualità della lezione in sé
- 5) **Riflessione** "chiude" il ciclo: gli insegnanti metabolizzano quanto appreso e producono un testo scritto che resti da memoria storica



Il Lesson Study nella nostra pratica scolastica





- Pianificazione minuziosa
- Attenzione allo studente
- Progettazione per obiettivi



- Collaborazione e corresponsabilità
- Intervento di esperti esterni



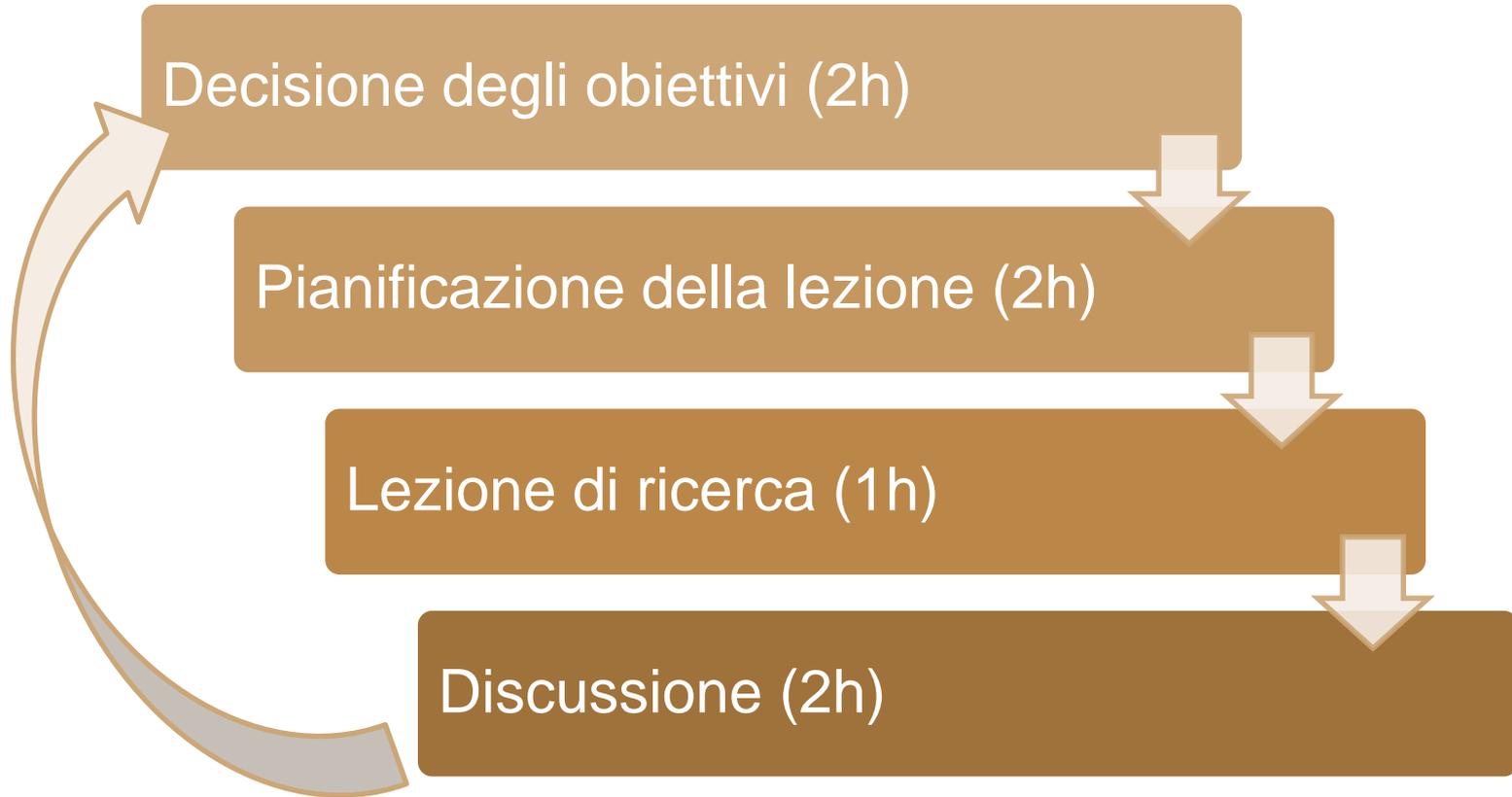
- Apprendimento per imitazione
- Riflessione sulla propria pratica didattica



- Autonomia del docente
- Lavoro a casa o extra-orario
- Scuola inclusiva
- Formazione obbligatoria del docente

Similitudini e specificità

Il nostro (?) Lesson Study: le fasi





Lesson Study in Piemonte:
sperimentazioni nell'ambito del
Liceo Potenziato in Matematica





Geometria e piegatura della carta

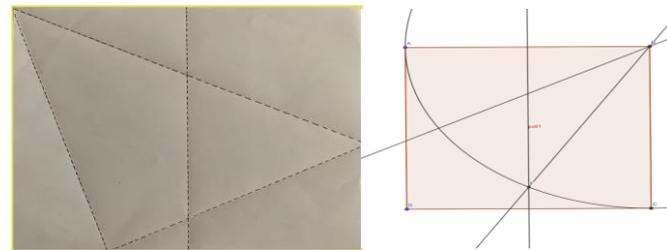
Liceo scientifico, 'G. Galilei', Legnano (Milano), classe 1°

Docenti: Damiani M., Fumagalli L., Lavorato E., Masciadri T.

- ✓ **Idea:** studio di proprietà geometriche del triangolo attraverso la piegatura della carta
- ✓ **Progettazione collegiale delle 3 lezioni** (2h+1h lab.)
 - Assiomi della piegatura della carta
 - Classificazione del triangolo e sue proprietà
 - Implementazione delle costruzioni su GeoGebra
- ✓ **Scheda di osservazione**
- ✓ **Lezione di ricerca con Scheda studenti**
- ✓ **Riflessione finale**

Pieghe e regole di base

- Piegata casuale ↔ retta
- Piegata per un punto ↔ retta per un punto
- Piegata da bordo a bordo ↔ bisettrice dell'angolo tra i bordi o asse mediano dei bordi
- Piegata su sé stessa ↔ retta perpendicolare



(attività da Robutti, GeoGebra Day 2015, Padova)

Visual Patterns: un percorso sulle successioni

Liceo scientifico 'M. Curie', Pinerolo (Torino), classe 2°

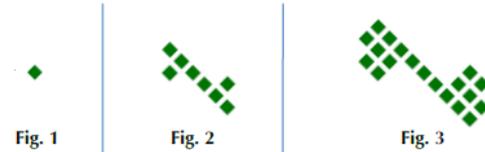
Docenti: Beltramo S., Berardo A.S., Idrofano C., Poli L., Siano R.

✓ Idea e obiettivi:

- individuare regolarità in sequenze di figure e descrizione in vari registri (verbale, algebrico, grafico, numerico)
- sperimentare una nuova metodologia di progettazione, confrontandosi e aprendo le classi a osservatori esterni
- osservare le relazioni e differenze di approccio tra studenti del LPM e non

✓ Attività su due lezioni (1h+2h)

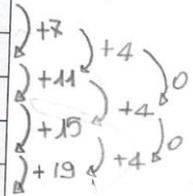
✓ Sperimentazione in 2 classi e successivo confronto



Completa la seguente tabella:

fig. n°	n° quadratini
1	1
2	8
3	19
4	34
5	53
13	338
43	3699
n	$4n^2 - 2n + 1$

Descrivi co
passo 43. T

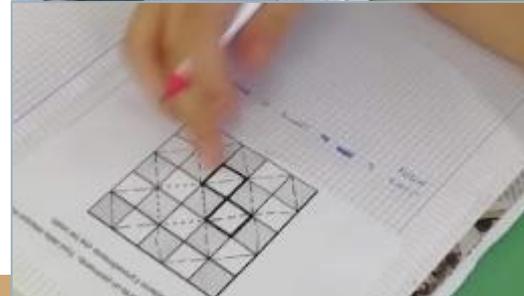
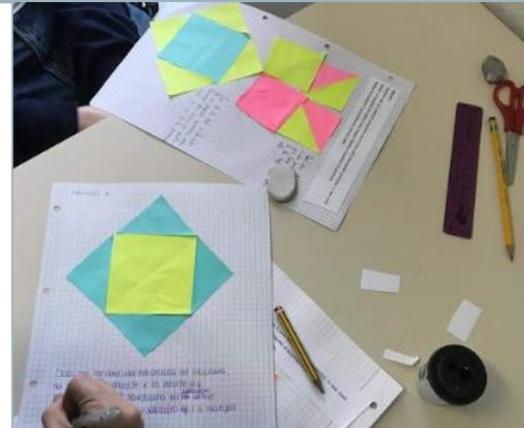


Alla scoperta del Teorema di Pitagora

I.C. Govone e Priocca (Cuneo), classe 2°

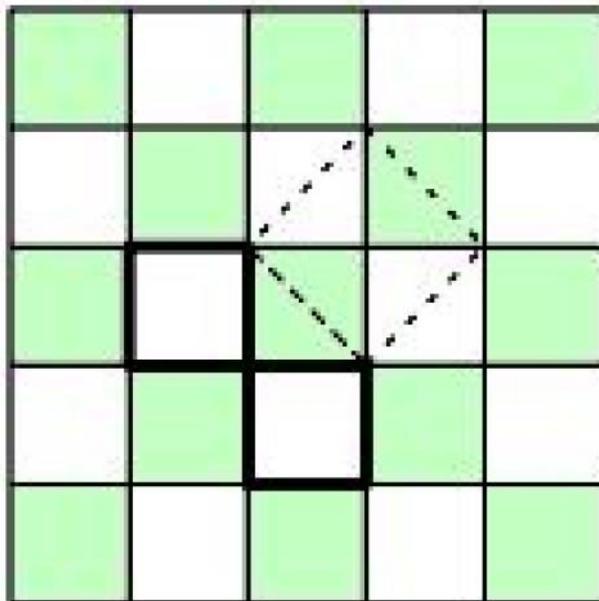
Docenti: Bellino S., Ciavorella E., Lano A., Mano P., Pavarino D., Scanavino E.

- ✓ **Idea:** il teorema di Pitagora
- ✓ **Lesson plan 1 lezione (1h) - attività laboratoriali**
 - Costruzione quadrato di area doppia; Mattonelle di Pitagora
 - Dim. Teorema di Pitagora con carta e forbici
 - Generalizzazione di Pitagora ad altre figure
- ✓ **1° sperimentazione in 2 classi**
- ✓ **Revisione condivisa dell'attività** (problemi: tempo, materiali)
- ✓ **2° sperimentazione in altre due classi**
- ✓ **Considerazioni finali condivise**





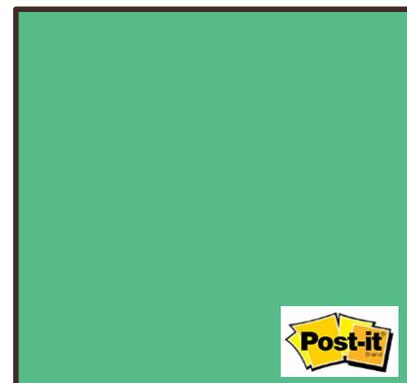
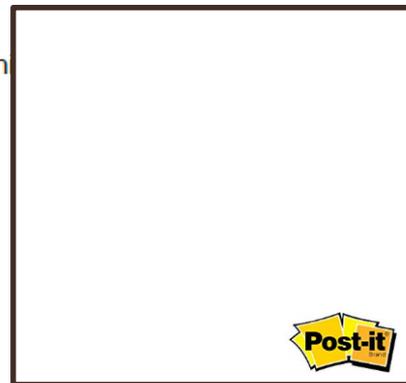
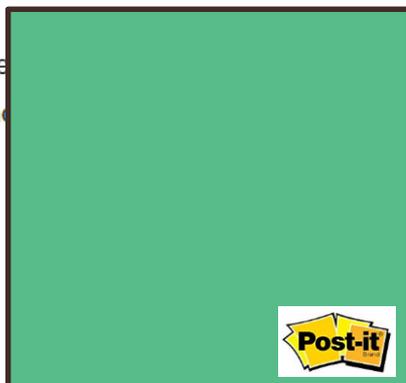
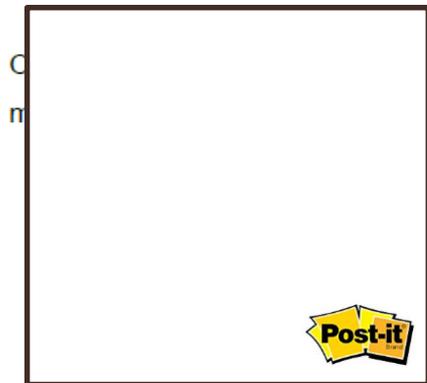
Osserva la seguente figura che rappresenta un pavimento. Trovi delle relazioni tra le figure messe in evidenza? Spiega sul quaderno il procedimento che hai usato.



Attività 1

Partendo dai due quadrati congruenti che ti sono stati consegnati costruisci, in due modi diversi, un quadrato che abbia l'area doppia rispetto al quadrato di partenza. Spiega sul quaderno il procedimento che hai usato.

Attività 2



Eravamo sicuri che...

... il tempo [...] ci sarebbe bastato, a chieder
perdono per ogni peccato.

I materiali fossero adeguati e non
avrebbero generato confusione.

E invece...

... abbiamo dovuto correre come dei
disperati per rispettare i tempi!

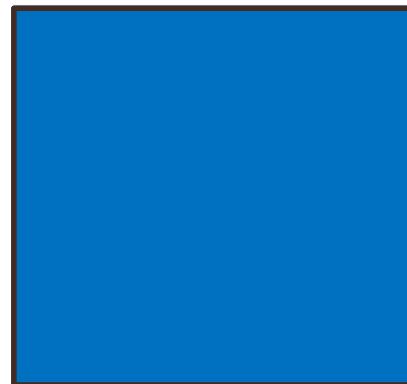
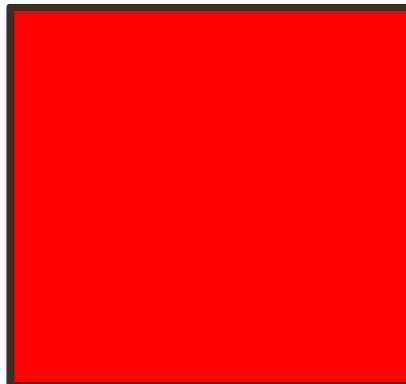
1. Linguaggio non specifico (quadrati che
diventano post-it)
2. I fogli di colore uguale confondono
anche gli studenti bravi.

Attività 1

Partendo dai due quadrati congruenti che ti sono stati consegnati costruisci, in due modi diversi, un quadrato che abbia l'area doppia rispetto al quadrato di partenza.

Spiega sul quaderno il procedimento che hai usato.

et al...



Conclusioni sul Lesson Study

Punti di forza

Progettazione, confronto
e condivisione

Materiale riutilizzabile e
migliorabile nel tempo

Lavoro di previsione delle
reazioni

Piano d'azione
«rigido»

Criticità

Lesson Plan
«corposo»

Tempi

Work in
progress!



Capire il contesto





Il contesto istituzionale e culturale

- Sistema **6-3-3**, dai 6 ai 18 anni (ultimi 3 anni non obbligatori)
- Scuola **non inclusiva**
- Programma **nazionale** stabilito dal Ministero
- Giornata scolastica **dalle 08:50 alle 16:00** (gli insegnanti entrano alle 08:00 ed escono alle 17:00)
- Non è obbligatorio ma lo fanno tutti
- Le ore di formazione sono previste nell'orario di lavoro
- Il ministero e gli enti locali finanziano i Lesson Study
- Forte supporto dell'amministrazione scolastica
- La presenza di osservatori in classe è "normale"



Il nostro (?) Lesson Study: i tempi

1. **Decisione degli obiettivi + Lesson Plan** 2+2 ore
2. **Lezione di ricerca** 1 ora
3. **Discussione** 2 - 4 ore

Totale 7 - 10 ore (includendo due ore di formazione iniziale sul Lesson Study)

Geometria e piegatura della carta

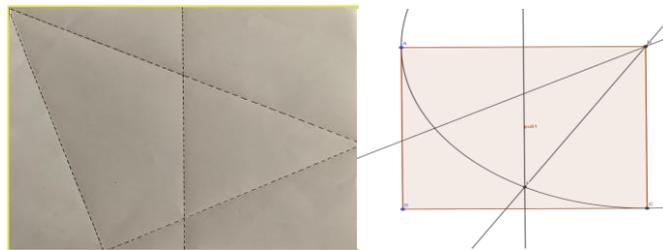
Liceo scientifico, 'G. Galilei', Legnano (Milano), classe 1°

Docenti: Damiani M., Fumagalli L., Lavorato E., Masciadri T.

- ✓ **Idea:** studio di proprietà geometriche del triangolo attraverso la piegatura della carta
- ✓ **Progettazione collegiale delle 3 lezioni** (2h+1h lab.)
 - Assiomi della piegatura della carta
 - Classificazione del triangolo e sue proprietà
 - Implementazione delle costruzioni su GeoGebra
- ✓ **Scheda di osservazione**
- ✓ **Lezione di ricerca con Scheda studenti**
- ✓ **Riflessione finale**

Pieghe e regole di base

- Piegata casuale \leftrightarrow retta
- Piegata per un punto \leftrightarrow retta per un punto
- Piegata da bordo a bordo \leftrightarrow bisettrice dell'angolo tra i bordi o asse mediano dei bordi
- Piegata su sé stessa \leftrightarrow retta perpendicolare



(attività da Robutti, GeoGebra Day 2015, Padova)



Linee Generali e Competenze / Obiettivi generali del processo formativo

- Conoscenza dei concetti e dei metodi della geometria euclidea nel piano
- Imparare cosa vuol dire dimostrare

Obiettivi specifici di apprendimento

- Fondamenti della geometria euclidea nel piano
- Teorema di Pitagora
- Costruzioni geometriche elementari
- Trasformazioni geometriche nel piano (in particolare le simmetrie)
- Teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli

Modalità di valutazione

Per la valutazione dell'unità didattica si osserveranno e analizzeranno i seguenti elementi:

- Riconoscimento degli invarianti della figura, attraverso l'utilizzo di diversi strumenti (dalla piegatura della carta, all'implementazione con
- Formulazione esplicita di congetture
- Argomentazione ragionata delle affermazioni di sostegno alle congetture formulate
- Valutazione di come gli studenti sanno riconoscere gli invarianti della figura, attraverso l'utilizzo di diversi strumenti (carta, GeoGebra)

Decisione degli
obiettivi



Pianificazione della
lezione



Lezione di ricerca



Discussione



Presentazione della lezione

Descrizione dell'attività	Consegna e/o domande del docente	Reazioni degli studenti e indicazioni per il docente	Raggruppamenti	Tempi	Intenzionalità educative (i perché delle scelte)
Il docente mostra le operazioni di piegatura, da eseguire con il foglio di carta quadrato, allo scopo di ottenere un triangolo	Il docente consegna a ogni studente un foglio di carta quadrato e invita gli alunni a eseguire le operazioni di piegatura, precedentemente indicate, per ottenere il triangolo richiesto	Viene proiettata più volte un'animazione che mostra le piegature richieste; in caso di necessità il docente guida direttamente gli studenti che sono in difficoltà, rifacendo le operazioni		5'	La scelta di procedere in tal modo ha l'obiettivo di ridurre al minimo i tempi di costruzione della figura, così da lasciare più spazio alla fase successiva di risoluzione e di argomentazione del problema
Il docente chiede di analizzare le proprietà del triangolo ottenuto	Il docente chiede agli studenti di classificare il triangolo, senza utilizzare alcuno strumento di misura. Fornisce anche loro una scheda di lavoro da compilare a conclusione della fase di risoluzione del problema	In caso di domande degli studenti, il docente ricorda di fare riferimento alle regole di base e agli assiomi della geometria della piegatura della carta		3'	

Decisione degli obiettivi



Pianificazione della lezione



Lezione di ricerca

Attività sul problema

Lavori di gruppo per la classificazione del triangolo e compilazione della scheda di lavoro precedentemente fornita	Si predispongono 7 gruppi da 4 alunni, composti da studenti di livello omogeneo, seguendo la metodologia della attività laboratoriale	Il docente, passando tra i gruppi, osserva e interviene solo rispondendo in caso di chiarimenti sulla consegna		20'	Valorizzare le strategie e le argomentazioni relative al problema proposto. Utilizzare strumenti semplici come la carta, per scoprire le proprietà geometriche delle figure attraverso le regole della piegatura della carta
---	---	--	--	-----	--

Discussione sui metodi risolutivi

Presentazione del lavoro da parte degli studenti	Un rappresentante di ciascun gruppo espone le risposte alla domanda inizialmente posta; argomenta le congetture formulate, descrive i passi procedurali	Interventi da parte degli studenti degli altri gruppi a integrazione o delucidazione rispetto a quanto riferito dal rappresentante del gruppo di turno		10'	Formulazione di congetture, supportate da argomentazioni appropriate, diverse a seconda dei livelli con cui sono stati predisposti i gruppi
--	---	--	--	-----	---

Discussione

PIANO DELLA LEZIONE DI RICERCA

Argomento/contenuto della lezione in oggetto

Costruzione di triangoli con la piegatura della carta

Obiettivo/obiettivi della lezione

Nodi concettuali:

- Proprietà generali degli angoli
- Angoli interni di un triangolo
- Classificazione dei triangoli
- Triangoli rettangoli

Obiettivi:

- Determinare le caratteristiche di un triangolo a partire da alcuni dati
- Riconoscere alcuni concetti della geometria euclidea collegati alla geometria degli origami (piegatura della carta)
- Acquisire la capacità di argomentare le affermazioni che accompagnano le congetture formulate

Qual è la finalità dell'osservazione?

- Comprensione dei contenuti e dei concetti
- Dinamiche individuali nel lavoro di gruppo: partecipazione, coinvolgimento, impegno, interazione verbale
- Ideazione ed elaborazione del lavoro
- Restituzione e argomentazione nell'attività collegiale

Decisione degli
obiettivi



Pianificazione della
lezione



Lezione di ricerca



Discussione

SCHEDA DI OSSERVAZIONE



	Studente
Comprensione dei contenuti e dei concetti	
a) Comprende pienamente i contenuti e risponde con facilità alle richieste	
b) Comprende i contenuti e risponde alle richieste	
c) Ripete i contenuti, ma ha difficoltà a rispondere alle richieste	
d) Non riconosce i contenuti e non risponde alle richieste	
Partecipazione del singolo all'interno del gruppo	
a) Partecipa attivamente e in modo propositivo al lavoro di gruppo	
b) Partecipa al lavoro senza distrazioni	
c) Partecipa con scarso interesse all'attività proposta	
d) Mostra disinteresse e crea disturbo	
Coinvolgimento del singolo all'interno del gruppo	
a) Si confronta attivamente e discute del proprio lavoro con gli altri	
b) Collabora con i compagni e, solo se spronato, offre il proprio contributo	
c) Lavora individualmente, senza alcun confronto con gli altri	
d) Non collabora e si mostra annoiato durante il lavoro	
Impegno del singolo all'interno del gruppo	
a) Si impegna nel lavoro, promuove e sostiene in modo propositivo il gruppo	
b) Si impegna nel lavoro in modo costante	
c) Risulta discontinuo nel lavoro e si impegna se viene sollecitato	
d) Non svolge nessun compito e non si impegna nel lavoro assegnatogli	
Interazione verbale all'interno del gruppo	
a) Incoraggia e apprezza, valorizzando il lavoro degli altri	
b) Parla e discute con gli altri componenti del gruppo	
c) Parla e discute poco con gli altri componenti del gruppo	
d) Non parla e non esprime proprie opinioni con gli altri componenti del gruppo	
Disponibilità di dialogo nel gruppo	
a) Ascolta in maniera critica e costruttiva i consigli e le proposte del gruppo	
b) Ascolta le ipotesi e le proposte degli altri componenti il gruppo	
c) Poco predisposto all'ascolto e alla condivisione di idee proposte da altri	
d) Ascolto passivo e distratto	

Ideazione (apporto migliorativo tramite idee e suggerimenti per il perseguimento dell'obbiettivo del lavoro assegnato)	
a) Partecipa al processo di ideazione formulando proposte alternative, discutendo soluzioni e proponendo idee originali	
b) Fornisce idee per lo sviluppo del lavoro e apporta miglioramenti tramite suggerimenti	
c) Acquisisce le idee dei compagni e formula proposte alternative	
d) Non partecipa alla ideazione e non interviene con proprie proposte nella formulazione di ipotesi di risoluzione	
Realizzazione del lavoro	
a) Si fa carico del proprio compito operativo con impegno e precisione e condivide i risultati con il gruppo	
b) Svolge il lavoro assegnatogli con cura e precisione e con sollecitato	
c) Lavora individualmente e in modo poco costruttivo	
d) Mostra di essere dispersivo nel lavoro assegnatogli e non rispetta le date	
Restituzione e argomentazione dei risultati ottenuti	
a) Argomenta con rigore e correttezza le congetture formulate	
b) Argomenta in modo poco rigoroso, ma sostanzialmente	
c) Espone un procedimento intuitivo e non formalizzato, con congetture formulate	
d) Non riesce a fornire motivazioni che supportino le congetture	
Discussione collegiale	
a) Prende parte attivamente e in modo costruttivo alla discussione e formula rielaborazioni personali e proposte di generalizzazione	
b) Partecipa alla discussione in modo costruttivo e coerente	
c) Partecipa alla discussione solo se stimolato, senza fornire contributi originali	
d) Non partecipa nemmeno se sollecitato dal docente	

Decisione degli obiettivi



Pianificazione della lezione



Lezione di ricerca

Discussione



Discussione sugli obiettivi didattici

- Formulare ipotesi e argomentare
- Operare con registri diversi partendo da assiomi, manipolando con materiali poveri e software

Discussione sugli obiettivi nella formazione docenti

➤ **Punti di forza**

- arricchimento professionale dato dal confronto
- messa in discussione delle modalità di lavoro abituali
- progettazione per obiettivi a breve e lungo termine

- **Criticità:** tempo per la progettazione, realizzazione e riproduzione dell'attività dopo la lezione di ricerca

Decisione degli obiettivi



Pianificazione della lezione



Lezione di ricerca

Discussione