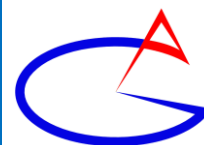




Istituto di Istruzione Superiore "Galilei – Di Palo"

C1 - Meccanica, Meccatronica ed Energia; C3 – Elettronica ed Elettrotecnica;
C4- Informatica e Telecomunicazioni; C7 – Sistema Moda; C9 - Costruzioni, Ambiente e Territorio.



Ai Portatori di Interesse (stakeholder)

Ai docenti

Al personale ATA

All'Albo online – Sito Web

Alla sezione comunicati – Sito Web

Oggetto: Indagine sull'impatto delle metodologie didattiche innovative sul successo scolastico degli alunni dell'IIS "Galilei – Di Palo" – A.S. 2017/18

La necessità di individuare le metodologie innovative realmente efficaci

Da diversi anni si parla di innovare gli approcci pedagogici e le conseguenti metodologie didattiche nelle scuole. Si afferma spesso che l'introduzione di aspetti innovativi può favorire il successo scolastico degli alunni. Pertanto, ci si pone una domanda fondamentale. Siamo sicuri che un metodo "innovativo" sia realmente più efficace di un metodo "tradizionale", per garantire il successo scolastico degli alunni? In altre parole, siamo sicuri che la didattica cooperativa o il tutoraggio tra pari, nei quali gli studenti hanno un ruolo attivo, siano più congeniali della vecchia e collaudata lezione frontale, nella quale il docente parla e gli studenti ascoltano passivamente?

Ci si pone quindi il problema di dare una risposta a questa domanda, con un approccio che sia quanto più rigoroso ed oggettivo possibile.

Il Piano Sperimentale a 2 Gruppi

Per rispondere alla domanda appena posta, occorre ricreare, nel processo di insegnamento-apprendimento, due situazioni che siano identiche, quanto più è possibile.

Si pensi, ad esempio, a due classi che hanno lo stesso livello medio di partenza ed hanno anche il medesimo docente che deve sviluppare lo stesso argomento in entrambe. Si pensi, quindi, alla possibilità che il docente sviluppi tale argomento in una classe, con un metodo tradizionale (ad esempio, mediante la lezione frontale, con il libro di testo e la lavagna di ardesia), mentre sviluppi nell'altra classe lo stesso argomento, adottando un metodo innovativo (ad esempio mediante la didattica cooperativa, facendo uso di nuove tecnologie per la didattica, come la lavagna interattiva multimediale).

In pratica, abbiamo creato una situazione sperimentale nella quale, i due contesti di insegnamento-apprendimento sono pressoché identici, fatta eccezione per il metodo didattico che viene in essi utilizzato. In tal modo, abbiamo realizzato un *piano sperimentale a due gruppi*, nel quale il *fattore sperimentale* è proprio la metodologia didattica. Nel gruppo sperimentale utilizziamo la metodologia innovativa, mentre nel gruppo di controllo utilizziamo quella tradizionale.

Se, mediante una prova oggettiva finale, in uno dei due contesti, la classe ottiene mediamente un risultato chiaramente migliore dell'altra, allora si potrebbe affermare che il metodo utilizzato per quella classe è più efficace.

La selezione dei 2 Gruppi

Uno degli aspetti più difficili è selezionare due gruppi di alunni che siano allo stesso livello iniziale di conoscenze ed abilità. Innanzitutto, è importante selezionare due classi parallele (ad esempio due



classi seconde, oppure due classi quarte). Sebbene, da un punto di vista teorico, le due classi dovrebbero avere lo stesso livello di partenza, in quanto giunte allo stesso punto del curriculum, sappiamo bene che diversi fattori impediscono che ciò possa essere totalmente rispondente alla realtà. Tra questi fattori, possiamo individuare il background economico e sociale degli alunni, il livello di collaborazione e di interazione costruttiva che in passato si è stabilito tra docenti ed alunni e i fattori logistici come il pendolarismo. Pertanto, all'interno di ciascuna delle due classi è necessario individuare un gruppo di alunni che sia paragonabile al gruppo dell'altra classe, in termini di conoscenze e abilità possedute.

Per farlo, si può somministrare la medesima prova oggettiva iniziale che verifichi conoscenze e abilità di partenza degli alunni nelle due classi. Poi, in base ai risultati ottenuti, si selezioneranno due gruppi di alunni che hanno ottenuto i medesimi risultati (un gruppo per ciascuna classe).

Ad esempio, nella classe 2^aA si potrebbero selezionare 12 alunni così distribuiti per risultato nella prova: 3 alunni con insufficienza, 3 alunni con sufficienza, 3 alunni con profitto buono e 3 alunni eccellenti. Nella classe 2^aB si potrebbe fare altrettanto.

Gruppo sperimentale e gruppo di controllo

A questo punto, la situazione dei due gruppi è quella prospettata in Figura 1.

Classe 2 ^a A (26 alunni) Gruppo sperimentale (12 alunni)	Classe 2 ^a B (22 alunni) Gruppo di controllo (12 alunni)
Medesimo livello di partenza (risultati del test di ingresso)	
Medesimo docente	
Medesima Unità di Apprendimento (UdA)	
Metodologia didattica "innovativa"	Metodologia didattica "tradizionale"

Figura 1

In altre parole, abbiamo ricreato due contesti in cui tutti i fattori sono gli stessi (docente, livello di partenza degli studenti, UdA da svolgere), tranne la metodologia didattica utilizzata.

Vi è, in realtà, un altro fattore che risulta essere discriminante tra i due contesti. Si tratta degli alunni non selezionati nei due gruppi (sperimentale e di controllo). Questi alunni svolgeranno comunque le attività didattiche insieme a quelli selezionati e questo potrebbe dare luogo a qualche variabile discriminante che non è tenuta sotto controllo. Pertanto, il docente, nello svolgere attività che impegnano reciprocamente e direttamente gli alunni (come la didattica cooperativa o il tutoraggio tra pari), dovrà fare attenzione ad associare tra loro gli alunni selezionati nei gruppi (sperimentale o di controllo), mantenendoli separati da quelli NON selezionati, che, a loro volta, potranno essere associati tra loro.



Al termine dello svolgimento dell'Unità di Apprendimento, verrà effettuata una verifica finale, mediante prova oggettiva comune, per entrambe le classi. Se, nella prova oggettiva di verifica finale, il gruppo sperimentale avrà ottenuto un risultato migliore rispetto al gruppo di controllo, allora si potrà affermare che la metodologia didattica innovativa è più efficace di quella tradizionale. Tuttavia, quanto deve essere migliore il risultato del gruppo sperimentale per affermare che il metodo innovativo è migliore dell'altro? Cercheremo di dare a breve una risposta.

Il confronto fra i risultati finali

La prova oggettiva di verifica finale dovrà essere somministrata all'intera classe e una valutazione sarà assegnata a ciascun alunno. Tuttavia, per osservare l'eventuale miglioramento di un gruppo rispetto ad un altro, ai soli fini della verifica della sperimentazione in corso, verranno prese in considerazione solo le prove degli alunni inseriti nei gruppi (sperimentale e di controllo).

Per fissare le idee, si considerino i voti assegnati ai 12 alunni del gruppo sperimentale della classe 2°A. Si può calcolare la media di questi 12 voti. Tale media può essere indicata con M_{sper} . Analogamente si può fare per i 12 alunni del gruppo di controllo, ottenendo la media M_{contr} .

L'aspettativa è che M_{sper} si maggiore di M_{contr} , ossia $M_{sper} > M_{contr}$. Analogamente si potrebbe dire $M_{sper} - M_{contr} > 0$.

Tuttavia, in ciascuno dei due gruppi, i risultati degli alunni si distribuiscono intorno a questo valore medio. Se i due valori medi sono poco distanti tra loro, non si può affermare con certezza che un gruppo ha ottenuto un risultato chiaramente migliore dell'altro.

Per fare un esempio, si noti il caso dei due seguenti risultati del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo.

Gruppo Sperimentale

Voti	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	Media
												8,63

Gruppo di Controllo

Voti	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	Media
												6,25

Sebbene il gruppo sperimentale abbia una media superiore, notiamo che questa è determinata da un solo voto differente nei due gruppi (quello evidenziato). In questo caso, sebbene $M_{sper} > M_{contr}$ oppure $M_{sper} - M_{contr} > 0$, non si può di certo affermare che i due risultati siano significativamente diversi.

Per individuare un criterio mediante il quale affermare che una media è chiaramente maggiore dell'altra, utilizziamo la *Deviazione Standard dalla Media*, di ciascuno dei due gruppi.

La Deviazione Standard è un parametro che indica quanto siano poco o molto raggruppati i voti degli alunni dei gruppi intorno ai due rispettivi valori medi. Senza entrare troppo nel dettaglio, potremmo dire che è un indice della distanza media dei voti dal valore medio. Se la deviazione standard è alta, allora i voti sono mediamente molto diversi tra loro e sono quindi distanti dal valore medio; in altre parole, i voti sono poco raggruppati intorno al valore medio. Viceversa, una deviazione standard bassa, indica voti molto simili tra loro e quindi molto vicini e raggruppati intorno al valore medio.

A titolo di esempio, si noti il caso dei due seguenti risultati del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo.



Istituto di Istruzione Superiore "Galilei – Di Palo"

C1 - Meccanica, Meccatronica ed Energia; C3 – Elettronica ed Elettrotecnica;
C4- Informatica e Telecomunicazioni; C7 – Sistema Moda; C9 - Costruzioni, Ambiente e Territorio.



Gruppo Sperimentale

Voti	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	Media	Devi. Stand.
													6,17	0,55

Gruppo di Controllo

Voti	3	3	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9	Media	Devi. Stand.
													6,08	2,06

I valori medi sono molto simili, tuttavia la deviazione standard del gruppo sperimentale è molto bassa, pari a 0,55; difatti i voti sono molto vicini tra loro e vicini al valore medio, pari a 6,17. Al contrario, la deviazione standard del gruppo di controllo è alta, pari a 2,06; difatti, i voti sono distanti tra loro e distanti del valore medio, pari a 6,08.

Pertanto, si intuisce che la deviazione standard può essere un buon parametro per capire se c'è differenza tra il risultato del gruppo sperimentale e quello del gruppo di controllo.

Si noti ad esempio la seguente situazione.

Gruppo Sperimentale

Voti	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	Media	Devi. Stand.	Media - Metà Dev. St.
													7,17	1,21	6,56

Gruppo di Controllo

Voti	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	Media	Devi. Stand.	Media + Metà Dev. St.
													5,42	1,61	6,22

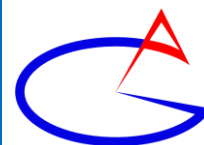
I voti del gruppo sperimentale sono decisamente migliori di quelli del gruppo di controllo e questo si riflette nella Media molto più alta del gruppo sperimentale. In questo caso, il senso comune porta ad affermare che il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato migliore. La deviazione standard ci può aiutare a giustificare quantitativamente questa affermazione. Ad esempio, si può notare che anche aggiungendo metà della deviazione standard alla media più bassa, questa continua ad essere inferiore al valore ottenuto sottraendo metà della deviazione standard dalla media più alta. A tale proposito si notino i valori nelle ultime due colonne. In altre parole, stiamo dicendo che quando le due medie sono molto diverse (una è molto più grande dell'altra) e i voti di ciascuno dei due gruppi sono molto raggruppati intorno ai valori medi (ossia le deviazioni standard sono basse), allora è vero che un gruppo ha ottenuto un risultato decisamente migliore rispetto all'altro.

Pertanto, si potrebbe mettere a confronto la differenza $M_{sper} - M_{contr}$ con la maggiore delle due deviazioni standard (o con la sua metà oppure con la sua terza parte) e stabilire che se la differenza è più grande della maggiore delle due deviazioni standard (o della sua metà oppure della sua terza parte), allora è vero che il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato decisamente migliore rispetto al gruppo di controllo.

Più in generale, possiamo quindi definire un parametro che si chiama *Grado di miglioramento*, che può assumere valore intero da 0 a 3. Più è alto il valore del *Grado di miglioramento* e più risulta evidente che il gruppo sperimentale ha avuto un risultato migliore del gruppo di controllo.

In particolare:

- Se il **Grado di miglioramento** = 0, allora il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato **peggiore** del gruppo di controllo in quanto $M_{sper} < M_{contr}$;
- Se il **Grado di miglioramento** = 1, allora il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato **lievemente migliore** del gruppo di controllo, in quanto $M_{sper} > M_{contr}$; tuttavia la



differenza tra le due medie è **inferiore alla terza parte** della maggiore delle due deviazioni standard;

- Se il **Grado di miglioramento** = 2, allora il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato **mediamente migliore** del gruppo di controllo, in quanto $M_{sper} > M_{contr}$ e la differenza tra le due medie è **maggiore della terza parte** della più grande delle due deviazioni standard;
- Se il **Grado di miglioramento** = 3, allora il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato **decisamente migliore** del gruppo di controllo, in quanto $M_{sper} > M_{contr}$ e la differenza tra le due medie è **maggiore della metà** della più grande delle due deviazioni standard.

Se replichiamo su più gruppi questo esperimento, possiamo ottenere una statistica per il *Grado di miglioramento* e determinare se, in generale, il metodo innovativo, utilizzato per i gruppi sperimentali, è migliore del metodo tradizionale, utilizzato per i gruppi di controllo.

I numeri della sperimentazione

La sperimentazione ha interessato 4 classi quarte (2 con gruppo sperimentale e 2 con gruppo di controllo), 2 classi terze (una con gruppo sperimentale ed una con gruppo di controllo) e 6 classi seconde (3 con gruppo sperimentale e 3 con gruppo di controllo).

Nel totale delle 12 classi, sono state svolte 30 Unità di Apprendimento (in 15 casi con metodologie sperimentali ed in 15 casi con metodologie tradizionali). Sono state svolte 8 UdA di Italiano, mentre le UdA di Matematica sono state 22. Pertanto, si sono ottenuti, in totale, 15 casi in cui misurare il Grado di Miglioramento.

La seguente Tabella 1 mostra gli aspetti caratteristici delle UdA svolte con metodo tradizionale e di quelle svolte con metodo innovativo.

Metodo "Tradizionale"	Metodo "Innovativo"
Lezione frontale (il docente parla, gli alunni ascoltano).	Tutoraggio tra pari (un alunno assiste l'altro); Apprendimento cooperativo (gli alunni studiano in gruppo e preparano un elaborato).
Uso della lavagna di ardesia	Utilizzo della Lavagna interattiva multimediale (LIM)
Uso esclusivo del libro di testo	Utilizzo anche di audiovisivi e di drammatizzazioni
Un solo docente presente in classe	Compresenza di due docenti in classe che attuano didattica per gruppi (potenziamento e recupero)

Tabella 1

Infine, i docenti coinvolti sono stati 6 (2 di Italiano e 4 di Matematica).

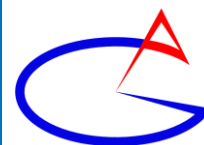
Analisi dei dati

Il seguente prospetto riassume i risultati della sperimentazione.



Istituto di Istruzione Superiore "Galilei – Di Palo"

C1 - Meccanica, Meccatronica ed Energia; C3 – Elettronica ed Elettrotecnica;
C4- Informatica e Telecomunicazioni; C7 – Sistema Moda; C9 - Costruzioni, Ambiente e Territorio.



Materia	Docente	Dati UdA	Gruppo Controllo		Gruppo Sperimentale		Analisi			
			media	dev st	media	dev st	max dev st	differenza medie	Gruppo Migliore	Grado di miglior.
Matematica	Maffei	Studio della funzione	5	0,95	5,08	0,34	0,950	0,08	Sperimentale	1
Matematica	Palumbo	Equaz. Disequaz. 1° grado	3,62	1,33	3,9	1,18	1,330	0,28	Sperimentale	1
Matematica	Palumbo	Sistemi	2,33	0,78	6,7	0,5	0,780	4,37	Sperimentale	3
Matematica	Palumbo	Radicali	3,76	1,96	7,16	0,5	1,960	3,4	Sperimentale	3
Matematica	Palumbo	Equazioni 2° grado	4	2,13	6	1,37	2,130	2	Sperimentale	3
Matematica	Palumbo	Equa. Grado sup. 2°	3,75	2,1	6,22	1,08	2,100	2,47	Sperimentale	3
Matematica	Perrotta	Funz. Succ. Progress.	3,37	1,33	4,76	1,44	1,440	1,39	Sperimentale	3
Matematica	Perrotta	Limiti	6,62	1,61	7,55	2,24	2,240	0,93	Sperimentale	2
Matematica	Perrotta	Funz. Continue	3,63	1,56	3,66	2,43	2,430	0,03	Sperimentale	1
Matematica	Perrotta	Derivate disegno grafico	5,07	0,62	4,79	1,16	1,160	-0,28	Controllo	0
Matematica	Branaccio	I grafici parlano	5,25	2,1	6	1,45	2,100	0,75	Sperimentale	2
Italiano	Galasso	L'800 e realismo	4,7	1,36	5,3	0,65	1,360	0,6	Sperimentale	2
Italiano	Galasso	Il ruolo della donna...	5,8	2	5,9	0,9	2,000	0,1	Sperimentale	1
Italiano	Coviello	Media education	4,88	1,55	5,05	1,55	1,550	0,17	Sperimentale	1
Italiano	Coviello	Varie tipologie testo	6	1,65	6,06	1,56	1,650	0,06	Sperimentale	1

Tabella 2

Le prime tre colonne forniscono informazioni circa l'unità di apprendimento svolta (la materia della UdA, il docente sperimentatore e il titolo della UdA o una sua sintetica descrizione).

Nelle successive due colonne sono riportati rispettivamente il voto medio (in decimi) e la deviazione standard del gruppo di controllo nella prova oggettiva finale di valutazione. Le successive due colonne riportano gli stessi valori per il gruppo sperimentale. Si noti che, nella prova finale di verifica, il gruppo sperimentale raggiunge almeno la sufficienza in 8 casi su 15 (si considera 5,9 praticamente sufficiente). Viceversa, il gruppo di controllo raggiunge in media la sufficienza solo in 2 casi su 15.

Nelle ultime quattro colonne si concentra la vera e propria analisi. Nella prima colonna è riportata la maggiore delle due deviazioni standard, nella colonna successiva è calcolata la differenza tra le medie $M_{sper} - M_{contr}$. Se tale differenza è positiva, allora il gruppo sperimentale ha avuto un risultato migliore, viceversa il risultato migliore è stato ottenuto del gruppo di controllo. Di conseguenza, il gruppo che ha ottenuto il risultato migliore è individuato nella colonna successiva. Come si può notare, in 14 casi su 15, il gruppo sperimentale ha ottenuto un risultato migliore. Tuttavia, tale risultato si discosta da quello del gruppo di controllo in modo differente, a seconda dei casi. Questo è indicato dall'ultima colonna che riporta il *Grado di miglioramento*. Sul totale dei 14 casi, il Grado di miglioramento è lieve in 6 casi (valore 1), mentre è medio in 3 casi (valore 2). Infine, il Grado di miglioramento assume valore massimo, pari a 3, in 5 casi.

Conclusioni

Si possono pertanto trarre le seguenti conclusioni:

- Con un piano sperimentale a due gruppi, in cui il fattore sperimentale è costituito da una metodologia didattica innovativa, è possibile misurare l'impatto sul successo scolastico degli studenti della didattica innovativa rispetto a quella tradizionale;
- L'uso di metodologie didattiche innovative (come indicate in Tabella 1), rispetto a quelle tradizionali, favorisce maggiormente il successo scolastico degli alunni, in quanto, in 8 casi su 15, a fronte di 2 casi su 15, il gruppo classe raggiunge un risultato che, in media, è almeno sufficiente;
- L'uso di metodologie didattiche innovative, rispetto a quelle tradizionali, permette di conseguire risultati comunque migliori in 14 casi su 15; in particolare, in 8 di questi 14 casi,



Istituto di Istruzione Superiore "Galilei – Di Palo"

C1 - Meccanica, Meccatronica ed Energia; C3 – Elettronica ed Elettrotecnica;
C4- Informatica e Telecomunicazioni; C7 – Sistema Moda; C9 - Costruzioni, Ambiente e Territorio.



il risultato ottenuto è sensibilmente migliore (Grado di miglioramento pari a 2 o 3), negli altri 6 casi la differenza è minima (Grado di miglioramento pari ad 1).

Contributi

Docenti sperimentatori: Proff. Maria Brancaccio, Antonella Coviello, Immacolata Liliana Galasso, Carmela Maffei, Rosaria Palumbo, Maria Rosaria Perrotta.

Responsabile del Monitoraggio del Piano di Miglioramento: Prof.ssa Assunta Mancone.

Il Dirigente Scolastico

- Emiliano BARBUTO -

Documento firmato digitalmente,
ai sensi del DLgs 82/2005 e ss.mm.ii. e norme collegate