

Progetto LMGT.1

Riferimento Modulo DELTAP.1

Differenziale di Apprendimento

Per una trattazione concettuale e quantitativa
in termini matematico statistici

A cura di Frederick George Hamnett

Firenze agosto 2009

Cod. Docu: 3.00.06	Data prima compilazione: 23/09/09	Pag. 1
Autore: F.G. Hamnett	Aggiornamento : 21/06/2010	Rev. .2

Indice dei contenuti

1.	Premessa	Pag.	1
2	Requisiti a cui l'indicatore deve soddisfare		1
3	Definizione puntuale e calcolo del Differenziale di Apprendimento" con riferimento al singolo studente		1
4	Apparente antitesi dei risultati forniti dal Differenziale di Apprendimento DA		7
5	Collocazione del Differenziale di Apprendimento nel contesto degli altri indicatori di efficacia formativa in termini di apprendimento		7
6	Verifica della significatività degli indicatori evidenziati ed in particolare del Differenziale di Apprendimento		8
7	Definizione puntuale e calcolo del Differenziale di Apprendimento con riferimento ad una o più aule in formazione		10
8	Calcolo del Differenziale di Apprendimento con riferimento a più aule/percorsi Formativi		11
9	Utilizzo dello SQM come ulteriore indicatore per la definizione della Qualità dell'Apprendimento (e dell'efficacia formativa)		12
10	Un ampliamento dell'utilizzo del Differenziale di Apprendimento		14
11	I "Gruppi di Apprendimento" sulla base della metodologia DA		14
12	Il Differenziale di Apprendimento nel Sistema delle Competenze in ambito EQF		15
13	Per un approccio "informatico telematico comparato" sul Territorio		15

Differenziale di Apprendimento

Per una trattazione concettuale e quantitativa in termini matematico statistici

1. Premessa

Nella corrente letteratura il concetto del **Differenziale di Apprendimento (DA)** è spesso citato in termini intuitivi e generici lasciando a chi legge il compito di traslarlo ed interpretarlo nel rispettivo contesto operativo. Questo tipo di approccio porta ad una carenza di riferimenti che non permette agli addetti ai lavori di disporre di un indicatore di **efficacia formativa** universalmente riconosciuto con cui misurare il proprio operato e con cui confrontarsi ⁽¹⁾

Sentiamo pertanto la necessità di affrontare l'argomento e proporre un approccio tecnico-quantitativo univoco in grado di definire e puntualizzare concettualmente ed in termini matematico/statistici (prerogativa indispensabile ai fini della trattazione informatico/telematica dell'informazione) uno degli indicatori a nostro avviso più importanti ed utili che congiuntamente ad altri definiscono la Qualità Intrinseca della Formazione.

La definizione a cui poverremo sottende una metodologia che per gli aspetti quantitativi prevede la somministrazione ai discenti sia in entrata che in uscita di una stessa "batteria di domande" a risposta chiusa, domande riguardanti la verifica delle conoscenze ⁽²⁾ apprese durante il percorso formativo la cui efficacia formativa è oggetto di verifica.

2. Requisiti a cui l'indicatore deve soddisfare

Riteniamo che un "indicatore" del "**Differenziale di Apprendimento**" (**DA**) riferito al "quantum³ di conoscenza" un discente (o un'aula in formazione) abbia acquisito nell'ambito di un dato percorso formativo debba essere in grado di rispondere ai seguenti tre requisiti:

1. Il **DA** deve essere in grado di "spiegare" sufficientemente bene ed in modo corretto l'incremento di conoscenza trasferita allo studente
2. Il **DA** deve essere formulato in modo da assumere una grandezza "adimensionale" (in termini percentuali) ovvero da non essere condizionato dall'entità relativa delle grandezze che compongono il fenomeno che andiamo a misurare (es. livello di conoscenza obiettivo, gap di conoscenza iniziale, numero di studenti, numero di aule, etc...)
3. Il **DA** nella sua formulazione deve consentire oltre che il confronto tra differenti rilevazioni riferite allo stesso insieme, anche la possibilità di rilevare "n" **DA** nell'ambito di una stessa aula di "n" studenti (di "n" corsi) di un dato periodo) in modo che possano essere oltre che confrontati, anche elaborati per ottenere indicatori statistici (media aritmetica) in grado di fornire un riscontro rappresentativo e confrontabile del fenomeno, nonché ottenere indici di dispersione e/o altre elaborazioni statistiche e matematiche

3. Definizione puntuale e calcolo del "**Differenziale di Apprendimento**" con riferimento al singolo studente

Cosa intendiamo per Differenziale di Apprendimento. In termini puramente concettuali, definiamo **DA_i** il "quantum" in termini di conoscenza (per il "quantum" in "termini di competenze" ci vorrà ancora un po') che il percorso formativo somministrato è riuscito ad apportare al singolo studente nonché, nel caso di **DA_i** a tutto il gruppo in formazione; pertanto si dovrebbe parlare di **Differenziale di Apprendimento associato ad un dato percorso formativo somministrato ad un certo numero di discenti**.

⁽¹⁾) La misura di Efficienza Formativa di un corso è a nostro avviso data da quanto un percorso formativo, con riferimento al livello di apprendimento obiettivo, è stato in grado di colmare il Gap di Conoscenza in Ingresso fornendo un incremento di conoscenza al discente / aula

⁽²⁾) *Conoscenze*: risultato della assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze costituiscono il corpo di fatti, principi, teorie e pratiche relativi ad un ambito di studio o di lavoro. Nel QEQ, le conoscenze sono definite come teoriche e/o pratiche (Dario Nicoli "Gestire le Competenze" ottobre 2008)

⁽³⁾) *Quantum*: nella Matematica Quantistica la quantità discreta ed indivisibile di una certa grandezza; nel nostro caso intendiamo la "quantità relativa" **RC** Recupero di conoscenza con riferimento al **Gap di Conoscenza iniziale GCI**

Cod. Docu: 3.00.06	Data prima compilazione: 23/09/09	Pag. 1
Autore: F.G. Hamnett	Aggiornamento : 21/06/2010	Rev. .2

Per familiarizzare con i termini, rappresentiamo nella figura 1 che segue alcuni dei concetti che tratteremo nel corso di questo documento.

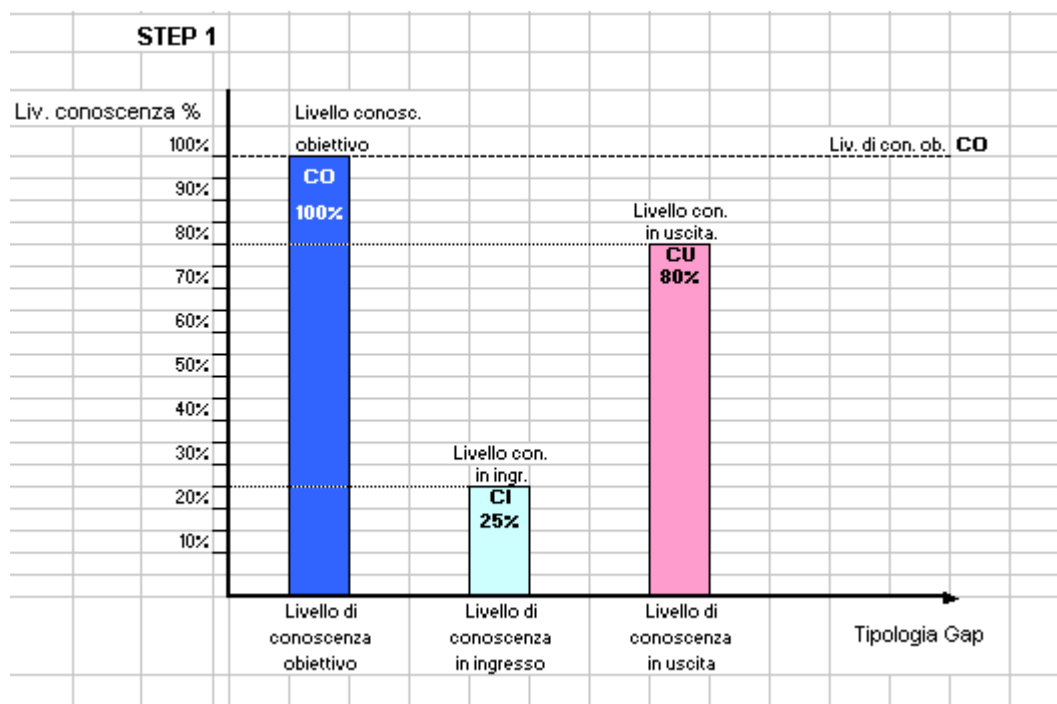


Fig. 1 – Rappresentazione grafica del Livello di Conoscenza Obiettivo, Livello di Conoscenza in Ingresso e Livello di Conoscenza in Uscita nel caso di uno studente con basso Livello di Conoscenza in Ingresso

Definiremo pertanto **Livello di Conoscenza Obiettivo CO** il livello di conoscenza che un determinato percorso si prefigge di trasferire al target in formazione. Nella pratica difficilmente tutti i partecipanti sottoposti alla formazione raggiungeranno tale livello; a seconda dei casi ed in funzione del livello di preparazione che ciascun partecipante ha, con riferimento alle materie trattate nel percorso formativo in oggetto, in fase iniziale ovvero in funzione del proprio **Livello di Conoscenza in Ingresso CI** nonché alle proprie capacità ed impegno⁴, ogni partecipante al termine del percorso formativo avrà raggiunto una determinata preparazione che definiremo **Livello di Conoscenza in Uscita CU**.

Definite le grandezze di cui sopra, prendendo come riferimento il **Livello di Conoscenza Obiettivo CO**, all'inizio di ogni corso è possibile, mediante la somministrazione di test, misurare i rispettivi livelli di **Conoscenza in Ingresso CI_i**.

Verremo pertanto a definire per ognuno degli "n" studenti "n" scostamenti in ingresso tra **CI_i** e **CO_i** ovvero "n" differenze tra il livello ideale di conoscenza obiettivo e il livello di conoscenza in ingresso di ogni studente. Ognuno di questi scostamenti (vedasi fig. 2 che segue) si configura come un **Gap conoscitivo** in ingresso che definiremo con il termine **Gap conoscitivo in Ingresso GCI_i**.

Parallelamente all'operazione della verifica del Gap in ingresso, è possibile al termine (ma anche "durante") del percorso formativo sempre avendo come riferimento il **Livello di Conoscenza Obiettivo CO**, e sempre mediante la somministrazione di test, misurare i rispettivi livelli di **Conoscenza in uscita CU_i** ovvero rilevare per ciascun studente il **Gap conoscitivo in uscita**.

⁴ Nonché dell'impegno e bravura del Docente

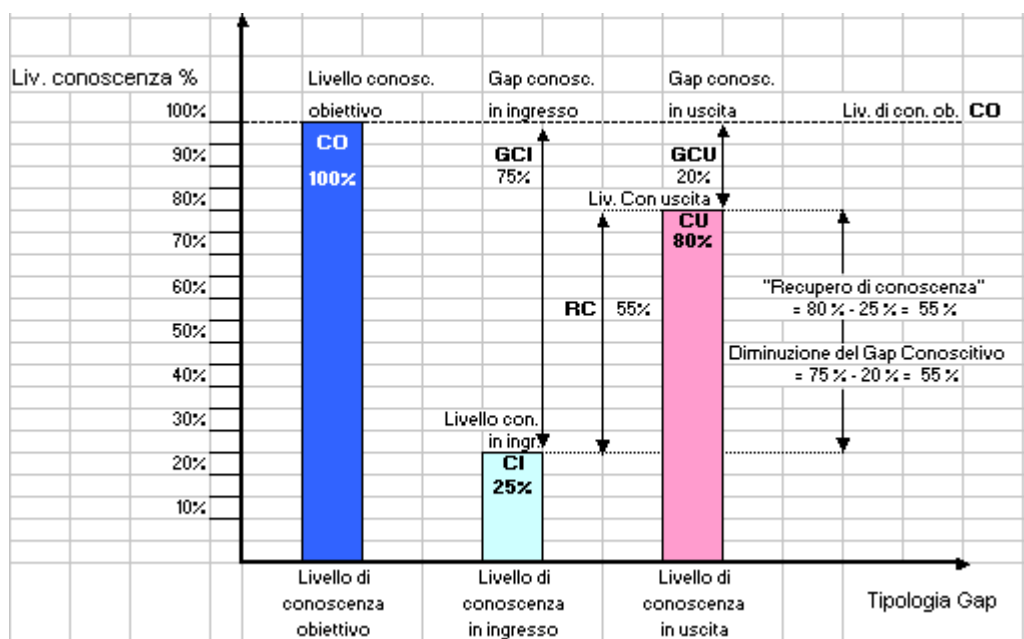


Fig. 2 – Rappresentazione grafica del Gap di Conoscenza in Ingresso e del Gap di Conoscenza in Uscita nel caso di uno studente con basso Livello di Conoscenza in Ingresso

Verremo pertanto a definire per ognuno degli “n” studenti “n” scostamenti in ingresso tra **CO** e **CI_i** n” differenze tra il livello ideale di conoscenza obiettivo e il livello di conoscenza in ingresso di ogni studente. Ognuno di questi scostamenti (vedasi fig. 2 che segue) si configura come un Gap che abbiamo definito termine **Gap conoscitivo in Ingresso GCI**.

Per esplicitare in termini puntuali un concetto (ovvero il Differenziale di Apprendimento) che a primo avviso potrebbe sembrare semplice ed intuitivo è necessario stabilire in modo univoco cosa si intende per un’altra serie di termini (vedi Fig. 1 che segue) che entrano in gioco e che possono essere riferiti sia al singolo studente che all’insieme del gruppo in formazione (nell’esempio che segue ci riferiamo al singolo studente):

- a) **Gap Conoscitivo in Ingresso (GCI_i)**: ovvero la differenza in termini percentuali tra il totale delle domande somministrate all’inizio del percorso formativo e le risposte giuste (o altro criterio). Volendo operare con un esempio in cui lo studente ha un livello basso di conoscenze in ingresso:
 - Totale domande somministrate nel Test di ingresso ⁵ = 100
 - Totale risposte giuste in ingresso = 25 ovvero il 25,0 % del totale domande somministrate
 - **Gap Conoscitivo in Ingresso** = $(100 - 25)/100 = 75,0 \%$ (o più semplicemente 100 % - 25 %)
- a) **Gap Conoscitivo in Uscita (GCU_i)**: ovvero la differenza in termini percentuali tra il totale delle domande somministrate al termine del percorso formativo e le risposte giuste (o altro criterio). Riferendoci all’esempio del punto che precede:
 - Totale domande somministrate nel Test di Uscita = 100
 - Totale risposte giuste in uscita = 80 ovvero l’80,0 % del totale domande somministrate
 - **Gap Conoscitivo in uscita** = $(100 - 80)/100 = 20,0 \%$ (o più semplicemente 80 % - 20 %)

Con riferimento alle definizioni ed ai valori riportati sopra, una prima tentazione sarebbe quella di dire che il “quantum in conoscenza” apportato dal percorso formativo intrapreso e concluso, è da definirsi come il “recupero di conoscenza” **RC_i** ovvero come la differenza dei due livelli di conoscenza, quello in uscita **CU_i** meno quello in ingresso **CI_i**:

$$RC_i = CU_i - CI_i = 80 \% - 25 \% = 55 \%$$

⁵ Il numero delle domande dei rispettivi test è puramente esemplificativo

Da notare che con un ragionamento perfettamente complementare in termini di “gap”, posso pervenire alla stessa determinazione del Recupero di Conoscenza (RC) in termini di **Livello di Conoscenza in Ingresso (GCI)** e **Livello di Conoscenza in Uscita (GCU)**, ovvero:

$$RC_i = GCI_i - CGU_i = 75 \% - 20 \% = 55 \%$$

A nostro avviso il “Recupero di Conoscenza” RC_i benché rappresenti una grandezza significativa e benché sia espressa in termini percentuali rispetto a **CO**, non può intendersi come indicatore di efficacia formativa, ovvero come **Differenziale di Apprendimento** in quanto :

1. Si riferisce a **GCU** e al **GCI** e non al livello di Conoscenza Obiettivo **CO**
2. Può assumere valori identici indipendentemente dal livello reale di Conoscenza in uscita **CU** raggiunto
3. Forviante in quanto fornisce un valore che è gioco forza commisurato al **CI** ovvero al livello di conoscenza in ingresso che è posseduto dallo studente da formare (più lo studente ha limitate conoscenze in ingresso, più a parità di **CU** il Recupero di Conoscenza **RC** risulta elevato)

Riteniamo dunque che il “Recupero di Conoscenza” **RC** inteso come diminuzione del Gap Conoscitivo anche se valido nell’ambito del contesto di riferimento, non può essere considerato come indicatore del **DA** .

La soluzione. I limiti di cui sopra vengono superati se il recupero di conoscenza viene confrontato con il **Gap Conoscitivo in Ingresso**, ovvero con **GCI**.

In altre parole si formula un indicatore che **misura la “differenza relativa” in termini di apprendimento “fatto 100” il “Gap Conoscitivo in Ingresso” (GCI)** che il singolo studente (o il gruppo in formazione inteso nel suo complesso) ha evidenziato all’inizio del percorso formativo.

Dato un certo Gap Conoscitivo in Ingresso (**GCI**), l’indicatore così definito come identificativo del **Differenziale di Apprendimento DA** è ora in grado di fornire informazioni oltre che in termini concettuali anche in termini percentuali realmente indipendenti dalla relatività dei rispettivi contesti di riferimento, rispondendo alla domanda: **“Quanta parte del GCI sono riuscito a colmare con il mio percorso formativo”**

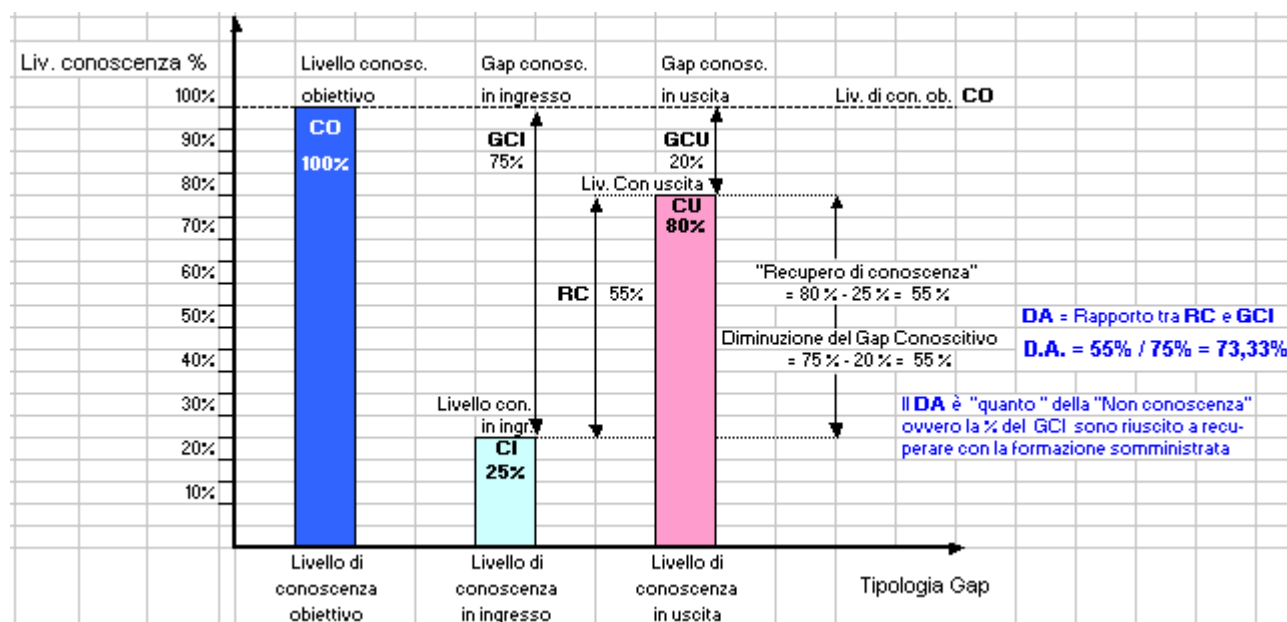


Fig. 3 – Rappresentazione grafica delle grandezze e del calcolo che definiscono il **Differenziale di Apprendimento** nel caso di uno studente con basso Livello di Conoscenza in Ingresso

Pertanto il **Differenziale di Apprendimento** con riferimento alla Fig. 3 che precede, viene ad essere calcolato come il rapporto tra il **Recupero di Conoscenza (RC)** ed il **Gap Conoscitivo Iniziale (GCI)** entrambi espressi in termini percentuali:

$$DA = RC / GCI = 55\% / 75\% = 73,3\% \quad (^6)$$

Secondo quanto da noi riportato nell'esempio illustrato abbiamo ottenuto un **Differenziale di Apprendimento** che evidenzia un "recupero da parte dello studente del 73,3 % del Gap Conoscitivo rilevato all'inizio del percorso formativo".

Il "set di indicatori" correlati al **DA** comprende anche la nozione che evidenzia il passaggio dal livello di Gap di Conoscenza in Ingresso al livello di Gap di Conoscenza in uscita ovvero il passaggio da un **Gap di Conoscenza Iniziale GCI** del 65,0 % ad un **Gap di Conoscenza in uscita del GCU** del 20,0 %.

Va evidenziato che allo stesso risultato si sarebbe pervenuti se invece che dai rispettivi Livelli di Conoscenza in Ingresso ed in Uscita, avessimo considerato (in modo complementare) i rispettivi Gap Conoscitivi :

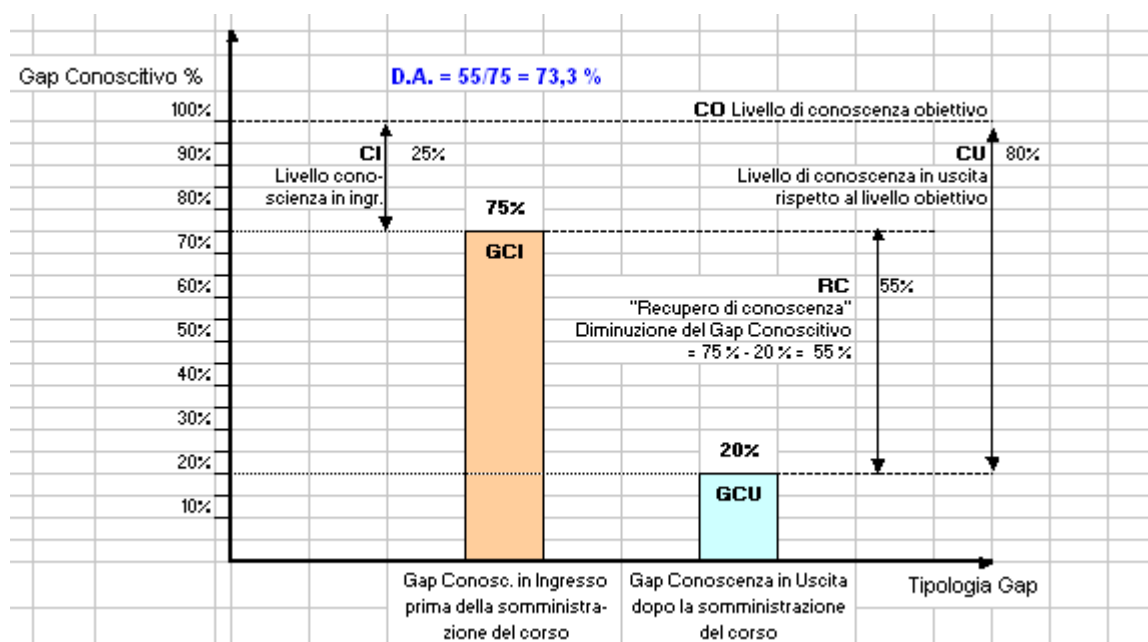


Fig. 4 - Gap Conoscitivo misurato prima e dopo la somministrazione di un percorso formativo nel caso di uno studente con livello basso di conoscenze in ingresso

Anche nel caso evidenziato nella Fig. 4 i valori di **GCI_i** e di **RC_i** a cui si perviene sono gli stessi ricavati con riferimento alla precedente Fig. 4 e pertanto anche in questo caso il risultato del Differenziale di Apprendimento risulta essere :

$$DA = RC_i / GCI_i = 55\% / 75\% = 73,3\%$$

(⁶) Il rapporto tra le due percentuali è corretto in quanto entrambe si riferiscono allo stesso "100"

A titolo di verifica, vediamo ora come si comporta il nostro indicatore **DA** nel caso di uno studente con un più elevato grado di conoscenze in ingresso (vedi Fig. 5 che segue) caratterizzato dai seguenti valori :

- a) **Gap Conoscitivo in Ingresso (GCI)**: ovvero la differenza in termini percentuali tra il totale delle domande somministrate all'inizio del percorso formativo e le risposte giuste. Volendo operare con un esempio in cui lo studente ha un livello basso di conoscenze in ingresso:
 - Totale domande somministrate nel Test di ingresso = 100
 - Totale risposte Giuste in Ingresso = 65 ovvero l'65,0 % del totale domande somministrate
 - **Gap Conoscitivo in Ingresso** = $(100 - 65)/100 = 35,0 \%$ (o più semplicemente $100 \% - 65 \%$)
- b) **Gap Conoscitivo in Uscita (GCU)**: ovvero la differenza in termini percentuali tra il totale delle domande somministrate al termine del percorso formativo e le risposte giuste
 - Totale domande somministrate nel Test di Uscita = 100
 - Totale risposte Giuste in Uscita = 95 ovvero il 95,0 % del totale domande somministrate
 - **Gap Conoscitivo in Uscita** = $(100 - 95)/100 = 5,0 \%$

Analogamente a quanto evidenziato nel caso illustrato dalla Fig. 3 che precede definiamo il "Recupero di Conoscenza" (**RC**) ovvero in termini di **Livello di Conoscenza in Uscita (CU)** **Livello di Conoscenza in Ingresso (CI)** e ovvero

$$RC = CU - CI = 95 \% - 65 \% = 30 \%$$

Anche in questo caso che con un ragionamento perfettamente complementare in termini di "gap", posso pervenire alla stessa determinazione del Recupero di Conoscenza (**RC**):

la differenza della diminuzione dei due "gap", quello di ingresso meno quello in uscita, ovvero:

$$RC = GCI - CG = 35 \% - 5 \% = 30 \%$$

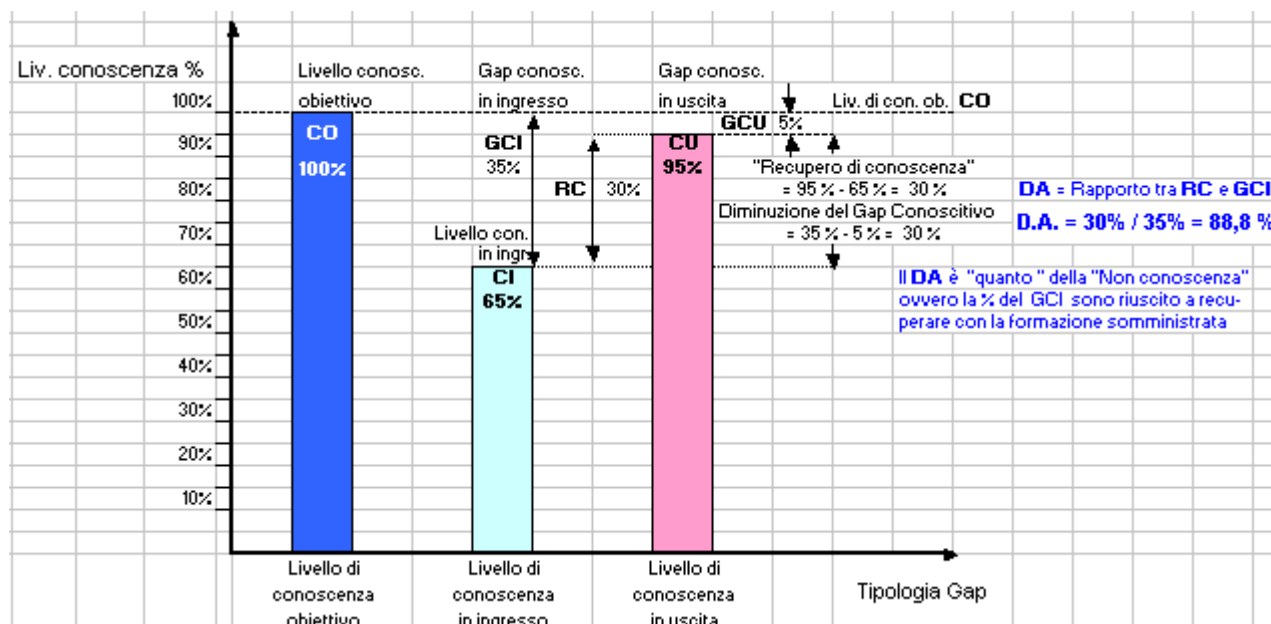


Fig. 5 – Rappresentazione grafica delle grandezze e del calcolo che definiscono il **Differenziale di Apprendimento** nel caso di uno studente con elevato Livello di Conoscenza in Ingresso

Con riferimento alle definizioni ed ai valori riportati in Fig. 5 che precede, l'apporto di incremento conoscitivo è stato del 30 % rispetto ai valori riscontrati dal **GCI**, ovvero dall'indicatore di Gap delle Conoscenze in Ingresso.

A riguardo ricordiamo che il **DA** nell'eccezione da noi proposta misura "quanta parte del **GCI** è stata colmata dall'intervento formativo effettuato".

Pertanto nel caso il **Differenziale di Apprendimento** rappresentato dalla Fig. 5 che precede, il **DA** viene ad essere calcolato come il rapporto tra il Recupero di Conoscenza in termini percentuali (**RC**) ed il Gap Conoscitivo Iniziale (**GCI**) anche lui in termini percentuali:

$$\text{DA} = \text{RC} / \text{GCI} = 30\% / 35\% = 88,8\% \quad (7)$$

Secondo quanto da noi espresso nell'esempio illustrato abbiamo ottenuto un **Differenziale di Apprendimento** del 88,8 % che evidenzia un "recupero da parte dello studente del 88,8 % del Gap Conoscitivo rilevato all'inizio del percorso formativo", consentendogli di passare da un **Gap di Conoscenza Iniziale GCI** del 35,0 % ad un **Gap di Conoscenza in uscita del GCU** del 5,0 %.

4. Apparente antitesi dei risultati forniti dal Differenziale di Apprendimento DA

Merita a nostro avviso soffermarsi sui risultati ottenuti nei due casi in quanto il nostro indicatore DA Differenziale di Apprendimento ci porta ad una conclusione che a prima vista appare in antitesi con i fatti:

- Nel primo caso a fronte di un **Recupero di Conoscenza RC** del 55 % rileviamo un **DA** del 73,3 %
- Nel secondo caso a fronte di un **Recupero di Conoscenza RC** del 30 % rileviamo un **DA** del 83,3 %

L'antitesi è però solo apparente e si evidenzia a fronte del fatto che per un migliore risultato in valore percentuale di "Recupero di Conoscenza" **RC**, ovvero 55 % nel primo caso contro 30 % nel secondo, il Differenziale di Apprendimento **DA** risulta migliore nel secondo caso rispetto al primo, ovvero $DA_2 = 83,3\%$ contro un DA_1 di 73,3 %.

Di fatto basarsi sul solo **Recupero di Conoscenza RC** dice poco su quanto ancora il partecipante non sa rispetto alle conoscenze obiettivo. Si può avere un **RC** = al 55 % sia che si parta dal livello di **CI** = 0 % e si giunga al livello di **CU** = 55 %, che se si parte dal livello di **CI** = 30 % e si termini con un **CU** = 85 %. Certamente il Recupero di Conoscenza evidenziando un "dislivello" ci dà un'indicazione del "Lavoro" che si è fatto, ma ancora non ci dice "quanto" della conoscenza obiettivo abbiamo acquisito (e quanto ci manca per arrivare al 100 % della stessa conoscenza obiettivo.) e da risultati identici anche in situazioni in cui il livello della conoscenza in uscita **CU** è differente.

Pertanto anche se ci fornisce un'indicazione del lavoro svolto, l'indicatore **Recupero di Conoscenza CU** **nulla ci dice** relativamente al "quantum di conoscenza" che ci manca in riferimento del livello obiettivo che ci eravamo prefissati.

Il **Differenziale di Apprendimento DA** fornisce invece la misura di efficacia che ha come riferimento l'obiettivo finale della conoscenza da acquisire ed è indipendente dal livello iniziale di conoscenza da cui il discente inizia il suo percorso formativo: il **DA ci fornisce la misura puntuale di quanta parte del GAP conoscitivo è stato colmato e quanto ancora del Gap Conoscitivo ci manca per arrivare al livello di conoscenza obiettivo che ci siamo prefissati, nonché, con GCU e con CU il livello di conoscenza in uscita.**

A riguardo possiamo osservare che **DA, RC, GCI, GCU, CU** forniscono misure differenti dello stesso fenomeno e che **devono essere utilizzati congiuntamente** in quanto ognuno concorre ad evidenziare aspetti differenti e complementari dell'esito dell'intervento formativo.

5. Collocazione del DA nel contesto degli altri indicatori di efficacia formativa in termini di apprendimento

Nei due esempi che precedono, con riferimento rispettivamente a Fig. 1 e a Fig. 2 abbiamo evidenziato che nel primo lo studente era passato da un Gap di Conoscenza in Ingresso **GCI** del 75,0 % ad un Gap di Conoscenza in Uscita **GCU** del 20,0 % recuperando ben 55,0 punti percentuali rispetto al basso livello in

(7) Anche in questo caso il rapporto tra le due percentuali è corretto in quanto entrambe si riferiscono allo stesso "100"

Cod. Docu: 3.00.06	Data prima compilazione: 23/09/09	Pag. 7
Autore: F.G. Hamnett	Aggiornamento : 21/06/2010	Rev. .2

ingresso rilevato all'inizio del corso. In questo primo caso l'indice che abbiamo denominato **Differenziale di Apprendimento DA** portava ad un valore del 73,3 % .

Nel caso del secondo studente, la situazione era sensibilmente differente in quanto quest'ultimo aveva approcciato il percorso formativo con un **GCI** più elevato, del 65 %, ed aveva terminato con un **GCU** del 5,0 % dimostrando di avere acquisito quasi tutte le conoscenze obiettivo sottese dal corso frequentato. In questo secondo caso l'indice che abbiamo denominato **Differenziale di Apprendimento DA** portava ad un valore del 88,8 % .

Come rilevato nel paragrafo 4 che precede, in termini relativi, ovvero prendendo come riferimento i rispettivi gap di conoscenza in ingresso (**GCI**), benché nel primo caso ci trovassimo di fronte ad un recupero di conoscenza **RC** del 55 % rispetto alla conoscenza obiettivo e nel secondo caso "solo" con un **RC** del 30 % , di fatto il **DA** è stato maggiore nel secondo caso (ovvero 75,0 %) rispetto al **DA** riscontrato nel primo caso (73,3 %).

Quanto esposto conferma che con riferimento al singolo studente, per avere una visione nonché definizione esaustiva del fenomeno in esame, ovvero l'efficacia del trasferimento delle conoscenze a seguito della somministrazione di un determinato corso, è necessario avvalerci della seguente "batteria" di indicatori :

- **CI** definito come il **livello di conoscenza in ingresso** espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo **CO**
- **CU** definito come il **livello di conoscenza in uscita** espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo **CO**
- **GCI** definito come il **gap conoscitivo in ingresso** (che è il complemento a 100 di **CI**) espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo **CO**
- **GCU** definito come il **gap conoscitivo in uscita** (che è il complemento a 100 di **CU**) espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo **CO**
- **RC** definito come il **recupero di conoscenza** ($CU - CI$ oppure $GCI - GCU$) sempre espresso in termini percentuali
- **DA** ovvero il **Differenziale di Apprendimento** inteso come la **percentuale del gap conoscitivo in ingresso recuperata dall'intervento formativo**.

N.B.: Tra tutti questi indicatori, solo il **DA** così come da noi definito fornisce **un'indicazione univoca e oggettivamente confrontabile** (vedasi i vari **DA_i** a seguire) del livello di apprendimento in termini di conoscenza raggiunto in termini di quota parte ("quantum" di conoscenza) rispetto a **GCI** ovvero al **I GAP** di conoscenza in ingresso.

6. Verifica della significatività degli indicatori evidenziati ed in particolare del DA

Riteniamo utile ed interessante testare l'interpretazione degli indicatori di cui sopra con riferimento alla simulazione di un rilevamento attinente un'aula di 15 studenti.

Pertanto (vedasi Fig. 6 che segue) simuliamo di avere riscontrato al termine di un dato percorso formativo, per ciascuno dei partecipanti la seguente situazione di valori del Livello di Conoscenza in Ingresso **CI** così come definito nel capoverso .4 che precede.

I dati da noi introdotti sono stati scelti in modo da simulare situazioni reali che di norma i formatori si trovano ad affrontare, situazioni in cui sono raggruppati nella stessa aula studenti con un discreto livello di conoscenze in ingresso, affiancati da studenti con un basso (se non praticamente nullo) livello di conoscenze in ingresso. Spesso proprio quest'ultimi (che trarrebbero il massimo beneficio dal corso stesso) **sono i primi che abbandonano il percorso** in quanto non riescono di fatto a comprendere neppure il glossario minimo di riferimento necessario ad interpretare quanto il docente espone nel corso delle prime lezioni. Il loro abbandono è causa oltre che di frustrazione dello studente che abbandona il percorso formativo, anche di spreco di denaro pubblico, e relative ricadute negative nei confronti del Territorio .

Questa considerazione, unita alla possibilità di somministrare dei test in ingresso "strutturati" ⁽⁸⁾ consentirebbe allo staff formativo di attivare da subito una serie di interventi mirati e differenziati in grado di compensare per eccezione la tipologia di carenza dei vari studenti in difficoltà.

⁽⁸⁾ Ovvero in grado di discernere la tipologia di carenza dello studente (carenza di glossario, matematica, statistica,) evidenziando in fase di controllo delle risposte dei test le aree di "debolezza" che necessitano essere colmate ai fini di garantire (nel limite del fattibile) a tutti gli studenti un sufficiente livello di Conoscenza in Ingresso **CI**

Cod. Docu: 3.00.06	Data prima compilazione: 23/09/09	Pag. 8
Autore: F.G. Hamnett	Aggiornamento : 21/06/2010	Rev. .2

Questo permetterebbe nella fase iniziale di ogni percorso formativo, di attuare un primo momento di raccordo dove si tende a fornire a tutti i partecipanti un livello minimo di soglia di conoscenze in ingresso.

Tornando alla simulazione della distribuzione dei test per la determinazione del livello di conoscenze in ingresso, i risultati (totali) per ogni partecipante vengono rappresentati nella Fig. 6 che segue.

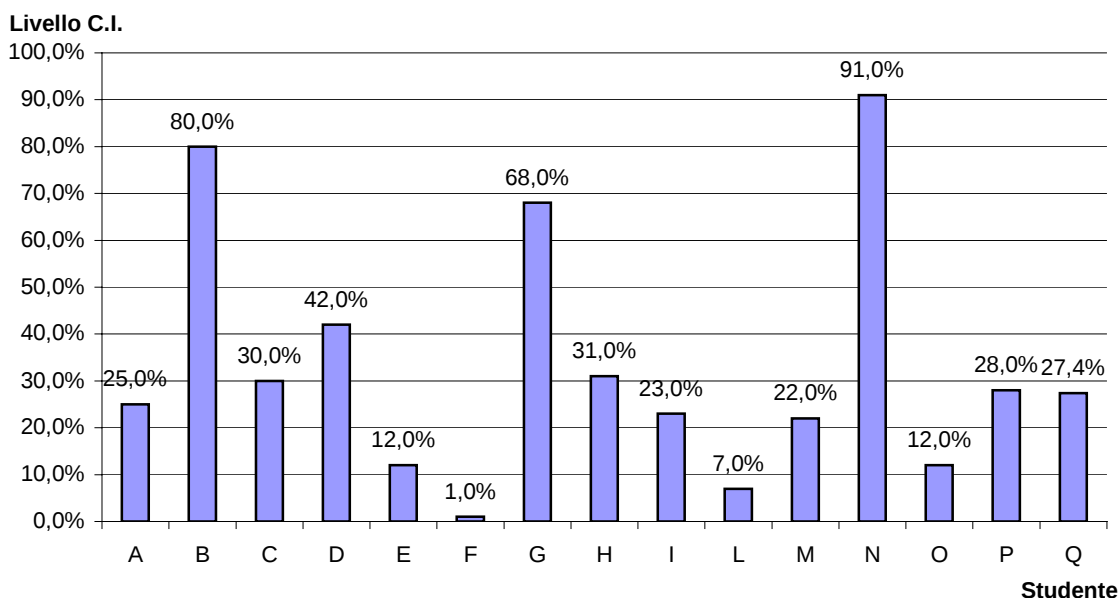


Fig. 6 - Distribuzione del Livello di Conoscenza in Ingresso rilevato per ogni partecipante

Dai dati riportati risulta evidente una elevata variabilità dei risultati: si va dallo studente "F" con un Livello di Conoscenze in Ingresso dell' 1,0 % allo studente "N" con un Livello di Conoscenze in Ingresso del 91 % .

Volendo applicare un maggiore rigore statistico e calcolare oltre alla media 33,3 % anche lo Scostamento Quadratico Medio ⁽⁹⁾ di questa distribuzione, quest'ultimo risulta **SQM (CI) = 26,48 %** . Una maggiore omogeneità nei risultati dei test di verifica delle Conoscenze in Ingresso porterebbe ad uno SQM(CI) minore; tanto è maggiore questo indicatore, tanto più difficile sarà la gestione didattica del percorso formativo.

Senza voler addentrarci ulteriormente sull'utilità della somministrazione di test strutturati per la valutazione delle conoscenze in ingresso, assumiamo ora che tutti gli studenti abbiano terminato il corso e che gli sia stato somministrato loro un test finale per la valutazione delle conoscenze in uscita.

I risultati conseguiti portano alla compilazione della Tab.1 che segue dove abbiamo riportato oltre che ai valori del **Livello di Conoscenza in Ingresso CI** anche i valori del **Livello di Conoscenza in Uscita CU**, il Livello di **Gap Conoscitivo in Ingresso GCI** , il Livello di **Gap Conoscitivo in Uscita GCU**, il livello di **RC Recupero Conoscenze** e, naturalmente il calcolo del **Differenziale di Apprendimento DA** :

⁽⁹⁾ Come vedremo in seguito il calcolo dello **SQM (CI)** del Livello di Conoscenza in Ingresso risulterà un **utilissimo indicatore** non solo ai fini di una valutazione della difficoltà oggettiva di "omogeneizzazione" delle conoscenze di base dei partecipanti ma anche, se confrontato con lo **SQM (DA)** ovvero del Differenziale di Apprendimento, ai fini della valutazione della "bontà" del "**Lavoro Formativo**" **LF** (in termine fisico si ha "lavoro" quando l'energia applicata genera uno spostamento; nel nostro caso possiamo definire "lavoro formativo" lo spostamento dalla non conoscenza alla conoscenza, spostamento che si misura sia con **RC** (nonché con la **sommatoria** di tutti gli **RC** in v.a. **standardizzati a 100**) che con **A.D.**, ed ora anche con lo **SQM(CI)**

Tab. 1 – Rilevamento Indicatori Apprendimento per un'aula in formazione

N.°	Cognome e nome studente	Livello Con. in Ingr. CI [%]	Livello Con. in Uscita CU [%]	Gap con. in ingr. GCI [%]	Gap con. in Uscita GCU [%]	Recupero Conosc. RC [%]	Differ.di Apprend. DA	Note
1	A	25,0%	80,0%	75,0%	20,0%	55,0%	73,3%	
2	B	80,0%	95,0%	20,0%	5,0%	15,0%	75,0%	
3	C	30,0%	84,0%	70,0%	16,0%	54,0%	77,1%	
4	D	42,0%	91,0%	58,0%	9,0%	49,0%	84,5%	
5	E	12,0%	88,0%	88,0%	12,0%	76,0%	86,4%	
6	F	1,0%	72,0%	99,0%	28,0%	71,0%	71,7%	
7	G	68,0%	94,0%	32,0%	6,0%	26,0%	81,3%	
8	H	31,0%	78,0%	69,0%	22,0%	47,0%	68,1%	
9	I	23,0%	82,0%	77,0%	18,0%	59,0%	76,6%	
10	L	7,0%	94,0%	93,0%	6,0%	87,0%	93,5%	
11	M	22,0%	86,0%	78,0%	14,0%	64,0%	82,1%	
12	N	91,0%	99,0%	9,0%	1,0%	8,0%	88,9%	
13	O	12,0%	78,0%	88,0%	22,0%	66,0%	75,0%	
14	P	28,0%	83,0%	72,0%	17,0%	55,0%	76,4%	
15	Q	27,4%	94,0%	72,6%	6,0%	66,6%	91,7%	
	Valore medio tot.	33,3%	86,5%	66,7%	13,5%	53,2%	80,1%	
	Scost. Q.Medio	26,5%	7,8%	26,5%	7,8%	22,0%	7,6%	

La Tab. 1 di cui sopra riporta pertanto gli indicatori evidenziati per ciascuno degli studenti sottoposti al test in ingresso e al test in uscita.

E' significativo constatare come un passaggio (vedi studente "F") da un Livello di Conoscenza in Ingresso **CI** dell'1,0 % ad un Livello di Conoscenze in Uscita **CU** del 72,0 % ⁽¹⁰⁾ porti ad un Differenziale di Apprendimento **DA** del 71,7 % maggiore di quello conseguito dallo studente "H" che pur essendo arrivato ad un Livello di Conoscenze in Uscita **CU** del 78 % (e quindi maggiore del **CU** = 72,0 % dello studente "F") ha ottenuto un **DA** del 68,1 % con un **RC** del 47 % contro un ben più significativo **RC** del 71 % da parte dello studente H.

Altrettanto significativo notare come gli studenti O e Q con similare **RC** di 66,0 % e 66,6 % evidenzino rispettivamente un **DA** di 75,0 % e di 91,7 %

La tabella si presta ovviamente ad altre innumerevoli considerazioni. Quello che ci preme evidenziare e l'utilità degli indicatori proposti al fine della individuazione in fase iniziale del corso della migliore impostazione didattica (personalizzata) da attivarsi e di una valutazione ex post dei risultati conseguiti, nonché in fase finale, dei risultati conseguiti.

7. Definizione puntuale e calcolo del "Differenziale di Apprendimento" con riferimento a più aule in formazione

Calcolo con riferimento ad un Aula. Se l'utilità del calcolo del **DA** e degli altri indicatori proposti appare indiscussa quando si fa riferimento al singolo discente, tale utilità risulta ancora maggiore quando abbiamo da prendere in considerazione la **verifica dei risultati in termini di apprendimento riferita ad un'aula in formazione intesa nel suo complesso.**

⁽¹⁰⁾ Con riferimento alla Fig. 1 e Fig. 2 riportate nelle pagine che precedono, i livelli di Conoscenza in Ingresso **CI** e di Conoscenza in Uscita **CU** sono in termini percentuali fatto 100 il livello di **CO** Conoscenza Obiettivo sotteso dal Corso. Si tenga inoltre presente che **CI** e **GCI** (espressi intermini %) sono complementari "a 100" ovvero il Gap Conoscitivo in Ingresso è dato da **GCI** = 100 - **CI**. Analogamente sussiste la stessa relazione tra **CU** e **GCU**

In questo caso ci troveremo di fronte ad “n” singole situazioni specifiche, ciascuna delle quali aventi come riferimento un singolo studente e ciascuna delle quali caratterizzata da specifici valori degli indicatori come evidenziato nel paragrafo 4. e nel paragrafo 5 che precedono.

Supponiamo pertanto di avere a che fare con l'aula formata da 15 studenti (per semplicità ciascuno denominato con una lettera maiuscola dell'alfabeto) precedentemente considerata in Tab.1. Ognuno di questi studenti è stato sottoposto (con la metodologia citata nel paragrafo 1. introduttivo) ad un test di ingresso ai fini di terminare il relativo livello di conoscenza in ingresso CI_i rispetto al livello di conoscenza obiettivo CO (con il livello di conoscenza obiettivo CO posto = 100) .

Il nostro intento è ora sviluppare degli indicatori (totali e per questo contrassegnati dal pedice “t”) analoghi a quelli già individuati con riferimento al singolo studente, ma in grado di fornire una valutazione complessiva della “bontà” del nostro operato (efficacia formativa) avendo come riferimento la “globalità dell'aula formata”.

Di fatto, in considerazione della natura e dell'omogeneità dei dati a disposizione, è possibile pervenire a tali indicatori in modo immediato, oggettivamente semplice e lineare calcolando la media aritmetica dei singoli indicatori rilevati per ciascuno studente (¹¹).

Pertanto, sempre con riferimento alla Tab. 1 che precede otteniamo i seguenti indicatori medi “totali” che si riferiscono al “globale aula” :

- $CI_t = 33,3 \%$ definito come il **Livello Medio Totale di Conoscenza in Ingresso** espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo CO
- $CU_t = 86,5 \%$ definito come il **Livello Medio Totale di Conoscenza in Uscita** espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo CO
- $GCI_t = 66,7 \%$ definito come il **Gap Conoscitivo Medio Totale in Ingresso** (che è il complemento a 100 di CI) espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo CO
- $GCU_t = 13,5 \%$ definito come il **Gap Conoscitivo Medio Totale in Uscita** (che è il complemento a 100 di CU) espresso in termini % rispetto al livello desiderato di conoscenza obiettivo CO
- $RC_t = 53,2 \%$ definito come il **Recupero di Conoscenza Medio Totale** ($CU_t - CI_t$ oppure $GCI_t - GCU_t$) sempre espresso in termini percentuali
- $DA_t = 80,1 \%$ ovvero il **Differenziale di Apprendimento Totale** inteso come la percentuale del gap conoscitivo in ingresso recuperata dall'intervento formativo.

In questo modo abbiamo ottenuto una prima serie di indicatori attinenti il livello di apprendimento medio conseguito dall'aula in formazione con riferimento al corso di nostro interesse.

Questi indicatori totali sono tra loro “omogenei” ed adimensionali e possono essere confrontati con altri analoghi indicatori (che rispondo ad analoghi requisiti di omogeneità e di adimensionalità) ricavati per ogni studente o ricavati con riferimento ad altre aule/percorsi formativi.

8. Calcolo del Differenziale di Apprendimento con riferimento a più aule / percorsi formativi.

Il calcolo di indicatori totali tramite analoga procedura effettuato con riferimento ad altre aule nel contesto di altri corsi consente di ricavare ulteriori termini di confronto che potranno essere a loro volta aggregati secondo differenti altri criteri (per esempio, per annualità, per filiale di agenzia, Territorio, Asse, tipologia di finanziamento,).

(¹¹) Si potrebbe eccepire che questo metodo non è preciso in quanto ogni studente concorre alla determinazione della media totale dell'aula in funzione delle sue ore effettive di presenza (ovvero per un studente che ha fatto più assenze il “peso” dei suoi indicatori dovrebbe essere minore del “peso” degli indicatori di uno studente che ha fatto meno assenze); quest'ultima impostazione ci imporrebbe di adottare in sostituzione della media aritmetica, la media ponderata (con base le ore di frequenza da parte di ciascun studente). Riteniamo a riguardo che il procedimento si complicherebbe ulteriormente con un vantaggio marginale in termini di utilità molto relativo e discutibile, per cui scartiamo a priori l'ipotesi per una sua adozione.

La Tab. 2 che segue riporta un esempio di rappresentazione di “indicatori totali” calcolati con riferimento a 5 differenti percorsi formativi.

Tab. 2 – Indicatori inerenti il Livello di Apprendimento calcolati con riferimento a differenti corsi/aule

1	2	3	4	5	6	7	8	9
N.*	CORSO	Livello Con. in Ingr. CI (%)	Livello Con. in Uscita CU (%)	Gap con. in ingr. GCI (%)	Gap con. in Uscita GCI (%)	Recupero Conosc. RC (%)	Differ. di Appr. D.A. (%)	Note
1	FI20090514	33,3%	88,5%	66,7%	13,5%	53,2%	80,1%	
2	FI20090525	80,0%	95,0%	20,0%	5,0%	15,0%	75,0%	
3	PI20090242	30,0%	84,0%	70,0%	16,0%	54,0%	77,1%	
4	SI20090161	42,0%	91,0%	58,0%	9,0%	49,0%	84,5%	
5	GR20090133	12,0%	88,0%	88,0%	12,0%	76,0%	86,4%	
	Valore medio	39,5%	88,9%	60,5%	11,1%	49,4%	80,6%	
	Scost. O.Medio	25,2%					4,8%	

Pertanto, se le informazioni riportate dalla Tab. 2 che precede si riferiscono alle attività totali del primo semestre 2009, se ne deduce che il Differenziale Medio Totale d'Apprendimento per il periodo considerato è stato del 80,6 % . Tale informazione è omogenea e confrontabile con analoghi indicatori calcolati con la stessa metodologia per periodi precedenti e/o per altri settori di attività formativa dell'Ente.

9. L'utilizzo dello SQM come ulteriore indicatore per la definizione della Qualità dell'Apprendimento (e dell'efficacia formativa)

La struttura dei dati a nostra disposizione consente tramite il calcolo ⁽¹²⁾ dello Scostamento Quadratico Medio **SQM** ⁽¹³⁾ riferito ai vari indicatori rilevati con riferimento a ciascun discente, di ottenere un'ulteriore perfezionamento in termini di rilevamento della Qualità dell'apprendimento di un'Aula in formazione, ovvero in termini di efficacia formativa.

Si potrebbe eccepire che in considerazione del fatto che un'aula di norma conta pochi studenti (dai 12 ai 20), utilizzare un indice di dispersione quale lo SQM associato ai diversi indicatori da noi evidenziati è superfluo in quanto la variabilità dei dati è facilmente percepibile anche da un'analisi visiva dei dati contenuti dalla tabella.

A riguardo obiettiamo che un calcolo preciso dello SQM di un fenomeno analizzato, anche se sottende una numerosità di rilevamenti relativamente contenuta, porta alla definizione di un ulteriore dato puntuale, inequivocabile e condivisibile, che fornisce una misura precisa, archiviabile e comparabile dello stesso fenomeno misurato, misura che non potrà mai essere sostituita dall'analisi visiva dei dati contenuti dalla tabella.

Ma non solo, a prescindere dalla precisione del rilevamento, poiché lo SQM è misura della variabilità dei dati rilevati rispetto al valore medio se ne conviene immediatamente che il paragone per la stessa tipologia di indicatore tra lo **SQM rilevato “prima”** del percorso formativo e lo **SQM rilevato “dopo”** ha per il Formatore una **elevata significatività**.

⁽¹²⁾ Il calcolo dello SQM si effettua velocemente e facilmente utilizzando la funzione di Excel entrando dalla “barra dei comandi” con “Inserisci”, quindi cliccando f_x da cui si apre una finestra che consente di scegliere tra diverse funzioni; nel nostro caso andrà scelta la funzione DEV.ST avendo cura di posizionare il cursore sotto la colonna di dati per cui si vuole calcolare lo SQM.

⁽¹³⁾ Per Scostamento Quadratico Medio si intende la radice quadrata della sommatoria dei quadrati degli scarti dalla media delle unità, moltiplicati per le frequenze, divisa per il numero delle unità.

Torniamo pertanto ai dati della Tab.1 elaborando per ciascuna degli indicatori in colonna i rispettivi SQM e rappresentando i dati risultanti nella Tab. 3 (vedi ultima riga) che segue.

Tab. 3 – Calcolo dello SQM degli Indicatori di Apprendimento rilevati per un'aula in formazione

N.	Cognome e nome studente	Livello Con. in Ingr. CI [%]	Livello Con. in Uscita CU [%]	Gap con. in ingr. GCI [%]	Gap con. in Uscita GCU [%]	Recupero Conosc. RC [%]	Differ.di Apprend. DA	Note
1	A	25,0%	80,0%	75,0%	20,0%	55,0%	73,3%	
2	B	80,0%	95,0%	20,0%	5,0%	15,0%	75,0%	
3	C	30,0%	84,0%	70,0%	16,0%	54,0%	77,1%	
4	D	42,0%	91,0%	58,0%	9,0%	49,0%	84,5%	
5	E	12,0%	88,0%	88,0%	12,0%	76,0%	86,4%	
6	F	1,0%	72,0%	99,0%	28,0%	71,0%	71,7%	
7	G	68,0%	94,0%	32,0%	6,0%	26,0%	81,3%	
8	H	31,0%	78,0%	69,0%	22,0%	47,0%	68,1%	
9	I	23,0%	82,0%	77,0%	18,0%	59,0%	76,6%	
10	L	7,0%	94,0%	93,0%	6,0%	87,0%	93,5%	
11	M	22,0%	86,0%	78,0%	14,0%	64,0%	82,1%	
12	N	91,0%	99,0%	9,0%	1,0%	8,0%	88,9%	
13	O	12,0%	78,0%	88,0%	22,0%	66,0%	75,0%	
14	P	28,0%	83,0%	72,0%	17,0%	55,0%	76,4%	
15	Q	27,4%	94,0%	72,6%	6,0%	66,6%	91,7%	
Valore medio tot.		33,3%	86,5%	66,7%	13,5%	53,2%	80,1%	
Scost. Q.Medio		26,5%	7,8%	26,5%	7,8%	22,0%	7,6%	

Analisi SQM con confronto tra **SQMCI_t** → **SQMCU_t**:

- **SQMCI_t** = 26,5 % ovvero variabilità dei vari livelli di conoscenza in ingresso / studente
- **SQMCU_t** = 7,8 % ovvero variabilità dei vari livelli di conoscenza in uscita / studente

Si evidenzia immediatamente che l'indicatore di variabilità delle conoscenze in ingresso è molto più elevato (circa tre volte) rispetto alla variabilità delle conoscenze in uscita che con riferimento ad un discreto valore medio di un **CU_t** del 86,5 % (ovvero di un livello medio dell'86,5 % di conoscenze acquisite dalla globalità dell'aula rispetto al livello di **CO** Conoscenze Obiettivo) ed un **DA_t** del 80,1 % (ovvero un recupero mediamente dell'80,1 % delle Gap conoscitivo in ingresso).

La diminuzione di tale variabilità (da 26,5 % a 7,8 %), ed in particolare l'entità minima dello SQMCU indica (misurandone il "quantum") che gli studenti hanno ricevuto ed assimilato le conoscenze trasferite in modo omogeneo, diminuendo le differenze di conoscenza iniziali che caratterizzavano il target in ingresso: **i docenti hanno svolto un buon lavoro aiutando con successo chi era più indietro a crescere e a diminuire lo svantaggio conoscitivo con gli studenti più preparati.**

Stesso ragionamento si può effettuare considerando al posto del Livello di Conoscenza in Ingresso **CI** e del Livello di Conoscenza in Uscita **CU** i rispettivi "complementi" ovvero il Gap di Conoscenze in Ingresso / Uscita **GCI / GCU** confrontandone lo SQMGCI con lo SQMGCU :

Analisi SQM con confronto tra **SQMGCI** → **SQMGCU**:

- **SQMGCI_t** = 26,5 % ovvero variabilità dei vari Gap Conoscitivi in ingresso / studente
- **SQMGCU_t** = 7,8 % ovvero variabilità dei vari Gap Conoscitivi in uscita / studente

Notiamo subito che i valori riscontrati sono i medesimi di quelli rilevati con SQMCI e SQMCU ma questo non ci deve sorprendere in quanto GCI è il complemento a 100 di CI e GCU è il complemento a 100 di CU, pertanto a meno di avere fatto degli errori, i risultati in termini di SQM dovevano essere identici.

Infine, ponendo la nostra attenzione sul **Differenziale di Apprendimento DA_t** e sul rilevamento del suo SQM, il calcolo del **SQMDA_t** ci fornisce un indicatore (ovvero lo **Scostamento Quadratico Medio Totale del Differenziale di Apprendimento**) che oltre ad essere confrontabile con la variabilità del Livello di Conoscenza in Ingresso medio totale **CI_t** e quindi con **SQMCI_t** (o con **SCMGCI_t**) fornisce associato allo stesso **DA_t** una visione più completa della bontà del nostro intervento formativo ovvero **dell'efficacia formativa ottenuta**. Con riferimento ad un determinato corso i cui dati sono riportati nella Tab. 3 che precede, si potrà pertanto dire che l'aula in formazione ha avuto un **Differenziale di Apprendimento Medio Totale DA_t** del 80,1 % con **Scostamento Quadratico Medio $SQMDA_t$** del 7,6 % .

A riguardo dell'utilizzo dell'indicatore SQM applicato agli indici considerati diremo che con riferimento alla formazione di un'Aula, il **Successo Formativo ottenuto**, oltre ad essere correlato ai valori medi dei singoli indicatori secondo i criteri espressi nelle pagine che precedono, è anche spiegato dalla **capacità che il percorso formativo ha dimostrato di ridurre le "differenze" conoscitive in ingresso (o dislivelli conoscitivi in ingresso)** tra i partecipanti, differenze che sono spiegate e quantificate puntualmente dai rispettivi SQM in ingresso ed in uscita, nonché dal SQM del **DA_t** associato all'entità del suo valore medio riferito all'Aula considerata.

10. Un ampliamento dell'applicazione del Differenziale di Apprendimento

Il **DA** e gli indicatori ad esso collegati per la loro semplicità si prestano ad un utilizzo discretamente variegato grazie anche alla possibilità somministrare il test (o una sua versione sintetica e/o parziale) in itinere e di strutturare il test stesso secondo una logica che comprenda:

- **Differenti aree di conoscenza** (di base, linguistica, matematica,)
- Test in grado di evidenziare alcuni **aspetti della personalità** e del saper essere (anche in considerazione dell'obiettivo di valutare l'apprendimento nell'ottica delle competenze).

Un sistema di questo tipo è in grado pertanto di fornire una sorta di **"differenziale semantico"** di ogni singolo partecipante consentendo di definire un profilo non solo cognitivo in ingresso di ogni singolo partecipante al corso, ma di seguirne l'evoluzione durante tutto il suo percorso formativo.

Pertanto, le **informazioni iniziali disponibili** permetterebbero al Direttore Didattico ed al suo staff di mettere a punto **con molta più precisione gli obiettivi didattici** sottesi dal percorso formativo, **scegliere la didattica più opportuna** e sviluppare strategie di insegnamento che tengano conto delle basi di partenza di ciascun partecipante.

Per esempio si pensi alla possibilità di rendere ogni singolo partecipante consapevole del suo profilo in ingresso e quindi parteciparlo ai suoi progressi. Coerentemente ai suoi punti forti / deboli sviluppare didattiche che possano tenerne conto e aiutino la persona a focalizzare le sue energie nel recuperare gli ambiti di maggiore carenza.

In particolare, coerentemente ad una didattica improntata anche sullo sviluppo della capacità socio relazionali, alla condivisione dei propri saperi ed all'apertura "all'altro", mediante lo studio dei singoli DA di ogni partecipante è possibile valutare la composizione ottimale di "gruppi di studio" o "gruppi di apprendimento", in grado di compensare (almeno in parte) al proprio interno le rispettive carenze, valorizzando contestualmente i rispettivi punti di forza.

11. I "Gruppi di Apprendimento" sulla base della metodologia DA

Il fatto di concentrarsi sulla rilevazione del **CI (possibilmente declinato per "conoscenze obiettivo"** consentirebbe di individuare meglio quali sono le conoscenze su cui il singolo e/o il gruppo è più carente, nonché l'indice di varianza (o s.q.m.) di tale variabilità per "conoscenza obiettivo".

Questa analisi preliminare ci darebbe modo per ciascuna **conoscenza obiettivo** di formare all'interno dell'aula dei **"cluster omogenei di studenti"** a cui rivolgersi con una didattica differenziata.

Pensiamo per esempio alla possibilità di predisporre a seguito dell'analisi del **DA** per ogni studente una scheda (condivisa dallo stesso studente che in tal modo sarebbe da subito coinvolto in modo attivo nel suo processo di apprendimento) in cui vengono evidenziati i suoi "punti di forza" e "punti di debolezza" in termini di "conoscenze" e creare dei gruppi di studio (di tre persone ciascuno) aggregati a seconda i risultati conseguenti l'analisi per **CI**.

Cod. Docu: 3.00.06	Data prima compilazione: 23/09/09	Pag.14
Autore: F.G. Hamnett	Aggiornamento : 21/06/2010	Rev. .2

Lo studente particolarmente ferrato in certi ambiti verrebbe incaricato di affiancare i propri colleghi supportandoli nell'apprendimento con ovvi vantaggi per gli altri membri del gruppo di studio meno preparati nonché per lo stesso studente più ferrato che in questo modo non si annoierebbe.

Nel contesto più generale, applicando il metodo del **DA** otterremmo indicazioni preziose **per impostare una didattica molto più attenta** e realmente **centrata sui fabbisogni** di quei determinati livelli di conoscenza in entrata (le conoscenze rappresentano un elemento imprescindibile per la costituzione delle competenze: senza “buone” conoscenze di base la competenza crolla sia sul fronte del saper fare che del saper essere).

12. Il Differenziale di Apprendimento nel Sistema delle Competenze in ambito EQF

La complessa metodologia attinente la “Valutazione delle Competenze” sottende anche la parte relativa alla valutazione delle specifiche conoscenze, senza le quali l'obiettivo di sviluppo delle competenze risulterebbe vanificato.

Si pensi pertanto alla possibilità di individuare per ciascuna **ADA / UC** le rispettive conoscenze e destrutturarle in modo da poterne monitorare tramite la somministrazione di test di **CI** la graduale acquisizione da parte dei discenti durante lo sviluppo del programma formativo, e quindi somministrare i test specifici in parallelo alle prove di verifica delle competenze acquisite (prove esperienziale), fornendo così per ciascun studente indicazioni precise sui suoi punti di debolezza (e di forza) in ottica di acquisizione delle competenze obiettivo.

Un sistema di questo genere, specialmente se organizzato su **supporto informatico**, consentirebbe di tracciare lo sviluppo degli apprendimenti dei singoli partecipanti, tracciandone una **mappa cognitiva** in itinere e finale, consentendo anche di rilevare se la mancanza di acquisizione di determinate competenze può essere attribuibile (e in che misura) a carenza di conoscenze (e quali) o ad altri fattori.

13. Per un approccio “informatico/telematico comparato” sul Territorio

La trattazione che precede oltre che a proporre un semplice ed immediato riferimento matematico statistico univoco per un contesto di indicatori fondamentali ai fini del miglioramento della Qualità della Formazione, riteniamo abbia il pregio di fornire agli addetti ai lavori la possibilità di **unificare ed informatizzare le procedure di calcolo** e quindi di **usufruire dei risultati** (intermini sia operativi che strategici) **in modo sistematico**.

Da parte loro tramite la diffusione di questa metodologia, le stesse Autorità di Gestione potranno disporre di un ulteriore strumento in grado di **monitorare** (per aggregazione) **l'efficacia formativa dei percorsi formativi promossi sul proprio Territorio** e quindi di usufruire di un sistema di benchmarking ad uso proprio e degli stessi Enti Formativi ⁽¹⁴⁾.

⁽¹⁴⁾ L'Autore di questa trattazione ha allo studio un modello telematico/informatico ad uso e consumo sia degli Enti Formativi che delle Autorità di Gestione, modello basato su un approccio sistemico ai processi formativi di cui il Monitoraggio dell'Apprendimento costituisce uno dei moduli in fase di sviluppo.

La trattazione in oggetto è stata sviluppata proprio per rispondere alle esigenze derivanti dalla non presenza (per quanto di nostra conoscenza) nella Letteratura di Settore di una concettualizzazione univoca associata a referenti (indicatori) idonei alla trattazione matematico statistica del Tema in oggetto.

Cod. Docu: 3.00.06	Data prima compilazione: 23/09/09	Pag.15
Autore: F.G. Hamnett	Aggiornamento : 21/06/2010	Rev. .2