Università degli Studi di Salerno

Dipartimento di Fisica "E. R. Caianiello"
e Dipartimento di Matematica

in convenzione con

Università degli Studi della Campania
"Luigi Vanvitelli"

Dipartimento di Matematica e Fisica

Dottorato di Ricerca "Matematica, Fisica e Applicazioni"

Curriculum Matematica - XXIX Ciclo

Tesi di Dottorato

Discutere di Matematica: confronto tra il caso online e in presenza

Candidata:
Flora Del Regno

Tutor:
Ch.ma Prof.ssa
Giovannina Albano

Coordinatore:
Ch.mo Prof.
Sandro Pace

Anno Accademico 2015-2016

A Costantino, Giosuè e Martina

RINGRAZIAMENTI

Al termine di questi tre anni di dottorato vorrei ringraziare tutte le persone che mi hanno accompagnato durante questo percorso e senza le quali non sarebbe stato possibile realizzare questo lavoro di tesi.

Un ringraziamento va al Prof. Sandro Pace, coordinatore del dottorato, per la sua infinita disponibilità dimostrata in questi anni.

Per la realizzazione del mio lavoro di ricerca un ringraziamento particolare va alla prof.ssa Giovannina Albano per avermi supportato sempre con pazienza infinita, per aver condiviso tutte le mie ansie, per la sua dedizione a seguirmi nel mio lavoro ma anche come esempio di intelligenza, correttezza, amore per la ricerca e professionalità che costituirà sempre per me un modello da perseguire nella vita e nel lavoro.

Ringrazio tutto il gruppo di ricerca in didattica il "Dream Team" con cui ho condiviso questa bella esperienza ed in particolare Laura la cui amicizia è stato un tesoro scoperto per caso in questa non facile avventura.

Un ringraziamento speciale va alla mia famiglia, a mio marito e ai miei adorati figli, Giosuè e Martina, ai quali ho fatto spesso mancare la mia presenza.

INTRODUZIONE

La mia tesi di dottorato si inserisce nell'ambito della ricerca in didattica della matematica, con particolare riferimento all'integrazione delle nuove tecnologie. In questo ambito, mi sono interessata alla discussione online in ambito matematico e al confronto tra questa e quella in presenza.

Il termine discussione è stato introdotto formalmente in didattica da Pirie & Schwarzenberger (1988) come "discorso mirato su un argomento di matematica in cui ci sono contributi originali degli allievi ed interazione". Nel loro approccio, così come in quello di Richards (Bartolini Bussi et al. 1995) e della tradizione scientifica francese (Doise e Mugny,1981) nessuna importanza è posta sul ruolo dell'insegnante. Ciò ha, condotto, nel tempo, a prendere le distanze da tali concezioni e ad ispirarsi a Vygotskij che, allorquando parla di interiorizzazione, si riferisce ad interazioni tra insegnanti e allievi che interpretano ruoli diversi che vanno valorizzati e rispettati entrambi nell'attività di insegnamento-apprendimento. Bartolini Bussi, Boni, Ferri (1995) hanno individuato un canovaccio tipico della discussione matematica in cui sono presenti più voci ognuna delle quali ha una componente interna (pensiero) ed una esterna (discorso) che rende possibile la comunicazione. Nell'ambito della discussione matematica intesa in tal senso sono presenti diverse tipologie: discussione di soluzione, di bilancio e di concettualizzazione.

L'ipotesi di ricerca ha riguardato prevalentemente la dimensione temporale asincrona della discussione online rispetto a quella sincrona della discussione in presenza. Questa asincronicità da un lato permette allo studente di acquisire una migliore comprensione del percorso attraverso il dialogo, dall'altro consente allo studente così come al docente di tornare in qualsiasi momento su questioni già viste e di riprenderle con un altro punto di vista piuttosto che con un'altra maturità o con un tempo più opportuno per la singola persona. L'asincronicità permette, infatti, di riflettere prima di rispondere e, quindi, consente di dare risposte più meditate. Questi meccanismi di confronto, inoltre, lavorano sul livello metacognitivo dell'apprendimento, fondamentale per supportare la crescita di uno studente autonomo. Altrettanto importanti sono gli effetti sul livello non cognitivo/affettivo dell'apprendimento, ovvero sulla motivazione e sui livelli di fiducia. Uno studente che sta imparando sarà rassicurato nello scoprire che anche altri coetanei si trovano ad affrontare difficoltà simili. Inoltre, la possibilità di una interfaccia come il computer e di poter pensare prima di rispondere può rassicurare anche gli studenti più timidi.

In questo quadro, poiché l'uso della tecnologia non è immediato, ma richiede la progettazione minuziosa di percorsi didattici e molta ricerca per capire come sfruttare al meglio le diverse opportunità disponibili e come evitare effetti collaterali indesiderati, ho descritto le ricerche investigative fatte e orientate a sfruttare, nelle discussioni online, il social network Facebook e successivamente la piattaforma di e-learning Moodle. Sono state realizzate varie sperimentazioni sul campo, che hanno coinvolto studenti del V anno di Liceo Scientifico così come studenti in ingresso all'università, prendendo quindi in considerazione quella fascia di allievi coinvolti nel delicato passaggio dalla scuola secondaria all'università. Sono state messe in atto tanto discussioni di concettualizzazione (ad es. sul concetto di limite), dove il significato del concetto in questione è stato negoziato con gli allievi, tanto discussioni di soluzione e bilancio, dove gli studenti sono stati coinvolti nella risoluzione di problemi e hanno valutato e discusso diverse soluzioni da loro proposte. Nella tesi vengono presentate e discusse alcune attività realizzate.

Nel capitolo I ho esaminato il problema di ricerca mettendo in evidenza le differenze tra la discussione in presenza e quella online.

Nel capitolo II ho preso in considerazione il quadro teorico distinguendo tra dialogic learning e discussione matematica. Il primo si riferisce a un apprendimento che avviene attraverso il dialogo egualitario in cui persone diverse forniscono argomenti basati sulla validità delle rivendicazioni e non sulla potenza delle stesse. La seconda è caratterizzata dalla presenza di più voci ciascuna avente un ruolo differente che va rispettato.

Nel capitolo III ho analizzato gli strumenti utilizzati per la discussione, ossia Facebook e Moodle. Dopo un breve richiamo storico, ho approfondito il loro funzionamento e l'utilizzo che se ne può fare in didattica.

Nel capitolo IV ho descritto in modo dettagliato le discussioni online su Facebook in una sperimentazione con studenti di un Liceo Scientifico.

Nel capitolo V ho esaminato un caso di discussione, ancora con studenti di un Liceo Scientifico, ma su piattaforma Moodle.

Nel capitolo VI ho analizzato un secondo caso di discussione su Facebook con studenti in ingresso all'Università, frequentanti un precorso finalizzato al recupero dei debiti formativi in vista del sostenimento di una prova finale.

In ciascuno dei casi relativi alle tre sperimentazioni, sono presentate le analisi dei protocolli delle discussioni alla luce delle ipotesi di ricerca iniziali.

Nel VII capitolo ho considerato le opinioni degli studenti relativamente all'attività svolta attraverso l'analisi di questionari somministrati agli allievi al termine delle sperimentazioni.

La tesi si conclude con delle osservazioni finali di comparazione dei casi studiati e di indicazioni di possibili sbocchi di ricerca futura.

CAPITOLO 1- IL PROBLEMA DI RICERCA

1.1 DISCUSSIONE IN PRESENZA E ONLINE

"Una discussione matematica è una polifonia di voci articolate su un oggetto matematico (concetto, problema, procedura, ecc.), che costituisce un motivo dell'attività di insegnamento-apprendimento" (Bartolini Bussi, M.G., Boni, M. & Ferri, F.:1995, *Interazione sociale e conoscenza a scuola: la discussione matematica*, Comune di Modena). La metafora usata per descriverla ha lo scopo di sottolineare alcuni aspetti importanti di questa attività: esistenza di un tema che ne caratterizza l'oggetto, esistenza di più voci coordinate dall'insegnante, esistenza di un comunità di parlanti che discutono non necessariamente con un interlocutore fisicamente presente. La discussione di cui parlo in questa tesi riguarda un tema matematico non in una classe in presenza ma online e pertanto mi chiedo quali sono gli aspetti che la differenziano dalla quella in presenza. Possibili differenze tra le due possono essere ravvisate nelle seguenti. Nella discussione frontale si osserva che: le spiegazioni e le esercitazioni orali sono accompagnate da parti scritte e disegni alla lavagna; il tono della voce è importante; l'insegnante può chiarire un concetto riproponendo altre domande ma ha un tempo limitato per intervenire; nella costruzione dei significati il ruolo del docente è fondamentale e consta nel passare alla generalizzazione allorquando si accorge che un alunno fornisce un esempio pertinente relativamente a ciò di cui si sta discorrendo; il passaggio all'istituzionalizzazione avviene attraverso la trascrizione sui quaderni (Bartolini Bussi et.al,1995); i gesti sono importanti in momenti della lezione in cui ci sono delle criticità definite come dei punti durante i quali gli studenti mostrano mancanza di comprensione, a fronte dei quali gli insegnanti possono gesticolare maggiormente nel tentativo di ristabilire la comprensione condivisa con gli stessi (Alibali M.W. et al., 2013); la discussione aiuta la comprensione laddove con quest'ultimo termine si intende l'acquisizione di concetti, dei rapporti che esistono tra questi e il linguaggio e delle abilità procedurali e di processo (Pirie S. & Schwarzenberger R.,1988). Nella discussione online, invece, osservo che: il tempo per le repliche è infinito; l'insegnante può, per chiarire un concetto, riformulare la domanda invitando gli allievi a riorganizzare il discorso o riproponendo una parte dello stesso con altre domande in un tempo che non è necessariamente sincrono, al fine di giungere a formulazioni linguistiche che si evolvono da un registro colloquiale verso un registro colto (Ferrari, 2015); l'istituzionalizzazione può essere fatta alla fine attraverso un riepilogo scritto in uno spazio online (ad esempio in un forum o in un wiki); essendoci maggior tempo per intervenire le risposte possono essere più meditate. Si vede quindi che tra le due tipologie di discussione ci sono punti di contatto ma una differenza importante sembra essere l'asincronicità della discussione online rispetto a quella in presenza, che apre alla possibilità di un tempo infinito a fronte di un tempo finito. Il differimento temporale delle repliche permesso dalla asincronicità sembra essere un elemento essenziale per favorire la metacognizione, ovvero la meditazione sul processo stesso di apprendimento nella sua evoluzione.

1.2 IPOTESI DI RICERCA

L'attività di ricerca è partita dalla curiosità di sapere se è possibile discutere di matematica online. L'ipotesi di ricerca ha riguardato prevalentemente la dimensione temporale asincrona della discussione online rispetto a quella sincrona della discussione in presenza. L'asincronicità, infatti, da un lato permette allo studente di acquisire una migliore comprensione del percorso attraverso il dialogo (ad esempio, si può chiedere ad altri di essere aiutati nella comprensione di un concetto difficile o affrontare un problema particolare), dall'altro, consente di tornare in qualsiasi momento su questioni già viste e riprenderle con un altro punto di vista piuttosto che con un'altra maturità o con un tempo più opportuno per la singola persona. L'asincronicità permette, inoltre, di riflettere prima di rispondere e, quindi, consente di dare risposte più meditate.

Questi meccanismi di confronto e di back-and-forth, infatti, lavorano sul livello metacognitivo dell'apprendimento, che risulta fondamentale per supportare la crescita di uno studente autonomo.

Altrettanto importanti sono gli effetti sul livello non cognitivo/affettivo dell'apprendimento, ovvero sulla motivazione e sui livelli di fiducia. Uno studente che sta lottando con nuove idee sarà rassicurato nello scoprire che anche altri coetanei si trovano ad affrontare difficoltà simili. Inoltre, la possibilità di una interfaccia come il computer e di pensare prima di rispondere può rassicurare studenti più timidi.

CAPITOLO 2 – IL QUADRO TEORICO

2.1 DIALOGIC LEARNING

Il Dialogic learning è l'apprendimento che avviene attraverso il dialogo . E' in genere il risultato di un dialogo egualitario in cui persone diverse forniscono argomenti basati sulla validità delle rivendicazioni e non sulla potenza delle stesse (Kincheloe et al., 2007). Il concetto di apprendimento dialogico non è nuovo. All'interno della tradizione occidentale è spesso legato ai dialoghi socratici. In tempi recenti, il concetto di apprendimento dialogico è stato collegato al contributo di diverse prospettive e discipline, come la nozione di immaginazione dialogica (Bakhtin, 1981), la teoria dell' azione comunicativa (Habermas 1984), la teoria della metafora della partecipazione (Sfard,1998) e la nozione di dimensione sociale di Koschmann (1999).

Come teorico della letteratura , Bakhtin si è interessato a questioni relative all'uso del linguaggio. La sua analisi è andata oltre il testo letterario considerando tutti gli usi che è possibile fare del linguaggio. Gli scritti di Baktin sulla dialogicità sono profondi e rappresentano un cambiamento sostanziale dal punto di vista della natura del linguaggio e della conoscenza. Dialogicità è un termine destinato a catturare la natura relazionale di tutti i testi. Nella sua nozione di immaginazione dialogica, afferma che è indispensabile creare significati in maniera dialogica con altre persone. Secondo lui l'apprendimento è un processo di più voci che vengono in contatto sia all'interno che attraverso le espressioni prodotte da chi parla. I concetti di voce e dialogicità che sono alla base degli scritti del filologo russo servono per la riconcettualizzazione del concetto di apprendimento. Egli ha dimostrato come le voci degli altri si intrecciano in quello che diciamo, scriviamo, pensiamo per cui alcuni testi possono essere progettati per trasmettere significato in un modo che inibisce tutti tranne un lettore canonico (documento legale), mentre altri (racconto o poesia) possono essere progettati per essere letti da tutti (Koschmann,1999). Il suo concetto di dialogismo afferma l'esistenza di un rapporto tra linguaggio, interazione e trasformazione sociale. Egli ritiene che l'individuo non esiste al di fuori di un dialogo che, a sua volta, stabilisce l'esistenza dell'altro come persona. L' "altro" entra nel discorso non solo come pubblico ma anche come interlocutore. Bakhtin ha scritto "… parola è un atto su due lati. Essa è determinata ugualmente dalla parola in sé e da colui per cui ha significato. Come parola, è proprio il prodotto della relazione reciproca tra chi parla e chi ascolta, mittente e destinatario". (Voloshinov,1973, pag. 86). In altre parole il discorso cambia a seconda di chi sono gli interlocutori. Questa relazione reciproca di cui si parla porta ad una forma di tensione che Wertsch (1998) descrive come il conflitto tra intersoggettività intesa come necessità di sviluppare una comprensione condivisa con gli altri e alterità intesa come necessità avversaria per distinguere se stessi dagli altri. In definitiva questo conflitto è alla base della dialogicità di cui si sta parlando. La nozione di Bakhtin sulla dialogicità, in definitiva, fornisce un mezzo alternativo per la concettualizzazione e la costruzione della conoscenza. Se la conoscenza è un "oggetto di confine" come Hicks (1996b) ha suggerito e la comprensione avviene nei luoghi in cui "due o più voci entrano in contatto" (nelle parole di Wertsch e Smolka, 1993), la costruzione della conoscenza dovrebbe essere analizzata come proprietà dei testi prodotti dagli stessi studenti. Bakhtin è a favore di una unità di analisi basata sulle espressioni (Wertsch 1991, 1998) dove l'espressione è il luogo in cui ci è "appropriati delle parole degli altri che arricchiamo con nostre proprie intenzioni" (Wertsch, 1998, p. 78, citando Bakhtin). Bakhtin (1986) ha scritto, "una frase è assolutamente compresa e completata se è una frase e non un'espressione comprendente una frase che non può evocare una reazione reattiva: è comprensibile, ma non è ancora tutto". Di conseguenza, Wertsch (1998) precisa che le espressioni non sono analizzabili isolatamente, ma devono essere studiate invece con riferimento alle strutture di mediazione culturale fornita di cui sono esemplificazioni. In relazione alla descrizione di dialogicità, Baktin distingue tra due "tipologie di enunciati": il primo consente una classificazione delle esternazioni sulla base di "particolari diffusori sociali" (Wertsch,1998, pag.76), mentre il secondo classifica gli enunciati sulla base delle impostazioni entro cui viene prodotto il discorso. Un aspetto della costruzione della conoscenza, quindi, che potrebbe essere studiato nel quadro della dialogicità, sarebbe l'appropriazione di particolari linguaggi sociali all'interno dei testi generati dagli studenti, non solo notando la presenza di una terminologia speciale ma anche tracciando la sua ontogesi (Koschmann, 1999). Bakhtin (1986), a tal fine, afferma che, per consentire la facilitazione della comunicazione tra soggetti, è possibile utilizzare strumenti come i generi di discorso che descrive in questo modo:

"Impariamo a lanciare il nostro discorso in forme generiche e, quando sentiamo il discorso degli altri, indoviniamo il suo genere dalle prime parole; prevediamo una certa lunghezza (cioè la lunghezza approssimativa di tutto il discorso) e una certa struttura compositiva; prevediamo la fine; cioè, fin dall'inizio abbiamo un senso di tutto il discorso, che solo successivamente è differenziato durante il processo di intervento". (Wertsch, 1998, p.87, citando Baktin). Mentre il discorso in aula è stato ampiamente studiato come una forma speciale di discorso generale e, in molti, hanno approfondito come il discorso prodotto dallo studente e il testo diventano animati dalle voci degli altri, meno studiato è stato il discorso sui saggi di cui si è parlato in una serie di studi più recenti descritti da Wertsch (1998). Ad alcuni studenti universitari è stato chiesto di preparare saggi sulle origini storiche della Stati Uniti che sono stati poi analizzati per mostrare come nei testi ci sia la produzione di espressioni uniche all'interno di un genere culturalmente previsto che è il genere del saggio di classe. Questi studi riguardano la comprensione non solo del modo in cui gli studenti sono predisposti a generi particolari (vale a dire, in aula discorso, saggistica), ma anche il modo in cui i generi stessi offrono opportunità di espressione degli enunciati a più voci. Quest'ultimo punto è particolarmente rilevante nel contesto dei generi meno studiati resi possibili dalle nuove tecnologie di mediazione, come il Knowledge Forum. A tal fine una teoria dell'apprendimento (Kozulin, 1996), basata sulla concezione di Bakhtin di dialogicità, è un candidato particolarmente attraente come teoria integrativa di apprendimento. La sua attenzione sull'analisi della voce nei testi è utile in un campo in cui gran parte di ciò che abbiamo da studiare, è su un testo base. La sua flessibilità evidenzia la natura riflessiva della teoria: non solo si cerca di rendere conto della natura multivocale del testo, ma è essa stessa una teoria che permette l'espressione di più voci perché in realtà è attraverso il dialogo che l ' "altro" non può essere messo a tacere o escluso . I significati che si generano in processi di riflessione tra le persone sono gli stessi che usiamo nelle conversazioni con gli altri durante le quali avviene un processo di cambiamento al fine di acquisirne dei nuovi. In questo senso Bakhtin afferma che ogni volta che si parla di qualcosa che abbiamo letto, visto o sentito in realtà stiamo riflettendo sui dialoghi che abbiamo avuto con gli altri, mostrando i significati che abbiamo creato nei dialoghi precedenti che non possono essere separati da quelli futuri. E' in questo senso che parla di catena di dialoghi (Bakhtin, 1981).

Habermas, nella sua teoria, opera una classificazione dell'agire sociale, individuando quattro modelli: teleologico, drammaturgico, regolato da norme e comunicativo. Egli non solo riconosce che la partecipazione è necessaria per il consenso democratico e la legittimazione delle istituzioni politiche ma soprattutto che essa dipende principalmente dalla struttura comunicativa che si stabilisce. E' per questo motivo che contrappone ad una forma di razionalità latente strumentalizzata dal potere politico una razionalità discorsiva cui corrisponde un'organizzazione sociale che, fondandosi sul sistema comunicativo, favorisce la formazione di una volontà collettiva alla partecipazione democratica. Se razionalità comunicativa significa comprendere, ciò implica che le condizioni che rendono possibile il raggiungimento di un consenso devono essere studiate. Il ricorso alla razionalità ribadisce innanzitutto che ogni problema ha per centro la ragione, dal momento che le soluzioni vengono date e valutate esclusivamente in termini razionali. Parlare di razionalità significa prendere in considerazione la struttura che sostanzia l'agire, ed è solo grazie all'esatta conoscenza di questa che è possibile stabilire i criteri di valutazione e i livelli di valutabilità delle azioni. Questa necessità porta ai concetti di argomento e argomentazione laddove per argomenti si intendono le conclusioni che consistono di pretese e validità, per argomentazione il tipo di discorso in cui i partecipanti forniscono argomenti per sviluppare o abbassare la pretesa di validità. La differenziazione che fa Habermas tra pretesa di validità e rivendicazione di potenza è importante in quanto per stabilire la validità di un ragionamento si può far ricorso alla forza oppure al dialogo (Habermas,1984).

La teoria della metafora della partecipazione di Sfard (1998) parla di due metafore dominanti per descrivere il processo di apprendimento: la metafora dell' acquisizione e la metafora della partecipazione. Sfard abbandona la metafora dell'acquisizione in cui l'apprendimento è trattato come l'"entrare in possesso di alcune materie prime" (p. 6) per introdurre una nuova metafora che è quella della partecipazione in cui l'apprendimento è concettualizzato come ruoli e identità che cambiano all'interno di comunità che condividono una pratica.

Secondo Koschmann la visione dialogica dell'apprendimento fa si che esso venga considerato in una dimensione sociale piuttosto che nella testa del discente, non come qualcosa di discreto ma di più dinamico e basato su processi, non come dato statico ma in evoluzione. Koschmann (1999) afferma che una teoria dialogica dell'apprendimento, quindi, si occupa dei cambiamenti sia del discente che dell'ambiente dello stesso trattandoli come parti concomitanti di una stessa transazione. Studiare ogni lato da solo come accade quando uno applica una visione dell' apprendimento unilaterale (acquisizione o partecipazione) inevitabilmente produce un quadro distorto del processo completo. Concentrandosi sulle voci dei partecipanti (e le voci all'interno delle loro voci), d'altra parte, si offre un quadro nuovo e potente per l'analisi dell' apprendimento, quella che permette un apprezzamento dei cambiamenti in atto sia all'interno dell'individuo che dell'ambiente sociale. Secondo Koschmann utilizzando la metafora di una semplice transazione di vendita, l'apprendimento può essere visto come una transazione in corso tra lo studente e l'ambiente. Attraverso un tale metafora egli offre una visione più ampia di apprendimento, che comprende sia i cambiamenti del discente (effetti di acquisizione) che quelli dell'ambiente sociale dello stesso (effetti di partecipazione). Il dialogo è esso stesso un processo transazionale, di conseguenza, una teoria dialogica dell'apprendimento può essere considerata una teoria transazionale. Come individuato da Goos (2004), però, uno dei primi studiosi occidentali a parlare di apprendimento come attività sociale e comunicativa è stato Wertsch (1985) che ha identificato tre temi generali come nucleo centrale dell'approccio teorico di Vygotskij. Il primo di questi è il far riferimento ad un metodo genetico o evolutivo: in altre parole per comprendere i fenomeni mentali abbiamo bisogno di concentrarci sul processo di crescita e cambiamento e non sul risultato dello sviluppo. Il secondo tema riguarda l'origine sociale delle funzioni mentali più complesse: l'attenzione, la memoria, i concetti e il ragionamento compaiono prima tra le persone, prima sul piano sociale e poi individualmente a livello psicologico. Il terzo tema considera i processi mentali, mediati da strumenti e segni come il linguaggio, la scrittura, i sistemi di calcolo, i sistemi di simboli algebrici, i diagrammi. Goos afferma che è in relazione a questi tre temi che Vygotskij ha analizzato i relativi concetti di interiorizzazione e di area di sviluppo prossimale laddove con interiorizzazione intende un processo i cui i fenomeni sociali, realizzati inizialmente su un piano esterno, sono poi trasformati in fenomeni psicologici, attuati su un piano interno, mentale e con zona di sviluppo prossimale il luogo dove avviene tale trasformazione.

Così come abbiamo detto in precedenza l'elemento determinante è il ribaltare il concetto di apprendimento della matematica che non è fondato più sull'acquisizione ma sulla comprensione intesa come partecipazione dialogica alle pratiche discorsive e culturali di una comunità (Sfard,1998).

2.2 DISCUSSIONE MATEMATICA

Il termine discussione matematica è stato introdotto formalmente nella ricerca didattica da Pirie & Schwarzenberger come "discorso mirato su un argomento di matematica in cui ci sono contributi originali degli allievi ed interazione" (Pirie & Schwarzenberger, 1988). E' possibile trovare esempi di discussione matematica nella letteratura sulla didattica della matematica a partire dalla metà degli anni '80. Il genere di discorso della discussione di cui si parla mostra la predominanza del seguente schema: avvio dell'insegnante; risposta dell'allievo; feedback dell'insegnante.

Pirie & Schwarzenberger considerano la diversa cultura della classe in cui l'allievo è responsabile del suo apprendimento in una prospettiva dichiaratamente costruttivista. Nel loro approccio nessuna importanza è posta sul ruolo dell'insegnante. Gli autori si propongono di applicare la loro definizione al processo di comunicazione nelle situazioni di classe senza distinguere tra discorsi condotti in presenza dell'insegnante o interazione tra pari (es. lavoro di piccolo gruppo). Anche la posizione di Richards (Bartolini Bussi et.al,1995) lascia in ombra il ruolo dell'insegnante e, nella tradizione scientifica francese, all'insegnante è assegnato il ruolo di moderatore in quanto l'attenzione è posta soprattutto sul ruolo dei conflitti socio cognitivi (Doise & Mugny 1981), cioè dei conflitti che si generano, nell'interazione tra pari, quando una strategia è esplicitamente contraddetta da un'altra persona che prende parte alla discussione. Questi esempi, seppur diversi, sono accomunati dalla concezione della discussione come "strumento per costruire, attraverso la negoziazione della classe, domini di consenso, nei quali possa avvenire la negoziazione su un argomento matematico E' davvero possibile che i concetti scientifici possano essere oggetto di negoziazione? Che gli allievi, in una situazione ricca e stimolante, possano ricostruire da soli la quantità e varietà di strumenti matematici messi a punto dall'umanità nel corso dei secoli?" (Bartolini Bussi et al. 1995). Il problema è duplice: da un lato è in gioco la coerenza del prodotto dell'allievo con la cultura esistente, dall'altro l'efficienza del processo di costruzione. La presenza di una guida esperta nel processo sembra necessaria ma, nella ricerca didattica, l'enfasi sulla responsabilità dell'allievo nell'apprendere non è bilanciata dall'attenzione per la responsabilità

dell'insegnante nell'insegnare (Bartolini Bussi et al.1995). L'approccio alla discussione, orientato a fornire un complesso di strumenti di analisi e pianificazione da parte dell'insegnante esperto senza che si riducano le responsabilità da parte degli allievi, ha condotto, nel tempo, a prendere le distanze dalle concezioni di discussione matematica di impianto costruttivista come quelle sopra citate dove il ruolo dell'insegnante è posto nell'ombra e ad ispirarsi a Vygotskij che, allorquando parla di interiorizzazione, si riferisce ad interazioni tra soggetti (insegnanti ed allievi) che interpretano ruoli diversi che vanno conservati e valorizzati entrambi nell'attività di insegnamento–apprendimento. In prima approssimazione si può cercare la discussione matematica nella parte verbale dell'attività di insegnamento-apprendimento nelle lezioni di matematica, così come può essere riprodotta da un registratore in quanto si è osservato che, nelle classi in cui si è utilizzato tale strumento vi è la predominanza di discorsi in cui gli allievi rispondono così come si aspetta l'insegnante piuttosto che di discorsi tendenti alla costruzione personale di concetti o procedure. Ciò che può rendere significativa la verbalizzazione che l'accompagna è rappresentare una parte del "dramma recitato dall'umanità" in relazione a quel concetto. Poiché in un dramma sono presenti più voci, la prima caratteristica di una discussione matematica significativa per chi vi partecipa è la presenza di più voci (forma di discorso o pensiero che rappresenta il punto di vista di un soggetto, la sua visione del mondo) ognuna delle quali ha una componente interna (pensiero) ed una esterna (discorso) che rende possibile la comunicazione. Ogni voce ha un ruolo che va rispettato. Ovviamente ciò è in contrasto con quanto avviene nelle classi controllate fortemente dall'insegnante, nelle quali ogni voce diversa rispetto a quella prescelta dall'insegnante è valutata come non pertinente o sbagliata. In una discussione di tal tipo due diversi interlocutori possono usare la stessa voce quando i loro discorsi sono in sintonia e voci diverse quando uno cita il discorso dell'altro. La presenza dell'insegnante, in tale tipo di discussione, serve solo a garantire la presenza di voci diverse da quelle degli allievi, a guidare, ad influenzare lo sviluppo della discussione attraverso i suoi interventi. In una stessa sessione di discussione diversi tipi di discussioni matematiche possono essere presenti ed intrecciarsi. Si può discutere di un problema per poi passare a collegare questo problema ad altri problemi e generare regole più generali, riapplicandole poi a casi particolari.
E' possibile distinguere tre diversi tipi di discussione matematica:

➢ **Discussione di un problema** vista come parte dell'attività complessiva di problem solving nei due aspetti di:

✓ ***Discussione di soluzione*** intesa come quel processo di tutta la classe che risolve un problema dato a parole con il supporto di oggetti o immagini o visualizzato con software applicativi.

- ✓ ***Discussione di bilancio*** “intesa come il processo di informazione, analisi e valutazione delle soluzioni individuali proposte ad un problema dato a parole con l’eventuale supporto di oggetti o immagini o nel corso di una discussione orchestrata dall’insegnante”. Essa viene introdotta dall’insegnante alcuni giorni dopo la soluzione individuale del problema dopo aver raccolto tutti gli elaborati individuali ed averli classificati raggruppando quelli che si riferiscono ad una stessa rappresentazione del problema ed una stessa strategia risolutiva. L’intervallo di tempo che intercorre tra la raccolta degli elaborati e la loro analisi serve allo stesso per pianificare la discussione e favorire negli allievi l’allontanamento dal proprio prodotto. Dai numerosi esperimenti effettuati è stato possibile individuare un canovaccio standard articolato nelle seguenti fasi: ***vero bilancio,*** finalizzato al confronto delle strategie; ***esplicitazione dei processi di soluzione*** finalizzata alla ricostruzione dei processi individuali; ***esplicitazione dell’apprendimento*** finalizzata all’identificazione degli elementi di novità introdotti dal problema nella storia individuale degli allievi e collettiva della classe; ***istituzionalizzazione dell’apprendimento*** finalizzata alla formulazione dei concetti e delle procedure che devono essere ricordati e al loro collegamento con le conoscenze precedenti.

- ➢ **Discussione di concettualizzazione** intesa come il processo di costruzione attraverso il linguaggio dei collegamenti tra esperienze già vissute e termini particolari della matematica. Essa può essere introdotta da domande dirette o indirette del tipo: “Che cosa è un numero? Che cosa è un grafico? O perché molti di voi hanno descritto questo problema come un problema di disegno geometrico?” La discussione di concettualizzazione è l’interazione di tutta la classe orchestrata dall’insegnante intorno ad una parola o ad una locuzione con lo scopo di favorire l’espressione del <u>*senso personale*</u> dato dai singoli allievi alle loro esperienze, ai loro prodotti, ai loro processi (richiamati dalla parola o dalla locuzione in oggetto) nel <u>*significato*</u>, così come è stato cristallizzato nel suo portatore sensibile (una parola o un’associazione di parole) attraverso l’esperienza sociale dell’umanità. I termini significato e senso personale sono usati nel senso di Leont’ev (Bartolini Bussi & Boni, 1995). Il <u>*significato*</u> “è ciò che si rivela nell’oggetto, nel fenomeno oggettivamente, nel sistema dei legami e dei rapporti, delle interazioni oggettive. Il significato si riflette, viene fissato nel linguaggio ed assume grazie a ciò stabilità. In questa forma, nella forma di significato linguistico, esso costituisce il contenuto della coscienza sociale”(Leont’ev,1976). Il significato “che contribuisce a definire l’obiettivo della discussione si colloca ad un livello di matematizzazione superiore rispetto a quello in cui sono ipotizzati gli allievi. Esso infatti è decontestualizzato rispetto alle esperienze da essi compiute”(Bartolini Bussi et.al,1995). Il <u>*senso personale*</u> “esprime proprio l’atteggiamento verso i fenomeni oggettivi dei quali il soggetto prende coscienza” (Leont’ev,1976). Come è noto una parola cambia prontamente il suo senso in vari contesti. Al contrario il suo significato è quell'elemento fisso, immutabile che rimane stabile nel corso di tutti i cambiamenti di senso nei diversi contesti. Questo cambiamento nel senso di una parola è un fatto fondamentale di cui tener conto nell'analisi semantica del linguaggio (Vygotskij ,1934). La discussione di concettualizzazione è chiaramente collegata al processo di attribuzione di un segno al complesso dei modi con cui un certo oggetto dell'esperienza si presenta alla mente; è un momento collettivo del processo di costruzione dell'immagine concettuale individuale collegata ad una certo concetto della matematica. La locuzione "immagine concettuale" è qui usata nel senso di Tall & Vinner (1981) come "struttura cognitiva che è associata ad un dato concetto che comprende tutte le immagini mentali, le proprietà, i processi associati". Essa è costruita nel tempo attraverso esperienze diverse e si modifica a mano a mano che il soggetto matura ed incontra nuovi stimoli; può contenere definizioni, esempi, controesempi. La discussione di concettualizzazione viene introdotta dall'insegnante dopo un certo numero di esperienze scolastiche con domande del tipo "che cosa vuol dire (per me)? Che significato ha? (per me)". Il processo che ha luogo è quello dialettico tra concetti quotidiani e concetti scientifici direttamente collegato da Vygotskij al problema della coscienza. Il termine quotidiano va inteso come riferito all'esperienza precedente degli allievi e quindi collocabile ad un livello già parzialmente matematizzato. La discrepanza tra il concetto (matematico) di cui è portatore l'insegnante e il concetto (quotidiano) di cui sono portatori gli allievi è tipico della comunicazione tra insegnanti ed allievi. La coincidenza è quella che rende possibile la comunicazione; la non coincidenza è quella che rende possibile lo sviluppo del bambino nella sua interazione con l'adulto, dell'allievo nella sua interazione con l'insegnante. Quando un allievo si appropria di un concetto lo stesso si appropria anche del significato scientifico di quel concetto .Ciò determina movimenti lungo due linee di verso opposto: dalla cosa al concetto e dal concetto alla cosa.

Diversi esperimenti condotti hanno consentito di individuare un canovaccio per le discussioni di concettualizzazione articolato in diverse fasi:

- *Apertura*: in questa fase l'insegnante introduce la discussione con domande del tipo: che cosa vuoi dire? Cosa significa?
- *Esplicitazione dei sensi personali*: di solito porta alla produzione di testi verbali eventualmente accompagnati da disegni o gesti che generalmente si riferiscono ad esperienze precedenti, tutte riconducibili, secondo il soggetto alla parola o locuzione in questione.
- *Costituzione dei significati*: viene guidata dall'insegnante con la seguente tecnica: quando un allievo fornisce con chiarezza un esempio pertinente che contiene in sé le relazioni tra le cose che

sono il fondamento del concetto matematico, l'insegnante generalizza l'enunciato sostituendo alle determinazioni concrete espressioni più generali (oggetto, cosa al posto di un oggetto concreto…)

- *Dialettica cognitiva tra sensi personali*: viene realizzata dall'insegnante in modo esplicito invitando gli allievi a produrre enunciati che non si riferiscono a casi particolari (dal senso al significato) e a produrre altri esempi dello stesso significato (dal significato ad un senso personale potenziale). In questa fase si diffonde tra gli allievi stessi il processo che avviene di solito tra adulto e bambino, nel quale la stessa parola si usa con riferimento agli stessi oggetti, ma attraverso processi mentali diversi. Attraverso questa dialettica si crea una zona di sviluppo prossimale nella quale progressivamente gli allievi fissano il nesso del generale con il particolare.
- *Istituzionalizzazione* : è condotta dall'insegnante sia con lo stabilire (valutazione) che certi nessi sono pertinenti, sia con l'esplicitare i significati attraverso loro formulazioni linguistiche, che sono poi registrate in forma scritta sui quaderni individuali.

➢ **Metadiscussione** intesa come "tutte quelle discussioni che pongono dall'inizio una questione direttamente collegata all'attività metacognitiva. Essa può essere sperimentata con ricostruzione della storia della classe spesso avviata con la lettura di un brano tratto da una discussione precedente; discussioni sul rapporto realtà-matematica; discussioni sul metodo (che senso ha discutere)" (Bartolini Bussi et al. 1995). Pur trattandosi di attività diverse, esse si possono vedere idealmente collegate in un percorso collettivo.

Mentre la discussione di bilancio è ampiamente documentata nella letteratura sul problem solving, la discussione di concettualizzazione sembra uno dei contributi più originali prodotti dal gruppo di ricerca probabilmente perché collegata a problemi di tipo basilare relativi alla nascita dei concetti non molto popolari in letteratura (Bartolini Bussi et al.1995). Essa è giustificata ogni volta che è in gioco lo sviluppo di un concetto che può essere costruito a partire dal mondo reale oppure no. Ciò ovviamente è legato all'età degli allievi (giovani e meno giovani). Con i primi la discussione ha la funzione di guidare gli stessi alla costruzione di testi su cui ragionare ulteriormente. Con i secondi la discussione ha la funzione di "costruire una rete di testi collegati tra loro in un primo embrione di teoria destinato a divenire un campo di esperienza intellettuale" (Bartolini Bussi et al.1995).

CAPITOLO 3- GLI STRUMENTI DELLA DISCUSSIONE ONLINE

3.1 FACEBOOK

Facebook è un servizio di rete sociale lanciato il 4 febbraio 2004, posseduto e gestito dalla società Facebook Inc., basato su una piattaforma software scritta in vari linguaggi di programmazione. Il sito, fondato ad Harvard negli Stati Uniti da Mark Zuckerberg, Eduardo Saverin, Andrew McCollum, Dustin Moskovitz e Chris Hughes, era originariamente stato progettato esclusivamente per gli studenti dell' Università di Harvard, ma fu presto aperto anche agli studenti di altre scuole della zona di Boston, della Ivy League e della Stanford University. Successivamente fu aperto anche agli studenti delle scuole superiori e poi a chiunque dichiarasse di avere più di 13 anni di età. Da allora Facebook raggiunse un enorme successo: attualmente è il terzo sito più visitato al mondo dopo Google e YouTube. Ha cambiato profondamente molti aspetti legati alla socializzazione e all'interazione tra individui, sia sul piano privato che quello economico e commerciale. È disponibile in oltre 100 lingue e a luglio 2016 contava circa 1,7 miliardi di utenti attivi mensilmente, classificandosi come primo servizio di rete sociale per numero di utenti attivi.

Il nome "Facebook" ha preso spunto da un elenco con nome e fotografia degli studenti, che alcune università statunitensi distribuivano all'inizio dell'anno accademico per aiutare gli iscritti a socializzare tra loro. Gli utenti potevano accedere al servizio previa registrazione gratuita, durante la quale venivano richiesti dati personali come nome, cognome, data di nascita e indirizzo email. Il sito web chiarì che l'inserimento obbligatorio della data di nascita serviva esclusivamente "per favorire una maggiore autenticità e consentire l'accesso ai vari contenuti in base all'età". Completata la registrazione, gli utenti potevano creare un profilo personale, includere altri utenti nella propria rete sociale, aggiungendoli come "amici", e scambiarsi messaggi, anche via chat, incluse le notifiche automatiche quando questi aggiornavano i propri profili. Per personalizzare il proprio profilo l'utente poteva caricare una foto, chiamata immagine del profilo, con la quale rendersi riconoscibile, fornire ulteriori informazioni, come il comune di nascita e quello di residenza, la scuola frequentata, il proprio datore di lavoro, l'orientamento religioso e quello politico, la propria situazione sentimentale e molto altro. Inoltre gli utenti potevano unirsi in gruppi per condividere interessi in comune con altri utenti, organizzati secondo il luogo di lavoro, la scuola, l'università o altre caratteristiche, condividere contenuti multimediali. Recentemente milioni di utenti usano Facebook come una piattaforma simile a quella di YouTube ovvero per mettere in mostra i propri video da rendere disponibili ad un pubblico numeroso. Facebook non è utilizzato solo dalle persone fisiche ma, attraverso un servizio dedicato (Facebook for Business), è anche un strumento di social marketing.

3.1.1. UN PO' DI STORIA

Facebook nacque in una notte di ottobre del 2003 quando uno studente di Harvard, tale Mark Zuckerberg, reduce da un appuntamento andato a male, si sedette davanti al computer e guardando l'annuario universitario ebbe un'idea: creare un sito dove caricare tutte le foto degli studenti del suo college (Kirkpatrick, 2011). Chi vi accedeva poteva votare la preferita tra due foto che il sistema selezionava casualmente. Nel giro di poche ore Mark riuscì ad hackerare i database dei diversi studenti di Harvard e ad estrarre i nomi e le fotografie di tutti. Nelle prime 4 ore di attività Facemash (questo il suo nome iniziale) attirò 450 visitatori e 22.000 click sulle foto. Il sovraccarico di dati mandò in crash i server dell'università e Facemash venne chiuso dai vertici di Harvard pochi giorni dopo: Zuckerberg fu accusato di infrazione della sicurezza e di violazione della privacy degli studenti e venne punito con sei mesi di sospensione. Il giovane studente di psicologia con il pallino della programmazione non si diede per vinto, a gennaio del 2004 registrò il dominio "the Facebook.com" e decise di lanciare una nuova rete sociale dedicata al mondo universitario statunitense. L'ispirazione, ovviamente, restò Facemash (come dichiarato dallo stesso Zuckerberg, l'incidente lo aveva un po' bruciato), ma il suo funzionamento e il suo scopo furono differenti. Al suo fianco, in questa nuova impresa fu affiancato da altri studenti di Harvard: Andrew McCollum, che contribuì allo sviluppo dell'algoritmo e della piattaforma di Facebook, Eduardo Saverin, giovane studente di origine brasiliana che si occupò degli aspetti organizzativi, aziendali e promozionali del social network. Il 4 febbraio 2004 "The Facebook" aprì ufficialmente i battenti alla "popolazione universitaria" di Harvard. Il successo fu praticamente immediato: a fine di febbraio più della metà degli studenti iscritti ad Harvard era registrata al servizio, mentre nel marzo 2004 Facebook aprì anche agli studenti di Stanford, della Columbia University e dell'Università di Yale. Ad aprile il servizio si allargò al resto della Ivy League, al MIT, alla Boston University e al Boston College. Nel giro di poche settimane Facebook aprì a tutti gli studenti universitari di Stati Uniti e Canada, certificando un successo forse nemmeno troppo inatteso. A metà del 2004 Mark Zuckerberg e gli altri soci fondatori decisero di aprire una società, Facebook Inc., che permettesse loro di gestire al meglio il grande successo che a loro idea stava riscuotendo in tutto il Nord America. In quegli stessi anni Facebook iniziò a espandersi anche nel resto del mondo. In Italia il boom di iscrizioni si ebbe nel 2008. Nel 2012 Facebook acquisì il social network fotografico Instagram, poi Glancee, piattaforma sociale che unisce utenti per vicinanza geografica e compatibilità di interessi e, nel 2014, WhatsApp, applicazione di messaggistica istantanea per sistemi mobili. Una volta diventato sinonimo di social network, Facebook ha iniziato a cambiare forma con progetti voluti dallo stesso Mark Zuckerberg. Tra questi il più importante è Internet.org, iniziativa tesa a garantire l' accesso alla Rete a tutti (o quasi) gli abitanti della terra e ridurre così la distanza con i Paesi del terzo mondo. Proprio per questo motivo Facebook è oggi impegnata nello sviluppo di strumenti e infrastrutture (come droni speciali e satelliti) che consentano di diffondere Internet wireless in zone del Pianeta altrimenti difficilmente raggiungibili.

3.1.2 FUNZIONAMENTO

Facebook è un servizio gratuito per gli utenti e trae guadagno dalla pubblicità, inclusi i banner. Dispone di due tipologie di servizio social con finalità nettamente distinte:

- profilo personale (diario);
- pagina pubblica (Facebook for business).

I due servizi funzionano in modo diverso e hanno strumenti e peculiarità distinti.

Il profilo personale Facebook si chiama semplicemente "profilo". Gli utenti creano profili che solitamente contengono fotografie e liste di interessi personali, scambiano messaggi privati o pubblici. Possono creare e prendere parte a "Gruppi", in cui si condividono interessi, e a "Pagine" legate a cose o persone di loro gradimento. Gli iscritti a Facebook possono scegliere di aggregarsi a una o più reti, organizzate per città, posto di lavoro, scuola e religione.
Dal 2006 è attivo sulla homepage del profilo personale il *News-feed*, un aggregatore che mostra in successione gli aggiornamenti propri e degli amici. Inizialmente questo sistema ha ricevuto delle critiche da parte degli utenti, secondo alcuni i news-feed includevano molte informazioni sgradite e irrilevanti, secondo altri metteva troppo in risalto informazioni personali e potenzialmente sensibili (come il cambiamento della situazione sentimentale, la partecipazione ad eventi e le conversazioni con altri utenti). In risposta a queste critiche è stata data la possibilità di scegliere che tipo di informazioni condividere automaticamente e con chi. Oggi è infatti possibile raggruppare gli amici in categorie e scegliere con quali categorie condividere certe informazioni (come cambiamenti del profilo, post sulla bacheca e l'aggiunta di nuovi amici). Facebook, inoltre, offre diversi servizi di *messaggistica* privata. È possibile inviare privatamente dei messaggi ad altri utenti, se le impostazioni della privacy lo consentono. Ad aprile 2008 è stata lanciata l'applicazione *Chat* per scambiare messaggi in tempo reale con amici collegati al profilo Facebook. Il 15 novembre 2010 è stato annunciato un nuovo servizio integrato di gestione dei messaggi in cui tramite una sola applicazione è possibile gestire contemporaneamente messaggi sms, chat, email e normali messaggi, e regolare le impostazioni della privacy. Ad agosto 2006 è stata introdotta la funzione *Note* che permette agli utenti di pubblicare scritti e articoli in maniera simile a un blog. Sono attive

le funzioni di tag e di inserimento immagini. Da maggio 2007 è disponibile su Facebook il *Marketplace*, che consente agli utenti di inserire gratuitamente annunci che risultano visibili solo da utenti presenti nella stessa rete. Nel giugno 2009 è stata introdotta la funzionalità *username*, che rende i profili accessibili tramite indirizzi semplificati. Il 21 aprile 2010 è stato lanciato il tasto *Mi piace*, con il quale gli utenti possono esprimere apprezzamento su dei singoli contenuti. Dall'aprile 2011 la chat è stata arricchita da una funzione per effettuare *chiamate vocali*, che permette anche di lasciare messaggi in una segreteria vocale. Il 6 luglio 2011 è stato lanciato il servizio di *videochiamate* che utilizza la tecnologia di Skype. Oltre alle attività di servizio di rete sociale, sono state sviluppate numerosi *videogiochi* gratuiti che hanno coinvolto milioni di utenti. Il 15 gennaio 2013 è stata annunciata la nuova funzione di ricerca Graph Search, che intende rispondere alle domande degli utenti con la lingua naturale, invece che con un elenco di link, sfruttando le informazioni presenti sui profili dei loro amici. Questa funzionalità, inizialmente disponibile solo per gli utenti in lingua inglese, verrà in seguito estesa anche agli utenti delle altre nazionalità.

La **pagina (pubblica) o *pagina fan*** è un servizio di Facebook usufruibile, gratuitamente e con servizi aggiuntivi a pagamento, da utilizzare per pubblicizzare le seguenti macro-categorie di entità: imprese, luoghi, aziende, organizzazioni, istituzioni, marchi o prodotti, artisti, gruppi, personaggi pubblici, intrattenimento, cause e comunità. Ciascuna di queste macro-tipologie di pagina contiene molte categorie che vanno prescelte in fase di apertura. La pagina è utilizzabile da aziende, enti, lavoratori autonomi, associazioni, organizzazioni in genere per promuovere la loro impresa (prodotti e servizi) o una finalità pubblica. Il regolamento di Facebook vieta di utilizzare un profilo per scopi commerciali o comunque pubblici in quanto si utilizza un servizio che è nato per una finalità diversa. Facebook chiude regolarmente profili utilizzati fraudolentemente come pagine. Invece, si può convertire in pagina un profilo erroneamente o illegittimamente aperto ma impiegato come una pagina pubblica (prima che sia stata chiusa per violazione del regolamento) attraverso una procedura. Grazie alla pagina si possono informare i clienti (ma anche i fornitori) o gli utenti (detti "fan" termine distinto da "amici" che si usa solo per il profilo), fare pubblicità diretta (attraverso lo strumento denominato "inserzioni"), postare le novità, e tante altre cose. Ad ogni modo la pagina la si utilizza anche per enti e istituzioni pubbliche, associazioni di varia natura, località, personaggi pubblici, cause sociali e benefiche, ecc. Mediante lo strumento "Business manager" si possono creare account pubblicitari distinti e avere la reportistica per il monitoraggio degli obiettivi dell'inserzione e del budget. L'iscrizione può avvenire dall'indirizzo specifico oppure utilizzando il link "Crea una Pagina" posto in fondo alla schermata di iscrizione al servizio profilo personale. Per aprire una pagina è obbligatorio avere un profilo personale che però può benissimo essere reso invisibile e senza utilizzo reale, aperto al solo scopo di "appoggiare" la pagina pubblica.

Inoltre, la pagina deve avere almeno un amministratore (il primo coincide con l'account che ha creato la pagina) e gli amministratori possono designare persone (ovviamente iscritte a Facebook) con dei ruoli per la gestione della pagina (editor, moderatore, inserzionista, analista) e ciascuno di questi può o meno svolgere una determinata attività. Oltre che mediante operazione manuale-volontaria da parte di un titolare, una pagina Facebook si potrebbe generare automaticamente quando qualcuno, ad esempio, si registra in un luogo che non ha ancora una pagina e pertanto viene creata dal sistema una pagina, sprovvista di amministratori, che rappresenta quella posizione. In pratica succede quando degli iscritti, sui loro profili, postano commenti o recensioni per un'attività, identificata dalla localizzazione. Queste pagine sono etichettate nella copertina come "non ufficiali" e la didascalia recita "Questa Pagina non ufficiale è stata creata perché le persone su Facebook hanno dimostrato il loro interesse per questo luogo o questa azienda. La Pagina non è collegata né sostenuta da persone associate con ...". Esiste una procedura per rivendicare tale pagina automatica da parte del titolare e, in alcuni casi, conservare i contenuti.

3.1.3 RISVOLTI SOCIALI DI FACEBOOK

In un articolo pubblicato sul suo blog personale, il sociologo ingaggiato da Facebook, Cameron Marlow, ha reso pubblici i dettagli di uno studio condotto dal Facebook Data Team sulle dinamiche sociali degli utenti iscritti. Lo scopo della ricerca era stabilire se Facebook accresce la dimensione della rete personale di un individuo. Per rispondere a questa domanda, nello studio si è creata una distinzione qualitativa degli amici su Facebook in tre sottogruppi interni ad un gruppo generale.

Il gruppo generale si riferisce a “tutti gli amici” ovvero alla lista di persone che un utente di Facebook considera come tali. Secondo Marlow, la parola “amici” in questo contesto appare un po' ambigua. Alla curiosità di utenti che gli chiedono di valutare se hanno abbastanza amici su Facebook o se ne hanno pochi, il sociologo risponde che il linguaggio usato potrebbe indurre a commettere un errore. Infatti, quelli che nel linguaggio in uso vengono considerati come amici, potrebbero essere più semplicemente persone che un individuo ha incontrato ad un certo punto della sua vita. Riguardo al numero di questa rete sociale, i dati ufficiali di Facebook riproposti da Marlow parlano di 120 amici per l'utente medio. Lo stesso Marlow afferma però che questo dato può non essere significativo per stimare la dimensione della rete sociale di una persona. Innanzitutto perché il sito è ancora abbastanza giovane e il numero di iscritti è ancora relativamente basso. Il che vuol dire che non tutte le persone conosciute da un utente registrato su Facebook potrebbero essere iscritte al sito e questo minerebbe la possibilità dell'individuo di costruire una sua rete sociale corrispondente a quella che potrebbe costruire con altri mezzi. A tal proposito, Marlow cita un altro strumento di stima della dimensione della rete sociale di un individuo: è stato citato dallo scrittore

Malcolm Gladwell all'interno del suo libro *Il punto critico* e fa riferimento agli studi di Peter Killworth e dei suoi collaboratori. Questi studiosi usarono una lista di nomi e cognomi presi da un elenco telefonico e stimarono la dimensione della rete sociale di un individuo sulla sua capacità di riconoscere i nomi presenti nella lista come persone incontrate. Questo metodo condusse a una stima della rete sociale maturata durante la vita che va da 300 fino a 3000 persone. I dati relativi ai tre sottogruppi sono stati elaborati monitorando per 30 giorni l'attività di un campione casuale di utenti Le attività monitorate fanno riferimento ai tipi di comunicazione che Facebook mette a disposizione dell'utente per mantenersi in contatto con gli appartenenti della sua rete sociale personale.

Il primo sottogruppo fa riferimento alle *relazioni mantenute* in maniera passiva con l'uso di strumenti quali il News Feed o gli RSS readers. La ricerca include questi strumenti tecnologici nella gestione della relazione perché, a detta di Marlow, il consumo di contenuti fruibili con questi mezzi può tramutarsi in altre forme di comunicazione. Ad esempio, se la ex compagna di classe alle scuole superiori pubblica su Facebook una foto del suo nuovo cagnolino, si può cliccare sulla notizia, dare un'occhiata a molte altre foto e scoprire tra l'altro che si è fidanzata, o ha avuto un bambino, e ciò potrebbe indurre a mettersi in contatto con lei. Nel misurare la dimensione di questo sottogruppo, i ricercatori si sono limitati a registrare il numero di amici che un utente ha visitato con una certa ripetizione, più di due volte nell'arco dei trenta giorni della ricerca, cliccando sul News Feed o visualizzando il profilo.

Il secondo sottogruppo viene costruito attorno all'uso di tecnologie di *comunicazione a "senso unico"* (one-way communication) come lo sono i commenti alle foto, ai messaggi di status o post sul wall di un amico.

Il terzo sottogruppo viene costruito attorno all'uso di tecnologie basate su una *comunicazione reciproca*, o su uno scambio attivo di informazioni tra due persone: chat o scambio di messaggi tramite posta elettronica.

La tendenza generale degli utenti, indistintamente considerati sul piano sessuale, dimostra che la gente su Facebook usa le varie forme di comunicazione manifestando un impegno diverso a seconda del tipo di tecnologia. Rapportato alla propria lista di amici, gli utenti si mantengono informati (cliccando sul News Feed o sull'RSS, oppure visitando il profilo) con un numero meno cospicuo di amici. Il numero scende ulteriormente quando si tratta di usare una tecnologia a “senso unico” (commenti a foto o a messaggi di status, o post sul wall), fino a ridursi ulteriormente con l'uso di una comunicazione reciproca (chat e scambio di e-mail). I dati in base al tipo di sesso dell'utente dimostrano una diversa propensione dei due sessi nell'uso di queste tecnologie: le donne sarebbero mediamente più attive degli uomini nel loro uso.

3.1.4 GRUPPI

Facebook è un social network all'interno del quale è possibile creare un gruppo. Dopo essersi iscritti si troverà la scritta "Gruppi" nella colonna sinistra della homepage.

E' sufficiente cliccare su "crea gruppo" per crearne uno nuovo. La prima operazione da fare è decidere il livello di privacy da dare al gruppo: **aperto**, **chiuso** o **segreto**.

Figura 3.1

I gruppi di Facebook aperti sono pubblici: in questo caso i membri possono vedere il gruppo e gli altri partecipanti. Se il gruppo aperto è presente all'interno del network, gli utenti in esso presenti possono vedere chi posta cosa nel gruppo.

I gruppi di Facebook chiusi possono essere visti da tutti ma solo i membri possono vedere cosa viene postato.

I gruppi di Facebook segreti sono esclusivi per i membri, quindi soltanto i membri possono

vedere il gruppo, chi altro vi partecipa e quello che gli altri utenti postano.
Durante il processo di creazione è possibile dare un nome al gruppo, selezionare un'icona, invitare i membri e scegliere le impostazioni di privacy. Per aggiungere membri, bisogna essere amici (queste persone potranno comunque abbandonare il gruppo quando vorranno). Chi è Amministratore del gruppo può cambiare le impostazioni di privacy : in tal caso i membri riceveranno una notifica a riguardo. Dopo aver creato un nuovo gruppo, si sarà ricondotti alla sua homepage, dove si ritroveranno le opzioni per apportare modifiche. Cliccando sull'icona della rotellina dentata si possono aggiungere: una piccola descrizione, impostare un indirizzo email per il gruppo, aggiungere l'immagine di copertina e gestire i membri (per es. aggiungere più persone, decidere chi saranno gli amministratori etc…). Le email di gruppo sono particolari nel senso che il loro principale obiettivo è quello di aiutare i membri a restare in contatto fra loro. Quando un membro invia un'email all'indirizzo del gruppo, il suo messaggio viene postato nel gruppo e tutti ricevono una notifica a riguardo. Se si risponde alla notifica email, questa viene postata come commento. Gli indirizzi email del gruppo non possono essere modificati e solo i membri possono usarli. Per impostare un indirizzo email di gruppo, bisogna cliccare sull'icona della rotellina , su "Imposta un'email del gruppo" e si inserisce l'indirizzo desiderato (sono permessi solo lettere, numeri e un punto). Quando si crea un gruppo se ne diventa automaticamente l'amministratore. Come amministratore, si ha la capacità di modificare le impostazioni di un gruppo, scegliere come i membri possono venire aggiunti e nominare amministratori aggiuntivi. Per rendere qualcun altro amministratore del gruppo bisogna prima aggiungerlo come membro e, successivamente, cliccare sull'icona vicino alla foto del membro e su "rendi amministratore". Per limitare quelli che possono essere aggiunti al gruppo, bisogna selezionare l'icona della rotellina in cima alla pagina, su "modifica gruppo" e su "Qualsiasi membro può aggiungere nuovi membri, ma devono essere approvati da un amministratore". Gli amministratori possono anche inserire un post in cima al gruppo in modo che rimanga in quella parte dello schermo anche se ne verranno pubblicati altri. Come amministratori del gruppo, ci si potrebbe trovare nella condizione di dover gestire membri che postano contenuti inappropriati o illeciti. Rimuovere i post è semplice, basta cliccare sulla freccia vicina al post in questione e scegliere "Cancella post", "Cancella post e rimuovi utente" oppure "Riporta/segnala come spam" per far intervenire le autorità di Facebook. Per segnalare un intero gruppo per un qualche abuso, bisogna cliccare sulla rotellina in alto a destra della pagina e su "segnala gruppo". Per iscriversi ad un gruppo piuttosto che crearne, il processo è molto più semplice. E' possibile cercare gruppi aperti e iscriversi e poi chiedere di partecipare a gruppi chiusi cliccando su "iscriviti" nell'angolo in alto a destra nella pagina del gruppo. Per ovvi motivi non è possibile fare ricerche per gruppi privati. Se l'amministratore del gruppo permette ai membri di

aggiungerne altri, è possibile aggiungere gli amici scegliendo l'opzione "+ aggiungi persone al gruppo" sul lato destro della pagina. Tutti i membri del gruppo possono postare e commentare, aggiungere nuovi membri (anche se potrebbe essere chiesta loro un'autorizzazione), chattare con altri membri, aggiungere foto e video, creare un documento, creare un evento (per piccoli gruppi) e fare domande tramite sondaggi. Se un vecchio post viene aggiornato, tornerà in cima alla pagina.
Ogni post è accompagnato dal "visualizzato da", che mostra quante persone (inclusi i loro nomi) hanno visto il post. Facebook vi permette anche di fare delle ricerche per post specifici all'interno di un gruppo. Vicino alle impostazioni di notifica e alla rotellina c'è l'icona di una lente d'ingrandimento. E' possibile fare ricerche per parole chiave, nomi dei membri eccetera. Per ogni attività del gruppo si riceveranno notifiche. Per cambiare le impostazioni di notifica basta nella sezione "notifiche" e scegliete "Tutti i post", "Post degli amici" oppure "disattiva". Una funzionalità interessante dei gruppi su Facebook è la capacità di caricare e creare documenti. I membri potranno scaricarli o vederne un'anteprima. E' possibile inoltre collegare l' account Dropbox al gruppo di Facebook e caricare file tramite l'app. Quando si condivide un file Dropbox, tutti le persone con quel link potranno avervi accesso, anche quando il post verrà cancellato.
Gli studenti e o le università con un indirizzo email ufficiale possono creare dei gruppi "scolastici" specifici. I gruppi per le scuole sono sempre chiusi o segreti. Il beneficio dei gruppi scolastici è che è possibile inviare messaggi a qualunque membro della comunità senza dover essere per forza amici di queste persone. E' possibile che un certo gruppo è dedicato alla scuola perché il nome della scuola sarà elencato vicino alle impostazioni di privacy del gruppo in cima alla pagina. Per abbandonare gruppi Facebook è necessario andare sulla pagina dello stesso e cliccare su "abbandona gruppo". Se si lascia il gruppo, non si potrà essere aggiunti da nessuno a meno che non si richieda esplicitamente di essere riammessi. Se si è amministratori di un gruppo e uno degli amici lo abbandona, non sarà possibile aggiungerlo un'altra volta. Sarà quella persona a dover richiedere di iscriversi di nuovo al gruppo. Facebook cancella automaticamente i gruppi quando non ci sono membri. Una volta creato il gruppo se lo si vuole cancellare bisogna rimuovere tutti i membri e l'amministratore.

3.1.5 USO DI FACEBOOK NELLA DIDATTICA

L'apertura al grande pubblico di Facebook risale al 2006 (Sheldon, 2008 a; Urista, Dong &Day, 2009). Da allora ha raggiunto un enorme successo, di strada ne è stata fatta molta. Dati abbastanza recenti riflettono questa tendenza: ad esempio nel 2009 e nel 2010 i ricercatori del Pew Research Center e American Life Project hanno rilevato che tra il 67% ed il 75% dei colleghi giovani utilizzavano siti di social networking (Jones & Fox, 2009; Lenhart,2009; Lenhart et al.,2010). Alla fine del 2010 un centro per la ricerca applicata all'educazione (ECAR), che ha studiato 36950 studenti provenienti da 126 università USA ed un'università canadese, ha rivelato che il 90% degli studenti utilizzava internet e, di questi, il 97% utilizzava Facebook ogni giorno (Smith & Caruso,2010). In un altro studio gli studenti hanno dichiarato di dedicare molto tempo a Facebook, circa 1h e 40 m (Junco, 2011). Mentre, però, la ricerca mostra che quasi tutti gli studenti universitari usano Facebook, fattori come il sesso, la razza, la condizione socioeconomica non sono stati mai studiati al fine di stabilire se c'è una relazione tra utilizzo di Facebook e i suddetti elementi. Solo Hargittai (2008a)e Junco (2010) hanno condotto uno studio sulle differenze di genere etniche e socioeconomiche, tra utenti e non utenti di siti di social networking concludendo che ci sono popolazioni che più di altre sono inclini ad utilizzare Facebook e che c'è differenza tra utenti laureati e non. Nel corso degli anni altre ricerche hanno messo in evidenza che la soddisfazione nella vita, la fiducia sociale aumentano l'intensità di utilizzo di Facebook negli studenti universitari (Ellison et al. 2007). La più recente ricerca di Ellison (2011) ha evidenziato che l'impegno in comportamenti sociali su Facebook è correlato positivamente al suo utilizzo dove per impegno dello studente, si intende "la quantità di energia fisica e psicologica che lo studente dedica all'esperienza accademica"(Astin, 1984 p. 197). L'originalità di Astin è stata considerare l'impegno dello studente non solo come legato all'attività educativa ma anche ad altri fattori come l'interazione con i docenti, il coinvolgimento in attività cocurriculari e l'interazione con i coetanei (Kuh 2009, Pascarella & Terenzini, 2005). In particolare uno studente più impegnato avrà voti migliori e una maggiore probabilità di giungere alla laurea (Pascarella & Terenzini, 2005). Fino ad oggi tre studi hanno esaminato la relazione tra l'uso di Facebook e il coinvolgimento degli studenti al fine di fare inferenze su come l'uso di Facebook sia connesso ad un costrutto (impegno) relativo al successo degli studenti stessi (Heiberger & Harper, 2008; Junco, 2011). Tali studi hanno trovato correlazioni positive tra l'uso di siti di social networking e coinvolgimento degli studenti universitari mentre gli studi di Junco (2011, 2012) e Kuh (2009) hanno rilevato che mentre il tempo trascorso utilizzando Facebook era positivamente correlato al tempo trascorso in attività curriculari (condivisione di link), questo era negativamente correlato ad attività banali (giocare, chattare). In generale l'uso di Facebook di per sé non è dannoso ai fini accademici sono solo alcuni utilizzi di tale social che abbassano il rendimento scolastico (aggiornamenti di stato, chattare). Come sottolineato ancora da Junco et al. (2011) la ricerca ha dimostrato che comunicare con gli studenti contenuti accademici attraverso i social fa aumentare il rendimento scolastico. Nel 2012 ancora Junco prende in considerazione l'uso di Facebook in relazione al tempo impiegato in attività accademiche e tempo trascorso in attività cocurriculari considerando come variabili di controllo l'etnia, lo status socio-economico. Analizzando la relazione tra la frequenza di utilizzo di Facebook, la partecipazione e l'impegno degli studenti su Facebook è venuto fuori che gli studenti trascorrono la maggior parte del tempo in attività cocurriculari e non a chattare o giocare. (Junco R., 2012). Junco ha giustificato tale affermazione sostenendo che gli studi pubblicati precedentemente sugli effetti di Facebook relativamente al coinvolgimento degli studenti si erano limitati alla misurazione del tempo speso dagli studenti su Facebook senza analizzare quali attività gli stessi stessero facendo. Anche Chickering e Gamson (1987) affermano che se gli studenti sono impegnati su Facebook il tempo a disposizione per le attività accademiche è limitato. Altri studi (Kirschner & Karpinski, 2010; Kolek & Saunders, 2008; Pasek et al. 2009) hanno esaminato la relazione tra l'uso di Facebook e il rendimento scolastico. In particolare Kirschner e Karpinski (2010) hanno rilevato che gli utenti di Facebook hanno riportato un più basso GPA (Grade Point Average) rispetto ai non utenti perché hanno studiato un minor numero di ore a settimana rispetto ai secondi anche se la quantità totale di tempo speso su Internet non differisce tra i due gruppi. Differenze significative di GPA sono state rilevate tra studenti laureati e laureandi: i primi hanno rivelato un GPA maggiore rispetto ai secondi. Lo studio ha inoltre prodotto alcuni risultati interessanti anche da un punto di vista dell'analisi qualitativa: la maggior parte degli studenti ha affermato che l'utilizzo di Facebook non ha avuto un impatto negativo sullo studio, in opposizione con quello relativo all' analisi dei dati da un punto di vista quantitativo (Kirschner e Karpinski ,2010). Ovviamente esistono molti limiti a tale studio avendo considerato Kirschner e Karpinski un campione di piccole dimensioni (219 studenti universitari) relativamente al quale non è stato analizzato come è stato impiegato il tempo su Facebook. Altri studi si sono rivolti ad analizzare Facebook come strumento volto non solo all'apprendimento o al suo valore educativo in sé ma a presentare un resoconto dettagliato del perché gli studenti si iscrivono su Facebook (Hew, 2011). Sono stati individuati nove motivi: *mantenere i rapporti esistenti* (Bosch, 2009; Ellison et al., 2007; Joinson, 2008; Lampe et al. 2006, 2008; Lewis & West, 2009; Pempek et al., 2009; Sheldon, 2008a ; Stern & Taylor, 2007; Young & Quan-Haase, 2009); *incontrare nuove persone* (ad esempio, trovare informazioni su altri, sviluppare una relazione romantica, trovare compagnia, conoscere nuovi amici) (Ellison et al., 2007; Lampe et al., 2006; Sheldon, 2008a; Stern & Taylor, 2007 ; Urista et al, 2009.; Zhao et al. 2008); *divertirsi* (Lewis & West, 2009; Pempek et al., 2009; Sheldon, 2008a); *diventare più popolare* (Urista et al., 2009); *passare il tempo* (Joinson, 2008; Pempek et al., 2009; Sheldon, 2008a ; Stern & Taylor, 2007); *esprimere o presentare se stessi* (ad esempio, aggiornare il proprio stato, (Joinson, 2008; Pempek et al., 2009); *apprendere* (ad esempio, essere aiutati nel lavoro scolastico (Bosch, 2009;. Pempek et al,2009); *gestire le attività* (ad esempio, archiviare e organizzare fotografici, informazioni di contatto quali indirizzi e-mail, telefono numeri, date di nascita) (Young & Quan-Haase 2009); *attivismo studentesco* (utilizzare Facebook per propaganda elettorale studentesca (Bosch, 2009). Nel complesso, i risultati di tale studio hanno scoperto che gli studenti si connettono ogni giorno su Facebook con lo scopo primario di tenersi in contatto con le persone e tendono a rivelare molte più informazioni personali di quanto farebbero con altri mezzi di comunicazione. La scoperta riguardante l'uso di Facebook per mantenere soprattutto legami con persone conosciute, piuttosto che creare nuovi contatti concorda con Ellison et al. (2007). Una possibile spiegazione dell' inclinazione degli studenti di utilizzare Facebook per tenersi in contatto con persone conosciute è quello offerto dalla teoria RM (Relational Maintenance) la quale sostiene che, al fine di mantenere i rapporti in maniera stabile e soddisfacente, devono essere adottate alcune strategie. (Dindia & Canary, 1993; Wright, 2004). Canary, Stafford (1994) hanno individuato sei strategie di mantenimento dei rapporti: (a) positività, (b) apertura, (c) supporto ,(d) trascorrere del tempo insieme, (e) impegnarsi in regolari attività quotidiane o settimanali, (f) prevenzione. Sebbene la teoria RM sia stata originariamente formulata da ricercatori della comunicazione per esaminare e spiegare i rapporti umani in ambienti face-to-face (Canary e Stafford, 1994; Dindia & Baxter, 1987; Dindia & Canary, 1993), i ricercatori l'hanno successivamente applicata all'ambiente mediato dal computer. Wright (2004), per esempio, ha intervistato 178 studenti universitari chiedendo loro come hanno mantenuto i loro rapporti via Internet. Ha scoperto che, tra le strategie utilizzate, l'apertura è stata la più frequente. Questa teoria può aiutare a spiegare come Facebook facilita gli studenti a restare in contatto con le persone conosciute. Ad esempio, la strategia RM di apertura attraverso l'autorivelazione (ad esempio, aggiornare i profili, il caricamento di immagini) è facilmente realizzabile tramite Facebook (Stern & Taylor, 2007). Questo comportamento di autorivelazione su Facebook aiuta gli studenti a sentirsi legati ai loro amici di scuola superiore e di università (Stern & Taylor, 2007). I risultati tale ricerca hanno rilevato uno scarso utilizzo di Facebook per usi didattici. Una possibile spiegazione è che la percezione di Facebook è che deve essere utilizzato dagli studenti non per lavori accademici (Madge et al., 2009). Gli studenti, per esempio, hanno sottolineato che Facebook è un sito di social networking; uno strumento per allontanarsi dallo studio non per studiare di cui non hanno paura neanche se devono rivelare informazioni personali (ad esempio, i nomi reali, date di nascita, città di origine, preferenze sessuali) senza preoccuparsi di salvaguardare la privacy. Come si può notare c'è mancanza di consenso nella ricerca che può essere parzialmente dovuta al fatto che i pochi studi esistenti hanno utilizzato un campione limitato. Inoltre la maggior parte degli studi fino ad oggi su Facebook si sono concentrati su " studenti universitari Anglo-americani " (Madge et al., 2009, p. 152). Dal momento che il contesto in cui Facebook viene utilizzato è più ampio (Boyd, 2006; Lewis & West, 2009; Licoppe 2004; Zhao, 2006), la ricerca futura dovrebbe esaminare altri contesti ad esempio studenti della scuola secondaria (scuole medie e superiori), o insegnanti, al fine di comprendere meglio se e come diversi contesti socio-culturali e geografici possono influenzare l'uso di Facebook rispetto al nodo cruciale anglo-americano. Inoltre la ricerca fino ad oggi ha analizzato l'utilizzo di Facebook per un periodo di tempo limitato, studi futuri dovrebbero essere longitudinali estendendo la durata a più di 2 anni in quanto un periodo più lungo può fornire ai ricercatori la possibilità di verificare se la percezione di Facebook da parte dei partecipanti subisce cambiamenti (come alcuni studenti potrebbero essere attratti Facebook a causa di motivi di novità), nonché di indagare se ci sono effetti negativi dell'utilizzo di Facebook per un lungo periodo di tempo (Hew, 2011)

3.2 MOODLE

La parola Moodle[1] è l'acronimo di Modular Object Oriented Dinamic Learning, che ha questo significato letterale: Ambiente di Apprendimento Dinamico Modulare Orientato agli Oggetti ma è anche un verbo che descrive il processo di vagare pigramente in un contesto permettendo, nel contempo, la nascita di veri momenti di creatività personale. E' un LMS (*Learning Management System*) cioè un sistema per la gestione di corsi online pensato per creare classi virtuali al fine di permettere efficaci e coinvolgenti esperienze di apprendimento in rete. Viene utilizzato a livello internazionale per progetti didattici e formativi che prevedono il coinvolgimento attivo dei discenti e consentono l'apprendimento collaborativo, il lavoro di gruppo e lo scambio di conoscenza. La caratteristica principale di Moodle è quella di basarsi su principi pedagogici molto solidi, su una filosofia ben precisa, il costruzionismo sociale, adattandola e interpretandola in maniera da esaltare le potenzialità didattiche della rete.

3.2.1. UN PO' DI STORIA

Moodle nasce nel 1999 per opera di Martin Dougiamas che durante i suoi dottorati in informatica e scienze dell'educazione presso l'Università di Perth in Australia, decise di creare un software in grado di supportare una modalità di insegnamento a distanza basato sull'approccio costruttivista e sociale. Tale approccio è basato sulla piena interazione dello studente non solo e con il proprio insegnante ma anche con tutti gli altri colleghi del corso. Tutto questo avviene in un ambiente di social network molto adatto a favorire il coinvolgimento e la collaborazione di tutti gli studenti. Martin vive tuttora in Australia con la famiglia ed è a capo del progetto di ricerca e aggiornamento di Moodle; guida una enorme comunità internazionale che collabora fattivamente al continuo miglioramento del software e che si tiene in contatto attraverso le pagine del sito ufficiale

[1] Egov.formez.it/sites/all/files/come_usare_moodle.pdf. Come usare Moodle (2013). Guida introduttiva alla gestione di un corso Moodle per docenti: le risorse e le attività.

3.2.2 FUNZIONAMENTO

Moodle è una piattaforma web open source per l'e-learning di tipo Course Management System progettata, come già detto, per aiutare insegnanti ed educatori a creare e gestire corsi online con ampie possibilità di interazione docente studente. Permette di costruire velocemente un sito internet attraverso il quale gestire la formazione online; al termine dell'installazione guidata, l'amministratore può iniziare da subito a pubblicare contenuti didattici di vario tipo, gestire le iscrizioni degli studenti e suddividerli in classi o gruppi, può ricevere feedback, interagire e monitorare l'attività degli studenti passo dopo passo per monitorarne i progressi. All'interno della piattaforma è possibile ricoprire ruoli diversi. Un ruolo è un insieme di privilegi definito a livello di sito. Il ruolo può essere assegnato agli utenti in specifici contesti (categoria di corsi, singoli corsi, attività, ecc.). Questo significa, ad esempio, che un utente può avere il ruolo di *Studente* all'interno di un corso, ma maggiori privilegi in un altro corso o all'interno di uno specifico forum di discussione.

Ruolo	**Descrizione**
Manager	I manager possono accedere ai corsi e modificarli ma in genere non vi partecipano
Creatore di corsi	I creatori di corsi possono creare nuovi corsi
Docente	I docenti gestiscono interamente un corso e possono modificare le attività e valutare gli studenti
Docente non Editor	I docenti non editor possono insegnare nei corsi e valutare gli studenti, ma non possono modificare le attività
Studente	Gli studenti all'interno di un corso di norma hanno privilegi limitati e possono utilizzare solo le risorse/attività messe a disposizione dal docente
Ospite	Gli ospiti hanno privilegi minimi e normalmente non possono partecipare alle attività
Utente autenticato	Tutti gli utenti autenticati

Tabella 3. 1

A partire da quelli predefiniti, per esigenze specifiche (monitoraggio, valutazione, ecc.) possono essere anche creati dei ruoli personalizzati. Il docente può personalizzare a piacimento la pagina principale del corso dando un titolo e attivando una serie di blocchi. L'impostazione della piattaforma stabilisce poi l'inizio della prima settimana nei corsi con formato settimanale. Essa stabilisce anche la data da cui partono i log delle attività del corso. E' possibile impostare la modalità gruppi che ha tre opzioni (senza gruppi, gruppi separati, gruppi visibili).

In Moodle sono disponibili le seguenti tipologie di risorse:

- **Cartella:** il modulo cartella consente al docente di visualizzare in un'unica cartella un insieme di file correlati tra loro, riducendo la dimensione della pagine home del corso.
- **Etichetta: i**l modulo etichetta consente di inserire immagini e testo nella home page del corso, assieme ai link ad attività e risorse.
- **File: i**l modulo file consente al docente di inserire file tra le risorse del corso.
- **IMS content package:** un IMS content package è un insieme di file impacchettati secondo uno standard di interoperabilità riconosciuto.
- **Libro:** il modulo libro consente ad un docente di creare risorse multi pagina componendole, similmente ad un libro, in capitoli e paragrafi.
- **Pagina:** il modulo pagina consente al docente di creare pagine web utilizzando l'editor di testo.
- **URL:** il modulo URL consente ai docenti di inserire link web come risorse del corso.

In Moodle sono disponibili le seguenti tipologie di attività:

- **Chat:** il modulo di attività chat consente ai partecipanti di tenere discussioni testuali sincrone in tempo reale.
- **Compito:** il modulo di attività compito consente al docente di valutare l'apprendimento degli studenti assegnandogli un lavoro che potrà poi valutare e commentare.
- **Database:** il modulo attività database consente ai partecipanti di creare, gestire e ricercare insiemi di record.
- **Feedback:** il modulo di attività feedback consente al docente di creare sondaggi personalizzati utili per raccogliere i feedback dai partecipanti.
- **Forum:** il modulo di attività forum consente di tenere discussioni asincrone tra i partecipanti, la

cui durata è prolungata nel tempo.   Sono disponibili diversi tipi di forum tra cui scegliere:

- ✓ Forum monotematico costituito da un solo argomento di discussione in cui tutti i partecipanti possono intervenire;
- ✓ Forum in cui ciascuno avvia una sola discussione in cui tutti gli altri partecipanti possono intervenire;
- ✓ forum domande e risposte, dove lo studente deve intervenire prima di poter visualizzare gli interventi degli altri.
- ✓ forum standard visualizzato in stile blog: un forum aperto dove chiunque può avviare discussioni e visualizzato con link “discuti questo argomento”;
- ✓ forum standard per uso generale aperto a tutti i partecipanti che, in qualsiasi momento, possono avviare discussioni.

E' possibile consentire file allegati. Se gli allegati sono immagini saranno visualizzate direttamente nel corpo dell'intervento. I partecipanti possono sottoscrivere il forum per ricevere notifiche di nuovi interventi. Il docente può impostare la sottoscrizione al forum come facoltativa, obbligatoria, automatica oppure può non consentirne la sottoscrizione. In caso di necessità è anche possibile bloccare studenti che abbiano postato più di un certo numero di interventi in un dato intervallo di tempo, riducendo il rischio che qualcuno domini la discussione. Gli interventi nei forum possono essere valutati dal docente o dagli stessi studenti (valutazione tra pari). I punteggi ottenuti vengono aggregati e memorizzati nel registro del valutatore.

E' possibile usare il forum per:

- ➢ creare uno spazio sociale al fine di consentire ai partecipanti di conoscersi;
- ➢ annunci del corso (usando il forum news a sottoscrizione obbligatoria);
- ➢ discutere sui contenuti o dispense del corso;
- ➢ dare continuità ad un problema riscontrato durante sessioni in presenza;
- ➢ svolgere discussioni tra docenti (usando un forum nascosto);
- ➢ creare un’area di supporto generale online tra docenti e studenti;
- ➢ creare un’area di supporto individuale per colloqui privati tra docenti e studenti (usando un forum a gruppi   separati con gruppi composti da un solo utente);
- ➢ estendere attività ad esempio proponendo problemi che gli studenti possono valutare per suggerire   soluzioni.

• **Glossario:** il modulo di attività Glossario consente ai partecipanti di creare e gestire elenchi di voci, come ad esempio un dizionario o una raccolta di risorse e informazioni.

- **Lezione:** il modulo di attività lezione consente al docente di distribuire contenuti o esercitazioni in modo interessante e flessibile.

- **Pacchetto SCORM:** un oggetto SCORM è un insieme di file impacchettati secondo uno standard riconosciuto per la realizzazione di learning object.

- **Quiz:** il modulo di attività quiz consente al docente di creare questionari con diversi tipi di domande: scelta multipla, vero/falso, corrispondenza, risposta breve, calcolata, eccetera.

- **Scelta:** il modulo di attività scelta consente al docente di formulare una domanda offrendo una serie di alternative.

- **Wiki:** il modulo di attività wiki consente ai partecipanti di inserire e modificare una raccolta di pagine web.

- **Workshop:** il modulo di attività workshop consente la raccolta, la revisione e la valutazione tra pari del lavoro svolto dagli studenti.

Molti miglioramenti hanno visto un' evoluzione di Moodle: l'introduzione di nuove funzionalità ha permesso di usarlo come un sistema vasto, flessibile e facilmente integrabile all'interno di articolate realtà, sia formative, sia di comunità. La gestione dei file è una delle aree dove sono state introdotte numerose variazioni: nelle precedenti versioni di Moodle i formatori avevano la possibilità di caricare i file nei corsi e renderli disponibili agli studenti tramite le risorse. Ora i file non sono più legati al corso bensì sono correlati allo specifico contenuto che li utilizza: ad esempio un allegato ad un intervento di un forum appartiene ora a quello specifico intervento e si applicano al file le stesse regole di accesso dell'elemento che lo contiene, rendendo molto più preciso il controllo di visibilità del file. E' anche possibile utilizzare lo stesso file più volte in corsi diversi, senza essere obbligati a duplicarlo: Moodle è infatti in grado di riconoscere se uno stesso file viene caricato ed utilizzato più volte, anche se con nome diverso, ed utilizzare il file già caricato evitando spreco di spazio. Altro aspetto molto importante della gestione dei file è la disponibilità dei "File personali", ossia un'area individuale dove gli utenti possono caricare file ed utilizzarli in qualsiasi parte di Moodle. La logica di progettazione e di sviluppo su cui si basa la nuova gestione dei file ha diversi obiettivi: semplificare e massimizzare il riuso dei file presenti all'interno dell'ambiente; facilitare la tendenza attuale del web tesa alla smaterializzazione dei luoghi di stoccaggio dei file stessi;

rendere immediato e semplice l'utilizzo della vastissima quantità di materiale disponibile pubblicamente; permettere ai docenti di condividere materiali nei vari corsi; perfezionare i criteri di accesso ai file; conoscere con esattezza i file effettivamente utilizzati nelle varie aree dei corsi ottimizzandone i trasferimenti e le copie di sicurezza; minimizzare l'esigenza di duplicare file. Di pari passo con la nuova gestione dei file è stata introdotta la possibilità di utilizzare repository esterni, condizione di base per una gestione sempre migliore dei file. I file presenti in alcuni tipi di repository esterni possono essere collegati, semplificando la gestione e riducendo drasticamente lo spazio occupato. Di particolare utilità e semplicità la possibilità di utilizzare repository basati sul filesystem del server, tramite i quali è molto semplice ed intuitivo rendere disponibili file da utilizzare in diversi corsi. La logica retrostante permette di integrare i repository ed usare i loro contenuti indipendentemente dalla loro ubicazione fornendo una serie di plugin già pronte e delle *Application Programming Interface* (API) che permettono un'integrazione di nuovi repository molto più semplice e senza impatti sul codice core di Moodle. La possibilità di usare repository apre nuovi scenari di *workflow* documentale, con sistemi di approvazione, *versioning* dei documenti e dei learning object, razionalizzazione, condivisione e riuso dei materiali all'interno dell'organizzazione. Con Moodle 2 è ora possibile realizzare l'interconnessione tra siti Moodle pubblici o privati per creare vere e proprie comunità di interscambio di corsi e contenuti basate su Moodle. Tramite l'hub i formatori hanno la possibilità di caricare e condividere i propri corsi, e scaricare corsi di altri docenti per utilizzarli sia direttamente sia come template per la creazione di nuovi corsi. Gli utenti possono cercare i corsi di loro interesse ed iscriversi nel Moodle dove il corso è pubblicato. Completano le funzionalità dell'hub funzioni di comunità come il *tagging* e lo *scoring* dei corsi. I corsi possono essere cercati attraverso un potente motore di ricerca. L'*hub* rappresenta un'innovazione non solo dal punto di vista tecnico pratico, ma soprattutto per gli scenari che il sistema apre. Con l'*hub* è possibile creare reti pubbliche o private tra diverse installazioni di Moodle mettendo a fattor comune un patrimonio conoscitivo e formativo immenso, di importanza rilevantissima (si pensi ad esempio alle possibilità offerte dall'*hub* alle reti di scuole), per un apprendimento sempre più "connesso" grazie alle potenzialità della rete. Due delle funzionalità maggiormente attese da tutta la comunità degli utilizzatori di Moodle sono il completamento e la disponibilità condizionata. Il lavoro di sviluppo del sistema di disponibilità condizionata è stato molto articolato e si è aperto ben al di là del semplice concetto di "aver visto" un contenuto, permettendo di creare sofisticate condizioni di accesso per ciascuna risorsa ed attività basate sul verificarsi di numerose condizioni. La disponibilità condizionata delle attività permette ora di creare percorsi formativi personalizzati in funzione del soddisfacimento delle condizioni impostate. Per l'accesso dell'attività forum, è possibile stabilire le condizioni d'accesso per data e per livello di valutazione ottenute in una o più attività presenti nel corso. Ciascuna attività fornisce anche una serie di criteri di completamento, attivabili secondo necessità, che permette di stabilire il criterio in maniera autonoma da parte dello studente oppure in modo automatico in base al soddisfacimento di condizioni qualitative o quantitative. E' inoltre possibile definire una serie di criteri da soddisfare per ritenere un corso completato. E' possibile scegliere la modalità di aggregazione dei criteri (ossia soddisfarne uno oppure tutti) e impostare i numerosi criteri a disposizione: prerequisiti del corso, auto completamento manuale, completamento approvato manualmente da uno o più responsabili del corso, attività completate (funzione del completamento attività), data, tempo di iscrizione, valutazione del corso, termine dell'iscrizione. I criteri di completamento del corso possono essere utilizzati sia indipendentemente, senza includere il completamento delle attività, sia in abbinamento alle attività completate. Lo scopo principale dello sviluppo affrontato nel campo della disponibilità condizionata e del completamento è stato quello di non limitarsi al riduttivo concetto "vado al passo successivo se ho visto il precedente", aprendo al formatore l'opportunità di spingersi verso la creazione di percorsi personalizzati di apprendimento all'interno dello stesso corso. Tutti i parametri sono sotto il controllo del docente che può utilizzare i registri che più ritiene opportuni per lo scopo formativo che si è prefisso. Assieme alle funzionalità di completamento e di disponibilità condizionata, la possibilità di definire Gruppi globali di utenti è una delle caratteristiche più richieste e più attese. I Gruppi globali permettono ora di creare insiemi di utenti a livello di sito e non più di singolo corso, semplificando notevolmente le iscrizioni ai corsi sia in modo manuale sia in modo automatico: i gruppi globali, infatti, supportano la sincronizzazione delle iscrizioni, questo vuol dire che aggiungendo o togliendo utenti dal gruppo globale, questi utenti verranno automaticamente iscritti o rimossi dai corsi ai quali il gruppo globale è associato. Lo sviluppo ha indirizzato la richiesta di poter gestire più agevolmente quegli insiemi di utenti, anche numerosi, la cui appartenenza ad un determinato gruppo è legata ad un concetto più funzionale che formativo, come ad esempio l'appartenenza alle diverse strutture presenti all'interno delle organizzazioni: ad esempio gli studenti di una classe all'interno di un istituto scolastico. La maggiore articolazione ed interazione che è possibile avere oggi con un numero sempre più ampio di applicazioni ha portato all'implementazione di un sistema in grado di comunicare ed interagire attraverso un ampio spettro di funzioni. Attraverso i più diffusi standard web service è ora possibile far interoperare Moodle con sistemi esterni come *Student Information System*, *Human resource*, *Mobile client*, eccetera. La presenza dei *web service* è un elemento cardine per l'integrazione e l'interoperabilità tra sistemi: tramite *web service* è infatti possibile mettere in comunicazione sistemi eterogenei semplificando in maniera drastica le integrazioni, aumentandone al tempo stesso la sicurezza e l'affidabilità. L'usabilità è stato un focus primario dell'intero sviluppo di Moodle 2, in tutte le aree di funzionamento, con innumerevoli cambiamenti e miglioramenti. Lo scopo è quello di avere un'interfaccia di navigazione consistente ed intuitiva in tutte le pagine, un più preciso controllo del *layout*, ottimizzazione delle funzioni maggiormente usate e significativo miglioramento di alcuni moduli di attività. La navigazione inoltre è ora consistente con l'introduzione dei nuovi blocchi "Navigazione" e "Impostazioni" e con la riscrittura della logica di creazione delle "briciole di pane", che ora evidenziano il percorso in forma più chiara per l'utente. I nuovi blocchi sono persistenti e sensibili al contesto, mostrando sempre i link dove è possibile navigare e le impostazioni che si è autorizzati a modificare. Tutto il sotto sistema di blocchi è stato riscritto, permettendo ora di definire con precisione sia in quali pagine devono comparire sia in quale posizione. E' anche possibile spostare i blocchi nel "Dock", un'area laterale della pagina dove il blocco appare minimizzato ma ingrandibile al passaggio del mouse. E' stata anche messa a punto una nuova pagina "*My Moodle*" facilmente personalizzabile dall'utente sia nei contenuti sia nel *layout*, dove i blocchi laterali possono anche comparire nel corpo della pagina. Attualmente è utilizzato l'editor *TinyMCE* che è supportato da un più ampio numero di browser, produce un codice XHTML migliore ed è già integrato con i Repository plugin forniti dalla distribuzione ufficiale di Moodle. E' ora possibile effettuare backup e ripristino di corsi di qualsiasi dimensione senza doversi preoccupare della memoria disponibile. L'interfaccia è stata ridisegnata ed è cambiato anche il formato dei file di backup prodotti. L'interfaccia del sistema di backup è ora guidata in "passi" interattivi e molto semplici senza però togliere nulla alla flessibilità e potenza del sistema. La definizione dei ruoli è stata semplificata ed è ora possibile definire con precisione quali ruoli è possibile assegnare nei diversi contesti. E' stato inoltre aggiunto il ruolo di "Manager" ed il precedente ruolo di Amministratore è stato rimosso, creando al suo posto la funzione di "Amministratore" che è ora un superutente, permettendo così di distinguere tra coloro che hanno responsabilità amministrative di tipo globale e responsabilità amministrative di tipo formativo. Sono state ridisegnate alcune attività come le risorse il modulo quiz e il workshop al fine di rendere più semplice la loro utilizzazione.

3.2.3 USO DI MOODLE NELLA DIDATTICA

Da diversi anni Moodle si è affermato come uno dei prodotti di maggiore successo nel campo della formazione con le tecnologie: dal 2002 ad oggi ha raggiunto una larghissima diffusione internazionale con oltre 66.000 siti registrati in più 210 nazioni, con un uso distribuito nelle scuole, nelle istituzioni e nelle aziende di tutte le dimensioni. Moodle è supportato da una comunità di oltre un milione di persone e da più di 50 Aziende Moodle Partner in tutto il mondo. La grande diffusione e la varietà di impiego hanno permesso negli anni di accumulare una vasta gamma di esperienze ed esigenze che sono state elaborate per indirizzare lo sviluppo delle versioni di Moodle verso una nuova versione che riassuma e sintetizzi le esigenze riscontrate e le nuove direzioni del dinamico mondo del web. Ne è testimonianza l'uso che si fa di Moodle in didattica. L'utilizzo delle tecnologie in didattica può offrire opportunità ineguagliabili per affrontare la maggior parte dei problemi di apprendimento legati al linguaggio e alle rappresentazioni ma la ricerca in didattica della matematica ha ampiamente dimostrato la complessità dei processi di insegnamento e apprendimento e quindi l'inadeguatezza di modelli unidimensionali in cui c'è la convinzione che la semplice aggiunta di un po' di tecnologia per pratiche didattiche normali possa fornire miglioramenti considerevoli nei risultati. E' importante individualizzare e personalizzare l'insegnamento ed in ciò possono essere di ausilio le tecnologie. Dal punto di vista dell' individualizzazione, le procedure di insegnamento incluse nella piattaforma dovrebbero consentire agli studenti di raggiungere le competenze di base per mezzo di una scelta di diversi percorsi di apprendimento, mentre le attività didattiche di personalizzazione dovrebbero essere pianificate in modo da consentire l'eccellenza attraverso specifiche opportunità che consentono di sviluppare il potenziale cognitivo. Al fine di sviluppare competenze specifiche di ogni studente, è necessario lasciare che lo studente sia libero di muoversi, di scegliere, di pianificare e di gestire alcune situazioni cognitive adeguate. Secondo questa prospettiva le piattaforme e-learning permettono agli insegnanti di creare situazioni di apprendimento appropriate per ogni studente. In questo contesto, l'insegnante, che potrebbe più propriamente essere indicato come l'autore, non è solo uno sviluppatore di contenuti, ma diventa un organizzatore di contesti in cui il contenuto è finalizzato alla realizzazione di obiettivi. Tutto ciò richiede all'autore di utilizzare una serie di competenze, da quelle relative all'insegnamento a quelle tecnologiche. Risorse come la lezione di Moodle o la didattica con IWT possono essere il punto di partenza per sviluppare percorsi di apprendimento individualizzati e personalizzati. In quella cornice gli studenti sono tenuti ad eseguire un test alla fine di ogni unità o gruppo di unità per procedere a quella successiva. In caso di risultati soddisfacenti ad ogni studente sarà dato automaticamente l'accesso all'unità superiore, altrimenti lo studente sarà mantenuto nell'unità corrente o sarà diretto ad una unità di recupero. Le domande contenute nel test possono riguardare solo la comprensione del testo dal punto di vista del linguaggio, o anche la comprensione dei contenuti specifici. Nella prospettiva della personalizzazione potrebbero essere formulate domande di riflessione su risposte "sbagliate" che costituiscono il punto di partenza per nuove situazioni problematiche che lo studente può affrontare. Tali opportunità permettono agli "errori" di svolgere un ruolo educativo costruttivo, in quanto possono essere utilizzati in modo produttivo nella piattaforma, al posto della (di solito inefficace) pratica di proporre solo la replicazione di quanto già presentato (Albano G., Ferrari P.L., 2008). Conoscere ed analizzare l'errore è un passo fondamentale per costruire nuove conoscenze.

L'obiettivo non è quello di cercare di evitare ogni possibile errore, dal momento che essi sono intrinsechi al processo di costruzione della conoscenza, ma piuttosto ridurre al minimo gli effetti, interpretandolo ed analizzandolo. Tale tipo di attività comporta processi costruttivi di problem solving, di interpretazione, conversione delle rappresentazioni in diversi sistemi semiotici e analisi di aspetti metacognitivi, come ad esempio il metodo utilizzato per leggere e comprendere un testo. Infatti un numero crescente di studenti sembra credere che apprendere significhi essere in grado di ripetere pezzi di testo, ovviamente con l'aiuto di alcune parole chiave, senza essere preoccupati di disegnare almeno le conclusioni più semplici dal testo (Albano G., Ferrari P.L., 2008). Una piattaforma di e-learning permette agli studenti di costruire attivamente nuove conoscenze mentre interagiscono con il loro ambiente. All'interno di una piattaforma di e-learning lo studente può utilizzare liberamente una serie di moduli per costruire la sua conoscenza. I moduli come "lezione" di Moodle sono particolarmente rilevanti da questo punto di vista. Le piattaforme di e-learning in genere forniscono una serie di attività che coinvolgono le interazioni tra pari o interazioni tra studenti e tutor. I moduli, come workshop, wiki o task di Moodle sono generalmente adatti per la progettazione di attività di questo tipo. Quando gli studenti sono in un gruppo dove si discute di matematica tra pari e con i docenti reciprocamente si è visto che si ha un miglioramento nella comprensione e nelle prestazioni. Recentemente si è anche sottolineato il ruolo della lingua nell' apprendimento della matematica. Ad esempio, Sfard (2000) interpreta il pensiero come comunicazione e considera la lingua non solo come portatrice di significati preesistenti, ma come costruttore di significati stessi. Quindi, sotto questo punto di vista, il linguaggio condiziona pesantemente il pensiero. D'altra parte vi è la prova che una buona parte di problemi degli studenti in matematica, ad ogni livello scolastico può essere attribuito ad un uso improprio del linguaggio verbale. Più precisamente, gli studenti spesso interpretano i testi matematici secondo schemi linguistici adeguati al contesto della vita di tutti i giorni piuttosto che a quello solo matematico. La differenza non è solo una questione di vocabolario, grammatica, o simboli, ma coinvolge pesantemente l'organizzazione di testi verbali, le loro funzioni e rapporti con il contesto in cui essi vengono prodotti. Sotto queste ipotesi, si è dimostrato idoneo fornire gli strumenti per interpretare i comportamenti degli studenti e per la progettazione di unità didattiche appropriate. Una piattaforma di e-learning fornisce un sacco di opportunità per le attività di pianificazione, compatibili con una prospettiva pragmatica. E' particolarmente adatta per le attività di pianificazione volte a migliorare la competenza linguistica, compresa la competenza nel linguaggio verbale, in quanto consente agli autori di progettare una vasta gamma di situazioni di comunicazione e ad elaborare le attività costringendo gli studenti a utilizzare le risorse linguistiche più raffinate. Un applicazione di queste idee per la matematica avanzata è stato discussa da Ferrari (2004). La maggior parte delle piattaforme di e-learning forniscono anche la possibilità di progettare serie di domande con valutazione automatica delle risposte. I formati ammissibili per gli elementi sono a scelta multipla, vero / falso, corrispondenza, fill-in, cloze-procedure, risposta breve, e risposta numerica. Oltre alla risposta breve e alla risposta numerica, gli altri formati richiedono solo agli studenti di selezionare la risposta in un insieme prestabilito e non costruire la risposta. Questa potrebbe essere una criticità della piattaforma. Però se si pensa alla possibilità che hanno gli studenti di argomentare relativamente ad un quesito, al feedback immediato ,alla possibilità di allegare file, foto, tale modalità può influire notevolmente non solo sulla conoscenza, ma sulla loro fiducia . L'opportunità di provare e sbagliare senza il giudizio di un altro essere umano può aiutare alcuni studenti a crescere più sicuri e per sviluppare un atteggiamento più positivo nei confronti dei loro prodotti (Albano G., Ferrari P.L., 2008). Recentemente uno studio sul ruolo delle tecnologie nel processo di apprendimento (Martin-Blas et.al, 2008) in cui si è utilizzato Moodle in un corso di Fisica all'università, con lo scopo di migliorare il corso in presenza e con l'obiettivo di creare una comunità di apprendimento on-line che possa aiutare insegnanti e studenti ad avere uno spazio virtuale in cui essere in grado di condividere la conoscenza attraverso diversi tipi di attività di supervisione, chat e forum, ha messo in evidenza la validità di tale strumento. La risposta degli studenti a questa iniziativa è stata molto buona in quanto, così come affermato da loro il corso di Fisica on-line li ha aiutati a rafforzare le loro capacità e conoscenze. Inizialmente, essendo Moodle organizzato in blocchi separati sono state date le informazioni generali ed amministrative del corso nonché i contenuti di supporto: orari, insegnanti, notizie, forum, chat e così via. I blocchi rimanenti sono stati fatti corrispondere ai diversi argomenti da trattare. Contemporaneamente ,il primo giorno di lezione, è stato distribuito in classe il programma per non creare differenze con il corso in presenza. Al primo blocco sono state aggiunte Chat e Forum concepite come uno spazio online per la discussione e una fonte in tempo reale di informazioni e notizie. In primo luogo, gli studenti hanno avuto informazioni up-to-date sulle diverse attività che dovevano svolgere, al fine di seguire il corso, cioè sessioni di laboratorio, lezioni di sostegno e, contemporaneamente, potevano inviare fin dall'inizio domande e iniziare un dibattito sui dubbi e concetti appresi in classe. Successivamente, nella sezione pianificazione, sono stati inseriti i contenuti che si sarebbero sviluppati nelle due settimane successive come problemi e esercizi. In questo modo gli studenti hanno potuto conoscere in anticipo quali concetti sarebbero stati trattati in classe. Nella sezione lavoro, sono state proposte alcune attività out-of-classe, costituite da una serie di problemi legati ai concetti illustrati durante le lezioni, problemi che sono stati poi corretti e riproposti agli studenti al fine di migliorare ciò che aveva causato loro maggiori difficoltà. L'idea era quella di seguire le prestazioni degli studenti dall'inizio alla fine del corso. Oltre a chat e forum, sono stati utilizzati quiz con diversi tipi di domande, collezioni di problemi ed esercizi. Al fine di evitare eventuali effetti negativi dell'uso di Moodle, come ad esempio la differenza tra conoscenze teoriche e competenze pratiche o il fatto che alcuni studenti guardassero applet Java solo per effettuare esperimenti, sono state postate le applet di esercizi in cui gli studenti potevano regolare i parametri relativi a valori diversi, osservare il comportamento del sistema in condizioni diverse e poi rispondere a domande specifiche su questo sistema. Così, per rispondere a queste domande dovevano necessariamente comprendere la fisica alla base della situazione che stanno affrontando. Dopo che lo studente aveva inviato il suo compito l'insegnante poteva dargli suggerimenti o commentare il suo lavoro tramite messaggio personale o semplicemente via e-mail. Effettuando un'analisi relativamente all'utilizzo di Moodle in un corso universitario si è visto che dal punto di vista didattico gli strumenti multimediali hanno reso il processo di apprendimento più familiare agli studenti. Come conseguenza si è avuto un aumento dell'interesse degli stessi nello studio della Fisica in quanto gli insegnanti potevano fornire loro un gran numero di risorse che, di solito, non potevano mostrare in classe per mancanza di tempo. Moodle , in tal caso, ha reso più facile l'interazione con gli studenti in tempo reale e ha permesso di ricevere le loro opinioni e suggerimenti. Come comunità di apprendimento, Moodle ha consentito agli studenti di aiutarsi l'un l'altro attraverso forum e chat, ha reso possibile la condivisione delle loro conoscenze e difficoltà. Gli insegnanti, a loro volta, hanno potuto osservare in quali parti dei vari argomenti trattati avevano maggiore difficoltà per capire poi i concetti da sviluppare in classe. E' importante notare che, all'inizio gli studenti si sono mostrati un po' riluttanti a partecipare alle attività su Moodle, probabilmente perché non erano abituati ad usare questi nuovi task. Gradualmente sono aumentate le loro visite al sito e si è notato che, quando venivano caricati gli appunti, cominciavano ad esplorare altri oggetti precedentemente caricati nella piattaforma, a fare i quiz e a suggerire dei miglioramenti. Questo è un punto chiave così come è stato importante notare che gli studenti si sentivano coinvolti nel loro processo di apprendimento. Si è potuto inoltre osservare che il numero di visite alla piattaforma si è incrementato lungo il tempo il che ha suggerito che gli studenti avevano interesse verso tali tecniche. Relativamente ai risultati accademici si è notato un miglioramento per gli studenti che avevano utilizzato la piattaforma regolarmente rispetto agli coloro che non la avevano usata. L'impatto per gli studenti delle nuove applicazioni web based è evidente: Moodle li ha aiutati a migliorare le loro abilità e conoscenze. Questi risultati incoraggiano a continuare a migliorare lo spazio virtuale Moodle. Molti autori hanno riportato l'uso di risorse web based in connessione con i corsi di Fisica generale . In alcuni di questi casi i risultati hanno indicato che non c'era stata statisticamente una differenza significativa nelle medie ma solo nei compiti di gruppo assegnati a casa; in altri invece ciò si era verificato (Crippen &Earl, 2007).

Possiamo affermare che l'utilizzo di una piattaforma di e-learning come supporto ad un corso standard-based quindi colpisce anche gli aspetti emozionali. Alcune indagini (Albano, 2005) hanno fortemente sottolineato le aspettative e le convinzioni degli studenti sul loro rapporto con la matematica e l'insegnante. Le interviste hanno evidenziato l'importanza del ruolo del docente come tutor e come guida per un corretto utilizzo della tecnologia. Gli studenti in realtà si aspettano un miglioramento nel rapporto con l'insegnante, a causa della maggiore possibilità di comunicare fornita dagli strumenti tecnologici. Supponiamo che questa sensazione di avvicinarsi (anche se non fisica) deve essere letta come "è bello sapere che c'è qualcuno." , in altre parole essi apprezzano molto che l'insegnante è sempre a portata di mano (e-mail, per esempio) se lo desiderano o hanno bisogno. Attraverso la piattaforma il docente viene percepito più vicino, disponibile e ciò ha un'influenza positiva sulla motivazione allo studio, sul coinvolgimento e sulla comprensione.

CAPITOLO 4 – UN PRIMO CASO DI DISCUSSIONE SU FACEBOOK

4.1 METODOLOGIA

Una prima sperimentazione ha utilizzato come ambiente di lavoro un gruppo chiuso di Facebook al quale hanno partecipato gli studenti di 2 classi del V anno del Liceo Scientifico "L. Da Vinci" di Vallo della Lucania. L'oggetto della discussione è stato il concetto di limite, che risulta fondamentale nell'analisi matematica, ma al tempo stesso l'esperienza didattica sottolinea come non sempre sia capito dagli studenti nella sua essenza. In un recente articolo di ricerca in didattica della matematica (Tall & Katz, 2014), gli autori si sono chiesti spesso perché se la nozione di cambiamento dinamico ha funzionato per Cauchy, alle prime lezioni, il concetto di limite venga oggi di solito introdotto agli studenti con definizioni che sono lontane dalla loro esperienza. Gli autori si sono chiesti inoltre se il pensiero matematico può svilupparsi partendo dalla percezione di un concetto fino ad arrivare a forme più sofisticate di ragionamento. Gli stessi, nel cercare una risposta, hanno fatto riferimento a diverse prospettive teoriche, le teorie dello sviluppo del pensiero matematico (Dubinsky,1991; Sfard,1991; Gray & Tall 1994) che si sono concentrate sul modo in cui gli esseri umani realizzano operazioni matematiche, come addizione, divisione, calcolo del limite, derivazione ed integrazione. Tali autori hanno concluso che, in ciascuna fase, si realizza un processo che accade nel tempo, per ottenere un risultato che può essere concepito anche come un'entità mentale, indipendente dal tempo. Cornu (1983,1991) ha poi descritto come gli studenti pensino al concetto di limite come ad un processo di rimpicciolimento, come alla produzione di un oggetto che è arbitrariamente piccolo ma non zero, quello che Tall (1986) ha definito *limite generico*.

La lettura del lavoro di Katz & Tall mi ha fatto riflettere e porre delle domande: perché il concetto di limite viene introdotto agli studenti con definizioni che sono lontane dalla loro esperienza? Perché il concetto di limite risulta difficile da apprendere e da insegnare? La risposta che mi sono data è che molto spesso il concetto di limite viene introdotto in modo "sofisticato". Ora non esiste un approccio giusto o sbagliato per far comprendere allo studente tale concetto ma piuttosto l'approccio "formale" e "non formale" alla teoria dei limiti dipende dal contesto in cui lo studente si trova. Per tale motivo ho cercato di capire come poter integrare i due aspetti (formale e non) e, nel mentre riflettevo su ciò, ho pensato di trattarlo in un ambiente familiare agli studenti, quale è Facebook in quanto ho ritenuto che nel persistere ad insegnare ai nostri studenti idee sui limiti che sono implicitamente fondate su un approccio formale assiomatico dia vita ad una serie di generazioni che trasmettono idee che affascinano pochi ma ne confondono molti di più in una società in cui c'è bisogno di servire un più ampio spettro di studenti per assicurare una più ampia partecipazione all'interno della stessa.

La scelta di usare Facebook è stata dettata dalla possibilità che può offrire di colmare lacune in modo tempestivo al fine di evitare un senso di sconfitta durante lo studio della Matematica; così come dalla facilità di interazione con i docenti e i coetanei riducendo il carico di lavoro e l'ansia. Questo è reso possibile per la semplicità dell'interfaccia, la possibilità di utilizzo di dispositivi mobili per la visualizzazione e il facile sistema di feedback: gli utenti di Facebook hanno infatti potuto facilmente inserire commenti o osservazioni in un qualsiasi punto della discussione attraverso un semplice link, e hanno inoltre potuto esprimere il loro apprezzamento cliccando su "Mi piace".

L'attività ha coinvolto 24 studenti della classe VA e 25 studenti della classe VB. Prima di avviare l'attività online, è stato previsto un incontro in presenza, che aveva lo scopo di introdurre l'attività e di permettermi di conoscere meglio gli studenti nella loro relazione con la matematica, rispetto a variabili non cognitive che influenzano l'apprendimento della matematica (Di Martino & Zan, 2001). A tal fine è stato chiesto loro di svolgere, nel tempo di un'ora, il seguente tema: "Cosa è per te la Matematica". Dopo tale incontro, tutte le interazioni tra gli studenti e tra di essi e me sono avvenute esclusivamente online, all'interno del gruppo chiuso dal nome, scelto durante il primo incontro dagli studenti stessi, "Noi e la Matematica", dove la discussione è stata aperta con la domanda diretta:

Che cosa vuol dire che una funzione tende ad l quando x tende ad x_0?

La discussione ha preso avvio e sono state postate ulteriori domande, formulate sulla base degli interventi degli studenti.

In seguito, è stato aggiunto il seguente post per cercare di coinvolgere un maggior numero di studenti:

Voglio proporvi una citazione di D'Alambert il quale del limite dice: "il limite non coincide mai, o non diventa mai uguale alla quantità di cui è limite, ma questa vi si avvicina sempre di più e può differirne poco quanto si vuole". Prova a spiegare cosa pensi che intenda D'Alambert quando dice che il limite non diventa mai uguale alla quantità di cui è limite, legandolo alla definizione che tu conosci.

I miei interventi sono stati all'inizio più ravvicinati nel tempo, poiché avevo notato gran parte degli studenti si limitava a visualizzare i post senza commentare. I miei commenti ravvicinati li hanno indotti a partecipare maggiormente e la discussione è proseguita autonomamente, sebbene con un numero esiguo di studenti. A questo punto ho limitato gli interventi solo allorquando ravvisavo criticità o notavo che c'erano delle difficoltà da superare, oppure quando gli studenti intervenivano con un commento fittizio del tipo "condivido il pensiero di…".

4.2 ANALISI DEI PROTOCOLLI

In questa sezione andiamo a vedere come si è evoluta la discussione, andando ad analizzare gli interventi dei vari studenti.

Figura 4. 1

Come si può notare dalle risposte Annamarika interpreta il "che cosa vuol dire" come applicato ai simboli coinvolti "*l*" e "x_0", ovvero come una richiesta di conversione dal linguaggio simbolico al linguaggio verbale, specificando quindi qual è il significato dei simboli che compaiono nella domanda. La sua risposta "limite finito", intendendo "*l*", e "tende a un numero finito" sembra riecheggiare quella che è una prassi comune nella maggior parte dei libri di testo, dove la definizione di limite viene data non in forma generale, ma come un elencazione di casi particolari che dipendono dalla finitezza o meno dei valori del punto di accumulazione e del limite: infatti, nei libri si fa questa distinzione, cioè si usa il simbolo *l* per intendere che un valore appartenente a R, e si usano altri simboli per indicare che valori infiniti; analogamente si usa x_0 per intendere numero reale.

Per riportare la sua attenzione sulla definizione di limite, abbiamo riformulato la domanda in modo diverso (Figura 4. 2)

Figura 4. 2

Nella risposta osserviamo una incongruenza: Annamarika parla dapprima di «*che 'fine fa' x_0*» e poi di «*dove va a finire il valore corrispondente di x_0*», cioè $f(x_0)$. Per indagare se sia stata una distrazione nel primo caso o se invece ci sia un problema più profondo, le viene sottoposta un'ulteriore domanda, mostrata in (Figura 4. 3)

Figura 4. 3

A questa domanda non risponde.

Tornando alla domanda iniziale (Figura 4. 1), vediamo che anche nella seconda risposta ancora una volta il "che cosa vuol dire" della domanda non viene interpretato nel senso di spiegare la definizione di limite:

«*significa che la funzione non è continua in x0 ed l è il numero a cui tendono le immagini degli elementi dell'intorno di xo*»

Osserviamo che Anna collega l'esistenza del limite in x_0 con la "non continuità in x_0". Anna intendeva dire che, perché ci sia il limite, la f non può essere continua in x_0? Volendo capire meglio il pensiero di Anna, sono state poste altre due domande come si può evincere dalle figure seguenti.

Figura 4. 4

Figura 4. 5

Come si vede dalla risposta alla seconda domanda, Anna ha interpretato il “che cosa vuol dire” non nel senso sostanziale (definizione di limite), quanto piuttosto in un senso formale (spiegazione della scrittura) molto legato all’utilizzo di determinati simboli. La sua risposta alla terza domanda (Figura 4.5) mostra che Anna “sa” che una funzione continua ammette limite e quanto vale tale limite. La sua conoscenza della definizione di funzione continua, sembra però molto “formale”: infatti la sua prima risposta, a questo punto, può essere reinterpretata come segue: poiché il limite viene indicato con *l*, Anna assume che *l* sia diverso da $f(x_0)$ (implicatura conversazionale) e quindi che la funzione di cui si sta parlando non sia continua.

A questo punto le viene posta una ulteriore domanda per cercare di farle creare un raccordo tra le varie cose che ha detto e la domanda iniziale (Figura 4. 6)

Figura 4. 6

Vediamo che Anna fornisce una risposta di tutt’altro tenore: osserviamo che stavolta il focus è sul concetto di limite, che è stato esplicitato in termini di relazione tra la vicinanza di punti di a x_0 e la vicinanza delle loro immagini a un eventuale punto che è il limite cercato. Permane ancora però la confusione tra i casi di funzione continua e non, che vengono messi in corrispondenza con l’appartenenza o meno di x_0 al dominio della funzione, e quindi della coincidenza o meno del valore del limite con $f(x_0)$. Non viene quindi fuori che il concetto di limite non richiede necessariamente che la funzione sia definita in x_0 né tantomeno che, nel caso in cui lo sia, il valore del limite debba necessariamente essere $f(x_0)$. La discussione ha quindi evidenziato una carenza cognitiva di Anna: quando x_0 appartiene al dominio, può aversi che il limite di f coincida con il valore $f(x_0)$, o non esista, oppure esista e sia distinto da $f(x_0)$. La discussione ha permesso pertanto al docente di avere una informazione particolarmente significativa per poter effettuare interventi di recupero personalizzati.

Passiamo ad esaminare la risposta di Francesca alla domanda iniziale (Figura 4. 1), che parla del limite in termini metaforici:

«*intendo il limite come un pozzo (in questo caso xo),profondo al di sotto del quale è difficile vedere, ma è possibile scorgervi quanto vi è in prossimità di ciò (l)*»

Da quanto dice, sembra che Francesca consideri x_0 e l come due oggetti prossimi tra loro, quindi senza distinzione tra l'insieme dove è definita la funzione e l'insieme dove ha valori. Per mettere in evidenza l'appartenenza dei due valori a insiemi distinti, viene posta una ulteriore domanda (Figura 4. 7):

Figura 4. 7

Nella risposta, Francesca non ha parlato di l ma di una generica immagine. Inoltre ha identificato X ed Y con i nomi degli assi cartesiani e non con il dominio e il codominio. Ciò fa capire che ci può essere un problema di nomenclatura, di rappresentazione figurale (assi) e di significato. Per indagare sulla natura del problema, viene riproposta la stessa domanda dando un diverso nome a dominio e codominio diversamente (Figura 4. 8).

Figura 4. 8

Dalla risposta di Francesca si evince che, finalmente, ha capito che x_0 ed l appartengono a due insiemi differenti (dominio e codominio).

Successivamente, per riportare l’attenzione sul concetto di limite, le viene sottoposta la seguente domanda: «*Quando alla x si attribuiscono valori prossimi ad* x_0 *che comportamento ha f(x)?* x_0 *ed l appartengono allo stesso insieme. Specifica a quale/quali insieme/i appartengono*», ma Francesca non risponde e la discussione non prosegue.

Andiamo ora ad esaminare l’intervento di Gianni (Figura 4. 1) inizialmente non si espone, assume un posizione di comodo: «*Condivido il pensiero di Francesca*». Continuando a non mettersi in gioco, nel suo intervento successivo scarica su un compagno, Elia, la richiesta di esprimere un pensiero a riguardo della domanda posta dal docente. Per riportarlo in gioco, gli viene posta una domanda in cui il suo coinvolgimento diretto è richiesto esplicitamente (Figura 4. 9):

Figura 4. 9

Come di vede, la sua risposta si aggancia sul piano metaforico, che aveva introdotto Francesca, coerentemente con l'adesione che Gianni aveva precedentemente espresso. Dalla sua descrizione metaforica del limite paragonato all'uomo e all'universo, sebbene molto confusa, si può evincere almeno che per Gianni il concetto di limite permette in qualche senso di condurre l'infinito, che mai può essere raggiunto, al finito, che è appunto il valore del limite. Non si capisce bene l'uomo e l'universo siano legati ad x_0 ed *l*. Sembrerebbe, da quanto afferma dopo, che è l'universo la variabile indipendente mentre l'uomo quella dipendente anche se confonde il primo che tende ad x_0 con f(x) che si avvicina ad l. Gli viene pertanto posta un'altra domanda «*Caro Gianni che ruolo svolge l?*», a cui non segue alcuna risposta.

Passiamo ad esaminare la risposta di Elia (Figura 4. 1):

«*Ho un gruppetto di elementi, ciascun elemento è una x, quindi ho tante x tutte diverse tra loro. Ogni volta che voglio, ne scelgo una a caso e faccio in modo che tutte le altre si avvicinino ad essa. Di fronte a tutte queste x che si muovono in questo modo metto uno specchio (che rappresenta la funzione) e vedrò riflesse tante x (che sarebbero le f(x)) che si avvicinano a volte a un valore a volte a un altro, a seconda della x che scelgo ogni volta, quel valore è il limite. Ogni volta che voglio posso vedere come cambia quel valore al variare della mia x. Più o meno il limite lo intendo così, non so se sbaglio*»

Da quello che dice, sembra che non distingua il punto di accumulazione dai punti di un suo intorno. Passando alle immagini, tramite lo specchio, mentre pare che queste si avvicinino a volte ad un valore e a volte ad un altro, a seconda della scelta delle *x*, allo stesso tempo parla di "un" valore limite. Probabilmente, il fatto di non fissare l'attenzione su x_0 gli fa considerare tanti valori di limite e non uno solo. Per capire se pensa che esistano o meno più valori di limite gli proponiamo la seguente domanda:

Figura 4. 10

Nella risposta alla prima domanda (Figura 4. 1) Elia parla di x scelte a caso e non di una x in particolare, pertanto non ha specificato nulla di più, anzi parla di un legame tra la x e la funzione, né ha risposto in merito a quanti limiti possiamo avere.

A questo punto, viene lanciato un nuovo post che propone una interpretazione del concetto di limite di D'Alambert (Figura 4. 11):

Figura 4. 11

Alla provocazione di una domanda così incisiva nessuno risponde ma osserviamo che viene largamente visualizzata, ben 31 studenti.

Avendo notato che molti studenti anche in precedenza hanno solo visualizzato senza intervenire, abbiamo deciso di provare a coinvolgere alcuni di essi, chiamandoli in gioco esplicitamente sulla citazione postata (Figura 4. 12):

Figura 4. 12

Neanche questa volta nessuno risponde ma ancora ci sono 31 visualizzazioni.

Allora, viene postata la seguente domanda a cui Elia prova a rispondere (Figura 4. 13):

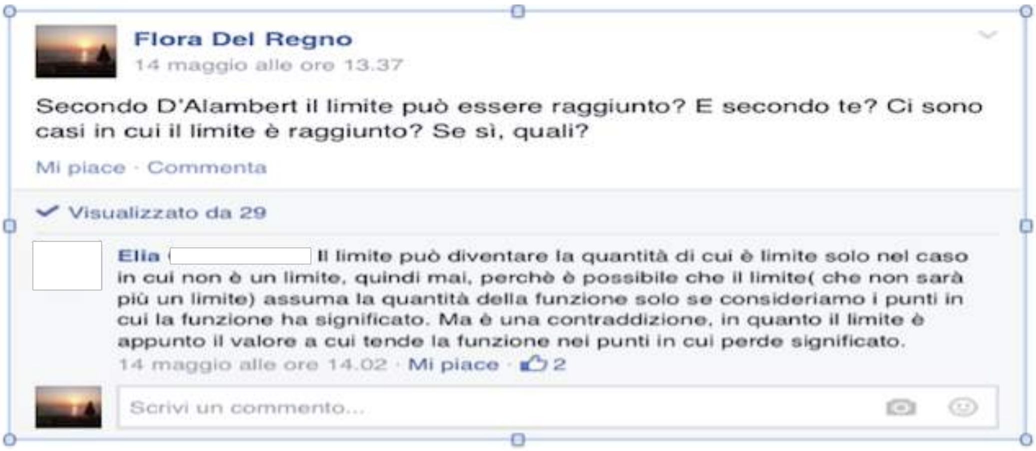


Figura 4. 13

la quale non dice nulla relativamente alla prima richiesta ma risponde alla seconda affermando inizialmente che il limite non si può mai raggiungere nel momento in cui afferma che « *il limite può diventare la quantità di cui è limite solo nel caso in cui non è un limite, quindi mai…*». Successivamente sostiene che il limite assume la quantità della funzione solo nei punti in cui questa ha significato e poi dice «*Ma è una contraddizione, in quanto il limite è appunto il valore a cui tende la funzione nei punti in cui perde significato*». Probabilmente è confuso e non ha chiaro che, ai fini della determinazione del limite di una funzione f in un punto x_0, è rilevante solo il comportamento di f nelle immediate vicinanze di x_0, e si deve prescindere perciò dal valore che f assume in x_0, qualora x_0 appartenga al dominio di f.

Alla prima domanda (Figura 4. 1) Bodhan risponde il giorno successivo a conferma della tesi che nella discussione online il tempo di intervento si prolunga rispetto al caso in presenza

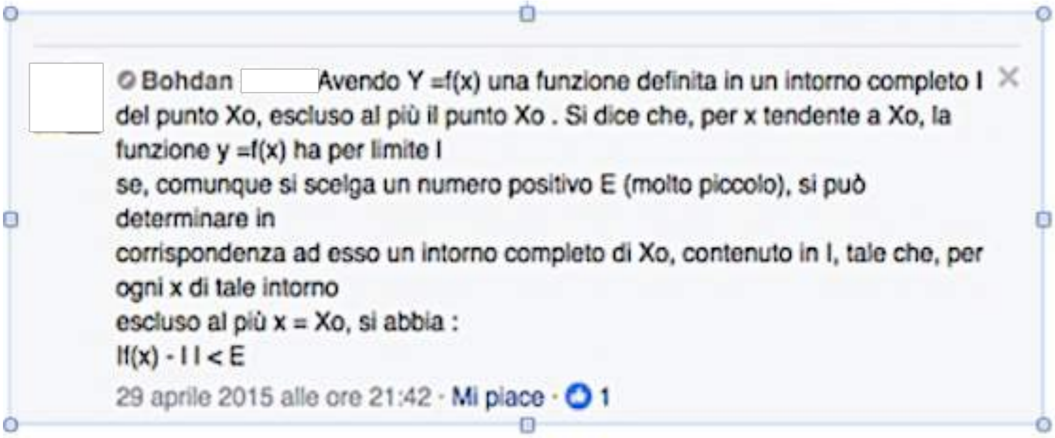


Figura 4. 14

Semplicemente dà la definizione di limite che si trova nei libri di testo. Relativamente alla scrittura "Y=f(x)" possiamo notare che è molto utilizzata dagli studenti invece di f: X → Y, segnale questo dal quale si può evincere che potrebbe esserci una difficoltà a distinguere il dominio dal codominio.

Per stabilire se ha effettivamente compreso quello che ha scritto gli è stata posta un'altra domanda: «*Bohdan spiega, a parole tue, la definizione che dai di limite. Che cos'è un intorno? E un intorno completo?*», ma lo studente non ha risposto.

4.3 OSSERVAZIONI

La sperimentazione fatta ha visto la partecipazione di pochi studenti. Ho cercato di capire se ci potesse essere una relazione tra la partecipazione degli studenti e la loro visione della matematica. Per questo sono andata a rivedere i temi svolti dagli stessi nel primo incontro, dove avevano parlato della loro esperienza con la matematica. Ho trovato che la visione della matematica di coloro che non hanno partecipato alla discussione è di una materia fatta solo di esercizi, a differenza di coloro che vi hanno preso parte i quali ritengono che la matematica è anche altro. Vediamo nel dettaglio alcuni stralci dei temi.

Ricordiamo ad esempio Francesca e Gianni abbiano usato metafore che uscivano fuori dall'ambito strettamente matematico-razionale e si siano ispirati al mondo poetico o filosofico. Questo è perfettamente in linea con la loro visione della matematica che possiamo leggere nei loro temi, di cui riportiamo alcuni estratti.

Francesca pensa che «*la matematica sia anche poesia: la grandezza dell'infinito (∞) o il limite di una funzione. Talvolta sembra quindi descrivere una persona umana con le sue proprie caratteristiche. Si pensi ad una funzione e al suo studio, come se chi attua tale studio fosse uno psicoanalista che studia il suo paziente: ne ammira i suoi asintoti, le persone più care, ne delinea il dominio come se fosse il suo percorso di vita, ne configura il segno per guardare il suo ottimismo e la sua negatività, ne ricerca i minimi e i massimi come attimi di insuperabile gioia e dolore*».

Gianni che «*la matematica non riguarda solo calcoli o numeri qualsiasi ma è in sé per sé ragionare, tramite concetti che ci portano dall'astratto all'essere*».

Tutti gli altri interventi si sono mantenuti più nell'ambito matematico, prevalentemente logico-simbolico, ma guardando i temi (di seguito) possiamo vedere come comunque si possa evincere una visione positiva di questa materia, seppure considerata razionale, nel senso che è legata al pensiero e all'esercizio del pensiero.

Annamarika ha scritto che «*la matematica può essere considerata come la filosofia perché anch'essa è basata sulla <u>logica</u> non di calcolo ma <u>di pensiero</u>*».

Anna ha scritto che «*la matematica è una disciplina che ha suscitato in me sempre interesse anche nel momento in cui non riuscivo a comprenderla e risolvere un determinato quesito. Questo probabilmente perché consapevole del fatto che, nel momento in cui fossi riuscita a risolverla, avrei potuto dire a me stessa di <u>essere in grado di ragionare</u>*».

Elia ha scritto che per lei «*la matematica è una materia che <u>aiuta a pensare</u>, permette di essere liberi nel senso che abituandoci a pensare siamo capaci di costruire idee nostre e di non farci influenzare dalle opinioni degli altri*».

Bohdan ha semplicemente scritto che «*la matematica non si deve identificare con i calcoli*».

Coloro che invece non sono intervenuti nelle discussioni sembrano essere accomunati dal loro rapporto conflittuale con la materia, che talvolta è stato identificato con rapporto conflittuale con il docente della materia, che ha interrotto l'idillio, com'è il caso di Rocio:

«*Un tempo io e la matematica andavamo molto d'accordo e il mio rendimento era dei migliori. Il tutto si è complicato quando <u>una professoressa mi ha traumatizzata</u> non spiegandomi dove sbagliavo e mandandomi a sedere quando in un interrogazione sbagliavo anche solo un segno…Il trauma è continuato fino ad oggi che non so ancora definire il mio rapporto con la matematica*».

Allo stesso modo, possiamo ad esempio andare a leggere alcuni altri estratti, come per Domenico: «*per me la matematica è un incubo. Non ci sopportiamo, siamo su due piani mentali totalmente differenti*».

In altri casi entrano in gioco le convinzioni, come ad esempio Antonia che non si ritiene all'altezza della materia, come se fosse una qualità intrinseca l'essere o non essere portata per la matematica:

«*io e la matematica siamo due cose opposte. Nonostante i ripetuti tentativi nel cercare di assimilare qualcosa per una soddisfazione personale mi rendo conto che purtroppo non sono portata per affrontare questa materia*».

Altre volte quello che va a inficiare il rapporto con la matematica è la motivazione, che gli studenti ricercano nell'utilità di quello che fanno rispetto al vissuto quotidiano, come leggiamo per Maria:

«*per me la matematica è un insieme di numeri, calcoli, ragionamenti, formule il cui scopo, per noi studenti, spesso non è chiaro. E' difficile come la matematica (a eccezione dei calcoli tradizionali) possa essere utilizzata nella vita quotidiana: le derivate, i logaritmi, gli integrali sono applicazioni per i matematici. Forse è questo uno dei motivi per cui noi studenti non la studiamo. Bisognerebbe dare uno scopo alla matematica per suscitare interesse in noi ragazzi*».

La discussione è durata circa un mese, per poi interrompersi bruscamente. Per tale motivo sono ritornata a Vallo della Lucania e ho fatto agli studenti un'intervista dalla quale è venuto fuori che non stavano più partecipando a causa dell'Esame di Stato conclusivo del corso di studi che avrebbero dovuto sostenere a giugno. Nonostante ciò ancora in molti visualizzavano le domande senza però rispondere.

Sembrerebbe che l'attività non abbia funzionato perché gli studenti non percepiscono Facebook come un luogo dove si studia seriamente e dove ci si possa impegnare ma come un posto dove ci si svaga, si parla con gli amici di argomenti banali.

CAPITOLO 5– UN CASO DI DISCUSSIONE SU MOODLE

5.1 METODOLOGIA

La seconda attività è stata realizzata utilizzando Moodle. La scelta di Moodle è stata dettata dalla considerazione che, a differenza di Facebook, è uno strumento pensato appositamente per la didattica, che consente un apprendimento attivo cioè permette di costruire, comunicare, collaborare, condividere un argomento. Permette di gestire le interazioni in vari modi, rendendo disponibili diverse tipologie di forum e quindi mi ha permesso di ridisegnare diversamente l'attività di discussione utilizzando il Forum Domande e Risposte, dove ciascuno studente può vedere le risposte degli altri solo dopo aver messo la propria, oltre a poter aggiungere un nuovo argomento e replicare alle discussioni già attive. In tal modo, si è potuto ovviare al problema delle partecipazioni fittizie, in cui lo studente si limita a condividere il pensiero di altri.

L'attività si è svolta con 40 studenti delle classi IV A e B del Liceo Scientifico "De Caprariis" di Solofra. E' iniziata con un incontro in presenza durante il quale ho avviato una discussione sul concetto di funzione, argomento che in quel momento stavano trattando con la loro insegnante di classe. Ho attivato la discussione con la domanda diretta:

Che cos'è una funzione?

Poiché inizialmente gli studenti erano restii a rispondere, ho cercato di stimolare la discussione replicando e riformulando la domanda.

Inizialmente le risposte non erano continue, con lunghi silenzi e chiacchiericcio, spesso c'è stata la necessità di intervenire per poter proseguire, e qualcuno, non riuscendo a esprimersi a parole, si è alzato per andare alla lavagna a disegnare una funzione.

L'incontro è durato un'ora, e al termine ho fatto una sintesi di quello che era stato detto partendo dalla definizione di funzione, di relazione, dalla differenza tra il concetto di relazione e funzione, dal concetto di dominio e codominio e loro rappresentazione (intervalli, sistema di riferimento cartesiano).

L'attività è poi proseguita online sulla piattaforma Moodle, dove erano stati creati due corsi, uno per ciascuna classe coinvolta nella sperimentazione. Ogni studente poteva accedere solo al proprio corso. Qui era stato predisposto inizialmente solo un Forum Domande e Risposte da utilizzare per la discussione. In seguito, è stato attivato anche un Forum standard. I corsi sono stati accessibili per tre mesi.

Al termine dell'anno scolastico c'è stato un ulteriore incontro in presenza durante il quale è stato somministrato agli studenti un questionario con domande relative all'attività svolta (cfr. Capitolo 7).

Nei due corsi sono state attivate discussioni di problema, per la parte di discussione di soluzione. I problemi hanno riguardato gli argomenti che man mano venivano svolti in aula: la goniometria, trigonometria, il calcolo combinatorio e le funzioni. Alcune volte mi sono stati suggeriti dalla stessa docente della classe. Nei due corsi problemi posti erano della stessa tipologia, e differivano al massimo solo per i dati. I compiti venivano assegnati mediamente ogni cinque giorni, venivano svolti dagli studenti in maniera individuale con consegna in piattaforma come risposta alla discussione nel forum ed ogni studente riceveva un feedback individuale sulla propria consegna, così da eventualmente instaurare una discussione tra docente e studente.

Di seguito riportiamo i problemi assegnati per le discussioni sul forum Domande e Risposte.

Primo gruppo:

1. *Le funzioni goniometriche, pur variando al variare dell'angolo, variano o meno proporzionalmente ad esso?*

Secondo gruppo:

1. *Applicando le opportune formule goniometriche calcola sen 165°, sen 75°, cos 75°.*
2. *Considerato un angolo α=30°, calcola sen (2α) e 2 sen α. Cosa è possibile affermare?*
3. *Sapendo che cos x=-1/3, con 90°< x< 180°, calcola [2(x - 60°)].*
4. *Sapendo che sen x= (2√2)/3, con 90° < x < 180°, calcola sen [2 (x - 60°)].*

Terzo gruppo:

1. *Semplifica le seguenti espressioni:*
- $\frac{sen(\pi-\alpha)+cos\,(-\alpha)}{1-tg(\pi-\alpha)} - \frac{sen(2\pi+\alpha)-cos\,(2\pi-\alpha)}{tg(\pi+\alpha)-1}$
- $\frac{1}{2}cos(540°)+\frac{2}{3}sen(720°)-\frac{1}{4}sen(450°)+6\,sen(-270°)$

2. *Verifica la seguente identità:*
- $\frac{tg2\alpha+sen2\alpha}{cos^2\alpha} = \frac{tg2\alpha-sen2\alpha}{sen^2\alpha}$

3. *Risolvi le seguenti equazioni goniometriche:*

   a. $\cos\left(\frac{\pi}{12}-x\right)=1$

b. $sen\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)=\frac{\sqrt{3}}{2}$

c. $sen2x-\sqrt{3}\cos 2x=-\sqrt{3}$

d. $\left(\sqrt{2}+2\right)sen^2x-\sqrt{2}senx\cos x-\sqrt{2}-1=0$

Quarto gruppo:

1. *In un rettangolo la diagonale è di 30 cm e forma con un lato un angolo di 80°. Calcola il perimetro del rettangolo.*

2. *In un rettangolo la diagonale è di 20 cm e forma con un lato un angolo di 20°. Calcola il perimetro del rettangolo.*

Quinto gruppo:

1. *Nel triangolo LMN il lato LM è lungo 60 cm e l'angolo $M\hat{L}N$ ha ampiezza 30°. Sapendo che cos $L\hat{N}M=\frac{2}{3}\sqrt{2}$, determina gli altri lati del triangolo.*
2. *La base maggiore AB del trapezio rettangolo ABCD misura 26, il lato obliquo CB misura 5 e l'angolo $\hat{B}$ = arcsen $\frac{5}{13}$. Determina AC e l'area.*
3. *Un triangolo ABC è inscritto in una circonferenza; le misure dei lati AB e BC sono rispettivamente 5 e 3 e l'area è 6. Determina il raggio della circonferenza circoscritta.*

Sesto gruppo:

1. *Quanti sono i possibili anagrammi della parola "mora" (contando anche quelli che non hanno significato nella lingua italiana)?*
2. *Quante partite di calcio vengono complessivamente disputate (tra andata e ritorno) in un campionato a 18 squadre?*
3. *In quanti modi 10 persone possono disporsi su dieci sedili allineati? E attorno ad un tavolo circolare?*
4. *Quanti anagrammi esistono della parola MISSISSIPPI? Quanti di questi cominciano per M e terminano per S?*
5. *Quante parole di 5 lettere distinte si possono formare con un alfabeto di 21 lettere?*
6. *Le targhe automobilistiche sono costituite da 2 lettere, seguite da 3 cifre, seguite a loro volta da 2 lettere. Sapendo che le due lettere posso essere scelte tra le 26 dell'alfabeto anglosassone, si calcoli quante automobili possono essere immatricolate in questo modo.*

7. *24 amici di liceo dopo qualche anno si incontrano e organizzano una cena. A fine serata si salutano ognuno stringe la mano a tutti gli altri. Quante strette di mano ci saranno?*
8. *Alla finale dei 200 m piani partecipano 8 atleti, fra i quali figurano i nostri amici Antonio e Pietro. Calcolare il numero dei possibili ordini di arrivo che registrino i nostri due amici tra i primi 3 classificati.*
9. *Un professore interroga i suoi alunni due alla volta. Stabilire quante possibili coppie diverse può interrogare sapendo che la classe è composta da 20 alunni.*
10. *Dati gli insiemi A = {1, 2, 3, 4} e B = {a, b, c}, quante sono le applicazioni (funzioni) di A in B.*
11. *Una classe è formata da 27 alunni: 15 femmine e 12 maschi. Si deve costruire una delegazione di 5 alunni, di cui 3 femmine e 2 maschi. Quante sono le possibili delegazioni?*
12. *Una band composta da 4 ragazzi possiede 4 strumenti musicali.*
    a) *Se ognuno di essi sa suonare ogni strumento, in quanti modi possono ripartirsi gli strumenti?*
    b) *E se 2 dei suonatori sanno suonare solo 2 strumenti (gli stessi per entrambi)?*
13. *Fra 10 foto ne devo scegliere una da appendere in cucina, un'altra in tinello e una terza in camera da letto. In quanti modi possibili posso effettuare questa tripla scelta?*
14. *Sul corridoio di una scuola si affacciano 5 aule, tutte pressappoco della stessa ampiezza, che verranno occupate dalle 5 classi I A, II A, III A, IV A, V A. In quanti diversi modi è possibile effettuare l'assegnazione delle aule alle classi?*
15. *Una password dev'essere obbligatoriamente di 4 caratteri, ciascuno dei quali può essere scelto fra le 26 lettere (maiuscole) dell'alfabeto inglese, oppure fra le 10 cifre da 0 a 9. Quante sono le password possibili?*

I problemi relativi alle discussioni sul forum generale sono stati i seguenti:

1. *Che cos'è una funzione? E una relazione?*
2. *Che legame c'è tra una relazione e una funzione?*
3. *Esiste una funzione che non sia una relazione e viceversa? Fate degli esempi.*
4. *Risolvere le seguenti equazioni:*
    - $2e^{2x} - 6e^{x} + 3 = 0$
    - $5^{1-x} = 25 \cdot 5^{x^2-1}$
    - $2 - e^{x} + 2\sqrt{|e^{x} - 1|} = 0$
5. *Risolvere le seguenti disequazioni :*

- $\frac{e^x + e^{-x}}{2} < 3$
- $3^{2x-1} < 3^{4x^2-x-1}$
- $x^{\sqrt{x}} \geq (\sqrt{x}\,)^x$

6. *Dici se se le seguenti situazioni sono relazioni o funzioni e perché:*
   - *A= {Italia, Norvegia, Ungheria, Olanda}, B={vino, riso, pomodoro, limone }*
   - *Insieme A degli alunni {Mario, Carla, Serena, Paolo, Laura} e insieme B dei banchi:{a, b, c, d}.*
   - *A l'insieme dei padri e B l'insieme dei figli. Diciamo che ad ogni elemento a appartenente ad A associamo l'elemento b appartenente ad B se e solo se b è figlio di a.*
   - *A={mano, piede, coro} , B={a, e, i, u}*
   - *P = {parole della lingua italiana} ,N ={numero di lettere di cui è composta}*

5.2 ANALISI DEI PROTOCOLLI

In questa sezione andremo ad esaminare alcuni protocolli delle discussioni svolte.

La prima discussione è stata avviata dalla domanda:

Le funzioni goniometriche, pur variando al variare dell'angolo, variano o meno proporzionalmente ad esso?

All'inizio gli studenti non intervenivano. In una classe c'è stata solo la risposta di Armando:

Forum Domande e risposte

Visualizza le repliche in formato lineare, con le più vecchie all'in | Sposta la discussione in... | Sposta

Formule goniometriche
di Fiora Del Regno - lunedì, 7 marzo 2016, 22:42

Le funzioni goniometriche, pur variando al variare dell'angolo,variano o meno proporzionalmente ad esso?

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Armando - venerdì, 18 marzo 2016, 21:56

Ricordiamo che le funzioni goniometriche associano alla misura dell'ampiezza di ogni angolo un numero reale. Le funzioni goniometriche (seno, coso, tgo) sono periodiche, rispettivamente, di periodo 360°, 360° e 180°. Le funzioni seno e coseno hanno sempre come codominio -1≤senα≤1 , -1≤cosα≤1 mentre la funzione tangente ha come codominio R. Ritornando alla domanda di partenza, possiamo quindi affermare che le funzioni goniometriche, pur variando al variare dell'angolo, mantengono costanti i valori, essendo esse funzioni periodiche. Questi valori sono compresi, per il seno e il coseno, nell'intervallo [-1;1], mentre per la tangente sono compresi tutti i valori reali (cioè dell'insieme R)

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Fiora Del Regno - lunedì, 21 marzo 2016, 11:25

Le funzioni goniometriche, pur variando al variare dell'angolo, non variano proporzionalmente ad esso. Non sono dei morfismi rispetto all'addizione. Infatti per esempio, in generale:

sin(α + β)≠ sin α + sin β;

Figura 5. 1

Poiché eravamo all'inizio, io sono intervenuta solo per precisare che le funzioni goniometriche, pur variando al variare dell'angolo, non variano proporzionalmente ad esso, facendo notare che non sono dei morfismi rispetto all'addizione.

Nell'altra classe, ci sono stati più interventi (Figura 5. 2)

Formule goniometriche
di Flora Del Regno - lunedì, 7 marzo 2016, 22:44

Le funzioni goniometriche,pur variando al variare dell'angolo,variano o meno proporzionalmente ad esso?

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Antonio L - mercoledì, 9 marzo 2016, 20:42

No,le funzioni goniometriche non variano proporzionalmente all'angolo dell'argomento.Ciò è riscontrabile nelle formule goniometriche,ad esempio: cos2(alfa)è diverso da 2cos (alfa)

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Michele - giovedì, 10 marzo 2016, 14:06

No, infatti sen2x≠2senx, e ciò è valido anche per le altre funzioni goniometriche.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Antonio D - giovedì, 10 marzo 2016, 20:13

No, le funzioni goniometriche non variano proporzionalmente all'angolo poiché non necessariamente se l'angolo diventa doppio o triplo anche il valore della funzione goniometrica corrispondente diventi doppio o triplo.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 2

Dopo una decina di giorni, c'è stato un nuovo intervento di Maria Serena:

Re: Formule goniometriche
di Maria Serena - lunedì, 21 marzo 2016, 12:17

dipende dalla periodicità

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - lunedì, 21 marzo 2016, 13:42

Sicuramente Serena,infatti bisogna tener conto della periodicità ma quello che volevo sottolineare è che le funzioni goniometriche non sono dei morfismi.
Se hai ancora dei dubbi io sono disponibile a chiarirteli

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 3

Dato il non coinvolgimento di molti studenti, ho provato a rilanciare replicando alle varie risposte:

Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - martedì, 22 marzo 2016, 12:30

Potreste fare un esempio con il coseno come indicato da Antonio?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - martedì, 22 marzo 2016, 12:31

Serena puoi spiegare meglio quanto hai affermato?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Maria Serena - martedì, 22 marzo 2016, 22:42

Ho pensato che,andando ad imporre una periodicità in k,imponiamo alle funzioni sen e cosen la potenzialità di variare in proporzione ai valori di k. Cosa si intende per morfismo?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - mercoledì, 23 marzo 2016, 09:25

In matematica per morfismo si intende in generale una astrazione di un processo che trasforma una struttura astratta in un'altra mantenendo alcune caratteristiche "strutturali" della prima. Si ha che le funzioni goniometriche non sono dei "morfismi" rispetto all'addizione perchè:

$\sin(\alpha+\beta) \neq \sin\alpha + \sin\beta$;

$\cos(\alpha-\beta) \neq \cos\alpha - \cos\beta$, ecc.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 4

A parte Maria Serena, il tentativo non è andato a buon fine.

Passiamo ad esaminare le domande del secondo gruppo di discussione. Anche in questo caso, nella prima classe solo Armando ha risposto:

Forum Domande e risposte

Visualizza le repliche in formato lineare, con le più vecchie all'inizi | Sposta la discussione in... | Sposta

Formule goniometriche
di Flora Del Regno - lunedì, 21 marzo 2016, 12:43

- Applicando le opportune formule goniometriche calcola sen 165°, sen 75°, cos 75°.
- Considerato un angolo α=30°, calcola sen (2α) e 2 sen α. Cosa è possibile affermare?
- Sapendo che cos x=-1/3, con 90°< x< 180°, calcola sen[2(x - 60°)].

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Armando - venerdì, 18 marzo 2016, 21:48

sen165° può essere visto come sen(180°-15°)=> sen(180°-α)=senα => sen15°. 15°= 45°-30° => sen(45°-30°).

sen(α-β)=senαcosβ-senβcosα => sen45°cos30°-sen30°cos45°= √6/4 - √2/4 => sen15°= (√6-√2)/4=0,3

sen75° può essere visto come sen(45°+30°). sen (α+β)= senαcosβ+senβcosα. sen(45°+30°)= sen45°cos30°+cos45°sen30°= √6/4+√2/4 = (√6+√2)/4=1,0

cos75°= cos(30°+45°). cos(α+β)=cosαcosβ-senαsenβ => cos(30°+45°)=cos30°cos45°-sen30°sen45°=√6/4 - √2/4 = (√6-√2)/4=0,3

α=30° sen2α=2senαcosα => sen 2(30°)= 2(sen30°cos30°)= 2(√3/4)= √6/2

α=30° 2senα= 2(sen30°)= 2(1/2)= 1

Possiamo quindi affermare che sen2α è totalmente differente da 2 senα

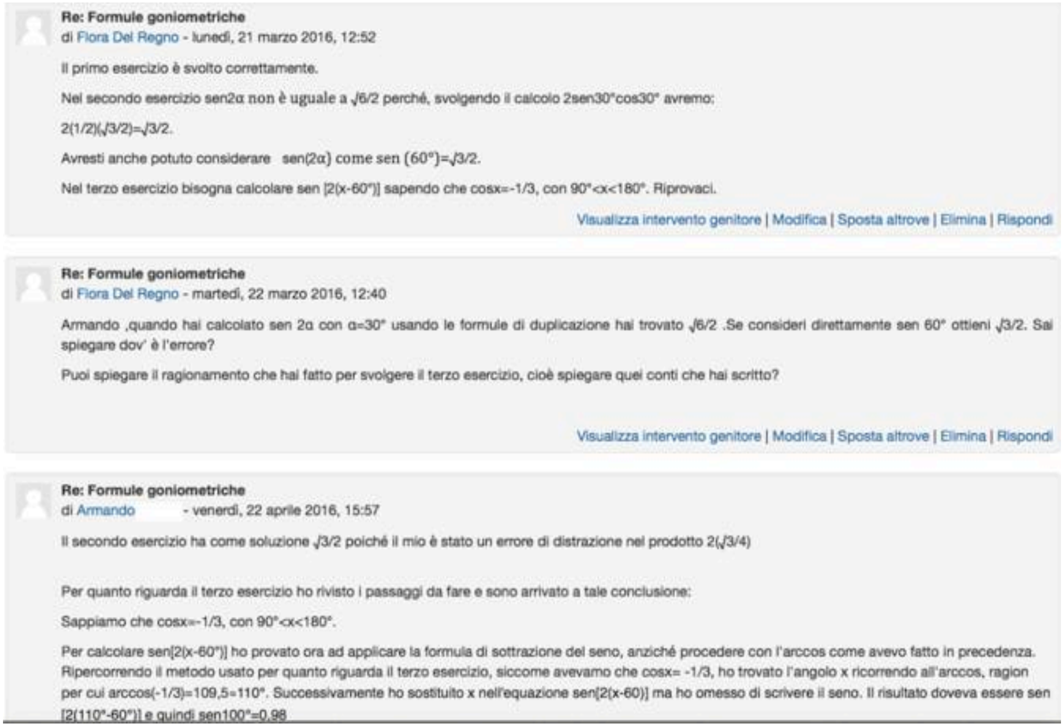
cosx= -1/3 90°<x<180° quindi l'angolo in questione si trova nel II quadrante: senx>0 ; cosx<0

[2(x-60°)]. x= arccos (-1/3)=110°

[2(110°-60°)]= 2(50°)= 100°

Figura 5. 5

Armando ha risolto solo il primo esercizio correttamente, mentre nel secondo e nel terzo esercizio ha fatto degli errori che gli ho fatto notare suggerendogli una strada per recuperare. Inoltre poiché lo svolgimento del terzo esercizio è una lista di calcoli, l'ho esortato a commentarli, spiegando il ragionamento che ne è alla base (Figura 5. 6)



Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - lunedì, 21 marzo 2016, 12:52

Il primo esercizio è svolto correttamente.

Nel secondo esercizio sen2α non è uguale a √6/2 perché, svolgendo il calcolo 2sen30°cos30° avremo:

2(1/2)(√3/2)=√3/2.

Avresti anche potuto considerare sen(2α) come sen (60°)=√3/2.

Nel terzo esercizio bisogna calcolare sen [2(x-60°)] sapendo che cosx=-1/3, con 90°<x<180°. Riprovaci.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - martedì, 22 marzo 2016, 12:40

Armando ,quando hai calcolato sen 2α con α=30° usando le formule di duplicazione hai trovato √6/2 .Se consideri direttamente sen 60° ottieni √3/2. Sai spiegare dov' è l'errore?

Puoi spiegare il ragionamento che hai fatto per svolgere il terzo esercizio, cioè spiegare quei conti che hai scritto?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Armando - venerdì, 22 aprile 2016, 15:57

Il secondo esercizio ha come soluzione √3/2 poiché il mio è stato un errore di distrazione nel prodotto 2(√3/4)

Per quanto riguarda il terzo esercizio ho rivisto i passaggi da fare e sono arrivato a tale conclusione:

Sappiamo che cosx=-1/3, con 90°<x<180°.

Per calcolare sen[2(x-60°)] ho provato ora ad applicare la formula di sottrazione del seno, anziché procedere con l'arccos come avevo fatto in precedenza. Ripercorrendo il metodo usato per quanto riguarda il terzo esercizio, siccome avevamo che cosx= -1/3, ho trovato l'angolo x ricorrendo all'arccos, ragion per cui arccos(-1/3)=109,5=110°. Successivamente ho sostituito x nell'equazione sen[2(x-60)] ma ho omesso di scrivere il seno. Il risultato doveva essere sen [2(110°-60°)] e quindi sen100°=0,98

Figura 5. 6

Come si può vedere dal protocollo sopra riportato, Armando opportunamente sollecitato, riesce ad astrarsi dai conti e a dar ragione del procedimento seguito.

Dopo qualche giorno, ho provato a sottoporre ad Armando la risoluzione dello stesso esercizio fatta diversamente da un pari dell'altra classe, allo scopo di farlo riflettere sulla possibilità di avere più percorsi risolutivi e sulla eventuale correttezza di entrambe, nonché sui vantaggi/svantaggi dell'uno rispetto all'altro (Figura 5. 7) ma Armando non ha replicato.

Forum Domande e risposte

Visualizza le repliche in formato lineare, con le più recenti all'inizio | Sposta la discussione in... | Sposta

Formule goniometriche
di Flora Del Regno - lunedì, 21 marzo 2016, 12:43

- Applicando le opportune formule goniometriche calcola sen 165°, sen 75°, cos 75°.
- Considerato un angolo α=30°, calcola sen (2α) e 2 sen α. Cosa è possibile affermare?
- Sapendo che cos x=-1/3, con 90°< x< 180°, calcola sen[2(x - 60°)].

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Flora Del Regno - mercoledì, 27 aprile 2016, 19:41

Armando un compagno dell'altra classe ha risolto un esercizio analogo

Sapendo che sen x= (2√2)/3, con 90° < x < 180°, calcola sen [2 (x - 60°)].

nel seguente modo:

cosx=-√(1-8/9)=-1/3

sen(x-60°)=senxcos60°-sen60°cosx=(2√2/3)(1/2)-(√3/2)(1/3)=(2√2-√3)/6

cos(x-60°)=cosxcos60°+senxsen60°=(1/3)(1/2)+(2√2/3)(√3/2)=(1+2√6)/6

sen[2(x-60°)]=2sen(x-60°)cos(x-60°)=2[(2√2-3)/6)][(1+2√6)/6]=(7√3-4√2)/18

E' corretto lo svolgimento? Confronta la tua modalità di svolgimento con quella del tuo compagno. Che osservazioni puoi fare? Quali vantaggi porta ciascuna delle due soluzioni?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 7

Anche nell'altra classe solo una persona ha partecipato (Figura 5. 8).

Forum Domande e risposte

Visualizza le repliche in formato lineare, con le più vecchie all'in | Sposta la discussione in... | Sposta

Formule goniometriche
di Flora Del Regno - sabato, 12 marzo 2016, 14:08

- Applicando le opportune formule goniometriche calcola sen 165°, tg 75°, cos 75°.
- Sapendo che sen x= (2√2)/3, con 90° < x < 180°, calcola sen [2 (x - 60°)].
- Considerato un angolo α= 30°, calcola sen(2α) e 2 sen(α). Cosa è possibile affermare?

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Formule goniometriche
di Michele - venerdì, 18 marzo 2016, 22:07

sen165°=sen15°=sen(45°-30°)=sen45°cos30°-sen30°cos45°=(√2/2)(√3/2)-(1/2)(√2/2)=(√6-√2)/4
tg75°=tg(45°+30°)=(tg45°+tg30°)/(1-tg45°tg30°)=(1+1/√3)/(1-1/√3)=[1+1/3+2(√3)/3)/[(1-1/3)]=2+√3
cos75°=cos(45°+30°)=cos45°cos30°-sen45°sen30°=(√2/2)(√3/2)-(√2/2)(1/2)=(√6-√2)/4

cosx=-√(1-8/9)=-1/3 sen(x-60°)=senxcos60°-sen60°cosx=(2√2/3)(1/2)-(√3/2)(1/3)=(2√2-√3)/6 cos(x-60°)=cosxcos60°+senxsen60°=(1/3)(1/2)+(2√2/3)(√3/2)=(1+2√6)/6
sen[2(x-60°)]=2sen(x-60°)cos(x-60°)=2[(2√2-3)/6)][(1+2√6)/6]=(7√3-4√2)/18

sen(2α)=sen60°=√3/2
2sen(α)=2sen30°=1
è possibile affermare che sen(2α)≠2sen(α), ovvero che le funzioni goniometriche pur variando al variare dell'angolo, non variano proporzionalmente ad esso.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 8

Michele che ha risolto gli esercizi correttamente commettendo solo un errore, errore di cui si è reso conto subito come si può evincere dalla prima replica effettuata(Figura 5. 9)

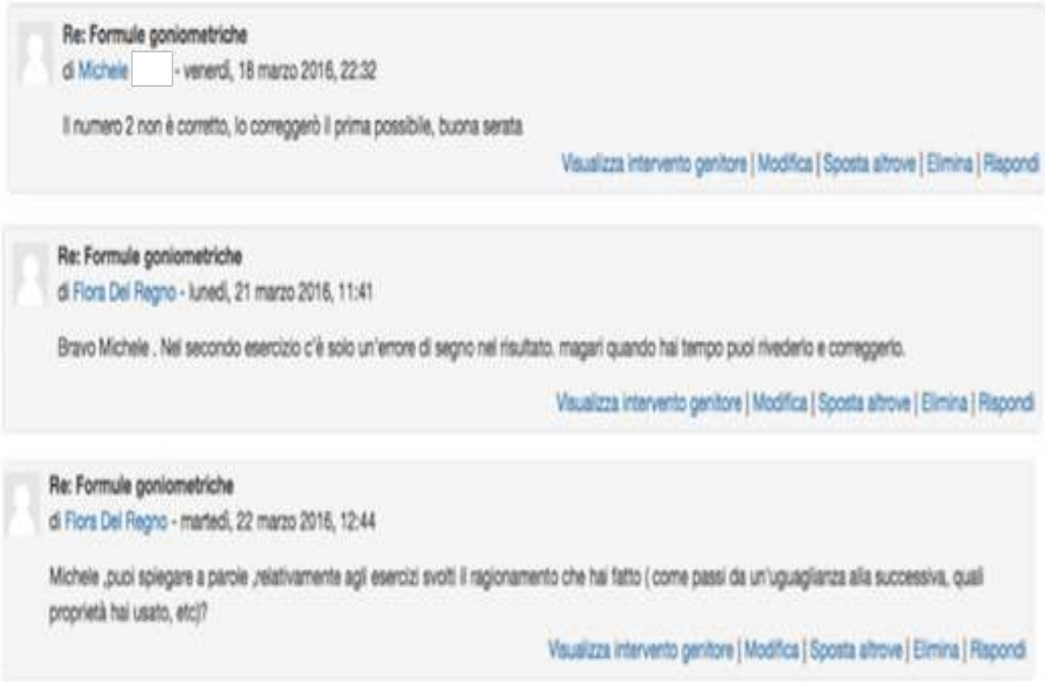


Figura 5. 9

A una successiva richiesta di andare oltre lo svolgimento e spiegare il ragionamento fatto o le proprietà usate nei vari passaggi, ancora una volta non ci sono state repliche.

Le domande del terzo gruppo di discussione si riferivano a una esercitazione di trigonometria (pag.59-60) in vista del compito, messa su richiesta del docente di classe. Non ci sono state repliche in entrambe le classi. Gli studenti si sono limitati a scaricare il file della traccia. Da notare che il docente in classe non è ritornata su questi esercizi, quindi sembra strano che gli studenti non abbiano sfruttato l'occasione della piattaforma per avvantaggiarsene nel prepararsi per il compito.

La quarta discussione ha riguardato un problema di trigonometria (pag.60).

Nella figura seguente sono riportati gli interventi degli studenti della prima classe:

Figura 5. 10

Vediamo che Marta ha allegato un notebook (Figura 5. 11)

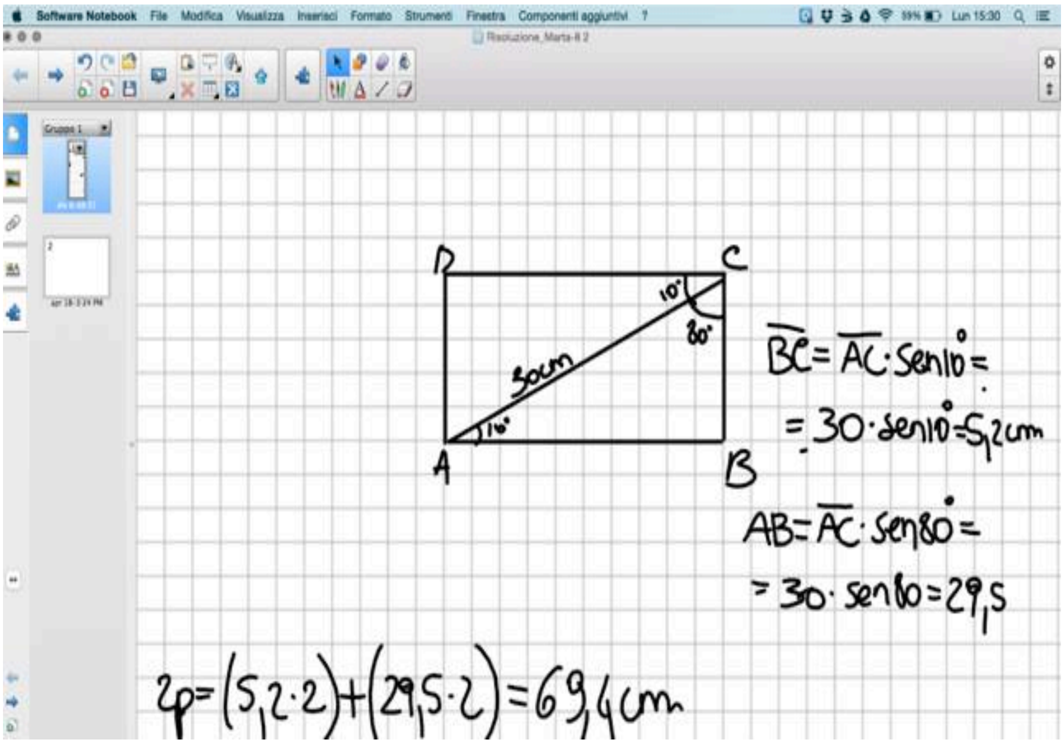


Figura 5. 11

Questo notebook era stato realizzato col docente di classe su richiesta degli studenti.

Osserviamo che il notebook contiene una serie di conti, mentre l'intervento di Marta nel forum si è concentrato a spiegare quali strumenti teorici ne sono alla base: "*Ho utilizzato il primo teorema…*" (Figura 5. 10)

Questo può mettere in evidenza un uso blended delle tecnologie.

Armando ha allegato in un intervento successivo anche la figura relativa al problema, realizzata ad hoc con un software (Figura 5. 12).

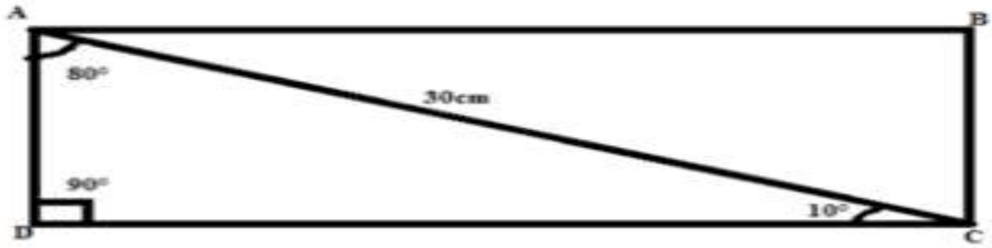


Figura 5. 12

Si vede come abbia argomentato man mano i passaggi effettuati, facendo uso di più sistemi semiotici (parole, simboli, figure) e come il livello di partecipazione alla discussione stia aumentando con la sua partecipazione alle varie discussioni.

Nella seconda classe, inizialmente Michele posta una risoluzione da cui si evince che probabilmente non ha letto bene la richiesta. Infatti calcola l'area invece del perimetro (Figura 5. 13). Quando successivamente gli viene fatto notare, non replica.

Problemi sui triangoli rettangoli
di Flora Del Regno - venerdì, 15 aprile 2016, 15:41

In un rettangolo la diagonale è di 20 cm e forma con un lato un angolo di 20°. Calcola il perimetro del rettangolo.

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Problemi sui triangoli rettangoli
di Flora Del Regno - sabato, 16 aprile 2016, 08:40

Michele la richiesta del problema era quella di calcolare il perimetro del triangolo rettangolo.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi sui triangoli rettangoli
di Antonio - venerdì, 15 aprile 2016, 21:31

scusate,ho problemi ad inviare l'allegato,ci riprovo

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi sui triangoli rettangoli
di Michele - venerdì, 15 aprile 2016, 21:21

b=base del rettangolo; h=altezza del rettangolo; d=diagonale del rettangolo=20cm Δ=20°

h=d*sin(Δ)=20cm*sin(20°)=6,84cm

b=d*cos(Δ)=20cm*cos(20°)=18,79cm

A=b*h=18,79cm*6,84cm=128,5236cm²

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 13

Ci sono altri due interventi (Figura 5. 14)

Re: Problemi sui triangoli rettangoli
di Antonio D - sabato, 16 aprile 2016, 17:01

considerando uno dei triangoli che si formano tracciando la diagonale notiamo che è rettangolo. sapendo che uno è retto e un altro 20° calcoliamo il terzo 90°-20°=70°. per calcolare il cateto minore useremo il primo Teorema cm=20sen20=6,8 (cm=catetominore). per il cateto maggiore cM=20sen70°=18,8(cM=catetoMaggiore). per il perimetro basta fare (cmx2)+(cMx2)=(6,8x2)+(18,8x2)=51.2

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi sui triangoli rettangoli
di Domenico - domenica, 17 aprile 2016, 10:25

Sapendo che la diagonale del rettangolo forma due triangoli rettangoli si considera la diagonale come ipotenusa e di conseguenza l'angolo opposto è retto quindi:

cateto maggiore (altezza)=20cm x sin20°=18,25

cateto minore (base)=20cm x cos20°=8,16

perimetro =(8,16x2)+(18.25x2)=52,8

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 14

Nell'intervento di Antonio D possiamo apprezzare lo sforzo che lo studente fa nel tentativo di spiegare i passaggi fatti, e non lasciare i conti. Notiamo che la parte verbale predomina su quella algebrica. C'è anche l'impegno a definire dei simboli, una legenda, anche se talvolta non troppo felice (es. cm=catetominore). Qualcosa è lasciato alla cooperazione del lettore, come quando cita "il primo Teorema" dove sottintende "dei triangoli rettangoli, ma si fida che chi legge sa di cosa si sta parlando.
Si vede come l'intervento di Domenico, che per la prima volta partecipa, è molto meno esplicativo e molto più sintetico da questo punto di vista, concentrandosi maggiormente sui conti, che peraltro sbaglia.
Passiamo al quinto gruppo di discussione, che ha riguardato tre problemi sui triangoli qualsiasi (pag. 60), il terzo dei quali è stato postato a distanza di circa una settimana dai primi due.
Nella prima classe non ci sono interventi sui primi due problemi, mentre nella seconda classe invece risponde solo uno studente, solo al primo problema (Figura 5. 15):

Forum Domande e risposte

Visualizza le repliche in formato lineare, con le più vecchie all'inizi | Sposta la discussione in... | Sposta

Problemi sui triangoli qualunque
di Flora Del Regno - lunedì, 18 aprile 2016, 18:15

Problemi sui triangoli qualunque.docx

Cari ragazzi vi invio in allegato due problemi sui triangoli qualunque. Buon lavoro.

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Problemi sui triangoli qualunque
di Antonio D - mercoledì, 20 aprile 2016, 16:20

1) sapendo che il cosLNM è 2/3*rad3 troviamo il seno facendo rad(1-cosLNM^2)=1/3 quindi per il teorema dei seni LM/senLNM=MN/senMLN

e adesso ricaviamo MN=(LM*senMLN)/senLNM=60*1/2*3=90.

Per trovare il seno di LMN utilizziamo la formula di sottrazione del seno--> sen[(180-MLN)-arcsen1/3]=(150°-arcsen1/3) svolgendola risultera senLMN=(2rad2+rad3)/6.

Quindi per il teorema dei seni MN/senMLN=NL/senLMN-->NL=(MN*senLMN)/senMLN=90*(2rad2+rad3/6)*2=30(2rad2+rad3)

Inviero il 2) quanto prima.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 15

Vediamo che in questo caso Antonio, anche se cerca di giustificare tutti i passaggi della sua risoluzione, fa evidentemente riferimento a una figura che non è riportata. Questo comporta una certa difficoltà per il lettore.

Passando al terzo problema, ci sono invece stati interventi sia nella prima che nella seconda classe. In entrambi i casi gli studenti hanno per la prima volta postato le foto delle risoluzioni a mano fatte sui loro quaderni. Riportiamo come esempio il file consegnato da Armando:

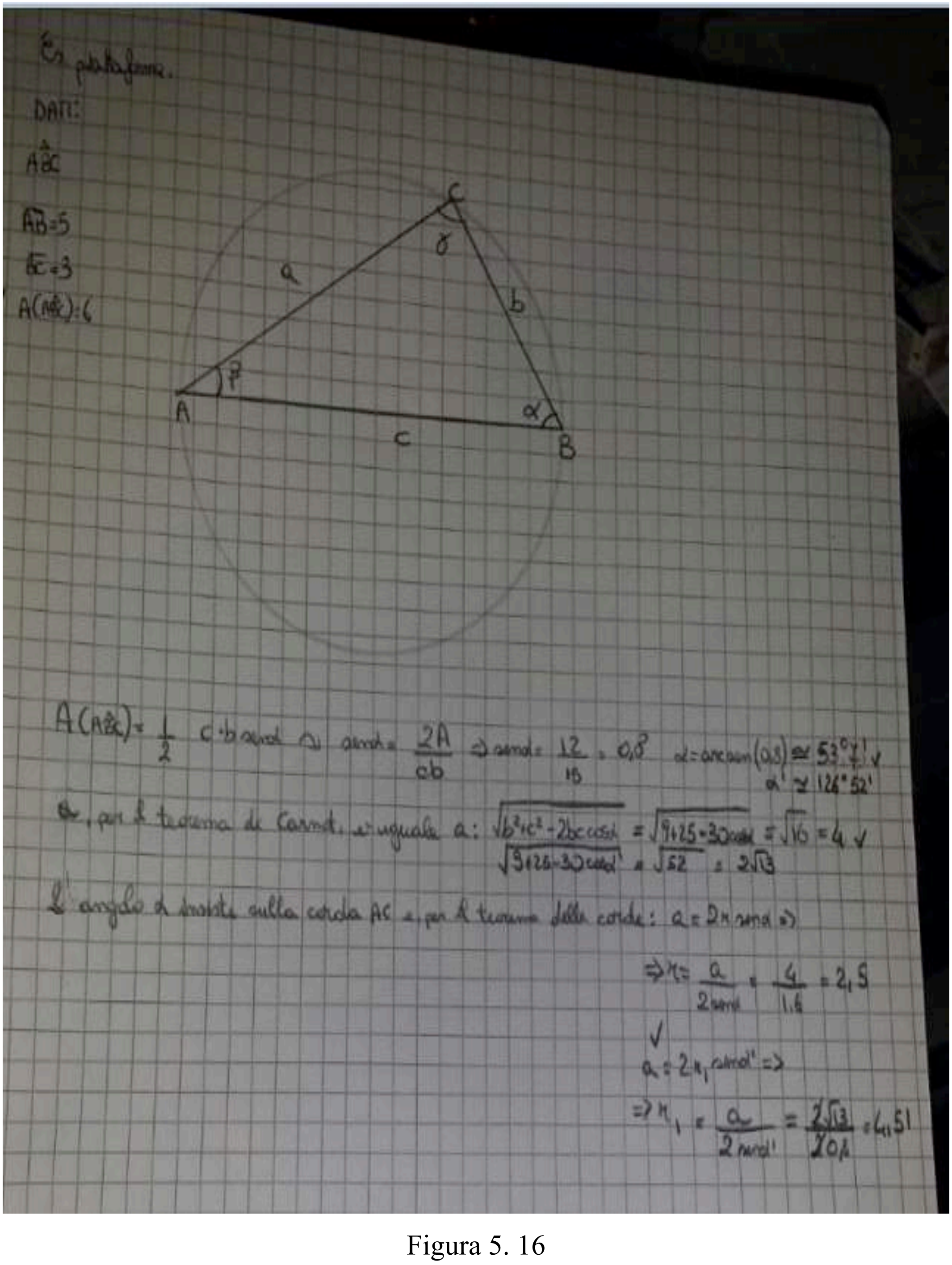


Figura 5. 16

Come si vede, è la tipica risoluzione come sequenza di calcoli senza alcun commento. Di seguito la discussione con Armando:

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Flora Del Regno - mercoledì, 4 maggio 2016, 08:27

Caro Armando l'uso della funzione arcoseno nell'ambito della risoluzione dei triangoli qualunque richiede particolari precauzioni . Infatti entrambi i valori degli angoli possono appartenere al triangolo. Occorrerà in questo caso controllare tra quale i due valori soddisfa le proprietà dei triangoli per poter stabilire se accettarne uno o entrambi. Si può evitare ambiguità usando Carnot .In generale molto più semplicemente poiché in ogni triangolo ciascun lato è minore della somma degli altri due , la verifica poteva farsi nel seguente modo

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Armando - martedì, 3 maggio 2016, 21:43

Non ho scritto il procedimento da cui ho ricavato il cosα , ho usato la relazione fondamentale secondo cui cosα =±√1-sen²α. Il valore finale di cosα è quindi uguale a ±0,6
Sono accettabili entrambe le soluzioni di AC in quanto il seno dell'angolo α ha lo stesso valore se l'angolo è α stesso o se è uguale a (π-α). Inoltre sono accettabili anche perché non conosciamo gli altri angoli e α poteva essere sia acuto che ottuso, come in questo caso. Qualora avessimo avuto un angolo retto o un angolo ottuso, avremmo dovuto scartare una soluzione.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 17

Come si vede Armando continua a progredire nel livello di argomentazione.
Nella seconda classe ci sono diversi interventi (Figura 5. 18):

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Aniello - martedì, 26 aprile 2016, 18:07

A:1/2AB BC senα
Senα:2A/AB BC=4/5

α:arcoseno4/5=59°

AC:√AB²BC²-AB BCcos59°=√6

r:AC/senα=5√6/4

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Michele - mercoledì, 27 aprile 2016, 18:54

In un qualsiasi triangolo l'aera risulta essere uguale al prodotto tra due lati e il seno dell'angolo tra essi compreso fratto 2. In formule A=(1/2)b*c*sen(alfa) dove alfa è l'angolo compreso tra b e c. Per cui attraverso la formula inversa ricaviamo sen(alfa). Sen(alfa)=(2A)/(AB*BC)=2*6/(3*5)=12/15=4/5. A questo punto calcolando il lato AC saremmo in grado di dare la soluzione per il teorema della corda, per farlo utilizzeremo il teorema del coseno. Cos(alfa)=√(1-sen²(alfa))=√(1-16/25)=3/5. AC=√(AB²+CB²-2*AB*CB*Cos(alfa))=√(25+9-18)=4. Per cui se per il teorema della corda AC/sen(alfa) = 2r, dove r è il raggio della circoferenza circoscritta al nostro triangolo, allora r=AC/2sen(alfa) =4*(5/8)=5/2. Alternativamente, ricordando che 3,4,5 è una terna pitagorica potevamo supporre senza fare calcoli che AC misurasse 4 e verificare poi che l'area risultasse essere proprio AC*CB/2 (cateto per cateto fratto 2) quale è. Per cui potevamo concludere dicendo che il triangolo è rettangolo e quindi essendo l'ipotenusa il diametro della circonferenza circoscritta al triangolo, il raggio sarebbe risultato essere ovviamente la metà di questa (AB nel nostro caso) e dunque 5/2.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Flora Del Regno - mercoledì, 27 aprile 2016, 19:17

Aniello si vedono una serie di conti. Spiega a parole il ragionamento che hai fatto. Quali teoremi hai utilizzato nei passaggi che riporti?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 18

Nell'intervento di Aniello si vedono una serie di conti senza alcun ragionamento e, anche quando gli viene chiesto di argomentare (Figura 5. 18) non lo fa. Michele che, in un intervento precedente sui triangoli rettangoli (Figura 5. 13), posta una risoluzione errata, risolve il problema fornendone anche una spiegazione adeguata. Si può notare un progresso nel livello di argomentazione. Mariapia posta una foto (Figura 5. 19) nella quale ci sono solo una serie di calcoli.

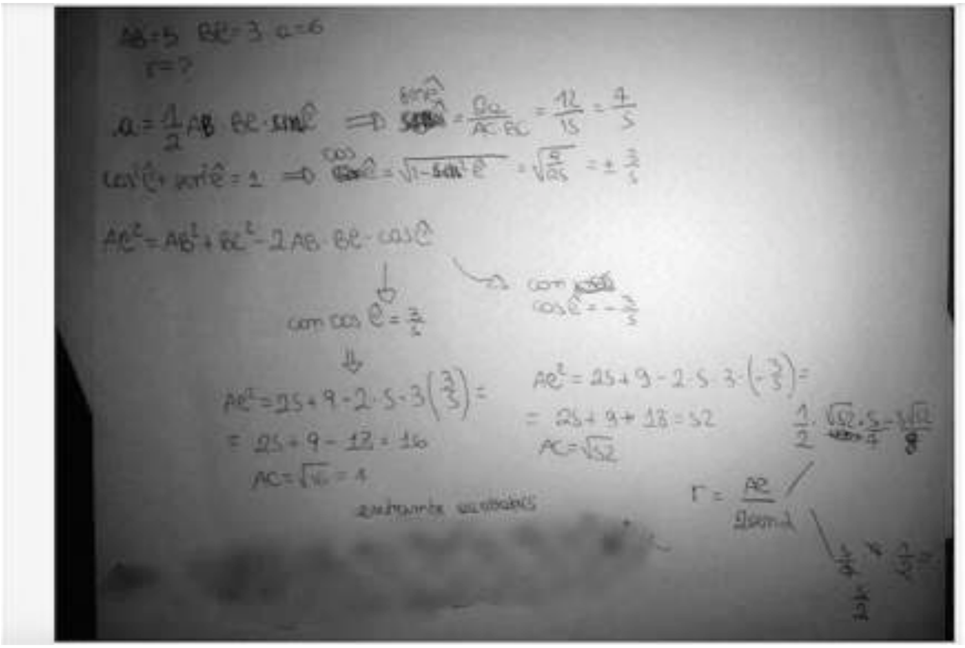
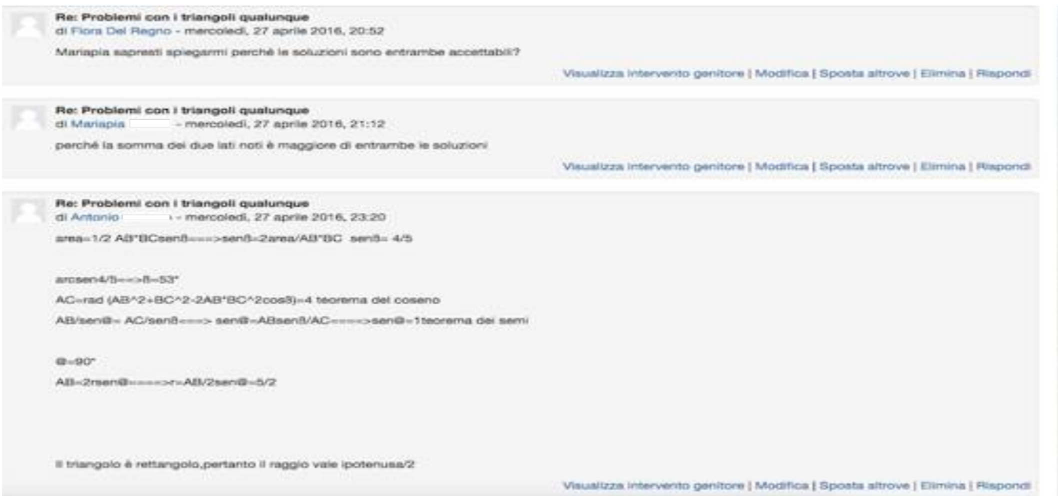


Figura 5. 19

Successivamente, quando le viene chiesto di spiegare perché le soluzioni del problema sono entrambe accettabili risponde in modo molto sintetico (Figura 5. 20). Anche Antonio posta solo una serie di conti.



Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Fiora Del Regno - mercoledì, 27 aprile 2016, 20:52

Mariapia sapresti spiegarmi perché le soluzioni sono entrambe accettabili?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Mariapia - mercoledì, 27 aprile 2016, 21:12

perché la somma dei due lati noti è maggiore di entrambe le soluzioni

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Problemi con i triangoli qualunque
di Antonio - mercoledì, 27 aprile 2016, 23:20

area=1/2 AB*BCsenß====>senß=2area/AB*BC senß= 4/5

arcsen4/5==>ß=53°

AC=rad (AB^2+BC^2-2AB*BC^2cosß)=4 teorema del coseno

AB/sen@= AC/senß===> sen@=ABsenß/AC=====>sen@=1teorema dei semi

@=90°

AB=2rsen@=====>r=AB/2sen@=5/2

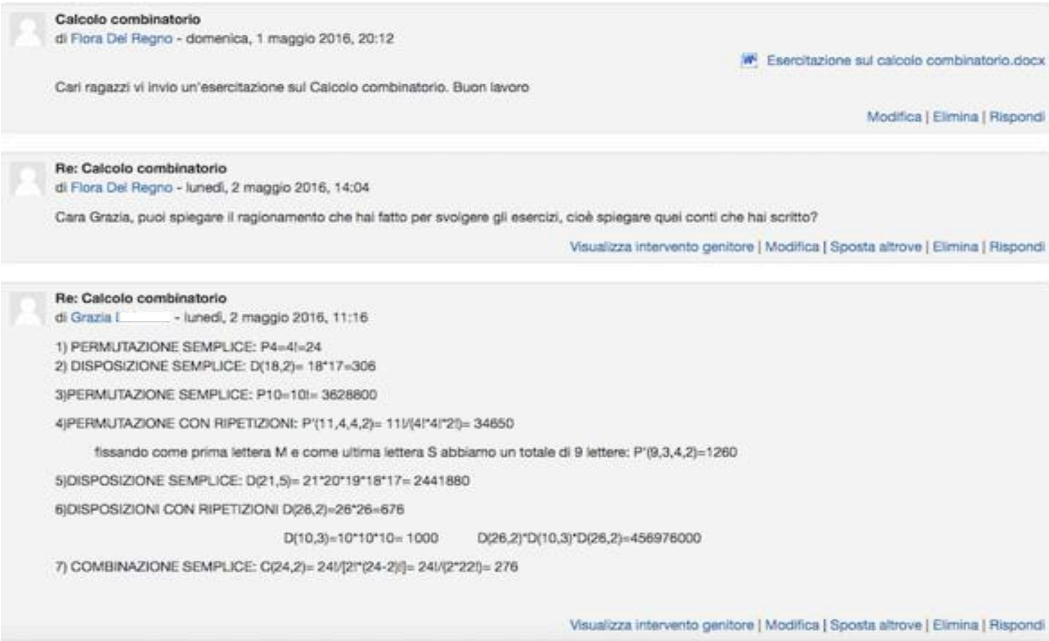
Il triangolo è rettangolo,pertanto il raggio vale ipotenusa/2

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 20

Le domande del sesto gruppo di discussione si riferivano a esercitazioni di calcolo combinatorio (pag.60-61) in vista di una prova comune che gli alunni avrebbero dovuto sostenere insieme ad altre classi quarte. Alla prima esercitazione nella prima classe ha replicato un'unica ragazza (Figura

5. 21) che ha presentato solo una serie di conti senza alcuna spiegazione relativamente al procedimento seguito anche quando è stata invitata a farlo


Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - domenica, 1 maggio 2016, 20:12

Esercitazione sul calcolo combinatorio.docx

Cari ragazzi vi invio un'esercitazione sul Calcolo combinatorio. Buon lavoro

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - lunedì, 2 maggio 2016, 14:04

Cara Grazia, puoi spiegare il ragionamento che hai fatto per svolgere gli esercizi, cioè spiegare quei conti che hai scritto?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Grazia - lunedì, 2 maggio 2016, 11:16

1) PERMUTAZIONE SEMPLICE: P4=4!=24
2) DISPOSIZIONE SEMPLICE: D(18,2)= 18*17=306
3)PERMUTAZIONE SEMPLICE: P10=10!= 3628800
4)PERMUTAZIONE CON RIPETIZIONI: P'(11,4,4,2)= 11!/(4!*4!*2!)= 34650
fissando come prima lettera M e come ultima lettera S abbiamo un totale di 9 lettere: P'(9,3,4,2)=1260
5)DISPOSIZIONE SEMPLICE: D(21,5)= 21*20*19*18*17= 2441880
6)DISPOSIZIONI CON RIPETIZIONI D(26,2)=26*26=676
D(10,3)=10*10*10= 1000 D(26,2)*D(10,3)*D(26,2)=456976000
7) COMBINAZIONE SEMPLICE: C(24,2)= 24!/[2!*(24-2)!]= 24!/(2*22!)= 276

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 21

Nella seconda classe ci sono stati diversi interventi (Figura 5. 22).


Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - domenica, 1 maggio 2016, 20:13

Esercitazione sul calcolo combinatorio.docx

Cari ragazzi vi invio un'esercitazione sul Calcolo combinatorio. Buon lavoro

Modifica | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Michele - lunedì, 2 maggio 2016, 13:13

1. Si tratta di una permutazione di 4 oggetti= 4!=24
2. Considerando separatamente i due gironi: girone di andata: combinazione di 18 elementi di classe 2 =18!/16!2!=153, lo stesso vale per il girone di ritorno. Partite totali=153*2=306. Considerando invece allo stesso tempo il girone di andata e il girone di ritorno possiamo concludere che l'incontro: "squadra A"-"squadra B" è diverso dall'incontro "squadra B"-"squadra A", pertanto possiamo calcolare le partita totali considerandole come una disposizione di 18 elementi di classe 2 =18!/16!=306
3. Si tratta di una permutazione di 10 elementi=10!=3.628.800 ;Poiché in un tavolo circolare invece non si può stabilire quale sia il primo o il secondo o l'ultimo posto, ogni disposizione delle persone intorno al tavolo equivale a 10 disposizioni differenti che cambiano a seconda del posto che indichiamo come primo. Per cui le disposizioni possibili diventano 10!/10= 9!=362.880
4. Si tratta di una permutazione di 11 elementi con ripetizione = 11!/4!4!2!=34650. Fissando come prima lettera la M otteniamo una permutazione di 10 elementi con ripetizione =10!/4!4!2!=3150, allo stesso modo fissando la S come ultima otteniamo che i possibili anagrammi sono10!/4!3!2!=12.600
5. Si tratta di una disposizione di 21 elementi di classe 5 = 21!/16!=2.441.880
6. Si tratta di una disposizione con ripetizione, in particolare di una disposizione con ripetizione di 26 elementi di classe 2 che moltiplica una disposizione con ripetizione di 10 elementi di classe 3 che moltiplica nuovamente una disposizione di 26 elementi di classe 2. Per cui il numero di auto che possono essere immatricolate in questo modo è: 26*26*10*10*10*26*26=456.976.000
7. Si tratta di una combinazione di 24 elementi di classe 2 =24!/22!2!=276

Figura 5. 22

Come si può evincere dalle repliche nella discussione (Figura 5. 22), Michele è stato molto esaustivo nella risposta, elemento che ha fatto comprendere un progresso nel suo modo di ragionare. Antonio, Aniello e Francesco hanno solo fatto una serie di conti (Figura 5. 23, Figura 5. 24 e Figura 5. 25) e, nonostante sollecitati ad argomentare non hanno più replicato.

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - lunedì, 2 maggio 2016, 14:09

Bravo soprattutto perché hai fatto dei validi ragionamenti

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Michele - mercoledì, 4 maggio 2016, 16:45

Grazie

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Antonio D - mercoledì, 4 maggio 2016, 18:30

1) questa è una semplice permutazione P4=4!=4*3*2*1=24

2) per ottenere le partite totali basta considerare una disposizione di 18 elementi di classe 2 D18,2=18*17=306

3) la prima è una permutazione semplice P10=10!=3.628.800; la seconda è una permutazione circolare e ci sono quindi 10 modi che coincidono quindi i modi totali sono P5/10=9!=362.880

4) gli anagrammi possibili sono 11!/4!*4!*2!=34650 essendo una permutazione di 11 elementi con ripetizioni; le parole che terminano con S sono 10!/4!*3!*2!=12600; le parole che iniziano per M sono 10!/4!*4!*2!=3150

5) effettuiamo una disposizione di 21 elementi di classe 5 D21,5=21*20*19*18*17=2.441.880

6) per trovare il numero delle combinazioni possibili delle cifre ai lati effettuiamo una disposizione con ripetizioni D'26,4=26^4=456976; per trovare il numero delle combinazioni delle lettere lo stesso D'10,3=10^3=1000; il numero delle possibili targhe è 456.976.000

7) si effettua una combinazione di 24 elementi di classe 2 C24,2=24*23/2!=276

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 23

Re: Calcolo combinatorio
di Aniello (- venerdì, 6 maggio 2016, 15:51

1)si tratta di una permutazione semplice quindi la soluzione è 4!=24

2)si tratta di una disposizione semplice di 18 elementi in 2 posti quindi la soluzione è 18!/(18-2)!=306

3)anche qui si tratta di una disposizione semplice di 10 in 10 posti quindi la soluzione è 10!/(10-10)! Quindi visto che 0! =1 la soluzione è10!

4)si tratta di una permutazione con ripetizioni.la soluzione è n!/k'!k''!=>10!/4!4! =900

90 di questi cominciano perM (9!/4!4!).e 30 di questi cominciano per S(6!/4!)

5)si tratta di una disposizione semplice di 21 elementi in 5 posti =>21!/(21-5)!=>2441880

6)si tratta di moltiplicare 3 disposizioni con ripetizioni.la prima è la terza sono disposizioni di 26 elementi in 2 posti=>26^2 .la seconda di 10 elementi in 3 posti=>10^3 la soluzione è quindi 2(26^2)10^3 =>676000

7)si tratta di una combinazione 24 elementi in due posti =>24!/2!(24-2)!=>276

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 24

Re: Calcolo combinatorio
di Francesco - martedì, 24 maggio 2016, 13:38

risposta 1: abbiamo una permutazione di 4 elementi,dunque, 4! = 24

risposta 2: consideriamo i 2 gironi una alla volta; per il girone di andata consideriamo una combinazione di 18 elementi di classe 2 = 18!/16!/2!=153, lo stesso ragionamento per il girone di ritorno. Partite totali 153*2=306. Se consideriamo invece allo stesso tempo entrambi i gironi concludiamo dicendo che l'incontro: squadra A- squadra B è diverso dall'incontro squadra B-squadra A, dunque possiamo calcolare le partite totali considerandole come una disposizione di 18 elementi di classe2=18!/16!= 306

risposta 3: abbiamo permutazione di 10 elementi=10! = 3628800. Dato che in un tavolo dalla forma circolare invece non si può stabilire quale sia il primo o il secondo o l'ultimo posto,ciascuna delle disposizioni attorno al tavolo equivale a 10 disposizioni differenti che cambiano a seconda del posto che indichiamo come primo. Quindi le disposizioni possibili diventano 10!/10=9!=362880

risposta 4: abbiamo una permutazione di 11 elementi di permutazione = 11!/4!3!2!=34650. predisponendo come prima lettera la M otteniamo 10 elementi con ripetizione= 10!/4!4!2!=3150 se invece fissiamo la S come ultima gli anagrammi possibili saranno 10!/4!3!2!=12.600

risposta 5: la disposizione è formata da 21 elementi di classe 5=21!/16!=2.441.880

risposta 6: abbiamo una ripetizione di 26 elementi di classe 2 che moltiplica una disposizione formata da 10 elementi di classe 2. Il numero di auto che possono essere immatricolate in questo modo è: 26*26*10*10*10*26*26=456.976.000

risposta 7: la combinazione è formata da 24 elementi di classse 2=24!/22!2!=276.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 14:25

Caro Francesco rivedi il quarto esercizio ma soprattutto spiega il ragionamento fatto per trovare le soluzione al di là dei conti.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 14:27

Caro Aniello rivedi gli esercizi 3,4 e 6 ma soprattutto spiega il ragionamento fatto per trovare le soluzioni al di là dei conti.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 25

Ho invitato, inoltre, Michele, Antonio e Francesco a ricontrollare il quarto esercizio e Aniello a rivedere gli esercizi 3,4 e 6 ma non lo hanno fatto (Figura 5. 26).

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 14:30

Antonio e Michele rivedete l'esercizio 4 ma soprattutto spiegate il ragionamento fatto per trovare le soluzioni al di là dei conti.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 14:25

Caro Francesco rivedi il quarto esercizio ma soprattutto spiega il ragionamento fatto per trovare le soluzione al di là dei conti.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

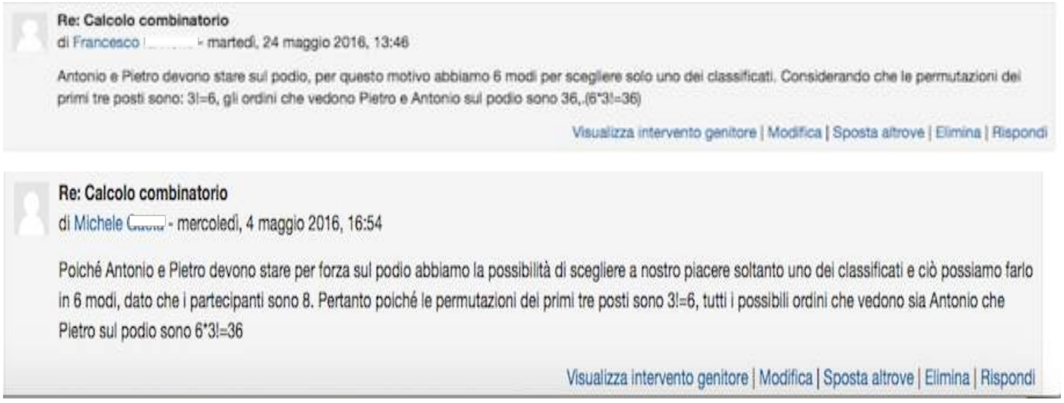
Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 14:27

Caro Aniello rivedi gli esercizi 3,4 e 6 ma soprattutto spiega il ragionamento fatto per trovare le soluzioni al di là dei conti.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 26

Il giorno successivo ho postato un problema sempre inerente al calcolo combinatorio. Nella prima classe non ha risposto nessuno, nella seconda solo Michele e Francesco (Figura 5. 27) che hanno ben argomentato la soluzione.


Re: Calcolo combinatorio
di Francesco - martedì, 24 maggio 2016, 13:46

Antonio e Pietro devono stare sul podio, per questo motivo abbiamo 6 modi per scegliere solo uno dei classificati. Considerando che le permutazioni dei primi tre posti sono: 3!=6, gli ordini che vedono Pietro e Antonio sul podio sono 36,.(6*3!=36)

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Michele - mercoledì, 4 maggio 2016, 16:54

Poiché Antonio e Pietro devono stare per forza sul podio abbiamo la possibilità di scegliere a nostro piacere soltanto uno dei classificati e ciò possiamo farlo in 6 modi, dato che i partecipanti sono 8. Pertanto poiché le permutazioni dei primi tre posti sono 3!=6, tutti i possibili ordini che vedono sia Antonio che Pietro sul podio sono 6*3!=36

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 27

Qualche giorno dopo ho postato l'ultima esercitazione sul forum domande e risposte alla quale, nella prima classe, ha risposto solo Federica (Figura 5. 28) che la risolve senza approfondire molto come è arrivata ai risultati e, alla fine chiede

Per quanto riguarda le permutazioni semplici, n è uguale a k oppure k (la classe) non viene proprio presa in considerazione e vengono considerati solo gli elementi n?

Io le ho risposto (Figura 5. 28) dicendole che

Dati n oggetti distinti, chiamiamo permutazioni semplici degli n oggetti tutti i gruppi che si possono formare con gli n oggetti dati prendendoli, ogni volta tutti. Ogni gruppo differisce dagli altri solo per l'ordine degli elementi.

La domanda posta probabilmente fa capire che gli esercizi sono stati svolti in modo meccanico senza aver capito effettivamente cosa siano le permutazioni.

Re: Calcolo combinatorio
di Federica - domenica, 8 maggio 2016, 16:25

1) k=2 n=20 uso la formula della combinazione semplice , in quanto non ci interessa l'ordine degli alunni

Cn,k= n!/((n-k)! x k!) C20,2= 20!/(18! x 2!)=190

2) uso la formula delle disposizioni con ripetizione D'3,4 = 3^4=81

3)applico la formula della combinazione semplice prima per quanto riguarda le femmine e poi per quello che riguarda i maschi. Alla fine moltiplico le due combinazioni

C15,3 =15!/(12! x 3!)=455 C12,2=12!/(10! x 2!)

C15,3 x C12,2 = 30030

4) applico una permutazione semplice poiché n=k P4=4!

per quanto riguarda la richiesta b di questa domanda non ho compreso lo svolgimento dell'esercizio

5) n=10 k=3 D10,3= 10!/7!=720

6) uso una disposizione semplice D5,5=5!=120

7) 26+10 D'36, 4 = 36^4=1679616 (disposizione con ripetizioni)

per quanto riguarda le permutazioni semplici, n è uguale a k , oppure k (la classe) non viene proprio presa in considerazione e vengono considerati solo gli elementi n?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Calcolo combinatorio
di Flora Del Regno - lunedì, 9 maggio 2016, 09:58

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 28

Nella seconda classe l'intervento di Maria Serena che, dopo essere intervenuta all'inizio della discussione (Figura 5. 3,Figura 5. 4) ed aver scaricato, senza postarla in piattaforma, l'esercitazione di trigonometria, è stato molto interessante (Figura 5. 29) in quanto, in maniera approfondita e con valide argomentazioni è giunta alla soluzione (Figura 5. 30).

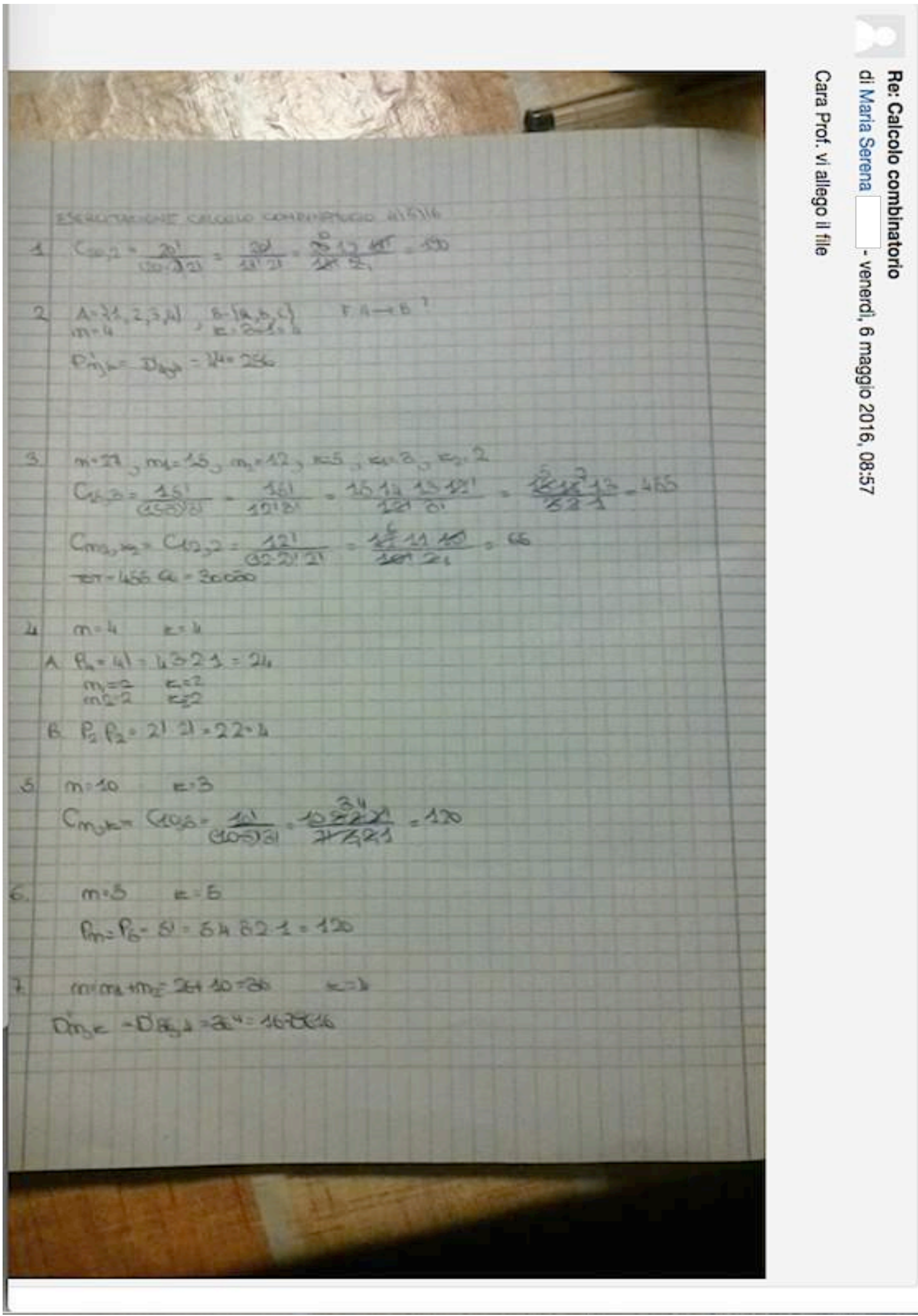
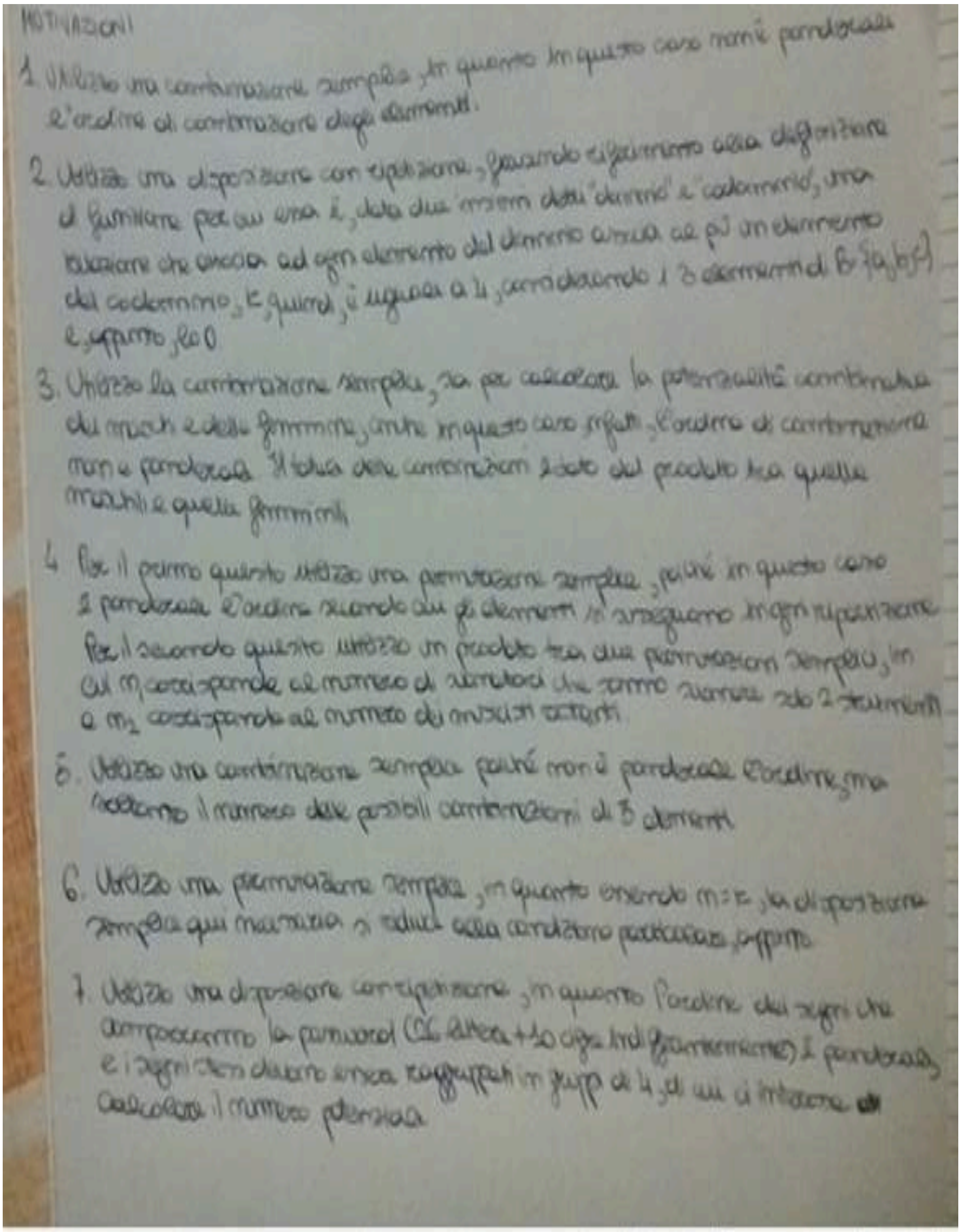

Re: Calcolo combinatorio
di Maria Serena - venerdì, 6 maggio 2016, 08:57
Cara Prof. vi allego il file

Figura 5. 29



MOTIVAZIONI

1. Utilizzo una combinazione semplice, in quanto in questo caso non è rilevante l'ordine di combinazione degli elementi.

2. Utilizzo una disposizione con ripetizione, facendo riferimento alla definizione di funzione per cui una f, data due insiemi detti "dominio" e "codominio", una relazione che associa ad ogni elemento del dominio uno e un solo elemento del codominio, k quindi, è uguale a 4, considerando i 3 elementi di B={a,b,c} e, appunto, lo 0

3. Utilizzo la combinazione semplice, sia per calcolare la possibilità combinatoria dei maschi e delle femmine, anche in questo caso infatti, l'ordine di combinazione non è rilevante. Il totale delle combinazioni è dato dal prodotto tra quelle maschili e quelle femminili

4. Per il primo quesito utilizzo una permutazione semplice, poiché in questo caso è rilevante l'ordine secondo cui gli elementi si susseguono in ogni ripetizione. Per il secondo quesito utilizzo un prodotto tra due permutazioni semplici, in cui n_1 corrisponde al numero di suonatori che sanno suonare solo 2 strumenti e n_2 corrisponde al numero dei musicisti [illegible]

5. Utilizzo una combinazione semplice poiché non è rilevante l'ordine, ma [illegible] il numero delle possibili combinazioni di 3 elementi

6. Utilizzo una permutazione semplice, in quanto essendo n=k, la disposizione semplice qui mostrata si riduce alla condizione particolare, appunto

7. Utilizzo una disposizione con ripetizione, in quanto l'ordine dei segni che compongono la password (26 lettere + 10 cifre indifferentemente) è rilevante e i segni [illegible] essere raggruppati in gruppi di 4, di cui si intende calcolare il numero potenziale

Figura 5. 30

A seguito della richiesta da parte di molti studenti di lavorare insieme all'altra classe e di poter vedere le risposte dei propri compagni le ultime attività sono state inserite su un forum di tipo generale, senza cioè il vincolo della visibilità legato alla partecipazione attiva. Alla prima hanno risposto due studenti della seconda classe (Figura 5. 31).

di Michele - venerdì, 20 maggio 2016, 20:40

Dati due insiemi A e B esiste una relazione tra questi due se esiste una legge che associa a qualche elemento di A uno o più elementi di B. Una funzione invece è una relazione che ad ogni elemento di A associa uno e un solo elemento di B. Quindi possiamo dire che ogni funzione è una relazione ma non tutte le relazioni sono funzioni, per cui non può esistere una funzione che non sia una relazione, ma al contrario può esistere una relazione che non sia una funzione, ad esempio dati un insieme Alfa, formato da tutte le lettere dell'alfabeto italiano, e un insieme Beta, formato dai numeri interi da 0 a 9, associati dalla legge che ad ogni lettera fa corrispondere il numero che nella lingua italiana ha per iniziale tale lettera, es. (S→6;7 e U→1), possiamo dire che si tratta di una relazione ma non di una funzione poiché esistono elementi come P ed F che non hanno immagini in Beta ed anche elementi come S che invece hanno più di un'immagine.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Funzioni e Relazioni
di Aniello - domenica, 22 maggio 2016, 17:58

Dati due insiemi A e B si può definire una relazione se esiste una proprietà che associa a qualche elemento di A un elemento di B.

Una funzione è una relazione tra due insiemi A e B,detti dominio e codominio della funzione,che associa ad ogni elemento di A o dominio uno e un solo elemento di B o codominio.

Quindi una funzione è necessariamente una relazione ma non viceversa.

Posto A l'insieme delle squadre di calcio di serieA e B l'insieme dei trofei posti in relazione in base ai trofei vinti avremo che più squadre hanno vinto più trofei mentre più squadre non hann vinto alcun trofeo quindi si può definire questa una relazione poiché sono associati a più elementi di A diversi elementi di B,ma non può essere definita una funzione poiché alcuni elementi di A non sono associati a nessun elemento di B.

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Funzioni e Relazioni
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 08:00

Aniello spiega con "associa a qualche elemento di A un elemento di B" cosa intendi dire . Esponi in modo più chiaro l'esempio che hai fatto magari aggiungendone anche qualche altro

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Funzioni e Relazioni
di Flora Del Regno - martedì, 24 maggio 2016, 08:02

Esiste una funzione che non sia una relazione?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Re: Funzioni e Relazioni
di Flora Del Regno - giovedì, 26 maggio 2016, 08:48

Aniello al primo rigo affermi che "Dati due insiemi A e B si può definire una relazione una proprietà che associa a qualche elemento di A un elemento di B". All'ultimo rigo, invece, dici che "alcuni elementi di A non sono associati a nessun elemento di B". Potresti chiarire meglio cosa vuoi dire?

Visualizza intervento genitore | Modifica | Sposta altrove | Elimina | Rispondi

Figura 5. 31

Michele argomenta abbastanza ma l'esempio che fa alla fine non è molto chiaro. Aniello, nel dire «*associa a qualche elemento di A un elemento di B*», dimostra di non avere le idee ben chiare e, quando gli vengono fatte altre due domande affinché possa chiarire meglio ciò che ha scritto, non replica.

La terza ed ultima attività sul forum è stata concordata con il docente di classe in vista della prova che avrebbero svolto e ha riguardato equazioni e disequazioni esponenziali. Nonostante l'interesse che avrebbe dovuto suscitare, solo due studenti, Michele e Antonio D., hanno replicato, facendo una serie di calcoli senza però spiegare il ragionamento seguito per raggiungere il risultato. (Figura 5. 32, Figura 5. 33, Figura 5. 34).

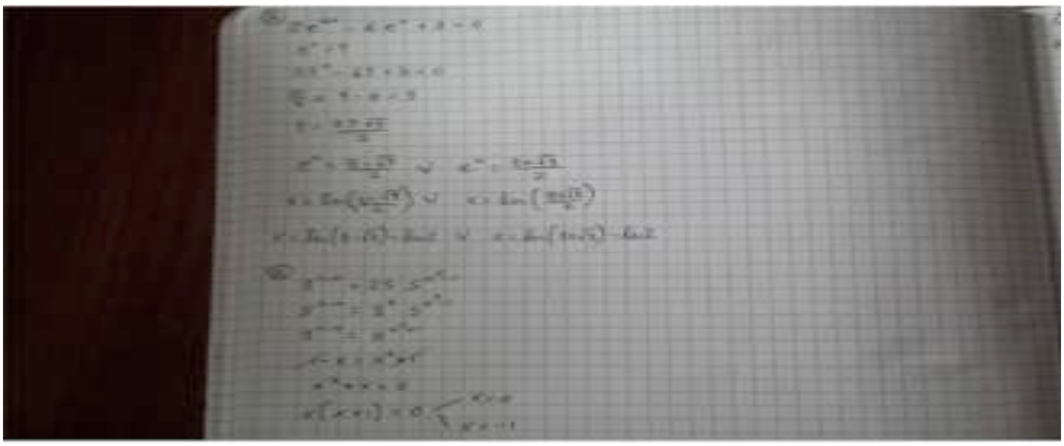


Figura 5. 32

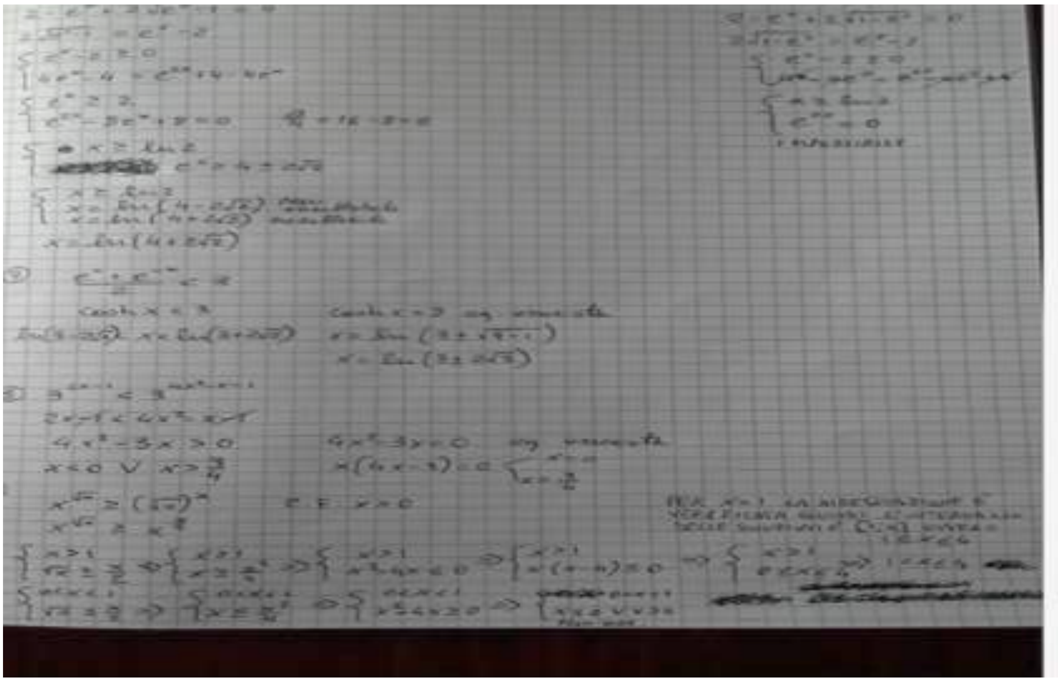


Figura 5. 33

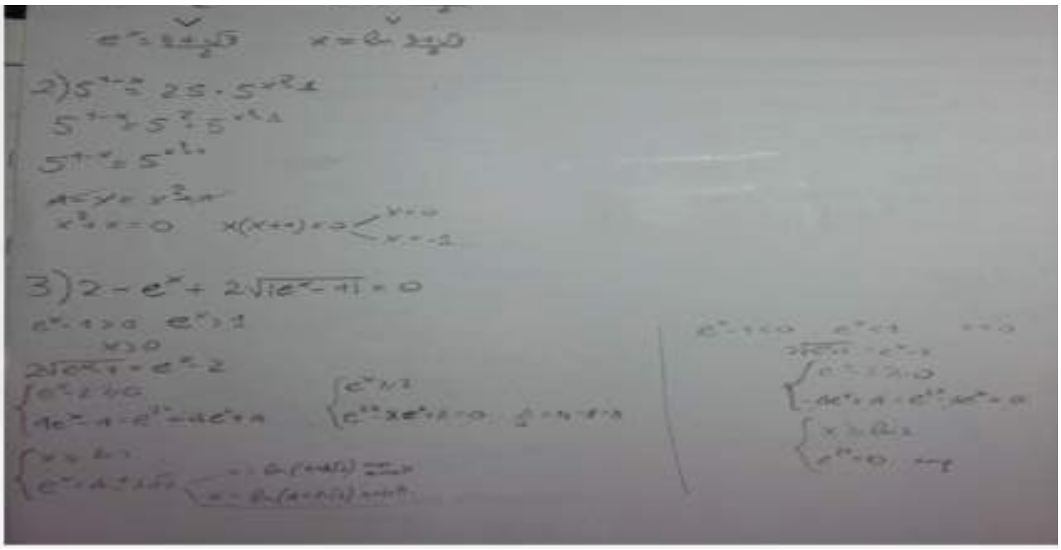


Figura 5. 34

5.3 Osservazioni

La discussione su piattaforma Moodle ha funzionato sicuramente meglio di quella fatta su Facebook in quanto Moodle è uno strumento pensato per la didattica. Inoltre, grazie all'utilizzo del forum domande e risposte, è stato possibile evitare risposte del tipo "*condivido il pensiero di..*". Anche in questo caso non tutti hanno partecipato adducendo come motivazione la mancanza di tempo, la difficoltà di accesso alla piattaforma, l'esigenza di un contatto fisico con il docente. Quando, però, il docente di classe li ha informati (come poi è accaduto) della possibilità di avere un attestato valido al fine dell'acquisizione del credito formativo, in tanti sono intervenuti. Ciò denota che gli studenti sono favorevoli a partecipare a delle nuove attività solo se sono valutate in qualche modo nel loro curriculum. Ovviamente ci sono state delle eccezioni: la partecipazione attiva e coinvolta di alcuni studenti in modo particolare ha messo in evidenza un'evoluzione nel modo di argomentare che li ha portati ad evolversi nel modo di ragionare in quanto sono passati dalla mera risoluzione di esercizi alla spiegazione di come arrivavano alla soluzione. C'è stato inoltre un uso blended delle tecnologie allorquando hanno cominciato a postare foto di esercizi svolti sui quaderni o svolgimenti di esercizi sulla LIM.

CAPITOLO 6 – UN SECONDO CASO DI DISCUSSIONE SU FACEBOOK

6.1 METODOLOGIA

Una seconda sperimentazione che ha utilizzato il social network Facebook è stata realizzata con studenti in ingresso all'Università. Più precisamente è stata indirizzata a studenti di ingegneria del primo anno che hanno frequentato un precorso di matematica. Il precorso era aperto a tutti gli studenti che volessero rivedere alcuni argomenti considerati come prerequisiti chiave per i successivi corsi. Tuttavia, particolare attenzione è stata data alla progettazione di attività tese a supportare gli studenti con debiti formativi (OFA). Il precorso prevedeva 25 ore in presenza (5 ore al giorno per 5 giorni consecutivi) ed è poi stato supportato da attività su Facebook, che sono continuate anche dopo la fine delle lezioni in presenza, fino a quando si sono tenute le due prove di recupero (circa due mesi). I 63 studenti partecipanti al precorso sono stati iscritti in un gruppo chiuso di Facebook dal nome "Precorso IngInf". Le discussioni sono state attivate postando alcune domande di test di accesso di anni precedenti. Nel test le domande sono di tipo chiuso, quiz a scelta multipla, nel gruppo invece le domande venivano poste con la richiesta di motivare la risposta scelta:

"*Posta la tua risposta spiegando quale ragionamento o procedimento hai usato per trovare la tua risposta"*

A seguito delle risposte degli studenti, specie in caso di risposta errata con procedimento errato, venivano postate ulteriori domande di approfondimento opportunamente create per stimolare lo studente a rinvenire l'errore fatto e a trovare il modo corretto di operare.

Dopo aver concluso l'attività è stato postato un questionario al fine di testare il feedback degli studenti relativamente all'attività svolta. La somministrazione del questionario è stata fatta a valle delle prove di recupero, per evitare il più possibile che le risposte fossero in qualche modo influenzate da ipotesi di legami con il recupero crediti OFA.

Di seguito riportiamo i quesiti postati.

44. L'equazione $\sqrt{x^2} - x = 0$ è verificata:

A. solo per $x = -1$
B. solo per $x \geq 0$
C. solo per $x = 0$
D. solo per $x = 1$
E. per ogni valore reale di x

53. L'equazione

$$\frac{4}{x} = x(x-1)$$

A. ha infinite soluzioni reali
B. ha due soluzioni reali
C. ha tre soluzioni reali
D. ha una soluzione reale
E. non ha alcuna soluzione reale

Ipazia Unisa
13 settembre

Posta la tua risposta spiegando quale ragionamento o procedimento hai usato per trovare la tua risposta

44. La disequazione $(x-1)(x-2)(x-3) > 0$ è verificata se e solo se:

A. $1 < x < 2$ oppure $x > 3$
B. $x > 3$
C. $x > 1$
D. x è diverso da 1, da 2 e da 3
E. $x < 1$ oppure $x > 3$

Mi piace Commenta

49. La disequazione $x^3 \leq x^4$ è verificata se e solo se:

A. x è un numero reale qualunque
B. $x \geq 1$
C. $x \geq 0$
D. $x \leq 0$ oppure $x \geq 1$
E. $x \leq -1$ oppure $x \geq 1$

71. L'equazione nell'incognita reale x

$$3|x-3| + 2 = 13 - x$$

A. ha due soluzioni positive
B. ha infinite soluzioni
C. ha due soluzioni di segno opposto
D. non ha soluzioni
E. ha un'unica soluzione

43. Se x è un numero reale *negativo*, allora

A. $x \cdot |x| > 0$
B. $x + |x| > 0$
C. $\dfrac{x}{|x|} > 0$
D. $-x \cdot |x| < 0$
E. $x - |x| < 0$

31. Dire quante soluzioni reali ha l'equazione nell'incognita x

$$x\left(x^2 - 2000\right) = x\left(x^2 - x\right)$$

A. Due
B. Una
C. Tre
D. Nessuna
E. Infinite

71. L'equazione $x(x-a) = 1$ ha due soluzioni distinte

A. se e solo se $a \geq 0$
B. se e solo se $-1 < a < 1$
C. per nessun valore reale di a
D. per tutti gli a reali
E. se e solo se $-2 < a < 2$

48. L'equazione nell'incognita reale x

$$\frac{x^2 - 3x}{3 - x} = -2$$

A. non ha soluzioni
B. ha l'unica soluzione $x = 3$
C. ha un'unica soluzione, la quale è diversa da 3
D. ha più di due soluzioni
E. ha due soluzioni

32. La soluzione dell'equazione

$$x^4 = \frac{81}{10}$$

è data da

A. $x = 2 \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{10}}$
B. $x = 3 \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{10}}$
C. $x = 3 + \sqrt[4]{\frac{1}{10}}$
D. $x = 3 \cdot \sqrt[4]{\frac{3}{10}}$
E. $x = 2 + \sqrt[4]{\frac{1}{10}}$

50. L'equazione $x^2 - 3|x| + 2 = 0$ ha:

A. quattro soluzioni
B. tre soluzioni
C. due soluzioni
D. una sola soluzione
E. nessuna soluzione

42. Quale dei seguenti numeri è uguale a $\log_5 \sqrt{125}$?

A. $\frac{3}{2}$
B. $\frac{4}{3}$
C. 0
D. 2
E. 3

34. L'equazione

$$\log_{\frac{1}{16}} x = \frac{1}{4}$$

ha soluzione

A. $x = 1/4$
B. $x = 4$
C. $x = 1/2$
D. $x = -1/2$
E. $x = 2$

33. Sia a un numero reale maggiore di 1. L'espressione numerica

$$\log_a \sqrt{\frac{a^2 \sqrt{a}}{a^{5/2}}}$$

è uguale a:

A. -1
B. a
C. e
D. 0
E. $+1$

40. Dato un qualunque numero reale positivo x, allora $\log(x^3) - \log(x^2)$ è uguale a

A. $\log(x^5)$
B. $\log(x^3)/\log(x^2)$
C. $\log(x)$
D. 0
E. $\log(x^3 - x^2)$

39. Se a e b sono numeri reali tali che $a^2 + b^2 = 0$ allora si può concludere che certamente è:

A. $a > b$
B. $ab < -1$
C. $a + b = 1$
D. $a + b = 0$
E. $ab > 0$

49. Sia n un numero intero positivo. Allora l'espressione $3^{n+1} - 3^n$ è uguale a

A. 3
B. 3^n
C. $3^{(n+1)/n}$
D. $(2 \cdot 3)^n$
E. $2 \cdot 3^n$

40. La disequazione $\cos x + \sin x \geq \sqrt{2}$ è verificata nell'intervallo $0 \leq x \leq 2\pi$ per:

A. ogni x
B. $x = -\frac{\pi}{4}$
C. almeno un valore di x tale che $\pi/2 < x < \pi$
D. $x = \frac{\pi}{4}$
E. nessun x

40. La condizione cui deve soddisfare il parametro k affinché l'equazione

$$4 \sin x = 3k$$

abbia soluzione è

A. $k \geq -4/3$
B. $k \leq 4/3$
C. non c'è nessuna limitazione ai valori di k
D. $k = \pm 4/3$
E. $-4/3 \leq k \leq 4/3$

71. L'equazione $\cos^2 x - \cos x - 2 \geq 0$ è verificata per:

A. nessun valore reale di x
B. $x = \pi + 2k\pi$ per ogni k intero
C. $x = 2k\pi$ per ogni k intero
D. qualunque valore reale di x
E. $x = 3k\pi$ per ogni k intero

Per quale dei seguenti valori di x vale $\cos(x) + \sin(x) = 0$?

A. $x = \frac{\pi}{4}$
B. $x = 0$
C. $x = \pi$
D. $x = \frac{\pi}{2}$
E. $x = \frac{3\pi}{4}$

58. Sia k un parametro reale. Allora l'equazione nell'incognita reale x

$$x^2 + (k+2)x + k^2 = 0$$

non ha soluzioni

A. per due soli valori di k
B. per infiniti valori di k
C. per ogni valore negativo di k
D. per un unico valore di k
E. per nessun valore di k

34. Si ha $\sqrt[3]{x^3 + 8} < 0$

A. se e solo se $x < -1$
B. per nessun valore reale di x
C. se e solo se $x < -2$
D. se e solo se $x < 0$
E. se e solo se $x < 1$

36. La disequazione

$$(x-1)(x-2)(x-3) > 0$$

è verificata se e solo se

A. $x > 1$
B. $x > 3$
C. $1 < x < 2$ oppure $x > 3$
D. $x < 1$ oppure $x > 3$
E. x è diverso da 1, da 2 e da 3

35. La soluzione dell'equazione

$$x^3 = \frac{81}{10}$$

è

A. $2 \times \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
B. $2 + \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
C. $3 \times \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
D. $3 + \sqrt[3]{\frac{1}{10}}$
E. $3 \times \sqrt[3]{\frac{3}{10}}$

37. La disequazione

$$x^3 \leq x^4$$

è verificata se e solo se

A. $x \geq 0$
B. $x \geq 1$
C. $x \leq -1$ oppure $x \geq 1$
D. $x \leq 0$ oppure $x \geq 1$
E. x è un numero reale qualunque

Per $0 \leq x \leq \pi$ l'equazione $\sin(x) = 2 - k$ ha almeno una soluzione se e solo se

A. $k \geq 1$
B. $1 \leq k \leq 2$
C. $k \leq 2$
D. $-1 \leq k \leq 1$
E. $1 \leq k \leq 3$

Siano α e β due angoli legati fra loro dalla relazione $\beta = \pi - \alpha$. Quale delle seguenti uguaglianze è vera?

A. $\sin\alpha + \sin\beta = 0$
B. $\tan\alpha = \tan\beta$
C. $\cos\alpha + \cos\beta = -1$
D. $\tan\alpha + \tan\beta = 0$
E. $\cos\alpha = \cos\beta$

42. Le soluzioni dell'equazione trigonometrica

$$\sin x = \frac{1}{\sin x}$$

sono

A. $x = \pi/2 + k\pi$, per ogni valore intero di k
B. nessuna delle altre risposte
C. $x = k\pi/2$, per ogni valore intero di k
D. $x = 3\pi/2 + 2k\pi$, per ogni valore intero di k
E. $x = \pi/2 + 2k\pi$, per ogni valore intero di k

39. Quale delle seguenti espressioni è uguale a $\log(1 - x^2)$ per ogni numero reale x tale che $0 < x < 1$?

A. $-\log x^2$
B. $\frac{\log 1}{\log x^2}$
C. $2\log(1-x)$
D. $\log(1-x) + \log(1+x)$
E. $\log(1-x) \times \log(1+x)$

50. Dire per quali valori di x è verificata la disequazione

$$\frac{x+2}{x+1} \geq 1$$

A. Per qualunque x reale, diverso da -1
B. Per x maggiore di -1
C. Per qualunque x reale
D. Per x minore o uguale di -2
E. Per x maggiore di -1 oppure minore o uguale di -2

75. Per quali x reali è verificata la disequazione $\sqrt{x^2-1} > 2x$?

A. $x \geq -1$
B. $x \leq -1$
C. $-1 < x < 1$
D. per nessun x reale
E. $x \geq 1$

46. L'equazione

$$4x^4 + 2x^2 + 1 = 0$$

A. ha esattamente 2 soluzioni reali
B. non ha soluzioni reali
C. ha esattamente 4 soluzioni reali
D. ha esattamente una soluzione reale
E. ha esattamente 3 soluzioni reali

52. Indicato con x un angolo la cui misura in radianti può variare tra 0 e 2π, l'equazione

$$\sin x - \cos^2 x = 1$$

ammette

A. quattro soluzioni
B. due soluzioni
C. una soluzione
D. infinite soluzioni
E. nessuna soluzione

53. Indicato con x un angolo la cui misura in radianti può variare tra 0 e 2π, la disequazione

$$4\sin^2 x > 1$$

è verificata per

A. $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$ oppure $\frac{7\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$
B. $x > \frac{\pi}{6}$
C. $\frac{\pi}{6} < x < \frac{11\pi}{6}$
D. $\frac{5\pi}{6} < x < \frac{7\pi}{6}$
E. $x < \frac{11\pi}{6}$

42. L'espressione $7^{2+\log_7 x}$ è uguale a

A. $49x$
B. $7^2 + x$
C. $49 + \log_7 x$
D. $49 \log_7 x$
E. $7x$

51. La disequazione

$$2 - |\log_3 x| > 0$$

è verificata per

A. $x > 0$
B. $x < \frac{1}{9}$ oppure $x > 9$
C. $x = 1$
D. $\frac{1}{9} < x < 9$
E. $|x| > \log_3 2$

50. La disequazione

$$3^{1+x} - 3^{1-x} > 8$$

è verificata per

A. $x > 1$
B. $x < -\frac{1}{3}$ oppure $x > 3$
C. $x = 2$
D. $-1 < x < 1$
E. $x > \log_9 8$

43. Tutte le soluzioni reali dell'equazione

$$\tan 2x = -\tan \frac{\pi}{3}$$

sono date da ($k = 0, \pm1, \pm2, \ldots$)

A. $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{3}$
B. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$
C. $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + k\pi$
D. $x = -\frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2}$
E. $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3}$

49. La disequazione

$$\log_2(x-1) - \log_2(3-x) < 2$$

è verificata per

A. $x < \frac{5}{2}$
B. $1 < x < 3$
C. $2 < x < 3$
D. $1 < x < 2$
E. $x < 2$ oppure $x > 3$

Ipazia Unisa
14 settembre

Posta la tua risposta spiegando quale ragionamento o procedimento hai usato per trovare la tua risposta

38. Dato un numero reale x, la seguente relazione $\dfrac{2^x \cdot 2}{\sqrt{4^{x+1}}}$ vale:

A. $1/2^x$
B. 0
C. $1/2$
D. 2
E. 1

41. Nell'insieme dei numeri reali, l'equazione $x^4 + 3x^2 - 4 = 0$ ha:

A. due soluzioni positive e nessuna soluzione negativa
B. quattro soluzioni
C. due soluzioni negative e nessuna soluzione positiva
D. nessuna soluzione
E. una sola soluzione positiva ed una sola soluzione negativa

Ipazia Unisa
18 ottobre

Posta la tua risposta spiegando quale ragionamento o procedimento hai usato per trovare la tua risposta

Quale delle seguenti uguaglianze è verificata qualunque siano i numeri reali x e y?

A. $3^{x+y}3^{x-y} = 3^{x^2-y^2}$
B. $3^{x+y}3^{x-y} = (3^x)^2$
C. $3^{x+y}3^{x-y} = 3^{x^2} - 3^{y^2}$
D. $3^{x+y}3^{x-y} = 3^{x^2}$
E. $3^{x+y}3^{x-y} = 3^x(3^y3^{-y})$

Mi piace Commenta

49. L'equazione $2^{3x+1} \cdot 4^{3x+2} = 16^x$ ha:

A. un'unica soluzione reale: $x = -\dfrac{5}{9}$
B. nessuna soluzione reale
C. due o più soluzioni reali
D. un'unica soluzione reale: $x = -1$
E. un'unica soluzione reale: $x = -\dfrac{1}{2}$

45. Limitandosi all'intervallo $0 \leq x \leq 2\pi$, l'insieme delle soluzioni della disequazione

$$\sin x + \frac{1}{2} \geq 0$$

è costituito da tutti e soli i numeri reali x tali che:

A. $\dfrac{\pi}{6} < x < \dfrac{5\pi}{6}$
B. $0 \leq x < \dfrac{7\pi}{6}$ oppure $\dfrac{11\pi}{6} < x \leq 2\pi$
C. $\dfrac{11\pi}{6} < x < \dfrac{5\pi}{6}$
D. $0 \leq x < \dfrac{\pi}{3}$ oppure $\dfrac{5\pi}{3} < x \leq 2\pi$
E. $\dfrac{\pi}{3} < x < \dfrac{5\pi}{3}$

47. L'insieme delle soluzioni della disequazione

$$1 - \frac{1}{x+1} \leq 0$$

è costituito da tutti e soli i numeri reali x tali che:

A. $-1 \leq x \leq 0$
B. $x \leq 0$
C. $-1 < x \leq 0$
D. $x < 0$
E. $x \geq 0$

31. L'equazione

$$x^2 + bx + c = 0$$

ha come soluzioni $x = 3$ e $x = -7$ se e solo se:

A. $b = -4, c = 21$
B. $b = 4, c = -21$
C. $b = -4, c = -21$
D. $b = -21, c = 4$
E. $b = -21, c = -4$

79. Nell'insieme dei numeri reali si ha che

$$(2^x - 2)(\log_2 x - 1) > 0$$

se e solo se:

A. $x > 2$
B. $0 < x < 1$ oppure $x > 2$
C. $x < 1$ oppure $x > 2$
D. $x > 0$
E. $x > 1$

78. L'espressione

$$\log(x^4 + 2x^2 + \sin^2 x + \cos^2 x)$$

coincide con

A. $4\log(1 + x)$
B. $\left[\log(1 + x^2)\right]^2$
C. $2\log(1 + x^2)$
D. $\log(x^4 + 2x^2) + \log(\sin^2 x + \cos^2 x)$
E. $2\log(1 + x + \sin x + \cos x)$

6.2 ANALISI DEI PROTOCOLLI

In questa sezione andiamo ad analizzare alcuni protocolli delle discussioni che si sono attivate a partire dai quesiti postati.

Consideriamo il quesito in Figura 6. 1. Notiamo innanzitutto che una delle difficoltà di questi quesiti è il fatto che spesso non viene chiesta una risposta che sia semplicemente il risultato di un calcolo, ma più spesso da quel risultato serve a discernere l'opzione corretta. Infatti, nel caso seguente, le opzioni di risposta non contengono il risultato dell'equazione, ma solo quante soluzioni ha l'equazione. Gli studenti sono in genere abituati a svolgere gli esercizi alla ricerca di risultati e non a pensare sul tipo di soluzioni ottenute.

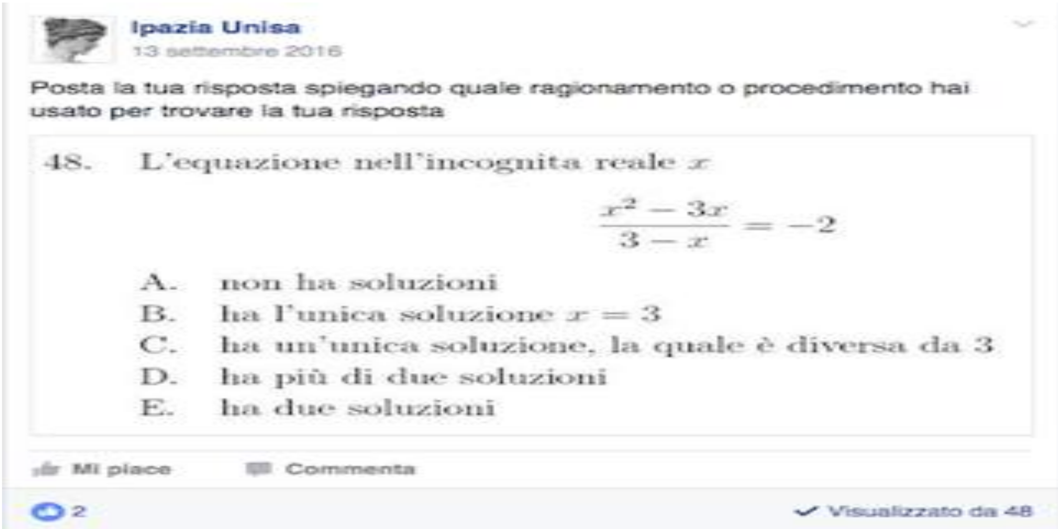


Figura 6. 1

Figura 6. 2

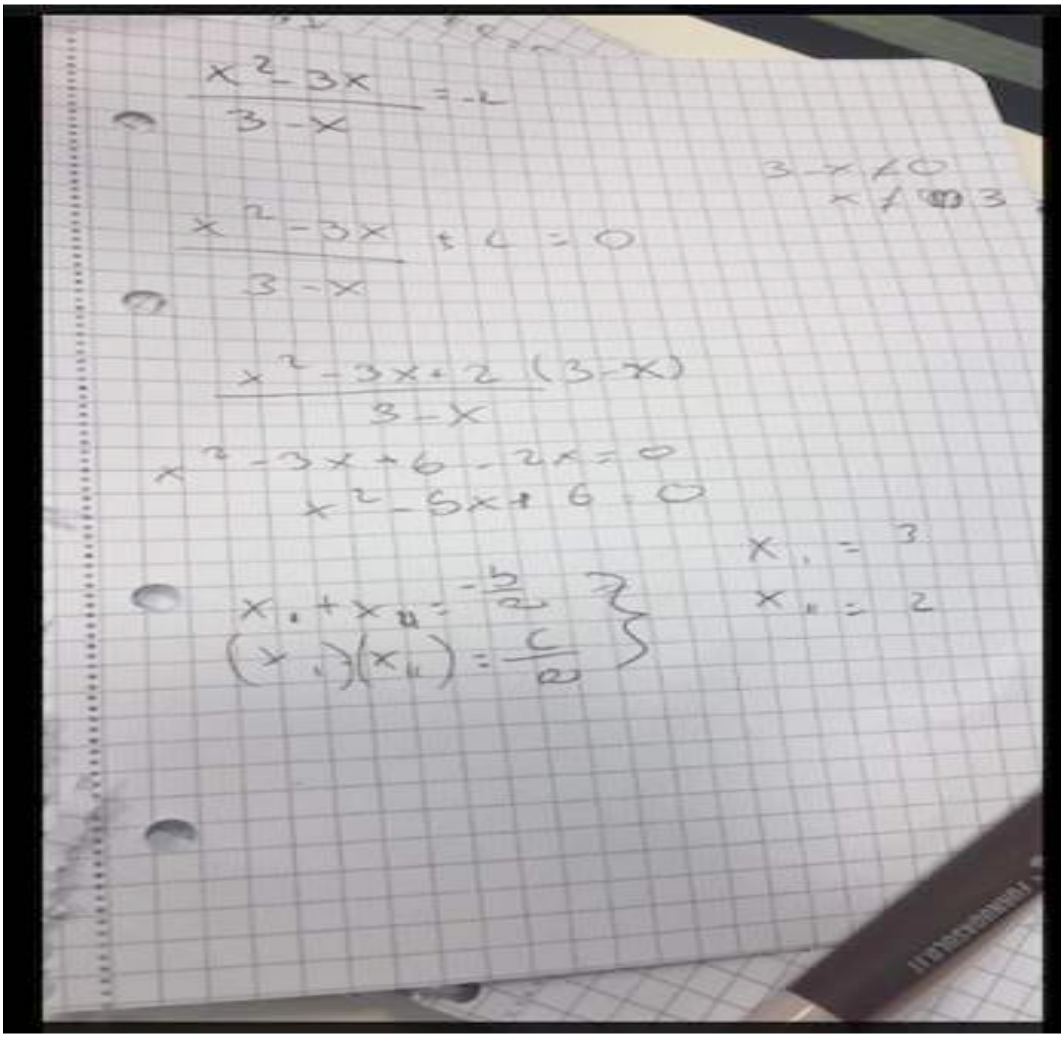


Figura 6. 3

Vediamo che Luca inizialmente risponde indicando semplicemente quale opzione ritiene essere corretta, senza dar seguito alla richiesta di motivazione. Per questo motivo, il moderatore fa delle richieste di spiegazioni più puntualmente legate alla scelta fatta da Luca «perché la soluzione è diversa da tre? », e «perché c'è una soluzione » (Figura 6.2). E' interessante notare che a questo punto Viviana interviene e nella sua risposta tiene conto delle osservazioni del moderatore, perché motiva la sua risposta (Figura 6.2). Tuttavia nel suo intervento ci sono dei "sottintesi", fa riferimento infatti a un "C.E.", che il lettore esperto interpreta come "campo di esistenza" così come riesce a interpretare il fatto che Viviana si riferisce alla condizione di non nullità del denominatore della frazione, ma per un lettore qualsiasi, specie per uno studente in difficoltà, com'è il nostro caso (visto che parliamo di studenti con debito) non è detto che sia sempre così evidente tutto quanto osservato. All'invito rivoltole di spiegare cosa intendesse, risponde con un allegato (Figura 6.3) nel quale si vede che ha imposto $3 - x$ diverso da 0, ma ancora una volta si tratta di una posizione esplicita ma non supportata da motivazione, e certamente non risponde alla richiesta di chiarimenti postata dal moderatore. Anche Gabriele allega un file (Figura 6.4)

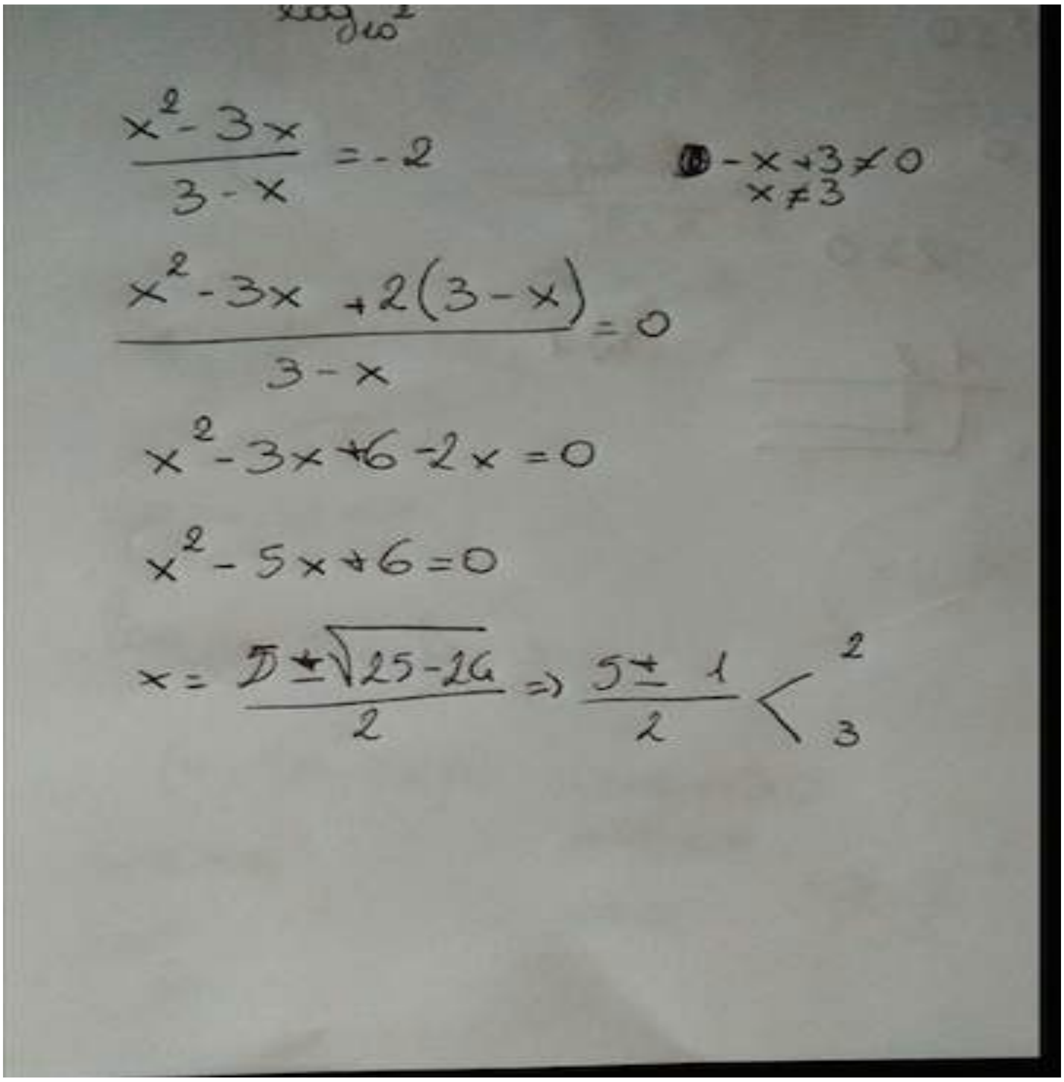


Figura 6. 4

che riporta uno svolgimento simile a quello di Viviana. Osserviamo che Gabriele non dice neanche qual è l'opzione giusta, che il lettore dovrebbe dedurre dai suoi calcoli. Sia Viviana che Gabriele all'inizio impongono $x\neq3$ ma una volta risolta l'equazione non la escludono esplicitamente, cioè non fanno nessun segno di cancellazione di tale radice, quindi è tutto lasciato all'interpretazione di chi legge.

Il fatto che i quesiti fossero sempre disponibili ha dato a ciascuno la libertà di poter scegliere il tempo in cui usufruire del supporto, e questo è sicuramente uno dei vantaggi dell'asincronicità della discussione. Vediamo infatti di seguito che un quesito postato il 13 settembre è stato preso in considerazione da Giovanni C. solo il 21 ottobre (Figura 6. 7) .Vediamo che, a differenza dei post precedenti(Figura 6. 6) dove gli studenti si sono limitati ad allegare file con i calcoli fatti senza alcuna spiegazione, Giovanni C. invece ha spiegato bene a parole tutto il procedimento fatto per giungere alla scelta della opzione.

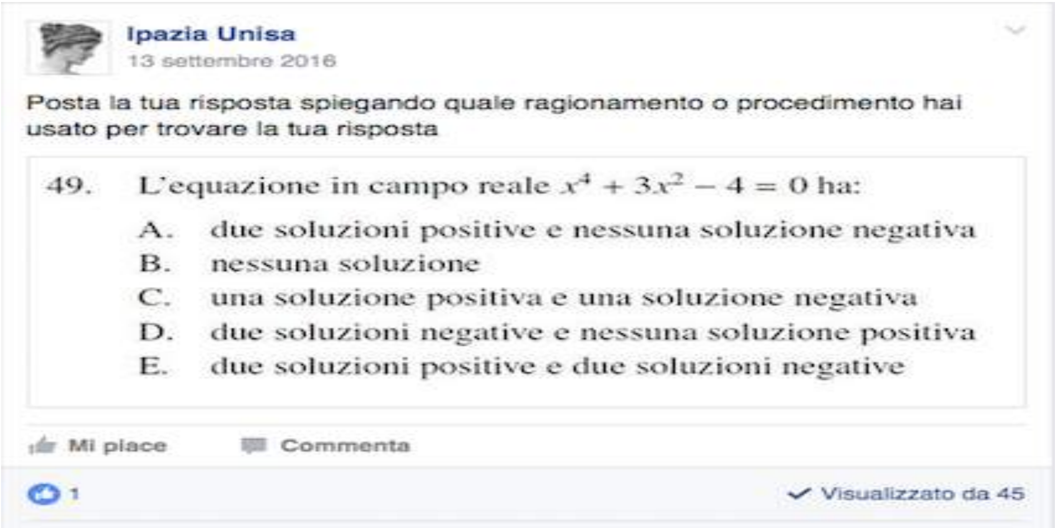


Figura 6. 5

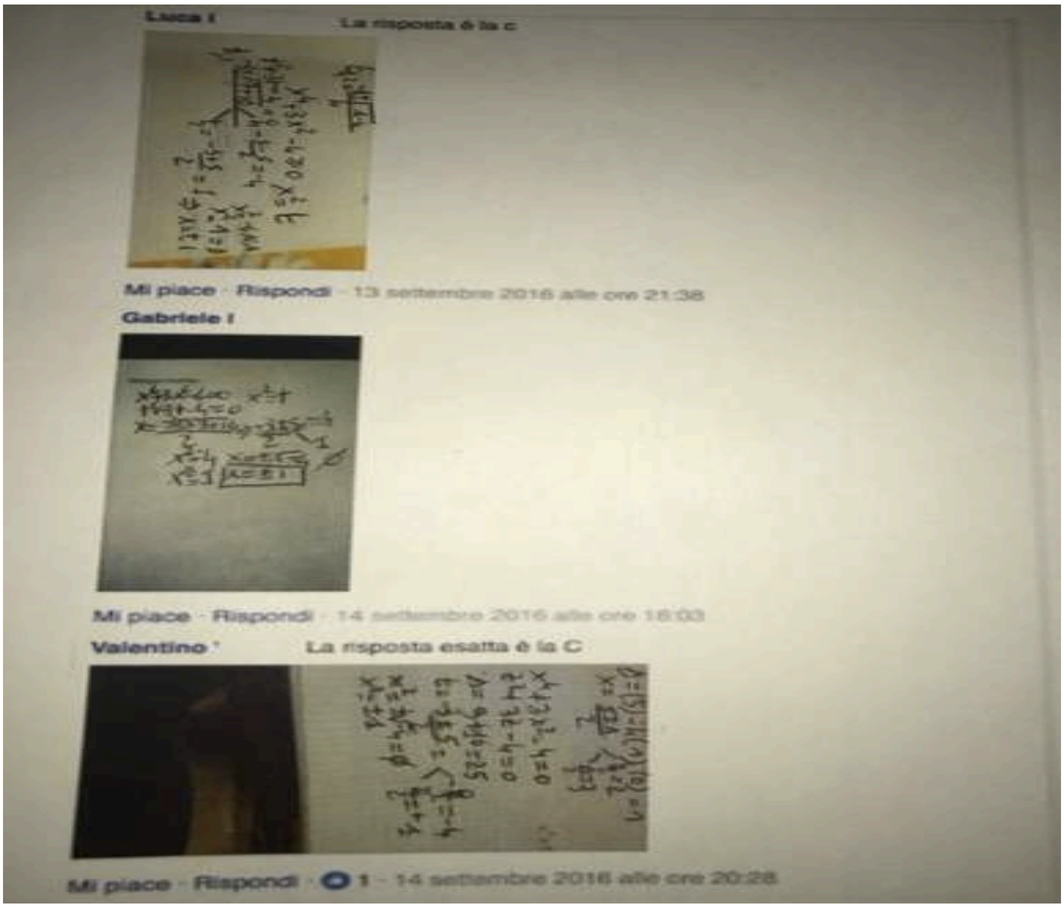


Figura 6. 6

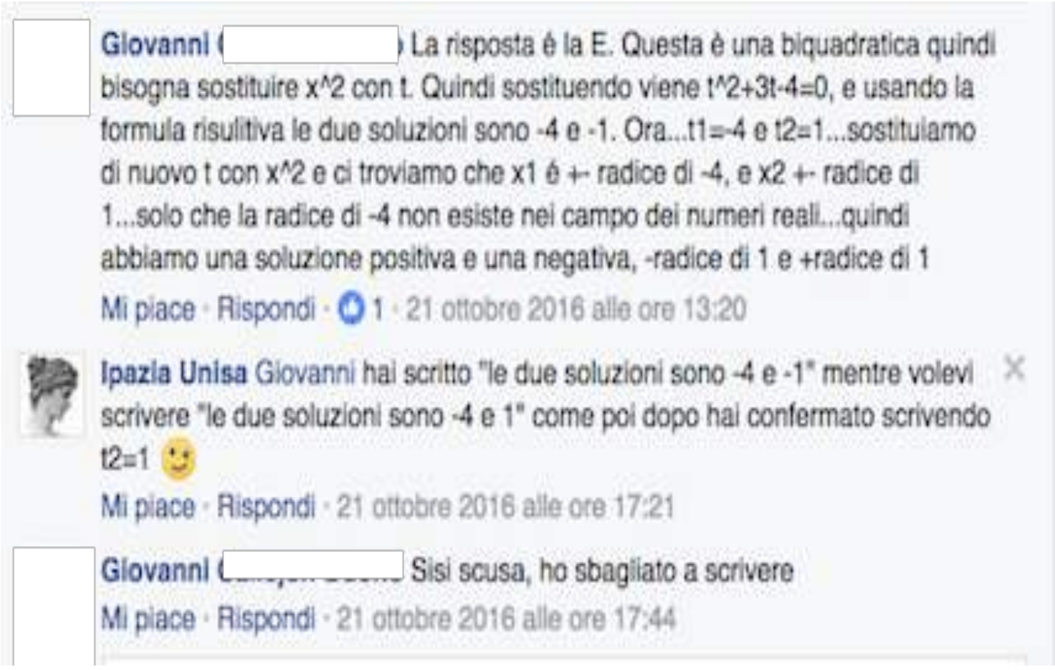


Figura 6. 7

Passiamo ora ad esaminare un altro quesito, relativo al trattamento dei logaritmi (Figura 6. 8).

Figura 6. 8

Questo quesito ha generato un'ampia discussione, che ora andiamo a vedere nel dettaglio.


Viviana Fa 3/2
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:37

Valentino La risposta esatta é la A
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:39

Alex S 125 può essere scritto come 5^3 che, con l'esponente della radice, diventa 5 elevato a 3/2, quest'ultimo esponente si porta davanti al logaritmo grazie ad una delle proprietà e 3/2 • log(in base 5) di 5 = 3/2 • 1 --> 3/2
Mi piace · Rispondi · 1 · 14 settembre 2016 alle ore 23:42 · Modificato

Viviana

Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:43

Valentino Poiché la radice di 125 diventa radice di 5 alla 3 e togliendo la radice diventa log in base 5 di 5 elevato alla 3/2 . Quindi per la proprietà delle potenze si porta avanti e diventa 3/2 per log in base 5 di 5 ovvero 1. Quindi 3/2 *1.
Mi piace · Rispondi · 1 · 14 settembre 2016 alle ore 23:43

Viviana Tutti bravi 👏👏👏
Mi piace · Rispondi · 2 · 14 settembre 2016 alle ore 23:44

Valentino Ahahaha
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:45

Luca La risposta è la A. 3/2
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:47 · Modificato

Ipazia Unisa Una volta arrivati a scrivere log_5 [5^(3/2)] si può dire che vale 3/2 senza far ricorso alle proprietà che avete richiamato?
Mi piace · Rispondi · 1 · 14 settembre 2016 alle ore 23:48

Alex Sbaglio se penso che non si possa dire dal momento che non è un'equazione? È solo una scrittura.. Una trasformazione... Ma log_5[5^3/2] non vale 3/2, quindi credo che no, non si possa dire
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:53

Figura 6. 9

Ipazia Unisa se ho capito bene, non concordi con i tuoi compagni sul fatto che la risposta corretta sia la A... quindi, tu che risponderesti?
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:57

Alex No no.. Io concordo che sia la A, ho risposto solo alla vostra domanda riguardante il fatto che il log_5 [5^3/2] valesse 3/2 senza ricorrere alla proprietà..
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:59

Alex Credo di essermi espresso male...
Mi piace · Rispondi · 15 settembre 2016 alle ore 0:00

Ipazia Unisa Alex... e posso dire che log_5 [5^(3/2)] è uguale a 3/2?
Mi piace · Rispondi · 15 settembre 2016 alle ore 0:04

Alex Ipazia Unisa si certo... Comunque mi sa che stavo dicendo una cosa priva di senso... Ad ogni modo... Domani vi spiego meglio...
Mi piace · Rispondi · 15 settembre 2016 alle ore 0:11

Ipazia Unisa ok, ne parliamo domani
Mi piace · Rispondi · 15 settembre 2016 alle ore 0:13

Alex Buonanotte prof.. Grazie!
Mi piace · Rispondi · 15 settembre 2016 alle ore 0:13

Ipazia Unisa Buonanotte
Mi piace · Rispondi · 15 settembre 2016 alle ore 0:15

Scrivi una risposta...

Luca Si dovrebbe portare il 3/2 davanti il logaritmo
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:48

Luca Cosicchè log5 in base 5 faccia 1 , di conseguenza 3/2 x 1=3/2
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:49 · Modificato

Ipazia Unisa Ma devo per forza portare 3/2 davanti al logaritmo? Posso usare semplicemente la definizione di logaritmo?
Mi piace · Rispondi · 14 settembre 2016 alle ore 23:53

Figura 6. 10

Figura 6. 11

Viviana e Valentino danno la risposte senza spiegare il ragionamento mentre Alex spiega a parole il ragionamento e quindi arriva alla risposta dei due colleghi (Figura 6. 9). Questa risposta di Alex sprona subito Viviana e Valentino a spiegare la propria risposta (si notino il tempo brevissimo che intercorre tra gli interventi) e si vede che, mentre Viviana interpreta la spiegazione nel far vedere i conti che ha fatto (posta l'immagine), Valentino invece sembra parafrasare la risposta di Alex.

Questo esempio mostra come un pari possa assumere il ruolo dell'esperto e diventare una risorsa per i compagni, com'è stato Alex. Osserviamo che tutti gli studenti utilizzano le proprietà del logaritmo di una potenza mentre al risultato potrebbero arrivare direttamente utilizzando la definizione di logaritmo. Per questo motivo il moderatore rilancia postando una domanda che invita a pensare a un modo alternativo che non usi la proprietà detta (cfr. ultimo intervento di Ipazia Unisa in Figura 6. 10 e primo intervento in Figura 6. 11). Così Viviana riesce a spiegare agli altri come viene usata la definizione di logaritmo (Figura 6. 11), e quindi ancora una volta il moderatore è solo un facilitatore che aiuta a passare il ruolo di esperto a un pari nell'ambito del gruppo.

Passiamo ad esaminare un altro quesito sui logaritmi.

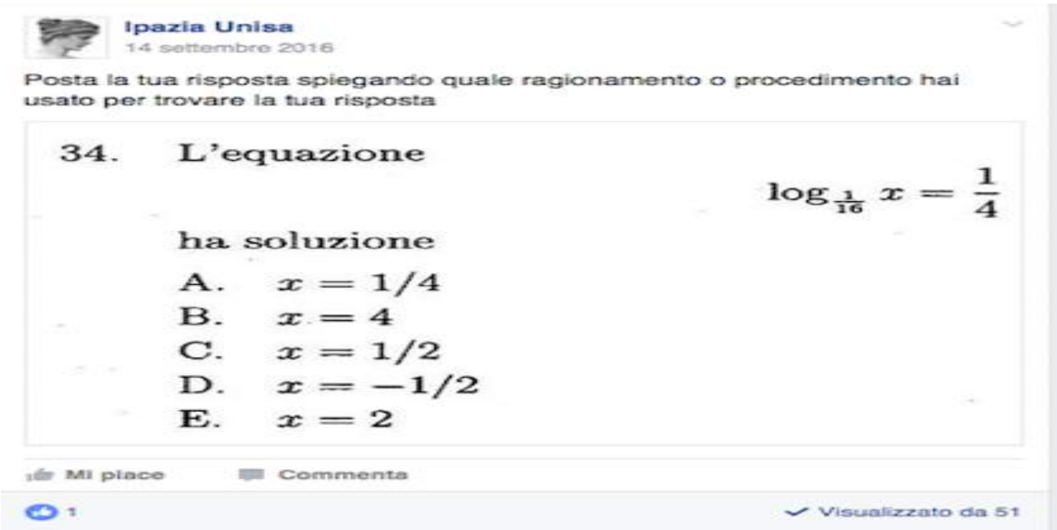


Figura 6. 12

Figura 6. 13

Viviana risponde postando la risposta, che è effettivamente quella esatta, ma evidentemente non è sicura, come dimostra il punto interrogativo finale (Figura 6. 13). Interviene allora Valentino che conferma la scelta di Viviana, ma ne dà una spiegazione usando la definizione di logaritmo. Segue un dialogo scherzoso tra Valentino e Viviana. Questo testimonia anche un clima di complicità e di leggerezza dovuta all'utilizzo dello strumento Facebook, che richiama un contesto informale.

Passiamo al quesito in Figura 6. 14, che verte ancora sui logaritmi.

Figura 6. 14

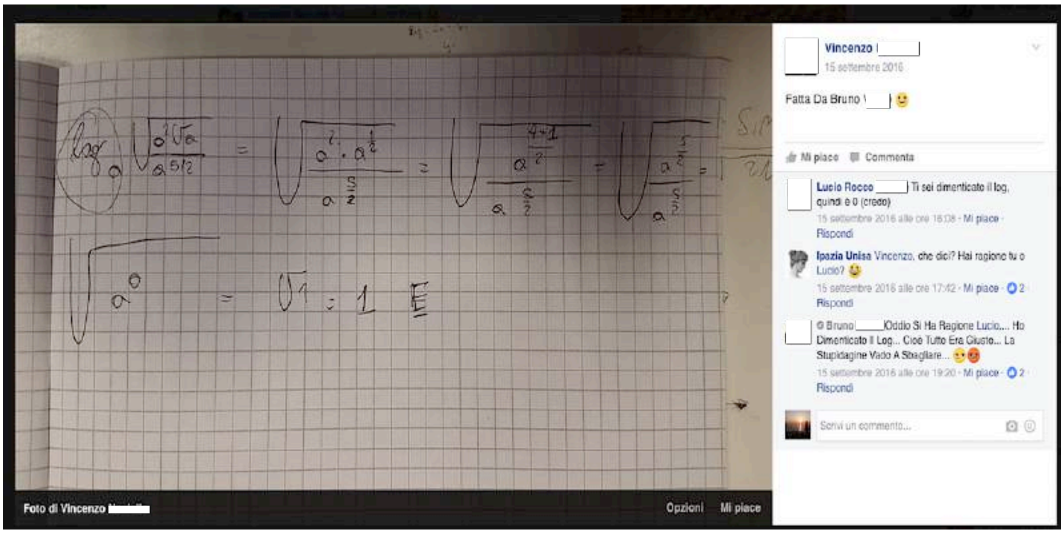


Figura 6. 15

Vediamo che nel primo intervento Vincenzo posta uno svolgimento in cui c'è un errore che porta a una risultato errato. Quello che è interessante da osservare è che un compagno se ne accorge e quindi lo fa presente (intervento di Lucio Rocco in Figura 6. 15). Il moderatore interviene rilanciando a Vincenzo e chiedendogli chi abbia ragione. Così Vincenzo dopo un po’ risponde correggendosi e dando spiegazione dell’errore.

Anche nel caso del quesito che segue (Figura 6. 16), vediamo che Vincenzo dà una prima risposta tentando di spiegare quale ragionamento ha fatto senza, però, essere esaustivo. Successivamente, a richiesta di chiarimento da parte del moderatore, riesce a esplicitare l’argomentazione a supporto della propria scelta. Alex, invece, risponde in maniera sintetica e, alla richiesta di chiarimento, non replica più.

Figura 6. 16

La figura seguente (Figura 6. 17) mostra invece un quesito postato da uno studente. A partire da una disequazione goniometrica, Luca comincia lo svolgimento ma arriva a un certo punto che non sa continuare e quindi decide di chiedere aiuto nel gruppo Facebook.

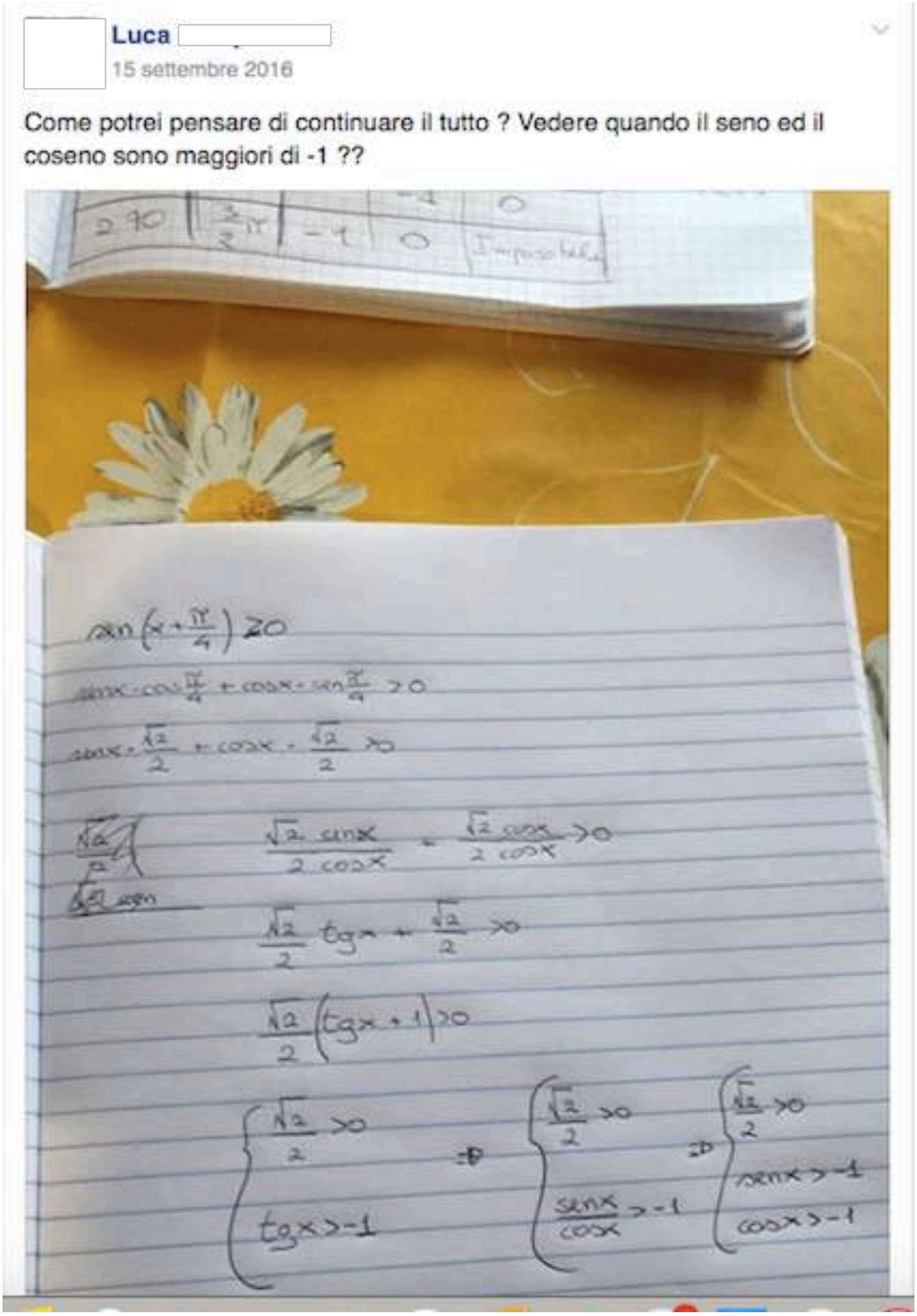


Figura 6. 17

Dalla risoluzione può notarsi che ,per giungere al risultato, Luca utilizza le formule di addizione del seno ma, ad un certo punto, non riesce ad andare avanti e chiede aiuto. Si innesca così una fitta interazione tra Luca e il moderatore (Figura 6. 18, Figura 6. 19).

Figura 6. 18

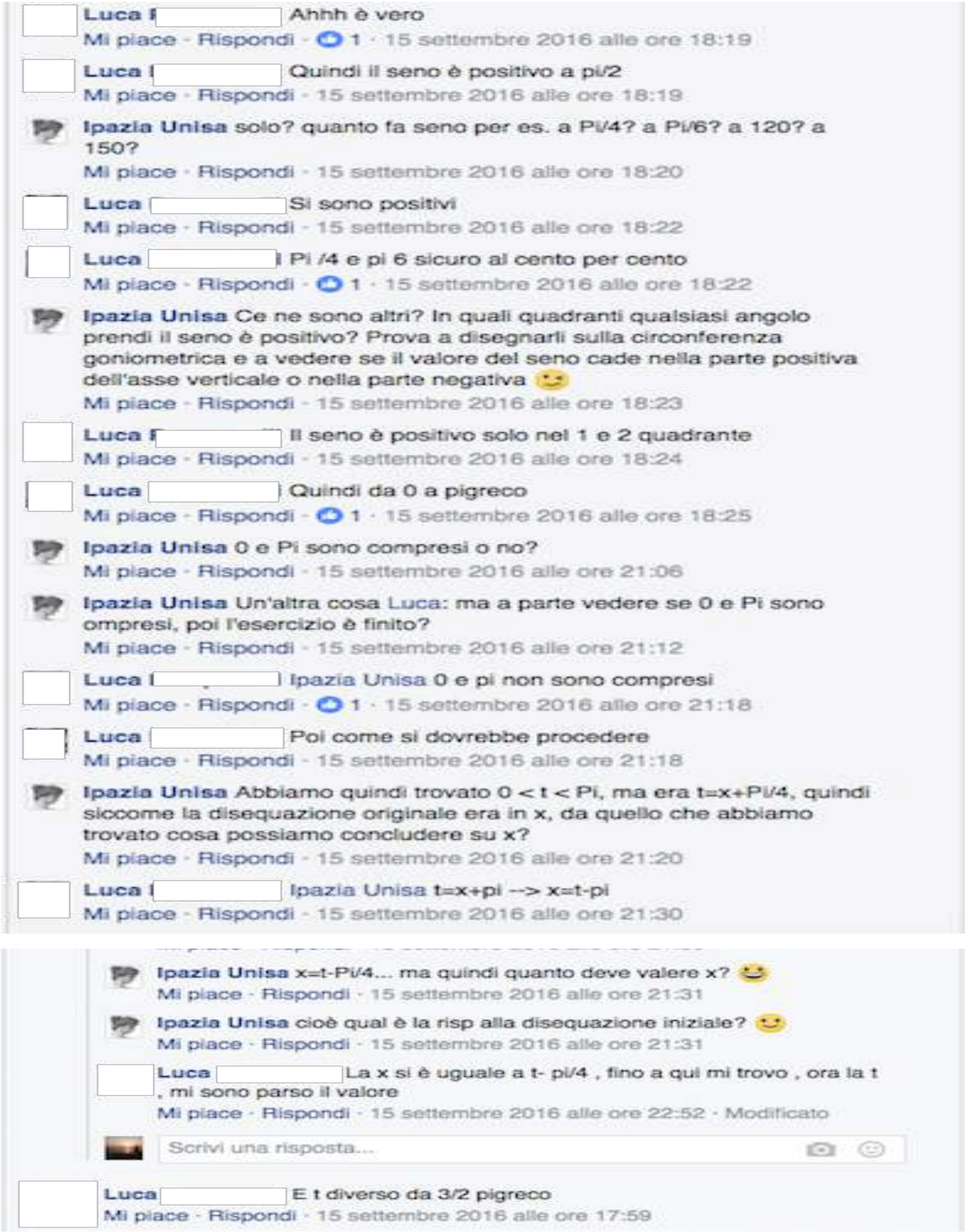


Figura 6. 19

Il moderatore lo invita a procedere diversamente cioè ponendo $t=x+\pi/4$ e, di conseguenza la disequazione diventa sen t >0. Luca, inizialmente, fa confusione tra t e sen t e, si instaura una discussione tra lui e il moderatore che, con interventi successivi, cerca di ricondurlo al problema nel momento in cui gli dice «*quale disequazione stai studiando? ☺Io…sen t>0*» (Figura 6. 18). Luca risponde nuovamente dimostrando di non aver ancora capito. Vengono postate ulteriori domande che consentono al docente di indagare sui punti dubbi (cfr. Figura 6. 19). Finalmente Luca giunge ad individuare l'intervallo in cui la disequazione sen t >0 è verificata pensando di aver concluso ma, sebbene sollecitato, non riesce a trasformare il risultato ottenuto nella variabile t nel risultato letto rispetto alla disequazione iniziale, cioè in *x* (cfr. parte finale Figura 6. 19).

Vediamo un altro quesito (Figura 6. 20).

Figura 6. 20

Figura 6. 21

Qui è interessante notare come Lucio ha fatto il ragionamento algebrico corretto e parla della sostituzione solo come conferma mentre Alex ne parla come metodo (Figura 6. 21).

Vediamo un caso relativo a un quesito goniometrico con parametro (Figura 6. 22).

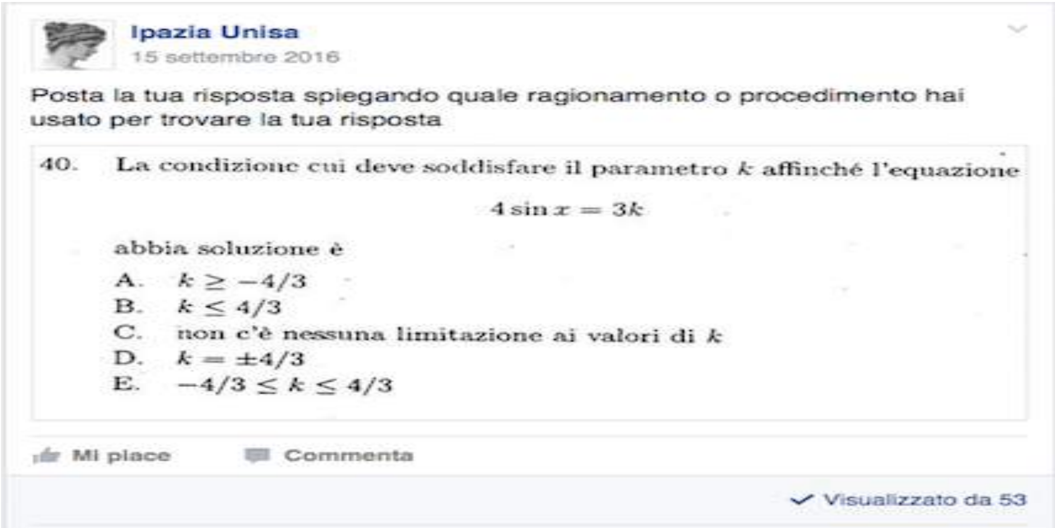


Figura 6. 22

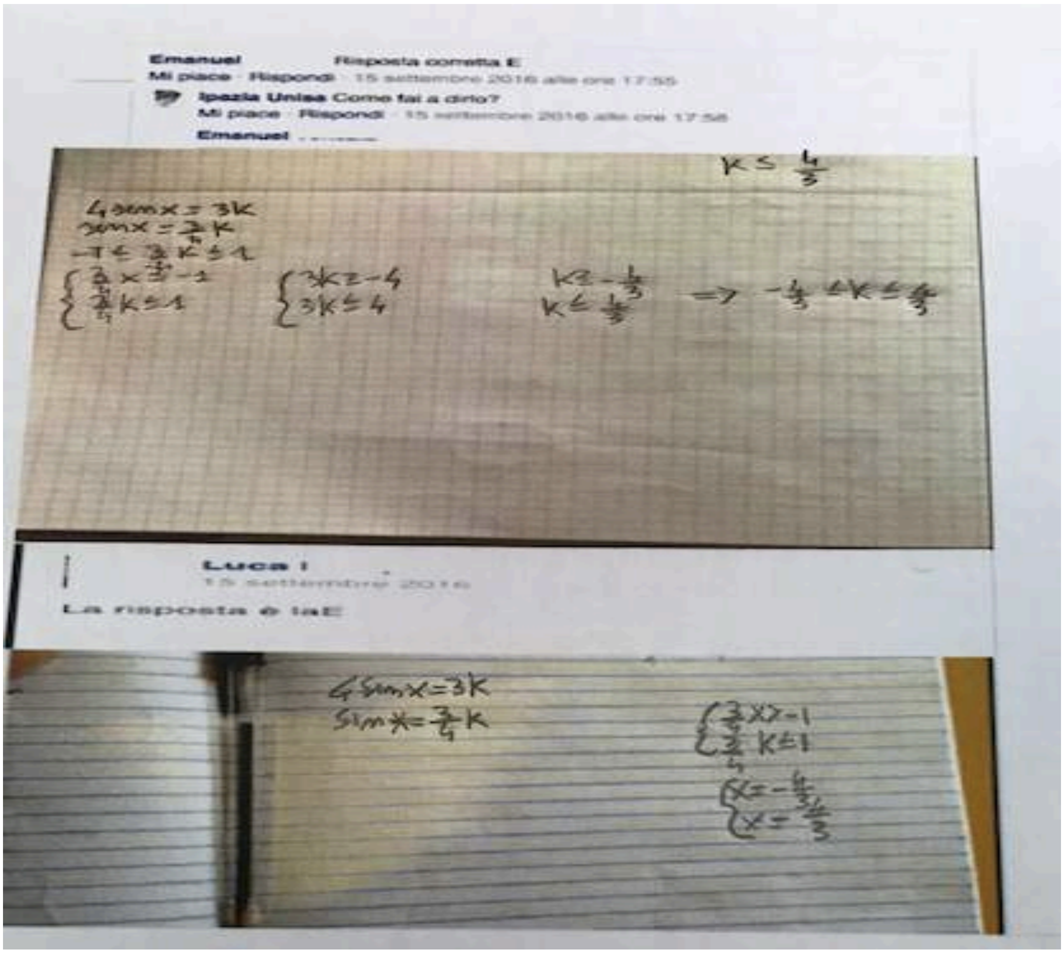


Figura 6. 23

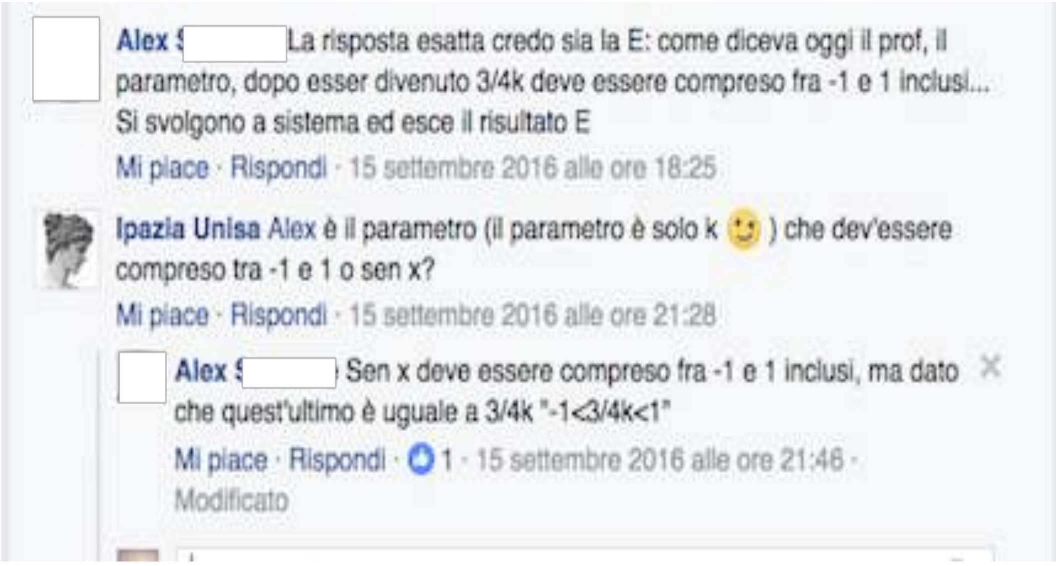


Figura 6. 24

Emanuel posta la risposta senza fornire alcuna spiegazione inizialmente. Successivamente inserisce un'immagine dalla quale si evince che ha risolto il sistema. Alex, invece, alla fine spiega quale procedimento e ragionamento ha seguito per giungere alla soluzione. Notiamo che Alex talvolta si esprime in maniera approssimata, anche se poi, grazie all'intervento del moderatore, si rettifica e diventa più preciso nell'esprimersi correttamente (Figura 6. 24).

Anche nel caso successivo, (Figura 6. 26) si vede come si sia attivata una discussione tra pari. Notiamo infatti che anche se la richiesta di spiegazione è stata fatta da Ipazia su intervento di Davide, a rispondere spiegando è Alex. E' interessante notare che Alex, dopo aver individuato erroneamente la risposta, si corregge individuando quella esatta e spiegando il proprio errore. Infine Giacomo, che ha postato una risposta diversa dalle precedenti, su richiesta del moderatore di motivare la sua diversa scelta, si accorga di aver fatto un errore di calcolo (anche se non lo esplicita). Anche in questo caso il moderatore interviene non per correggere ma per sollecitare gli studenti, nel momento in cui posta ulteriori domande. Qui si vede come si stia innescando un processo di autovalutazione e di riflessione, grazie al fatto che ci siano risposte diverse e che gli studenti siano continuamente sollecitati a supportare le proprie risposte con opportune argomentazioni, per cui gli stessi studenti ritornano su quanto fatto e da se stessi scoprono l'errore.

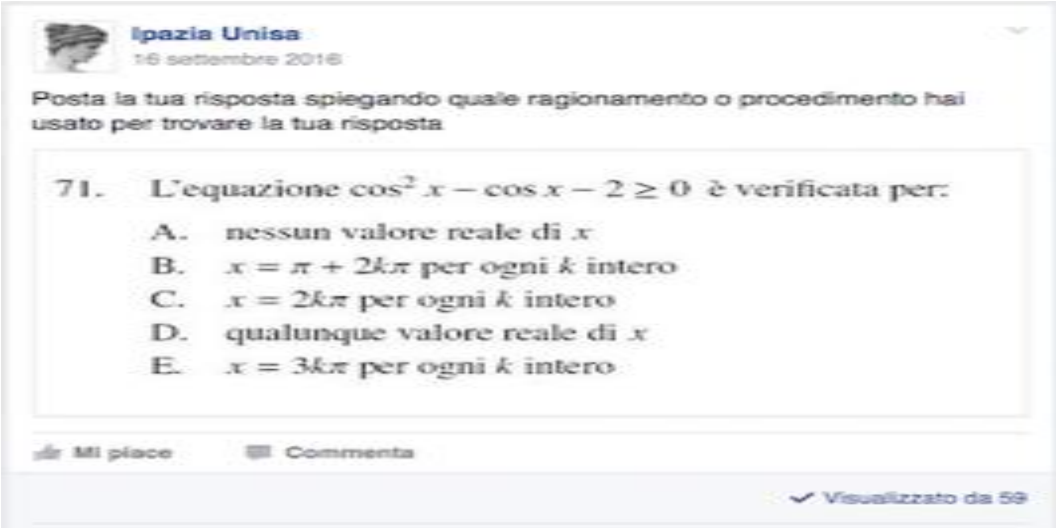


Figura 6. 25

Figura 6. 26

Passiamo al seguente quesito (Figura 6. 27), che riguarda le condizioni per cui un'equazione parametrica di secondo grado non abbia soluzioni.

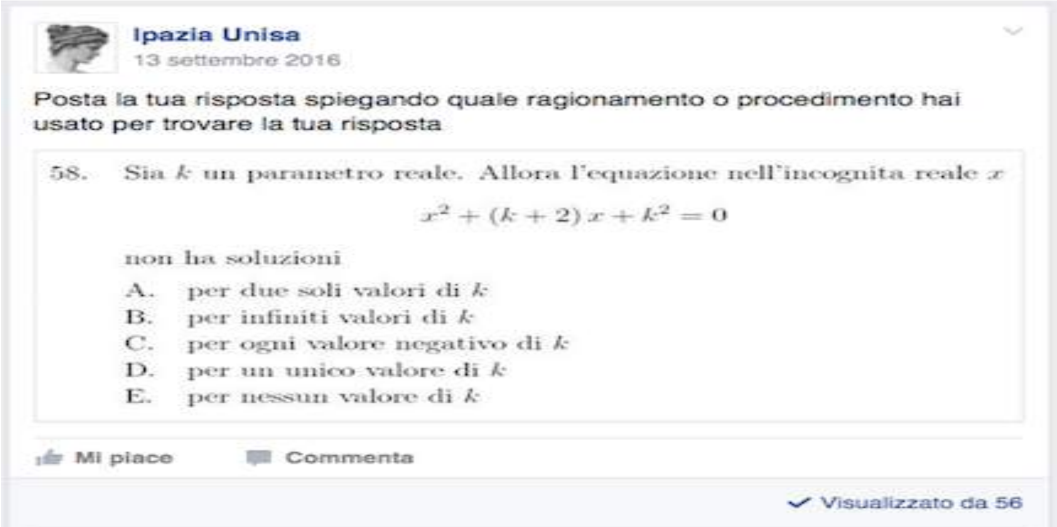


Figura 6. 27

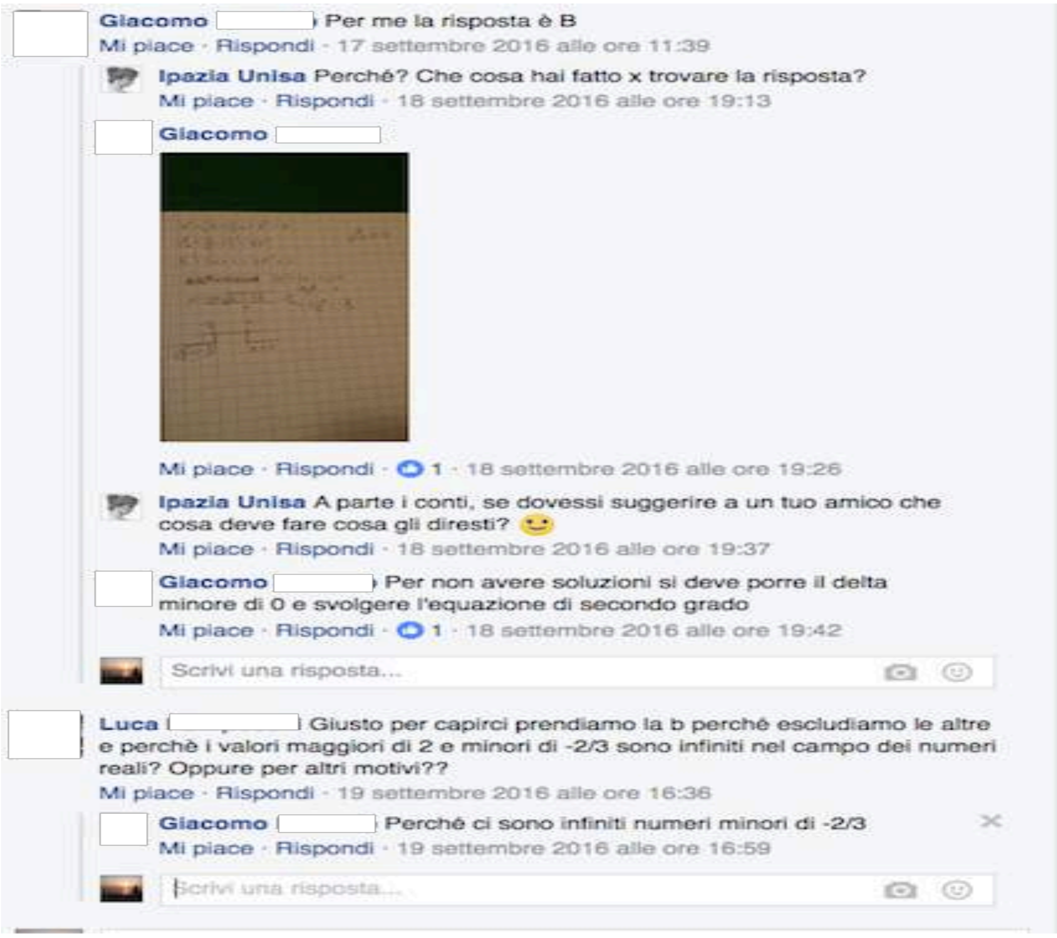


Figura 6. 28

Osserviamo che il primo intervento degli studenti in genere consiste semplicemente nel dire quale opzione si sceglie. Allo stesso modo, quando il moderatore ne chiede ragione, la prima replica che in genere viene fatta è postare la foto dei calcoli fatti. Qui vediamo però che infine ad un ulteriore rilancio del moderatore che richiede esplicitamente un'astrazione:

«*A parte i conti, se dovessi suggerire a un tuo amico che cosa deve fare cosa gli diresti?*»

Finalmente Giacomo riesce a fornire una risposta astratta, sebbene procedurale, riesce cioè almeno a passare dal "fare conti" a "spiegare un procedimento".

Le figure seguenti riguardano invece un intervento "blended": qui infatti la discussione ad un certo punto passa in aula e successivamente riprende su Facebook.

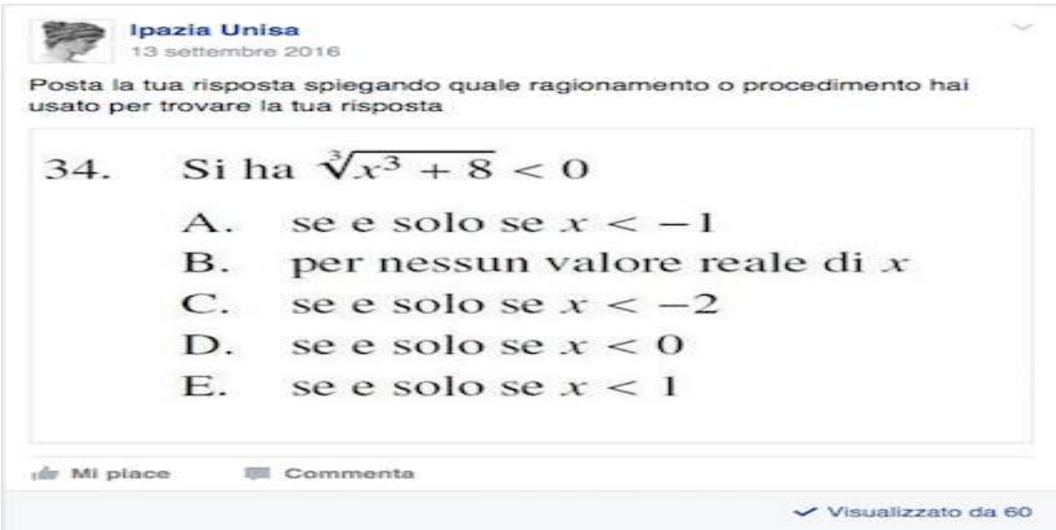


Figura 6. 29

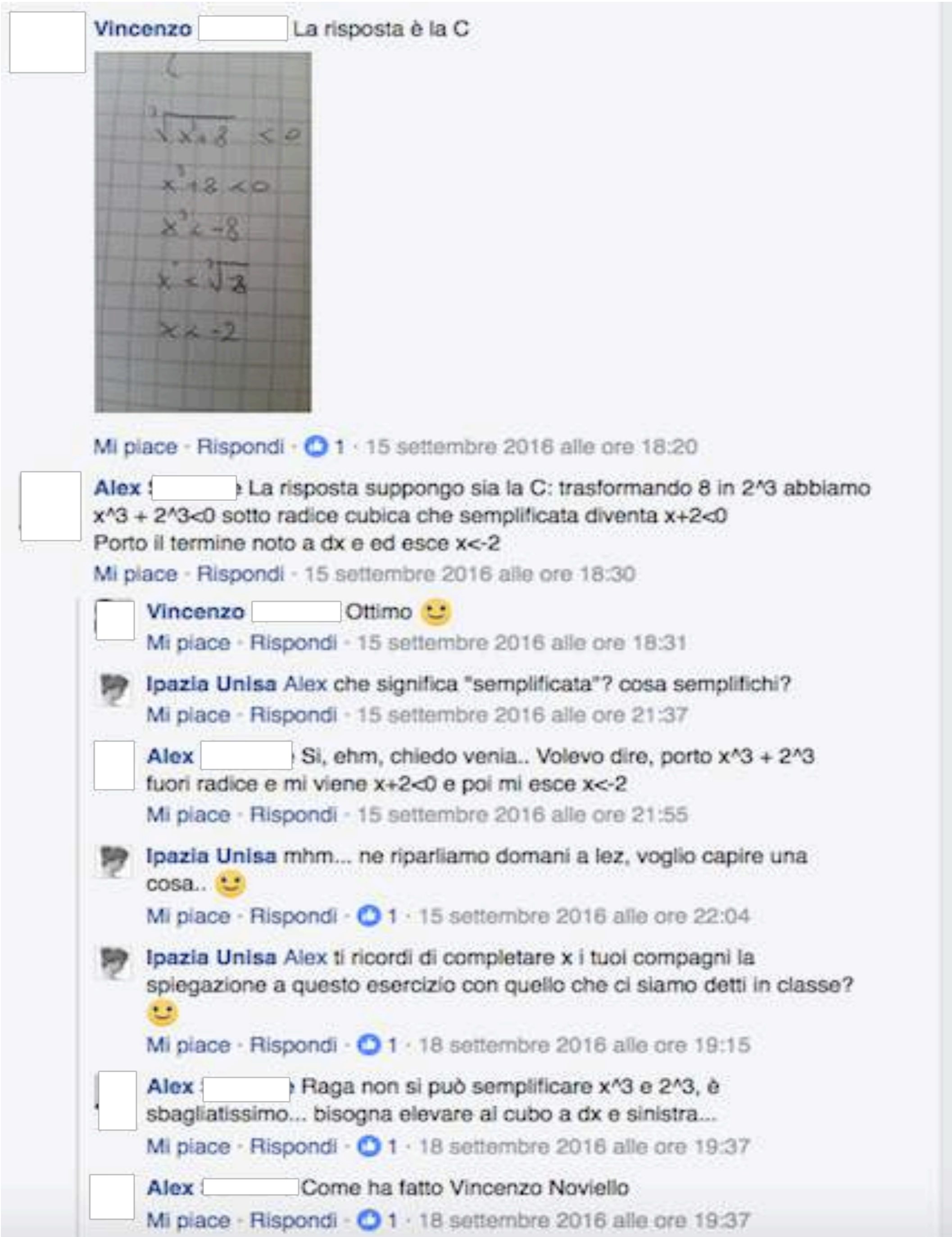


Figura 6. 30

Alex inizialmente commette una serie di errori pur individuando la risposta corretta. Solo dopo una discussione con il moderatore si rende conto che ciò che aveva detto in precedenza era sbagliato e si corregge. Ancora una volta il moderatore interviene non per correggere ma per postare ulteriori domande di approfondimento opportunamente create per stimolare lo studente a rinvenire l'errore fatto e a trovare il modo corretto di operare.

Il quesito della Figura 6. 31 è stato oggetto di un'ampia discussione.

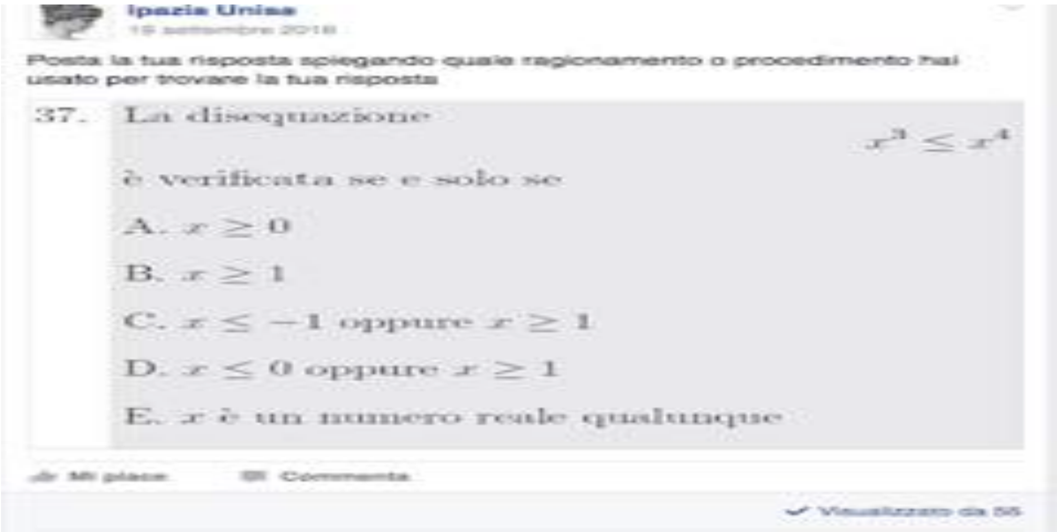


Figura 6. 31

Figura 6. 32

Ipazia Unisa Bruno è vero che x^4 è sempre positivo mentre x^3 potrebbe essere anche negativo, ma la disequazione ci chiede se x^3 si mantiene sempre più piccolo o al massimo uguale a x^4... allora, per es., se x=1/2, prova a vedere se è vero che (1/2)^3 è minore o uguale a (1/2)^4...si trova?
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:09

Bruno Ho Proprio Ignorato Le Frazioni... Avere Ragione Voi Prof. Non È Sempre Verificata...
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:11

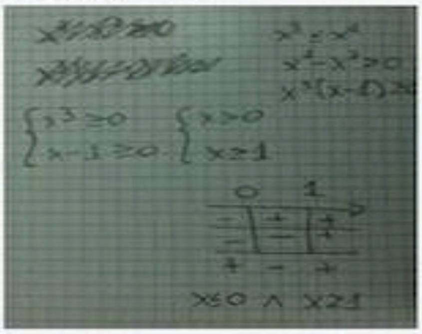
Ipazia Unisa E allora come si fa? 😊
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:12

Bruno Un Minuto... 😊
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:12

Ipazia Unisa sì sì aspetto

Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:13

Bruno



Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:16

Bruno Prof. con la sera perdo un po lucidità... 😊
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:20

Ipazia Unisa Normale, infatti io ora vi abbandono e vado a dormire che è ora 😊
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:21

Bruno Sempre Verificata.
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 22:53

Danilo Perché x^3>0 la risposta non è X>0
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:03

Alex Io ho semplicemente ragionato sopra senza svolgerete nulla.. basta sostituire la X 3 volte:
1 volta con un numero negativo, ad esempio -2;
1 volta con 0;
1 volta con un numero positivo...
La disequazione è sempre verificata per ogni X reale dunque E
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:30 · Modificato

Antonio De La risposta è la a perché se prendiamo una frazione come per esempio 1/2 troviamo che 1/2^4 è piu piccolo di 1/2^3
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 10:31

Bruno Vento La Risposta È D.
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 13:07

Figura 6. 33

Danilo raccoglie x^3 ma poi sbaglia i segni all'interno della parentesi e, non spiega, alla richiesta da parte del moderatore come, in ogni caso, giunge alla risposta B. Interviene allora Bruno che argomenta la sua risposta ma non riflette che quanto dice non vale per tutti i numeri. E' a tal punto che il moderatore con una domanda lo invita a riflettere e a verificare se per x=1/2 è vero che $x^3<x^4$. Bruno risponde che la disequazione non è sempre verificata e posta una foto dove , opportunamente sollecitato, finalmente riesce a giungere alla soluzione esatta.

Passiamo a vedere il quesito in Figura 6. 34.

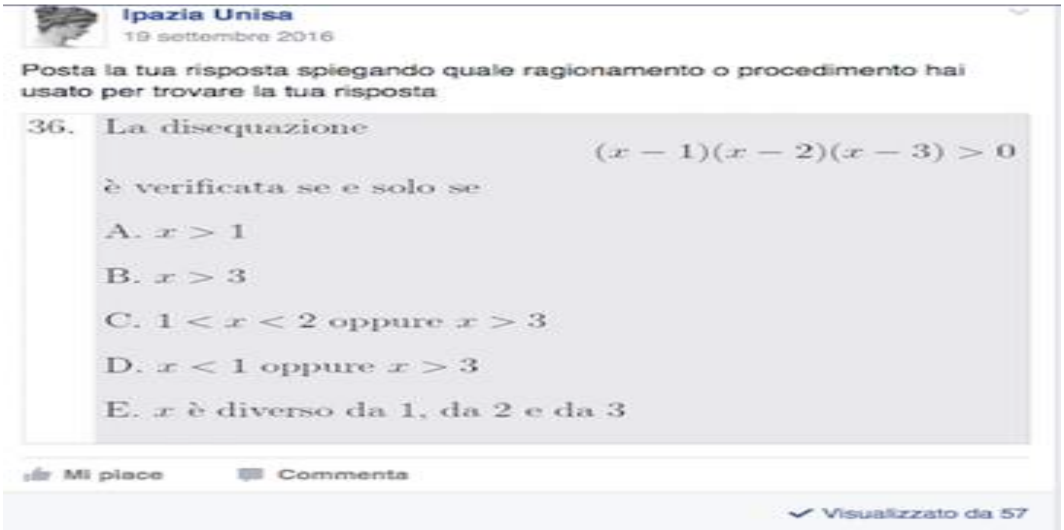
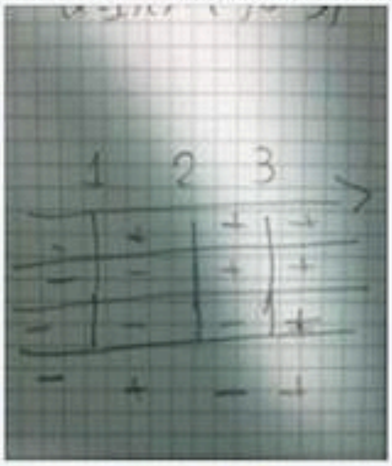


Figura 6. 34

Danilo B X>3,è bastato risolverle I risultati sono X>1 X>2 e x>3 per la regola del più grande e dove è verificata è la risposta B
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 22:47

> **Ipazia Unisa** "Regola del più grande"... cos'è? 😃 Hai mai sentito "regola dei segni"? Direi che qui ci vuole questa 🙂
> Mi piace · Rispondi · 2 · 19 settembre 2016 alle ore 22:55
>
> **Danilo** eh ma sono tutti positivi
> Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 22:57
>
> **Lucio Rocco** La c
> Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:00
>
> **Ipazia Unisa** Danilo che c'entra che sono tutti positivi?
> Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:02
>
> **Bruno** Prendiamo Gli Intervalli Positivi. Quindi C.
>
> 
>
> Mi piace · Rispondi · 3 · 19 settembre 2016 alle ore 23:03
>
> **Danilo** Giusto Bruno Vento
> Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:04
>
> Scrivi una risposta...

Alex In realtà io avrei fatto le condizioni di esistenza dei membri fra parentesi e, mettendoli a sistema, la parte comune era quella di X>3
La regola dei segni non si usa, credo, nelle condizioni di esistenza..
Ad ogni modo, è giusta la B
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:26

Figura 6. 35


Ipazia Unisa Alex qui non c'è un problema di esistenza dei membri tra parentesi (sono polinomi, esistono sempre ;)) ma il problema è il segno del prodotto di quei membri
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:28
Alex Prof dannazione, ha perfettamente ragione.. che idiota che sono!
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:34
Scrivi una risposta...
Ipazia Unisa
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:31
Antonio Dovrebbe essere la e perchè non é >= quindi se si annulla uno dei prodotti il risultato sarà sempre 0 e 0 non é > di 0
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 10:41
Bruno Vento La Risposta È C.
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 13:07
Scrivi una risposta...
Francesco per me è la C,ragionando che ogni parentesi è un fattore e deve essere >0 e poi mettere tutte le soluzioni sulla linea dei numeri e infine fare la regola dei segni prendendo dove è + perchè il segno della disequazione è maggiore
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 16:28
Scrivi un commento...

Figura 6. 36

Anche in questo caso abbiamo vari interventi di studenti che si confrontano sul loro modo di ragionare. Danilo parla della ≪ *regola del più grande* ≫ . Il moderatore gli dice ≪*Direi la regola dei segni*≫ e Danilo risponde ≪*eh ma sono tutti positivi*≫ e il moderatore replica ≪*Danilo che c'entra che sono tutti positivi*≫ ma lui non lo spiega. Interviene Bruno che parla di ≪*intervalli positivi*≫ postando una foto. Danilo conferma ma la discussione non si interrompe perché .a questo punto interviene Alex che parla di condizione di esistenza. Il moderatore allora rammenta con un post che non si tratta di un problema di esistenza ma di segno. E' a questo punto che Alex comprende e Francesco riepiloga un po' quanto detto. C'è quindi una discussione tra pari ma anche con il docente.

Nella Figura 6. 37 vediamo un quesito di goniometria.

Figura 6. 37

Figura 6. 38

Alberto individua i valori minimo e massimo che può assumere sen(x) nei primi due quadranti ma non riesce ad andare avanti. Luca interviene dicendo che potrebbe essere la b ma non aggiunge nulla. Francesco spiega invece il procedimento seguito per giungere alla risposta. In tale caso c'è un confronto tra pari stimolato dagli interventi del docente, che guida la discussione ma non interviene per dare delle risposte.

Il prossimo quesito (Figura 6. 39) attiva una discussione interessante riguardo alla possibilità di usare diversi sistemi semiotici, e a seconda della scelta del sistema in cui lavorare i ragionamenti da mettere in atto sono diversi e possono in tali casi essere più semplici e immediati.

Figura 6. 39

Figura 6. 40

A questa domanda è necessario un intervento del docente che stimoli gli studenti a vedere cosa accade se si osserva graficamente quanto richiesto dalla domanda. Qualcuno riesce a capire il procedimento ma qualcun altro no. In questa situazione, diversamente dalle altre, il docente richiama alla mente degli studenti la possibilità che hanno di poterlo risolvere non affidandosi alla memoria ma alla figura.

Nel prossimo esempio (Figura 6. 41) vediamo invece un caso di discussione solo tra pari. Danilo assume il ruolo dell'esperto e diventa una risorsa per i compagni.

Figura 6. 41


Lucio Rocco D
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 22:57 · Modificato
Danilo Concordo con Lucio Rocco Inglese
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 22:58
Danilo Però se applichiamo una delle proprietà dei logaritmi potrebbe essere la A...
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:07 · Modificato
Lucio Rocco no, perchè è: log a/b = log a - log b,è diverso
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:08
Danilo Immagino io la D l'ho messa per intuito scomponendo (1-X^2)
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:09
Lucio Rocco La D perchè: log ab = log a + log b
Mi piace · Rispondi · 2 · 19 settembre 2016 alle ore 23:11
Lucio Rocco sono le proprietà dei logaritmi
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:13
Danilo E questa è la proprietà se era così sarebbe dovuto essere log1/logX^2ogX^2
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:13
Danilo perché si tratta di una differenza
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:14
Danilo Aspe ma c'era la risposta non l'avevo vista è la B
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:15
Lucio Rocco no, perchè è: log a/b = log a - log b,è diverso da log a/ log b
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:16
Danilo Giusto non ci sto capendo più niente vediamo gli altri che dicono
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:16
Ipazia Unisa Ma la risposta l'avete già trovata!
Mi piace · Rispondi · 2 · 19 settembre 2016 alle ore 23:17
Lucio Rocco certo è la D ahahhah
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:18
Danilo Ahahah infatti
Mi piace · Rispondi · 1 · 19 settembre 2016 alle ore 23:18
Danilo La proprietà è quella del prodototto log(1-x)(1+X) è come dire visto che siamo in un prodotto log(1-X)+log(1+X)
Mi piace · Rispondi · 19 settembre 2016 alle ore 23:21 · Modificato
Luca Ragazzi la risposta è la E(proprietà dei logaritmi)
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 18:13
Lucio Rocco La E non è nessuna proprietà
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 18:58
Luca Infatti ho sbagliato a scrivere la 4 è quella giusta, che lettera sarebbe?
Mi piace · Rispondi · 20 settembre 2016 alle ore 19:00

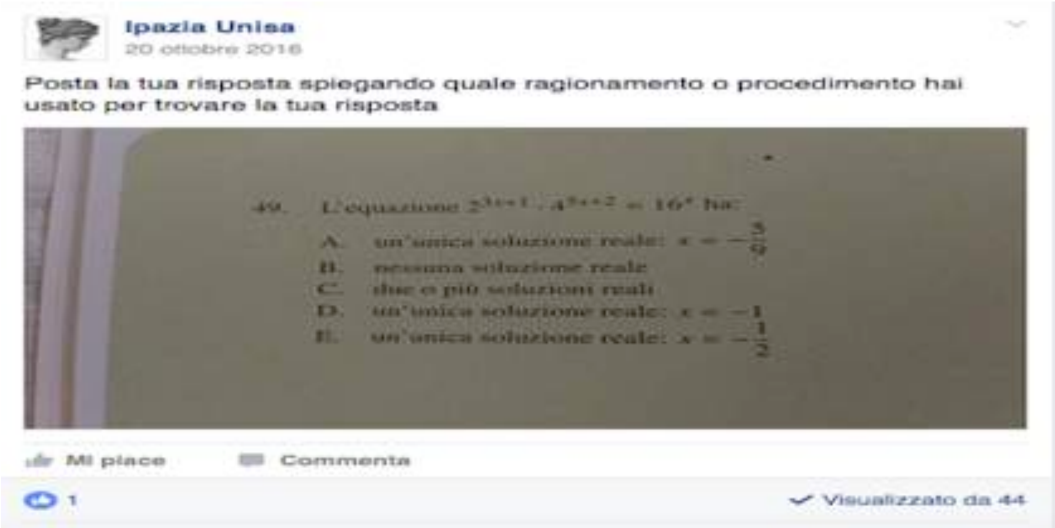
Figura 6. 42

Un caso analogo è rappresentato anche nelle figure seguenti (Figura 6. 43, Figura 6. 44).

Figura 6. 43

Figura 6. 44

Passiamo ad esaminare un altro quesito (Figura 6. 45).



Ipazia Unisa
20 ottobre 2016

Posta la tua risposta spiegando quale ragionamento o procedimento hai usato per trovare la tua risposta

49. L'equazione $2^{3x+1} \cdot 4^{5x+2} = 16^x$ ha:
A. un'unica soluzione reale: $x = -\frac{5}{9}$
B. nessuna soluzione reale
C. due o più soluzioni reali
D. un'unica soluzione reale: $x = -1$
E. un'unica soluzione reale: $x = -\frac{1}{2}$

Mi piace · Commenta

1 · Visualizzato da 44

Figura 6. 45

Giovanni Callejón La risposta è B, siccome bisogna ridurre l'equazione ad un unisa base, quindi 4^5x+2 diventa 2^10x+4 e 16^x diventa 2^4x...quindi rimane (3x+1)+(10x+4)=4x che diventa 9x+5=0 e quindi x=-5/9
Mi piace · Rispondi · 21 ottobre 2016 alle ore 13:02

Ipazia Unisa Giovanni sei sicuro che il ragionamento che hai fatto ti porta alla risposta B?
Mi piace · Rispondi · 21 ottobre 2016 alle ore 17:24

Ipazia Unisa N.B. scrivendo 4^5x+2 si intende che l'esponente di 4 è solo 5 perché la potenza è un'operazione prioritaria rispetto alla moltiplicazione (quindi la x che c'è vicino a 5) e all'addizione (+2). Perciò la scrittura corretta rispetto a quello che invece volevi dire è 4^(5x+2) 🙂
Mi piace · Rispondi · 21 ottobre 2016 alle ore 17:26

Giovanni Callejón Sisi non ho messo le parentesi, ma intendevo 4^(5x+2)
Mi piace · Rispondi · 21 ottobre 2016 alle ore 17:46

Giovanni Callejón Non è così il ragionamento?
Mi piace · Rispondi · 21 ottobre 2016 alle ore 17:47

Vincenzo Anche secondo me la risposta è la B ovvero -5/9 ragionando secondo le proprietà delle potenze ovvero che la moltiplicazone delle basi è uguale all'addizione degli esponenti ho trovato lo stesso risultato
Mi piace · Rispondi · 1 · 21 ottobre 2016 alle ore 20:22

Alessia Ma perche non potrebbe essere la A
Mi piace · Rispondi · 1 · 21 ottobre 2016 alle ore 23:40

Ipazia Unisa Alessia perchè secondo te potrebbe essere la A?
Mi piace · Rispondi · 23 ottobre 2016 alle ore 9:45

Figura 6. 46

Ancora una volta gli studenti fanno confusione relativamente alla proprietà delle potenze. Solo opportunamente guidati con domande di riflessione postate dal moderatore giungono alla risposta esatta. In tale situazione si ha un'evoluzione da una discussione di soluzione di soluzione ad una soluzione di bilancio.

Da notare il commento ultimo in cui Giovanni C per giustificare la confusione dice «*come si può notare dal ragionamento*»: questo testimonia il cambiamento di atteggiamento degli studenti, dal prodotto al processo.

Sempre in tema di cambiamento, nella discussione attivata dal quesito seguente possiamo invece notare l'avviamento degli studenti all'uso di diversi sistemi semiotici e in particolare l'uso della risoluzione grafica in alternativa a quella algebrica.

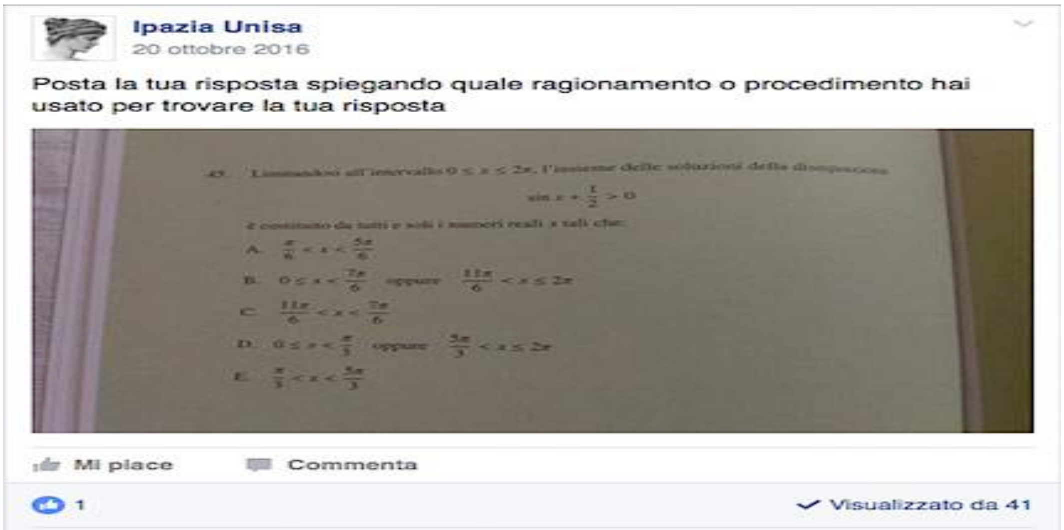


Figura 6. 47

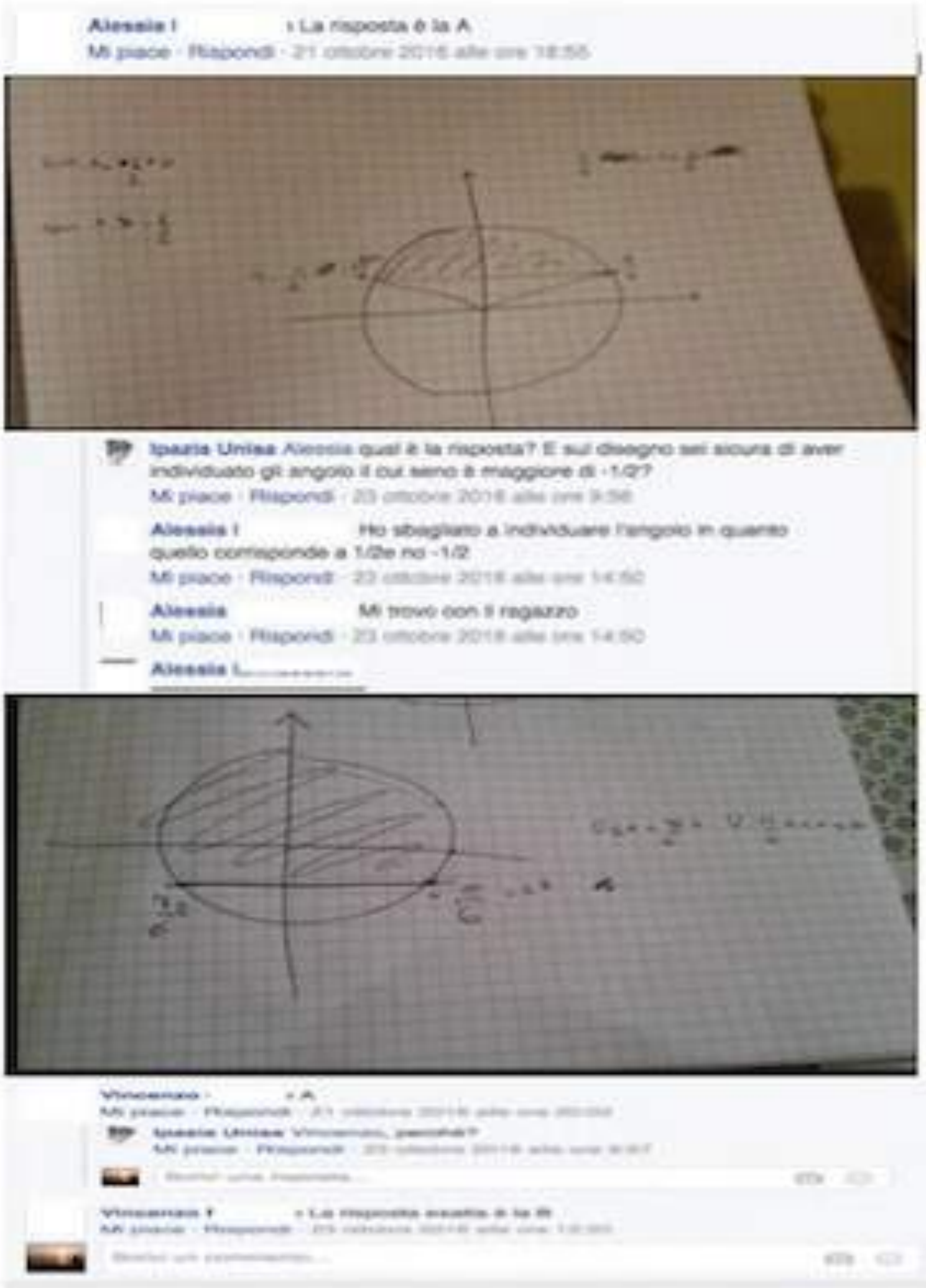


Figura 6. 48

Alessia ha risposto erroneamente alla domanda in quanto, sul disegno postato, ha individuato gli angoli maggiori di ½ e non di - ½. A seguito dell'intervento del moderatore si rende conti e individua la risposta.

Nel caso seguente, vediamo ancora una volta che la discussione si attiva ed evolve quasi esclusivamente tra pari, sollecitata da un unico intervento del moderatore.

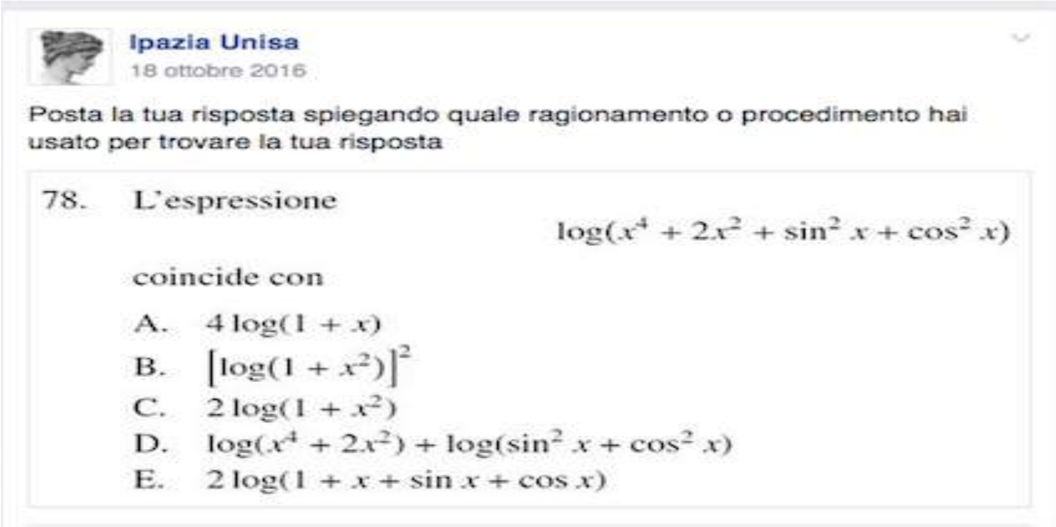


Figura 6. 49

Figura 6. 50

Ci sono stati anche rari casi in cui l'intervento del moderatore non ha sortito l'effetto desiderato di coinvolgere gli studenti in una discussione. Nei casi seguenti, infatti, vediamo che non ci sono repliche agli interventi di Ipazia.

Figura 6. 51

Figura 6. 52

Vincenzo risponde alla domanda sbagliando. Il moderatore interviene ma lui non replica. Inoltre sollecita gli studenti chiedendo loro se c'è un modo diverso di procedere partendo dalle proprietà delle potenze ma nessuno risponde.

Figura 6. 53

Vincenzo C. nel rispondere commette un errore probabilmente legato alle proprietà delle potenze. Quando il moderatore gli chiede se è sicuro di ciò che ha fatto ma non risponde. Interviene Vincenzo F. postando la sua risposta senza fornire alcun ragionamento

6.3 OSSERVAZIONI

La discussione con gli studenti universitari su un gruppo chiuso di Facebook ha funzionato bene anche se, ancora una volta, non tutti gli studenti hanno partecipato. Molto significativa è stata la partecipazione di coloro, come Alex, che non dovevano recuperare il debito OFA, ma che si sono coinvolti perché hanno considerato questi supporti come qualcosa che permettesse loro comunque di approfondire gli argomenti in esame. Ciò ha prodotto un duplice effetto positivo: da un lato ha consentito un miglioramento nelle argomentazioni dovuto proprio al confronto tra pari, dall'altro questi studenti hanno avuto la funzione di tutor nei confronti di altri più deboli, diventando così una risorsa in più oltre il docente, la cui presenza è stata ampiamente apprezzata per gli interventi e il confronto all'interno del gruppo. L'innescarsi della discussione nelle fasi più avanzate della stessa hanno mostrato come gli studenti siano favorevoli a partecipare ad attività con uno strumento che è per loro familiare. Ovviamente l'evoluzione nel modo di argomentare non è stata uguale per tutti. Gli interventi del docente non sono mai stati diretti a dare le risposte esatte, ma sono stati prevalentemente di supporto a un pensiero critico che ha portato alcuni studenti a evolversi nel modo di ragionare passando dai procedimenti alle ragioni che ne sono alla base e alla individuazione, comprensione e recupero di eventuali errori commessi da sé o da pari. Gli interventi del docente hanno portato anche un'evoluzione nell'uso e nel coordinamento di più sistemi di rappresentazione semiotica: ad esempio, alcuni studenti hanno cominciato a risolvere esercizi non affidandosi solo alla memoria ma aiutandosi con rappresentazioni grafiche. Si sono registrati però anche interventi di studenti che hanno, invece, postato solo svolgimenti in cui c'erano calcoli. Osserviamo che questi si sono avuti per lo più nella parte finale della discussione, quando ormai erano rimasti solo pochi partecipanti, perché la maggior parte aveva già superato la prova di recupero OFA. Questo sembra sottolineare l'effetto benefico di avere un gruppo eterogeneo, com'è stato all'inizio, in cui ci fossero studenti con diversi livelli di apprendimento, sia persone in difficoltà sia studenti invece che non necessitavano di recupero. L'interazione tra questi sembra essere stata più fruttuosa, proprio nel senso di Vygotskji, perché gli studenti "più bravi" hanno rappresentato una zona di sviluppo prossimale per quelli meno bravi. Nell'ultimo periodo, invece, questo è mancato, quindi l'interazione si è appiattita, essendo gli studenti più o meno tutti sullo stesso livello, purtroppo basso.

CAPITOLO 7- OPINIONI DEGLI STUDENTI

Al termine delle attività svolte sia nella Scuola Superiore che all'Università è stato somministrato un questionario con lo scopo di esplorare la differenza che gli studenti hanno percepito tra le aspettative e l'esperienza fatta, nonché le convinzioni degli stessi sull'utilizzo della discussione in matematica come strumento per migliorare l'apprendimento. In entrambi i casi, la somministrazione dei questionari è stata fatta a valle delle attività o degli esami, per evitare il più possibile che le risposte fossero in qualche modo influenzate da ipotesi di legami con esiti del rendimento scolastico o del recupero crediti OFA.

7.1 IL CASO DI MOODLE

Il questionario somministrato in aula agli studenti del Liceo Scientifico "De Caprariis" di Solofra è stato dato al fine di comprendere se le aspettative rispetto all'attività svolta online erano state soddisfatte oppure no, capire se avessero suggerimenti da dare per migliorare la stessa e se avevano trovato qualcosa di diverso rispetto a ciò che pensavano. Per la compilazione è stato dato un tempo di 60 minuti. Ricordiamo che le discussioni, su piattaforma Moodle, sono state pratiche e hanno riguardato la risoluzione di esercizi di goniometria, trigonometria, calcolo combinatorio e funzioni relativamente alla quali si chiedeva di spiegare i ragionamenti fatti per giungere alla soluzione.

Le domande sono state le seguenti:

1. Cosa pensi dell'attività online?
2. Ritieni utile discutere di Matematica? Motiva la tua risposta.
3. In che modo pensi che discutere di Matematica ti possa aiutare a capire meglio la materia?
4. Che cosa pensi ti possa aiutare per capire meglio la Matematica?
5. Hai partecipato alle varie discussioni? Si, perché. No, perché.
6. Quali aspettative avevi prima di iniziare tale attività?
7. Cosa hai trovato di diverso rispetto alle aspettative che avevi?
8. Quali suggerimenti hai da proporre per migliorare l'attività a tuo parere?
9. Quali domande sono risultate più difficili da discutere? Perché?
10. In che cosa pensi ti abbia aiutato la partecipazione alla discussione online?

Nella tabella sottostante sono state riportate le risposte date da ciascuno studente alle domande.

Nella tabella sottostante sono state riportate le risposte date da ciascuno studente alle domande.

	DOMANDA 1	DOMANDA 2	DOMANDA 3	DOMANDA 4	DOMANDA 5	DOMANDA 6	DOMANDA 7	DOMANDA 8	DOMANDA 9	DOMANDA 10
SS1	Che sia utile	Si, perché molte volte la materia viene associata solo all'applicazione	Perché aiuta i ragazzi ad avvicinarsi alla materia	Buona spiegazione	No, perché ho dovuto studiare altre materie con il mio amico Gianmarco	Che si coinvolgessero gli alunni	Che la non partecipazione è legata al non interesse per la disciplina			
SS2	Che può essere utile per comprendere concetti che risultano difficili	Si, perché discutendo si riesce a capire meglio la materia	Approfondendone la conoscenza	Esercitandosi	Si, perché ritenevo importante confrontare le mie opinioni con quelle altrui.	Mi aspettavo che nessuno rispondesse a queste domande	Che hanno partecipato in molti	Nulla, perché credo sia già un'ottima attività	Quelle relative alle funzioni, perché per me è un argomento difficile da spiegare	Negli esercizi che abbiamo fatto
SS3	Utile	Si, ma se fatto in classe a gruppi o insieme sarebbe meglio	Perché con la ripetizione si può capire l'errore e, con l'allenamento si può migliorare	La spiegazione dei professori	No perché non ho avuto mai tempo	Pensavo fosse un progetto che si sviluppasse insieme e non singolarmente e inoltre credevo si intervenisse ma mi sbagliavo	La collaborazione con i professori	Invogliare maggiormente i ragazzi e dedicare un'ora a settimana alla piattaforma. Credito	Non ho partecipato	Non ho partecipato
SS4	Utile per coloro che vogliono approfondire ma inutile per coloro che sono in difficoltà	No, perché penso che la matematica non possa essere discussa	Per capire vari metodi per svolgere un esercizio	Il lavoro svolto in classe con l'insegnante	Si, perché mi hanno aiutato a capire alcuni argomenti e ad ottenere un punto di credito	Mi aspettavo che nessuno avrebbe risposto e che non sarebbe servito a nulla partecipare	La partecipazione di più persone di quante mi aspettassi	Rispondere sulla piattaforma anche quando si è in classe	Le domande che avevano più quesiti di cui bisognava spiegare il procedimento	Ad usare meglio internet e, per qualcosa di utile
SS5	Può facilitare il lavoro degli studenti	Si, per chiarire e poter trarre il massimo da una formula matematica	Confrontandosi tra pari	Uno studio continuo	No, perché studio a casa degli amici la Matematica					
SS6	Utile mezzo di comunicazione	Può aiutare a capire meglio alcuni argomenti attraverso le opinioni altrui che possono essere sempre un arricchimento	Integrare le proprie opinioni con quelle di altri è sempre utile	Spiegazioni integrate con esercizi	Ho partecipato alla discussione perché ritenevo utile partecipare alle discussioni per me e per gli altri. Tuttavia mi sarebbe piaciuto si fosse sviluppato un vero e proprio dibattito.	Un forum in cui poter esprimere i propri dubbi sulla materia e superarli insieme alla professoressa	Un clima più rigido e meno colloquiale	Un più facile accesso		Ad affrontare alcuni argomenti scolastici
SS7	Che non sia utile	Si, se si intende seguire un percorso scientifico altrimenti no	La capisco senza necessità di discuterne	Nient'altro oltre quello che già facciamo	Non ho avuto tempo e non utilizzo molto il computer					
SS8	Penso sia un buon compromesso tra i mezzi moderni tipici dei giovani e il fine educativo .	Si, perché discutere di questa disciplina aumenta il coinvolgimento e aiuta a debellare dei tabù tipici.	Confrontandosi con i coetanei	La discussione online perché è continua	Si, perché gli esercizi erano interessanti e permettevano la ripetizione di un gran numero di argomenti. Utile soprattutto in vista delle verifiche.	Nessuna in quanto non credevo potesse essere realmente utile	Le attività sono state molto interessanti e la professoressa sempre disponibile .	Effettuare videoconferenze.	Le domande sulla trigonometria	La discussione online mi ha aiutato a capire degli argomenti che, in classe, erano risultati poco chiari.
SS9	Non è utile in quanto è di difficile comprensione e spiegazione	No perché è un dogma	In nessun modo	Una spiegazione più dettagliata	No perché non mi interessava	Pensavo fosse più stimolante	Meno stimolante e più complicato	Avere un confronto reale senza intermediari		
SS10	Penso che coinvolga di più gli studenti	Si, perché può aiutare a risolvere dei	Perché ci si confronta con altri compagni e con	Il confronto con gli altri	Si, perché era una cosa nuova per me e ho potuto conoscere anche	Non molte perché ho pensato che era importante dare il meglio a	Maggiore coinvolgimento e partecipazi	Maggiori spiegazioni in classe da parte dei	Quelle di teoria perché per me la	Per confrontarmi con gli altri

		dubbi	professori		altri punti di vista	scuola e non in questo modo	one	docenti e presenza di un maggior numero di alunni.	matematica è pratica.	
SS11	Mi sono dimenticato di accedere	Il tempo è denaro e non posso perderlo in queste attività	Discutere e confrontarsi aiuta a comprendere la materia	Il confronto con gli altri	Non ho partecipato perché tra studio, ragazza e calcio non spreco tempo con essa	Nessuna aspettativa. Prendo la vita giorno per giorno così come diceva Lorenzo De' Medici "Chi vuol esser lieto sia di domani non c'è certezza"	Ripeto non ho aspettative. Mi godo la vita	Non posso esprimere consigli. Ad Maiora semper	Sono d'accordo con Cartesio" est modus in rebus"(c'è una misura in tutte le cose ed io so misurarmi conosco i miei limiti	Odio e Amore
SS12	Penso sia poco frequentata dagli alunni e quindi inutile	Si, perché aiuta a sviluppare diversi punti di vista anche nella risoluzione di uno stesso esercizio	Penso che linguaggio semplificato e trucchi per ricordare le formule siano molto più efficaci di una lezione tradizionale	Parlarne con i coetanei	No, perché non ho avuto tempo	Pensavo sarebbe stata molto frequentata anche da me	In pochi in classe hanno risposto alle domande	Renderla più interessant e anche aggiungend o domande di logica utili per i test universitari		
SS13	Preferisco confrontarmi "faccia a faccia" con le persone piuttosto che parlare online	Si, perché può coadiuvare il processo dell'apprendimen to che normalmente avviene nell'ambiente scolastico aiutando un potenziale alunno che presenta delle lacune o, semplicemente dei dubbi, a colmarli.	Con il confronto	Professori, compagni, libri	Non ho partecipato a causa dell'elevato carico di compiti, altri impegni e dello sport e perché ho preferito tenere per me il restante tempo libero.	Asetticità consona all'ambiente online che, praticamente, non ho mai condiviso				
SS14	Che sia un buon metodo per discutere di matematica	Si, perché aiuta a capire meglio la materia	Si, perché aiuta a capire meglio la materia perché mi posso confrontare con gli altri.	Un confronto con gli altri	No, perché non utilizzo molto il computer					
SS15		Ritengo sia utile discutere di Matematica per comprendere meglio la materia, sviluppare il ragionamento e confrontarsi.	Il confronto può portare ad uno scambio di conoscenze e ad una crescita comune.	Una spiegazione individuale accompagnata da un'esercitazio ne immediata per consolidare l'argomento	No, perché non ho avuto tempo	Ho pensato che l'iniziativa non avrebbe avuto successo		Non bisogna tenere separati l'iniziativa e i compiti scolastici. Per esempio si potrebbero assegnare esercizi online da correggere successiva mente in classe.		
SS16	Interessante perché ritengo utile discutere di matematica	Si perché la trovo una disciplina importante	Non c'è modo migliore di capire la materia che esercitarsi	Esercitazione continua	Si perché è un'attività interessante	Ero sicuro sarebbe stata n'attività interessante	nulla	Maggiorcoi nvolgiment o ed assegnazion e del credito	Nessuna perché le domande erano di facile comprensio ne	Penso mi abbia aiutato ad esercitarmi ulteriorment e nella disciplina
SS17	Utile perché è possibile studiare argomenti difficili da apprendere in classe	Si, perché è utile confrontarsi con altre persone su uno stesso argomento	Perché siamo coinvolti	Esercitarsi sull'argomento	No, per impegni personali	Ero molto entusiasta dell'iniziativa	Sono rimasta contenta della cosa			

SS18	Penso che l'attività online sia utile perché più familiare ai giovani .	Si, per familiarizzare di più con la materia	Con il supporto dell'attività in classe	Metodologie più vicine ai giovani, maggiore attenzione nelle spiegazioni	No, perché la password che avevo non mi ha mai permesso di accedere. Tuttavia mi avrebbe fatto piacere essere resa partecipe delle attività anche in classe.	Che ci fosse un collegamento tra l'attività in classe e online	Non è mai stata aperta la discussione in classe ed io, non essendo mai entrata, non ho mai capito davvero come era strutturata.	Migliorare il sistema di accesso alle attività e continuare la discussione anche in classe man mano che venivano trattati gli argomenti.	Non so quali siano stati i quesiti più difficili dal momento che non ho mai preso parte all'attività	Personalmente in nulla
SS19	Iniziativa importante in quanto l'attività online può avvicinare gli alunni a discutere di matematica per confrontare degli esercizi	Ritengo utile discutere di matematica per avere chiarimenti su domande a casa	Serve ad eliminare dubbi. Mi piacerebbe discutere in classe	Più esercizi in classe. Spiegazione con più esercizi ed esempi. Pubblicazione sulla piattaforma di esercizi che la professoressa intende assegnare agli alunni in modo da poter partecipare alla discussione	Discussione utile prima dei compiti in classe e per dissolvere dubbi	Presenza di docenti e studenti universitari	Domande anche da parte degli studenti al fine di creare una discussione aperta	Discussione aperta e maggiore interazione tra gli alunni		Comprensione del calcolo combinatorio
SS20	Che è utile per esercitarsi prima delle interrogazioni e dei compiti	Si perché chi non ha la possibilità di studiare in compagnia		Il confronto con altre persone	Queste interrogazioni sono servite per farmi trovare sempre pronto alle interrogazioni	Pensavo che questa piattaforma sarebbe stata trascurata da molti alunni	Che ¾ della classe ha partecipato al forum	Maggior coinvolgimento ed assegnazione e di punti di credito		
SS21	Che sia più interessante studiare sui libri	Si, perché spesso lo studio di tale disciplina è associato solo all'aspetto applicativo	Per confrontarmi con gli altri in maniera tale da superare eventuali dubbi e potenziare conoscenze già saldamente acquisite	Un numero maggiore di ore a scuola	No, perché preferisco studiare la matematica in maniera autonoma e senza l'uso della rete	Credevo che tale attività potesse coinvolgere diversamente gli allievi				
SS22	Aiuta nella comprensione degli argomenti studiati	Si, è interessante	Discutere di qualcosa aiuta sempre meglio a comprendere l'argomento	Discutere tra compagni aiuta a comprendere meglio la materia	Ho ritenuto utile rispondere anche solo per esercitarmi	Avere a disposizione un nuovo strumento didattico	Ho trovato l'interfaccia del sito poco intuitiva	Metodi per scrivere i simboli matematici più semplici	Quelle in cui bisognava svolgere calcoli e spiegarli perché era difficile esprimerrsi bene	Mi ha insegnato a discutere meglio su un determinato argomento
SS23	Utile	Si, perché si possono trovare diversi metodi di risoluzione	Per capire meglio la materia , personalmente penso sia migliore la spiegazione orale	Per capire meglio la Matematica occorre spiegare una spiegazione orale.	Ho partecipato ad una discussione sulla trigonometria. Ho risolto un problema perché era diverso dagli altri che proponevano gli esercizi che avevo già svolto.	Volevo seguire giorno per giorno la piattaforma , intervenire quasi sempre.	Non ho seguito la discussione quotidianamente perché penso che se una persona capisce gli argomenti quotidianamente in classe non ha bisogno di andare online.	Nessuno		In alcune circostanze dove ho preso spunto dagli esercizi.
SS24	Utile per facilitare l'apprendimento	Si, perché ,a volte, anche il pensiero altrui può aiutare molto	Per confrontarsi tra ragazzi	Uno studio costante e razionale	Ho avuto problemi con la mail e non ho potuto accedere					
SS25	E' una cosa utile	Per approfondire le conoscenze	Per sentire diverse spiegazioni del medesimo argomento		No, perché non ho tempo e, quando ce l'ho non ho voglia di entrare perché la Matematica non	Trovare gli stessi esercizi del libro	Non sono entrato	Non mi interessa l'attività a causa della materia discussa	Non ho partecipato	Non ho partecipato

					mi piace					
SS26	Innovativa per avvicinare i giovani alla materia	Utile perché ci fa capire che in Matematica bisogna saper analizzare e seguire una logica	Discuterne con altri	Qualsiasi tipo di interazione	Non utilizzo spesso il computer, non avevo tempo.					
SS27	E stata una bella esperienza per capire al meglio le regole da utilizzare	Sicuramente, perché ha reso possibile l'interazione tra noi compagni di classe su argomenti scolastici	Può aiutarci nell'ambito degli esercizi soprattutto nel riconoscere dove applicare una regola o quale usare	Forse delle spiegazioni online per approfondire alcuni argomenti	Si, per accrescere il mio bagaglio culturale.	Pensavo ci fossero interazioni con persone anche di altre scuole	Inizialmente le discussioni riguardavano solo la nostra classe. Solo nell'ultimo periodo ci sono state delle discussioni rivolte ad entrambe le classi.	Avrei preferito ci fossero anche videolezioni su argomenti svolti in classe, così da poter svolgere anche problemi generali qualora ci fossero lacune.	Alcune domande della goniometria perché ero convinto di dover applicare formule diverse da quelle che erano utili per la risoluzione degli esercizi	Mi ha aiutato a dissipare alcuni miei dubbi soprattutto nell'ambito della goniometria
SS28	Poco funzionale. Ritengo sia più utile un gruppo WhatsApp per scambiare pareri e risolvere esercizi	Si, soprattutto perché credo sia sbagliato l'approccio alla materia che la scuola propone, volto alla meccanicità e alla mera risoluzione dell'esercizio, tralasciando gli aspetti profondi della disciplina. Probabilmente è questo uno dei motivi per cui alcuni studenti come me incontrano difficoltà	Risalendo all'anamnesi della disciplina e non solo in modo teorico	Un approccio più filosofico. La matematica deve pur avere un perché e non solo un come.	Si e no. S perché credevo di poter ottenere risultati migliori. Tuttavia non sono riuscita mai ad allegare nessun file. No perché non avevo tempo in quanto oberata dai compiti	Speravo che l'attività fosse molto veloce e immediata	Ho trovato gli esercizi più complessi di quelli assegnati per casa, ciò mi ha impedito di ottimizzare i tempi e la comprensione	Rendere visibile le risposte degli altri utenti		
SS29	Penso che sia un buon modo per scambiarsi opinioni e confrontarsi con gli altri.	Potrebbe essere utile perché c'è la possibilità di apprendere cose di cui non si ha conoscenza	Il confronto può aiutarmi a capire gli errori e, quindi, il modo corretto di risoluzione di un esercizio.	Penso che mi possa aiutare a capire meglio la Matematica il confronto con i compagni.	Non ho partecipato perché, non avendo molto tempo libero, non ritenevo fondamentale prendere parte al dibattitto.	Un forum in cui poter esprime i propri dubbi sulla Matematica				
SS30	Apprendere nuove cose, discutere di vari argomenti per risolvere nuovi dubbi	Si, perché si può capire meglio la materia soprattutto perché non si è da soli	Perché c'è uno scambio vicendevole	I professori ma anche la discussione sul web con i compagni	Non ho partecipato perché non ho molto tempo libero a disposizione e, per questo non ritenevo utile sprecarlo intervenendo nelle discussioni.	Trovare la matematica più semplice discutendone con altre persone				

Tabella 7. 1

Essendo domande aperte è stata necessaria una fase di codifica, cioè ho preso visione di tutte le risposte e ho redatto una lista dei tipi più frequenti di risposte. Le percentuali riportate sono fatte in base al numero di risposte avute.

1. Cosa pensi dell'attività online?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Utile, utile per discutere di matematica, per esercitarsi prima delle interrogazioni e compiti in classe, per apprendere nuovi concetti e risolvere dubbi	36,7%
Utile mezzo di comunicazione per comprendere meglio concetti difficili e le regole da utilizzare	10%
Utile per approfondire ma inutile per coloro che sono in difficoltà	3,3%
Può facilitare il lavoro degli studenti e il confronto con gli altri	16,7%
Buon compromesso tra i mezzi moderni tipici dei giovani e il fine educativo di avvicinare i giovani alla materia	6,7%
Meglio confrontarsi di persona con l'insegnante e con gli altri	3,3%
Più interessante studiare sui libri	3,3%
Mi sono dimenticato di accedere	3,3%
Inutile e poco frequentato dagli alunni	10%
Poco funzionale. Ritengo sia più utile un gruppo WhatsApp per scambiare pareri e risolvere esercizi	3,3%
Non risponde	3,3%

Tabella 7. 2

Da quanto emerso si può osservare che le aspettative non sono relative solo all'apprendimento della materia e quindi all'importanza di discutere di matematica ma vanno oltre e riguardano anche la necessità di esercitarsi prima delle interrogazioni e dei compiti, di apprendere nuovi concetti e risolvere dubbi, di essere un'attività familiare, un "buon compromesso tra i mezzi moderni tipici dei giovani e il fine educativo di avvicinare i giovani alla materia". C'è poi una piccola percentuale di persone che preferisce uno stile di apprendimento individuale, che li veda interagire con il libro ed una parte che, pur non escludendo la possibilità di interfacciarsi online con docenti e compagni, preferisce farlo di persona. Dalla nona e decima risposta si può osservare che le ragioni del non utilizzo dell'attività online sono da ricercarsi nella poca funzionalità dello strumento rispetto ad altri come ad esempio WhatsApp.

2. Ritieni utile discutere di Matematica? Motiva la tua risposta.

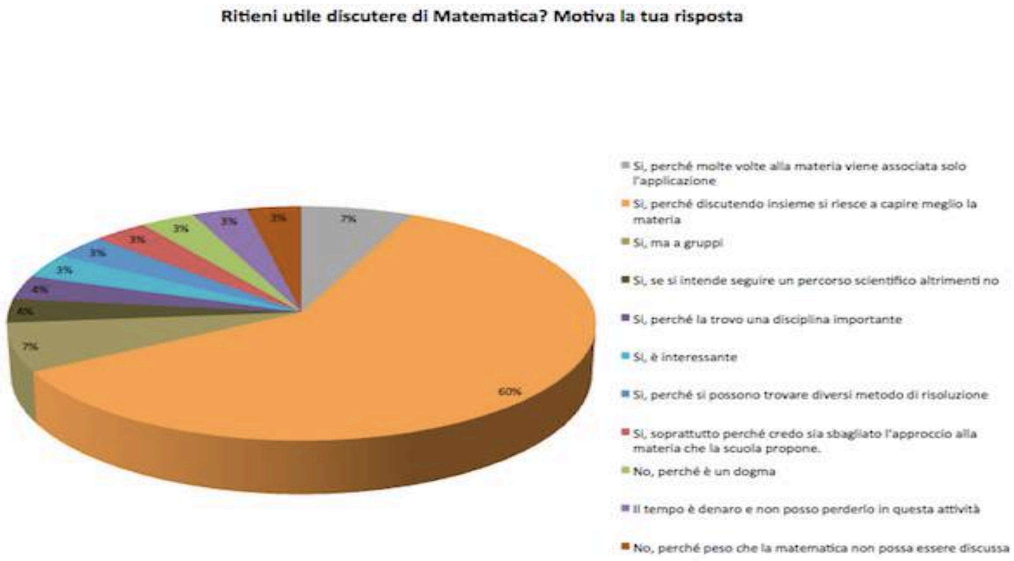


Figura 7. 1

Dal grafico si può evincere che più della metà degli studenti ritiene utile la discussione perché attraverso essa si riesce a capire meglio la materia. seguono coloro che rispondono che spesso alla disciplina viene associata solo l'applicazione e non la discussione e coloro che preferirebbero lavorare in gruppo per risolvere un esercizio. ciò è molto interessante dal punto di vista dell'apprendimento. altra risposta interessante è " no, perché è un dogma" in quanto ciò mette in evidenza come la matematica sia percepita come un qualcosa di non discutibile. ci sono poi coloro che legano l'utilità della discussione al percorso di studi che intraprenderanno all'università e non alla materia in sé.

3. In che modo pensi che discutere di Matematica ti possa aiutare a capire meglio la materia?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Aiuta i ragazzi ad avvicinarsi alla materia	3,3%
Aiuta ad approfondire la conoscenza della materia, a superare dubbi, comprendere gli argomenti e potenziare le conoscenze già saldamente acquisite	10%
Con la ripetizione si può capire l'errore e con l'allenamento si può migliorare	6,7%
Aiuta a capire vari metodi per svolgere un esercizio e spiegazioni diverse del medesimo argomento	6,7%
Perché permette il confronto tra pari e con i docenti	43,4%
Perché l'utilizzo di un linguaggio semplificato e di trucchi per ricordare le formule è più efficace di una lezione tradizionale	3,3%
Favorisce il coinvolgimento	3,3%
Discutere aiuta nella risoluzione degli esercizi soprattutto nel riconoscere quale regola usare e dove applicarla	3,3%
Risalire all'anamnesi della disciplina non solo in modo teorico	3,3%
Non aiuta in nessun modo perché capisco da solo o con la spiegazione in classe	13,4%
Nessuna risposta	3,3%

Tabella 7. 3

Dalle risposte date si evince il peso notevole che gli studenti hanno dato alla discussione in quanto permette il confronto tra pari e con i docenti. Ci sono poi coloro che la ritengono utile in quanto consente di capire gli errori e , quindi, da ciò si ha la possibilità di migliorare. Interessante è anche la sesta risposta nella quale si evidenzia che la discussione online esce fuori dagli schemi della comunicazione "istituzionale" della lezione in classe, permettendo quindi agli studenti, soprattutto quelli più deboli, di accedere al materiale attraverso un linguaggio più familiare. L'ottava risposta pone l'accento non tanto sul come si fa un esercizio ma, sul riconoscere quale regola usare e dove applicarla, cosa questa che sottintende un processo di riflessione che permette di passare dall'applicazione meccanica di regole all'appropriazione di uno strumento di risoluzione e di una pratica di problem solving. Segue un gruppo che invece non ritiene utile la discussione in quanto capisce da solo o ritiene molto più importante la spiegazione in classe probabilmente ciò dipende dal contatto giornaliero tra studenti e docente.

4. Cosa pensi ti possa aiutare per capire meglio la Matematica?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Impegno lato studente (studio, esercitazione)	16,7%
Impegno richiesto dalla scuola (spiegazioni, ore in classe, approccio filosofico)	33,3%
Studio individuale	3,3%
Studio che prevede confronto con altri	30%
Pratiche faccia a faccia	3,3%
Pratiche online	6,8%
Nessun cambiamento rispetto a ciò che già fanno	6,6%

Tabella 7. 4

Gli studenti ritengono che per capire meglio la matematica sia necessario un maggior impegno da parte della scuola consistente in un numero maggiore di ore di Matematica e di più spiegazioni da parte dei docenti. Segue in termini percentuali l'importanza di un maggiore impegno da parte degli studenti, il confronto con gli altri e l'importanza di pratiche online. C'è poi una piccola percentuale che ritiene importante lo studio individuale, interfacciarsi con il docente e non cambiare nulla rispetto a ciò che si fa.

5. Hai partecipato alle varie discussioni? Si, perché. No, perché.

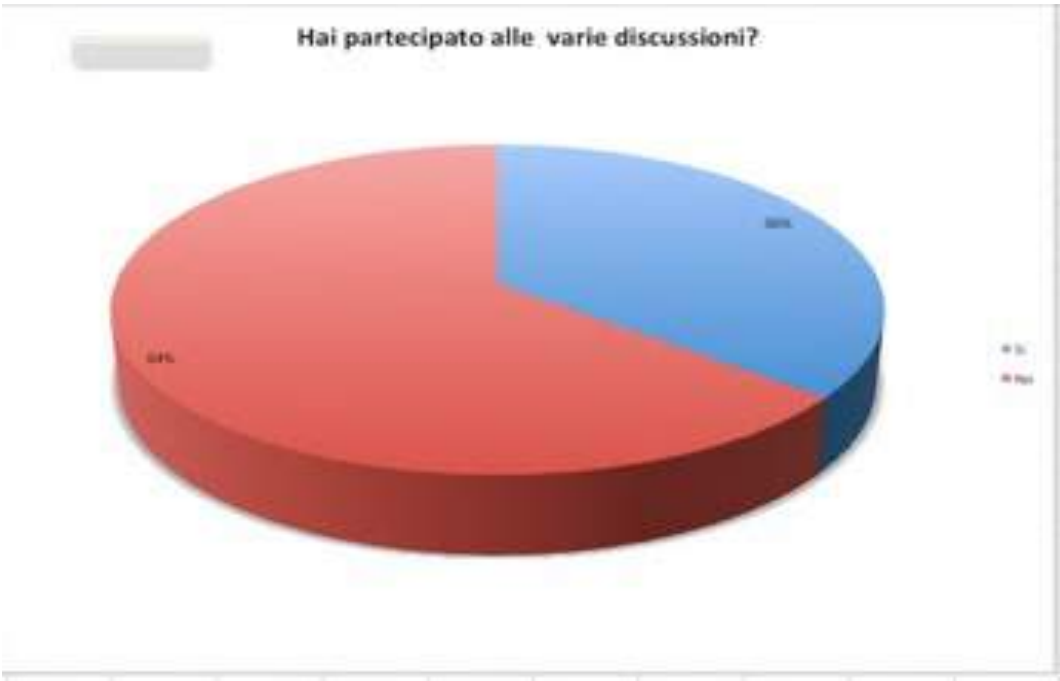


Figura 7. 2

Figura 7. 3

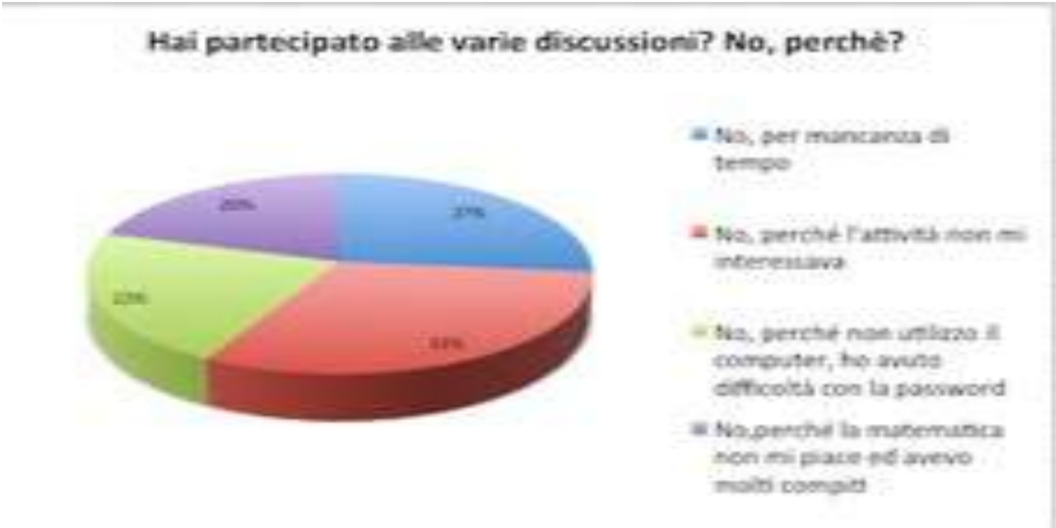


Figura 7. 4

Come si può evincere dal grafico alla discussione su piattaforma Moodle non hanno partecipato tutti gli studenti. Molti di coloro che non hanno preso parte alla discussione hanno motivato la loro risposta con la mancanza di motivazione dovuta all'attività che non interessa e alla matematica che non piace . Coloro che vi hanno preso parte ancora una volta hanno sottolineato l'importanza del confronto con le opinioni altrui e l'interesse per le attività che consentivano loro di ripetere un gran numero di argomenti in vista delle interrogazioni e delle verifiche scritte.

6. Quali aspettative avevi prima di iniziare tale attività?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Che si coinvolgessero gli alunni; che fosse un progetto di gruppo.	13,4%
Che non tutti avrebbero partecipato o risposto alle domande.	13,4%
Che si trattasse di un forum dove poter esprimere i propri dubbi sulla materia e superarli insieme alla professoressa.	6,7%
Che fosse un'attività interessante come poi si è rivelata.	6,7%
Che ci fosse la presenza di docenti, studenti universitari e persone di altre scuole.	6,7%
Che era importante avere a disposizione un nuovo strumento didattico veloce ed immediato.	6,7%

Entusiasmo.	3,3%
Trovare gli stessi esercizi del libro.	3,3%
Trovare la matematica più semplice da fare discutendone con altre persone	3,3%
Di un'attività inutile; perché credo che l'importante sia dare il meglio di sé a scuola e non online	20%
Nessuna risposta	16,8%

Tabella 7. 5

Come si può notare il 20% dei ragazzi pensava che l'attività fosse inutile, molti non hanno risposto ma c'erano anche gli entusiasti i quali pensavano ad un'attività interessante soprattutto perché ci si poteva confrontare con altri coetanei, docenti e quindi risolvere così propri dubbi, creare un gruppo in cui gli studenti avrebbero potuto esprimere i propri dubbi e risolverli perché c'era un docente. Altri studenti hanno individuato nell'attività uno strumento veloce ed immediato per capire meglio la Matematica.

7. Cosa hai trovato di diverso rispetto alle aspettative che avevi?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Maggiore partecipazione di quella prevista	20%
Attività interessanti e disponibilità dei docenti	10%
Più domande da parte degli studenti	3,3%
Esercizi complessi che hanno impedito di ottimizzare il tempo e la comprensione	6,6%
Disinteresse nei confronti della disciplina e propensione all'attività in presenza	13,4%
Interfaccia poco chiara	3,3%
Non so come fosse strutturata l'attività perché in classe non se ne è mai parlato ed io non sono entrata mai in piattaforma	10%
Non risposte	33,4%

Tabella 7. 6

Questa domanda ha messo in evidenza un notevole interesse per le attività in quanto hanno partecipato in tanti perché le stesse erano stimolanti e c'era disponibilità dei docenti. Altri studenti hanno sottolineato l'importanza di un contatto maggiore e più veloce con il docente, la possibilità di interagire con questi, superando eventualmente la timidezza e la formalità. Il docente online accorcia le distanze con lo studente, il rapporto diventa in qualche modo paritetico. Tale situazione, ovviamente, ha ripercussioni anche sulla materia perché gli studenti vedono un'ulteriore opportunità di avere chiarimenti, quindi comprendere meglio la matematica. Ci sono anche coloro che hanno preferito non rispondere e quelli che hanno attribuito al disinteresse per la disciplina e alle complessità delle attività e dell'interfaccia il non aver partecipato a tale attività.

8. Quali suggerimenti hai da proporre per migliorare l'attività a tuo parere?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Maggior coinvolgimento dei ragazzi invogliandoli a dedicare un'ora a settimana alla piattaforma sottolineando l'importanza dell'attività per l'acquisizione di crediti formativi	10%
Rispondere alle attività online anche quando si è in classe	3,3%
Rendere più facile l'accesso e la scrittura di simboli matematici	10%
Effettuare videoconferenze	6,7%
Avere un confronto reale senza intermediari	3,3%
Maggiori spiegazioni da parte dei docenti di classe, maggiore interazione tra gli alunni	6,7%
Aggiungere domande di logica utili per i test universitari	3,3%
Non tenere separata l'iniziativa e i compiti scolastici. Assegnare esercizi online e correggere poi gli stessi in classe	3,3%
Rendere visibili le risposte agli altri utenti	3,3%
Non mi interessa l'attività a causa della materia discussa	6,7%
Nulla	6,7%
Nessuna risposta	36,7%

Tabella 7. 7

Relativamente ai suggerimenti quello che gli studenti chiedono è una maggiore partecipazione degli studenti da attuarsi attraverso una progettazione integrata tra attività online e in presenza. Magari rispondendo alle domande inserite in piattaforma anche in classe. Interessante è poi la richiesta di aggiungere domande di logica probabilmente come supporto per la prosecuzione degli studi universitari. A tale domanda c'è stato inoltre un elevato numero di non risposte, di coloro cui l'attività non interessa e di coloro che non hanno suggerimenti da proporre per migliorare l'attività, fare videoconferenze ed incrementare le spiegazioni da parte del docente d'aula.

9. Quali domande sono risultate più difficili da discutere? Perché?

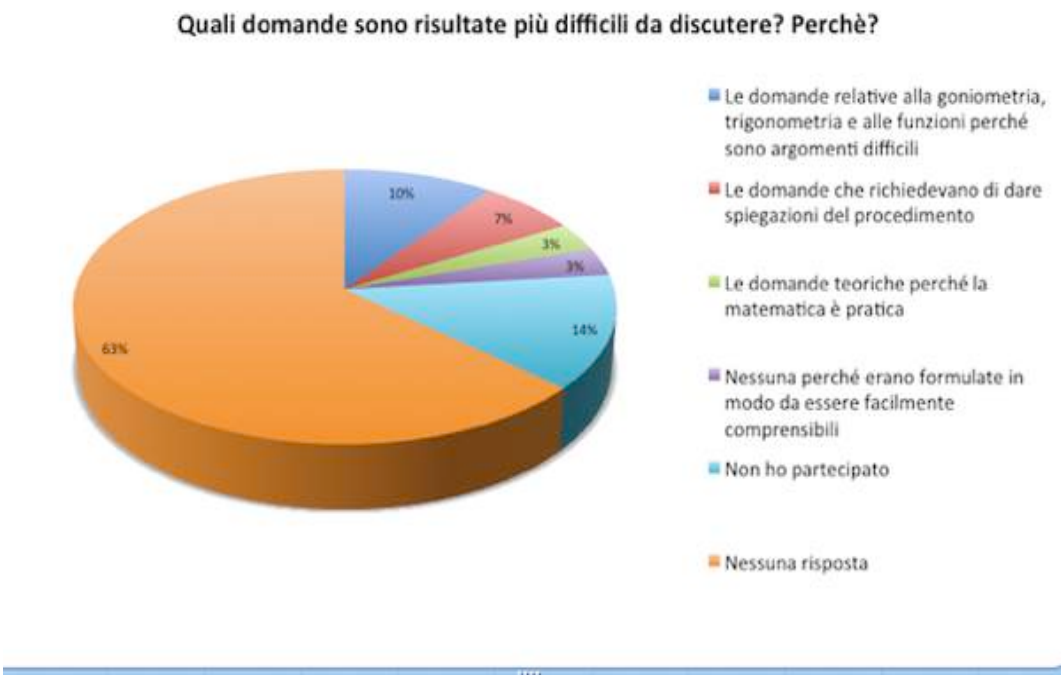


Figura 7. 5

Anche a questa domanda c'è stata un elevatissimo numero di non risposte. Coloro invece che lo hanno fatto hanno avuto maggiore difficoltà con la goniometria, trigonometria e funzioni, argomenti ritenuti di non facilissima comprensione. Le difficoltà maggiori sono state riscontrate soprattutto quando si chiedeva loro di spiegare a parole il procedimento dell'esercizio da svolgere perché manca l'abitudine ad argomentare. Argomentare è una competenza trasversale che mette in gioco competenze linguistiche. Ci sono parole del contesto quotidiano usate anche in quello matematico ma non sempre con lo stesso significato. Quando si chiede agli studenti di argomentare c'è perplessità, disorientamento, a volte, non capiscono l'obiettivo della richiesta. Solo argomentando si impara ad argomentare. Argomentare significa spiegarsi il perché delle cose. Spesso si evitano attività di argomentazione perché si ha paura di non sapere alcune cose che potrebbero emergere dalle domande degli studenti. Da porre in evidenza anche come le convinzioni sulla visione della matematica impattino sulla percezione di difficoltà: lo studente che risponde “le domande teoriche perché la matematica è pratica” lo sottolinea. Questa convinzione secondo cui in matematica questi due aspetti vengono visti come separati può essere scardinata solo facendo fare esperienze alternative allo studente e in questo un impatto cruciale ha l’impronta che dà il docente, sia in un senso che nell’altro.

10. In che cosa pensi ti abbia aiutato la partecipazione alla discussione online?

Tipo di risposta	**Percentuale di risposta**
Nella risoluzione degli esercizi	10%
Nel capire gli argomenti che in classe erano risultati poco chiari	13,3%
A confrontarmi con gli altri	6,6%
Nessuna risposta	53,3%
Non ho partecipato perché inutile	16,8%

Tabella 7. 8

Il motivo che gli studenti hanno indicato maggiormente nel rispondere a tale domanda è stato nel capire gli argomenti che in classe erano risultati poco chiari seguito dal supporto alle esercitazioni e dal confronto con gli altri. Queste tipologie di risposta sottolineano l’importanza della partecipazione alla discussione online dal punto di vista dell’apprendimento e della didattica in quanto essa implica un insegnamento incentrato sullo studente e non sul docente che è attivamente coinvolto nel processo di apprendimento. Poi ci sono coloro che hanno preferito non rispondere e coloro che ritengono l’attività online inutile.

7.2 IL CASO DI FACEBOOK

A fine delle attività, dopo che era stata svolta la prova di recupero OFA, è stato postato su FB un questionario anche agli studenti del Precorso di Ingegneria Informatica con lo scopo di capire se ed in che termini il servizio loro offerto era stato utile. E’ stato chiesto loro di rispondere scrivendo anche il proprio nome e cognome, al fine di poter essere contattati nel caso in cui fosse stato utile approfondire le risposte date, e con la massima sincerità per fornire un contributo al miglioramento della collaborazione docenti/studenti in vista del comune obiettivo di migliorare l'apprendimento della matematica. Le domande sono state le seguenti:

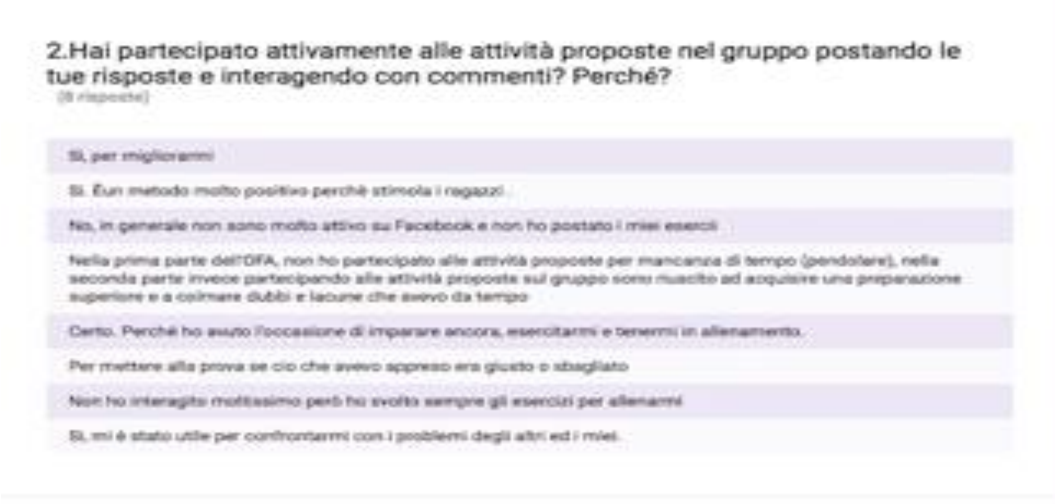
1. Hai trovato utile far parte del gruppo Precorso IngInf-Unisa 2016? Perché?
2. Hai partecipato attivamente alle attività proposte nel gruppo postando le tue risposte e interagendo con commenti?
3. Hai trovato utili le discussioni che si sono innescate sui vari quesiti postati da Ipazia Unisa? Perché?
4. Hai trovato utili i post degli altri membri del gruppo? Perché?
5. Quali vantaggi pensi abbia l'attività fatta online rispetto a quella in aula? E quali svantaggi?
6. Pensi che FB sia un buono strumento per supportare uno studente nello studio della matematica? Perché?
7. Sei in altri gruppi (anche non Facebook) in cui non è presente alcun docente/tutor? Quali vantaggi pensi ci siano? E quali svantaggi?
8. Suggerimenti liberi.

1. Hai trovato utile far parte del gruppo PrecorsoIngInf-Unisa 2016? Perché?
(8 risposte)

Sì, perché sono riuscito a colmare le mie lacune in matematica
Sì, è stato utilissimo, ho fissato molti concetti , e ne ho imparati di nuovi, merito anche dei professori che si sono battuti per questo corso.
Sì, grazie a questo gruppo sono riuscito ad esercitarmi e a confrontarmi con la professoressa e i miei colleghi
Sì, ho trovato molto utile far parte di questo gruppo,che ci consente di essere sempre aggiornati e seguiti.
Assolutamente sì.
É stato utile per riprendere alcuni concetti
Sì, perché il gruppo continuava anche se non stavamo in aula
sì, perché ho colmato alcune mie lacune delle superiori.

Tabella 7. 9

Dalle risposte degli studenti si può evincere l'utilità dell'aver partecipato al gruppo in quanto in tal modo hanno avuto la possibilità di colmare le lacune in matematica, di riprendere concetti che non ricordavano e di confrontarsi con colleghi e docenti.

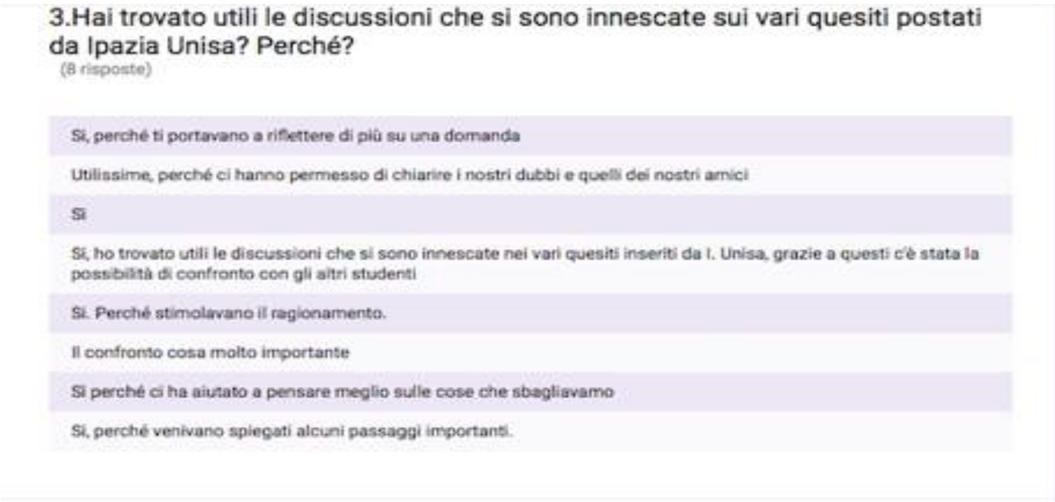


2.Hai partecipato attivamente alle attività proposte nel gruppo postando le tue risposte e interagendo con commenti? Perché?
(8 risposte)

Sì, per migliorarmi
Sì. È un metodo molto positivo perché stimola i ragazzi
No, in generale non sono molto attivo su Facebook e non ho postato i miei esercizi
Nella prima parte dell'OFA, non ho partecipato alle attività proposte per mancanza di tempo (pendolare), nella seconda parte invece partecipando alle attività proposte sul gruppo sono riuscito ad acquisire una preparazione superiore e a colmare dubbi e lacune che avevo da tempo
Certo. Perché ho avuto l'occasione di imparare ancora, esercitarmi e tenermi in allenamento.
Per mettere alla prova se cio che avevo appreso era giusto o sbagliato
Non ho interagito moltissimo però ho svolto sempre gli esercizi per allenarmi
Sì, mi è stato utile per confrontarmi con i problemi degli altri ed i miei.

Tabella 7. 10

Dalle risposte date si evince il peso dato all'utilizzo di Facebook per colmare lacune, esercitarsi, capire se ciò che si è appreso era giusto o sbagliato. Pur se alcuni sono convinti che tale strumento possa aiutare ad apprendere la matematica, esso comunque viene visto come supporto ai metodi tradizionali ma mai come sostituto. Un solo studente ha risposto di non aver utilizzato tale strumento e di non aver postato nulla. Contattato su Facebook privatamente non ha comunque fornito alcune risposta.



3.Hai trovato utili le discussioni che si sono innescate sui vari quesiti postati da Ipazia Unisa? Perché?
(8 risposte)

Sì, perché ti portavano a riflettere di più su una domanda
Utilissime, perché ci hanno permesso di chiarire i nostri dubbi e quelli dei nostri amici
Sì
Sì, ho trovato utili le discussioni che si sono innescate nei vari quesiti inseriti da I. Unisa, grazie a questi c'è stata la possibilità di confronto con gli altri studenti
Sì. Perché stimolavano il ragionamento.
Il confronto cosa molto importante
Sì perché ci ha aiutato a pensare meglio sulle cose che sbagliavamo
Sì, perché venivano spiegati alcuni passaggi importanti.

Tabella 7. 11

Le discussioni sono state utili perché inducono alla riflessione, permettono di chiarire dubbi, di confrontarsi con gli altri, di capire gli errori.

4.Hai trovato utili i post degli altri membri del gruppo? Perché? (8 risposte)

alcuni si, altri no perché ripetevano domande più volte e ciò porta a creare confusione
Si. È stato bello collaborare per un fine comune
S'
Si. Per i vari motivi sopra elencati: confronto, esercitazione..
Si. Principalmente per il confronto.
Aiutavo a capire nel caso in cui ci fosse l'errore compiuto in un esercizio
Abbastanza, se qualcuno aveva domande poteva farle benissimamente
Si, perché in questo modo ho avuto modo di capire meglio i miei errori.

Tabella 7. 12

Dalla risposta a tale quesito si evince l'importanza del confronto e del ragionamento e una maggiore riflessione sugli errori commessi che è possibile correggere immediatamente senza dover aspettare la lezione successiva.

5.Quali vantaggi pensi che abbia l'attività fatta online rispetto a quella in aula? E quali svantaggi?
(8 risposte)

il vantaggio è quello di confrontarti con altre persone su varie domande in modo rapido anche se non si è insieme. Ma a parer mio è meglio confrontarsi dal vivo
L'attività fatta in aula per me è migliore, il contatto umano con il docente è importantissimo. L'attività online la vedo più come un approfondimento
è un vantaggio l'attività online perchè si può interagire con i professori durante tutta la giornata, mentre è uno svantaggio delle volte perchè non è veloce, ad esempio delle volte si possono fare delle domande e ricevere elle risposte dopo molto tempo
Le attività svolte online permettono di interagire in qualunque momento con gli studenti a differenza di quelle fatte in aula che prendevano parte solo in determinate ore e giorni
Uno dei principali vantaggi che mi salta immediatamente alla mente dell'attività didattica online è, senza dubbio, la possibilità di avere persone più competenti di te con cui misurarti in qualsiasi momento, stimolanti, che ti aiutino nel ragionamento e nella risoluzione logico-matematica dei diversi quesiti proposti e uppati sulla pagina. Per l'appunto, questo del poter avere esercizi continuamente, proposti dagli stessi prof che seguono il corso didattico frontale, sulla pagina, è uno degli altri vantaggi. Svantaggi ne vedo pochi... ;)
L'attività online esce fuori dai parametei universitari ,quindi ha come scopo un supporto ulteriore per chi ne hai bisogno e permette ai docenti di sapere se c'e qualche difficoltà comune o singola
I vantaggi sono stato quelli di avere un supporto anche a casa, per gli svantaggi non me ne viene uno
Sicuramente solo vantaggi, perché in questo modo avevamo l'opportunità di avere due aule, una virtuale, fruibile in qualsiasi momento, e un'altra reale, quindi meglio che una solamente.

Tabella 7. 13

Tra i vantaggi gli studenti hanno nuovamente indicato il confronto che può avvenire in tempi rapidi anche se, da parte di alcuni, è stata sottolineato che tale tipo di attività può essere vista più come un supporto che come una sostituta di quella in aula che ritengono fondamentale il "contatto umano" con il docente. Mentre poi lo SU58 ritiene che tale tipo di attività sia uno svantaggio perché non è veloce, lo SU9sostiene sia molto vantaggiosa perché permette di interagire in qualsiasi momento. In generale possiamo affermare che Facebook è visto come uno strumento utile al miglioramento della comprensione degli argomenti, che può far superare nell'immediato le difficoltà.

6.Pensi che FB sia un buono strumento per supportare uno studente nello studio della matematica? Perché?
(8 risposte)

Si, offre un ulteriore aiuto se qualcosa non è chiara
Si, perché si può condividere con tutti , e titti posso dire la propria
Penso che Facebook non sia l'ideale per questo tipo di attività, mentre piattaforme come Piazza, che stiamo usando nel corso di Fondamenti di programmazione sia migliore
Si. Per i motivi sopra elencati.
Ni. Nel senso che rimane comunque uno strumento di distrazione, principalmente, ma a questo punto, mi viene anche da dire che sia necessaria coscienza e responsabilità dallo studente affinché non permetta a un simile strumento di distrarlo da ciò che è il suo dovere. Ergo, più si che no.
Si ormai facebook é diventato virale al massimo quindi conviene sfrittarlo anche per fare un po dibmatematica che non guasta mai xD
Si perché li studente oltre a confrontarsi col prof da casa può interagire anche con gli altri studenti
Si, perché nei post si possono mettere velocemente immagini, commenti e quindi informazioni utili ai membri del gruppo.

Tabella 7. 14

Dalle risposte date si evince che, data la diffusione e l'utilizzo di FB da parte degli studenti, può essere uno strumento utile per dibattere di Matematica, anche per la velocità di interazione e la facilità di condivisione di elementi multimediali. Solo due studenti ritengono non sia proficuo utilizzarlo anche se per motivi differenti: SU58 suggerisce uno strumento diverso, lo SU40 ritiene invece che sia fonte di distrazione ma che deve essere lui stesso a non permettere di farsi distrarre da ciò che è il suo dovere.

7.Sei in altri gruppi (anche non FB)in cui non è presente alcun docente/tutor? Quali vantaggi pensi ci siano? E quali svantaggi?
(8 risposte)

No
No
Si, uno svantaggio è quello di non poterti confrontare con il docente . Vantaggio è di dire la propria senza paura di sbagliare
Si, siamo in un gruppo dove siamo tutti noi ragazzi, spesso ci scambiamo appunti , ci diamo chiarimenti altre volte ci divertiamo
No. I vantaggi di avere un docente/tutor in un gruppo sono: migliorare il rapporto docente-studente, possibilità di porre domande,dubbi.. Svantaggi: Nessuno
Si. Sono in un gruppo Whatsapp e in un gruppo Facebook: nel primo ci siamo tutti noi studenti del corso di Ing. Inf. e devo dire che, a parte le chiacchiere inutili e poco proficue, mi è di aiuto perché ho modo di confrontarmi e di scambiare esercizi, appunti e quant'altro in modo semplice e veloce; il secondo, quello Facebook, lo trovo meno utile rispetto a quello Whatsapp se non per le informazioni riguardanti caratteri generali dell'ateneo e Ingegneria in particolare che si possono chiedere ad Annalisa Mallone, la rappresentante di StudentIngegneria, che ci sostiene e ci aiuta come meglio può.
No

Tabella 7. 15

La maggior parte degli studenti non è in altri gruppi, gli altri sono in gruppi di studenti . I vantaggi dell'appartenenza ad altri gruppi è chiarire argomenti, confrontarsi, scambiare esercizi senza paura di sbagliare. Gli svantaggi riguardano il non potere confrontarsi con il docente.

8.Suggerimenti liberi (4 risposte)

Ottimo corso
Nessuno ,è stata un'esperienza fantastica, ed è servita molto anche per il corso di matematica 1 che stiamo seguendo
Un suggerimento importante: non perdete mai l'empatia e la vicinanza allo studente che avete sempre avuto durante il corso. È il vostro elemento caratterizzante e il vostro punto di forza.
No

Tabella 7. 16

Dalle risposte degli studenti si evince il gradimento di FB e soprattutto l'importanza della presenza del docente allorquando lo SU40 dice "…non perdete mai l'empatia e la vicinanza allo studente…elemento caratterizzante e punto di forza". Osserviamo esplicitamente che gli studenti hanno dato importanza alla presenza del docente che deve essere vicino agli studenti. In ambito universitario ciò è maggiormente sentito dato il gran numero di studenti rispetto alle classi delle scuole superiori e ,quindi, la necessità di non avere un rapporto anonimo tra docente e studenti. Questa richiesta di contatto , con uno strumento come FB ,può essere maggiormente esaudita in quanto si tratta di un mezzo non formale, meno rigido che determina un rapporto studente-docente meno asimmetrico.

CAPITOLO 8 – CONCLUSIONI

Lo scopo dello studio è stato quello di esaminare la differenza tra la discussione online e in presenza in ambito matematico. L'intento era quello di andare ad osservare se esistevano somiglianze tra questi due tipi di discussione, evidenziandone contemporaneamente le differenze al fine di stabilire se ciò può portare, nella pratica scolastica, a migliorare la comprensione di una disciplina come la matematica ritenuta ostica dagli studenti. La ricerca ha riguardato la discussione matematica mediante l'utilizzo di social (Facebook) e di piattaforme di e-learning (Moodle). Rispetto all'analisi di Facebook il lavoro di ricerca è consistito nell'analizzare l'utilizzo di tale strumento da parte di studenti della scuola superiore e di studenti in ingresso all'Università che hanno frequentato un precorso di matematica, dedicato al ripasso di prerequisiti necessari per i corsi universitari e particolarmente mirati a supportare studenti con debito formativo. Rispetto all'analisi di Moodle, piattaforma pensata per la didattica, il lavoro ha riguardato l'utilizzo di tale strumento da parte di studenti di scuola superiore. I primi risultati dello studio hanno evidenziato come l'utilizzo di Facebook è stato percepito diversamente dagli studenti della scuola superiore e da quelli del precorso universitario. I primi, infatti, non hanno partecipato costantemente e con continuità alla discussione adducendo come motivazione la mancanza di tempo da dedicarvi in vista degli esami che avrebbero dovuto sostenere di lì a poco. In tale caso la discussione è durata poco per poi interrompersi bruscamente nonostante le visualizzazioni delle domande postate siano continuate dopo il termine della stessa. I secondi hanno invece utilizzato tale strumento intervenendo frequentemente ed argomentando, in moltissimi casi, le risposte ai quesiti che erano a scelta multipla. Dall'analisi dei questionari finali, si può dedurre che tale differenza è da attribuire prioritariamente al desiderio degli studenti di confrontarsi con i pari e soprattutto con il docente (che in ambito universitario è percepito come distante) e a considerare tale confronto come supporto efficace ed essenziale per migliorare il proprio apprendimento, tra le cui ricadute c'era senz'altro il superamento di eventuali debiti formativi.

La sperimentazione su piattaforma Moodle è stata percepita da molti studenti positivamente in quanto, così come riferito da loro, nelle risposte alle domande del questionario somministrato al termine dell'attività in presenza, avevano il docente sempre disponibile. Tuttavia, sembra essere mancato l'aspetto motivazione e volitivo intrinseco allo studente.

Gli strumenti utilizzati hanno permesso di mostrare come gli studenti gradiscono la presenza continua di un docente cui rivolgersi in qualsiasi momento della giornata in quanto la vicinanza con lo stesso è fondamentale al fine di ridurre al minimo i dubbi che si hanno senza dover aspettare la lezione in aula che può avvenire anche alcuni giorni dopo.

Lo studio inoltre ha potuto evidenziare che le criticità, rilevate nelle spiegazioni proposte nei manuali scolastici, possono rallentare l'apprendimento della disciplina mentre il potersi confrontare continuamente, come avviene in una discussione online, aiuta a superarle nell'immediato.
I risultati emersi dall'analisi stimolano a proseguire le nostre indagini con l'intento di analizzare più specificamente le ragioni del poco successo della discussione nella scuola superiore e di andare quindi a progettare in maniera più oculata le attività.
In base a quanto rilevato sicuramente un'osservazione più continua delle attività di classe permetterebbe da una parte di testare e affinare gli strumenti di analisi, dall'altra di chiarire meglio le relazioni che intercorrono tra la discussione in presenza e online.
Si potrebbe, inoltre, portare avanti l'esperienza in corsi universitari per capire l'evoluzione dell'utilizzo di discussioni on-line su social come pratica metodologica su un lungo periodo, analizzandone benefici e difficoltà, confrontandone analogie e differenze tra la pratica in presenza e quella online.

BIBLIOGRAFIA

Albano, G., Ferrari, P.L. (2008). Integrating Technology and Research in Mathematics Education: the case of E-Learning. Penalvo F.J.G.(ed.): *Advances in E-learning: experiences and Methodologies*.

Alibali, M., Mitchell, J.N., Breckinridge Churche, R., Wolfram, M.S., Suyeau, K. Knuth, E.J.(2013) Teachers' gestures and speech in mathematical lessons: forging common ground by resolving trouble spots. *Mathematics Educations 45*,425- 440.

Astin, A. (1984). Student involvement: a developmental theory for higher education. *Journal of College Student Personnel, 25(4)*, 297–308.

Bakhtin, M. (1981). Discourse in the novel (M. Holquist & C. Emerson). M. Holquist (Ed.), *The dialogic imagination*. Austin: University of Texas Press.

Bartolini Bussi M.G., Boni, M. (1995). Analisi dell'interazione verbale nella discussione matematica in un approccio vygotskiano. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate.Vol.18° n.3,* pag.233

Bartolini Bussi M.G., Boni M., Ferri F. (1995). Interazione Sociale e conoscenza a scuola: la discussione matematica. *Rapporto tecnico n.21 Nucleo di ricerca in Storia e Didattica della Matematica. Dip. Mat. Pura ed Applicata - Univ. Modena.*

Boyd, D. (2006). Friends, friendsters, and Myspace top 8: Writing community into being on social network sites. *First Monday 11(12), December. <http://www.firstmonday.org/ issues/issue 11_12 /boyd/index.html> Retrieved 9.02.10.*

Bosch,T.E. (2009). Using online social networking for teaching and learning: Facebook use at the university of capetown. *Communication: South African Journal for Communication Theory and Research, 35(2),* 185–200.

Canary, D. J., & Stafford, L.(1994). Maintaining relationships through strategic md routine interaction. *D.J. Canary & L. Stafford (Eds.), Communication and relational maintenance (pp. 3 –22). San Diego, CA: Academic Press.*

Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin, 3–7*.

Chimenti, R (2010).*Costruire siti e-learning con Moodle*. Hoepli editore. ISBN 9788820344726.

Dindia, K., & Baxter, I. A. (1987). Strategies for maintaining and repairing marital relationships. *Journal of Social and Personal Relationships, 4,* 143–158.

Dindia, K., & Canary, D. J. (1993). Definitions and theoretical perspectives on relational maintenance. *Journal of Social and Personal Relationships, 10,* 163–173.

Doise W. & Mugny G, (1981), *Lo sviluppo sociale dell'intelligenza,* Bologna. Il Mulino.

Ellison, N. B., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook "Friends:" social capital and college students' use of online social network sites. *Journal of Computer- Mediated Communication, 12(4),* 1143–1168.

Ellison, N. B., Steinfield, C., & Lampe, C. (2011). Connection strategies: social capital implications of Facebook-enabled communication practices. New Media & Society. doi:10.1177/1461444810385389.

Ferrari, P.L. (2004). Mathematical language and advanced Mathematics learning. M.Johnsen Hoines &A.Berit Fuglestad (Eds), *Proceedings of the 28th Conference of the International group for the Psycology of Mathematics Education (Vol.2,pp.383-390).Bergen, Norway: Bergen University College Press.*

Ferrari, P.L. (2015). Language and argumentation in the solution of problems with graphs. K. Krainer & N. Vondrovà (Eds.), *Proceedings of CERME9.*

Gladwell, M. (2006). *Il punto critico. I grandi effetti dei piccoli cambiamenti.* Rizzoli.

Goos, M. (2004). Learning mathematics in a Classroom Community of Inquiry. *Journal for Research in mathematics Education*, Vol.35.No4, 258-291.

Habermas, J. (1984). *The theory of communicative action*. Volume I: Reason and the rationalization of society and Volume II: Lifeworld and system: A critique of functionalist reason. Boston: Beacon Press (O.V. 1981).

Hargittai, E.(2008a). Whose space? Differences among users and non-users of social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication, 13(1),* 276–297.

Heiberger, G., & Harper, R. (2008). Have you Facebooked Astin lately? Using technology to increase student involvement. *R. Junco, & D. M. Timm (Eds.), Using emerging technologies to enhance student engagement. New Directions for Student Services,* Issue 124 (pp. 19–35).

Hew K.F (2011) Students' and teachers' use of Facebook .Computers. *Human Behavior 27* p. 662-676.

Hicks, D. (1996b). Learning as a prosaic act. *Mind, Culture, and Activity, 3,* 102-118.

Joinson, A. N. (2008). 'Looking at', 'Looking up' or 'Keeping up with' people? Motives and uses of Facebook. *Proceedings of the 26th annual SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1027–1036). New York: ACM.

Jones, S., & Fox, S. (2009). Generations online in 2009. Data memo. Washington, DC: Pew Internet and American Life Project. Retrieved March 7, 2010, from. http://www. pewinternet.org/w/media//Files/Reports/2009/PIP_Generations_2009.pdf.

Junco, R., Merson, D., & Salter, D. W. (2010). The effect of gender, ethnicity, and income on college students use of communication technologies. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 13(6),* 37–53.

Junco, R. (2011). The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement. *Computers & Education*. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.004.

Junco, R., Heiberger, G., & Loken, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of Computer Assisted Learning, 27(2),* 119–132.

Junco, R. (2012). Too much face and not enough books: The relationship between multiple indices of Facebook use and academic performance. Computers in Human Behavior. 28 (2012) p.187-198 doi:10.1016/j.chb.2011.08.026.

Kincheloe, Joe L.; Horn, Raymond A., eds. (2007). *The Praeger Handbook of Education and Psychology*. p. 552. ISBN 0313331235.

Kirkpatrick D. (2011). *Facebook: la storia. Mark Zukemberg e la sfida di una nuova generazione*.Hoepli

Kirschner, P. A., & Karpinski, A. C. (2010). Facebook and academic performance. *Computers in Human Behavior, 26,* 1237–1245.

Koschmann, T. (1999). Toward a dialogic theory of learning: Bakhtin's contribution to understanding learning in settings of collaboration. *International Society of the Learning Sciences, 38.*

Kozulin, A. (1996). A literary model for psychology. In D. Hicks (Ed.), *Discourse, Learning, and Schooling* (pp. 145-164). New York: Cambridge University Press.

Kolek, E. A., & Saunders, D. (2008). Online disclosure: An empirical examination of undergraduate Facebook profiles. *NASPA Journal, 45(1),* 1–25.

Kuh, G. D. (2009). What student affairs professionals need to know about student engagement. *Journal of College Student Development, 50(6),* 683–706.

Lampe, C., Ellison, N., & Steinfield, C. (2006). A face(book) in the crowd: Social searching vs. social browsing. *Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on computer supported cooperative work (pp. 167–170). New York: ACM*

Lampe, C., Ellison, N., & Steinfield, C. (2008). Changes in use and perception of Facebook. *Proceedings of the ACM 2008 conference on computer supported cooperative work (pp. 721–730). New York: ACM*.

Lenhart, A. (2009). Adults and social network websites. Washington, DC: Pew Internet and American Life Project. *Http://www.pewinternet.org/ Reports/2009/Adults-and-Social-Network-Websites.aspx.*

Lenhart, A., Purcell, K., Smith, A., & Zickuhr, K. (2010). Social media and young adults. Washington, DC: Pew Internet and American Life Project. *Http://pewinternet.org/Reports/2010/Social-Media-and-Young-Adults.aspx.*

Leont'ev (1976). *Problem dello sviluppo psichico*. Editori riuniti pag.244 e ss.

Lewis, J., & West, A. (2009). 'Friending': London-based undergraduates' experience of Facebook. *New Media & Society, 11(7),* 1209–1229.

Licoppe, C. (2004). '''Connected'' presence: The emergence of a new repertoire for managing social relationships in a changing communication technoscape'. *Environment and Planning D: Society and Space, 22(1),* 135–156.

Madge, C., Meek, J., Wellens, J., & Hooley, T. (2009). Facebook, social integration and informal learning at university: 'It is more for socialising and talking to friends about work than for actually doing work'. *Learning, Media & Technology, 34(2),* 141–155.

Martìn-Blas, T., Serrano-Fernàndez, A. (2008). The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics. *Computers & Education 52 (2009),* 35-44.

Pasek, J., More, E., & Hargittai, E. (2009). Facebook and academic performance: Reconciling a media sensation with data. *First Monday, 14(5).*

Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (2005). How college affects students: A third decade of research. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Pempek, T. A., Yermolayeva, Y. A., & Calvert, S. L. (2009). College students' social networking experiences on Facebook. Journal of Applied Developmental Psychology, 30(3), 227– 238.

Pirie, S.e B. & Schwarzenberger L.E. (!988) ,Mathematical Discussion and Mathematical understanding. Educational Studies in mathematics,19 459-470

Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher, 27*(2), 4-13.

Sfard,A.(2000). Symbolizing mathematical teality into being or how mathematical discourse and mathematical object create each other. P.Cobb, E..Yackel K.McClain (Eds), *Symbolizing and Communicating in Mathematics Classrooms. Mahwahm, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.*

Sheldon, P. (2008a). Student favourite: Facebook and motives for its use. *Southwestern Mass Communication Journal, 23(2),* 39–53.

Smith, S. D., Caruso, J. B. (2010). Research Study. ECAR study of undergraduate students and information technology. *Research Study, Vol.6*

Stern, L. A., & Taylor, K. (2007). Social networking on Facebook. *Journal of the Communication, Speech & Theatre Association of North Dakota, 20,* 9–20.

Tall, D., Vinner,S. (1981).Concept Image and Concept Definition in Mathematics with particular reference to Limits and Continuity. *Educational Studies in Mathematics,12,* 151-169

Urista, M. A., Dong, Q., & Day, K. D. (2009). Explaining why young adults use MySpace and Facebook through uses and gratifications theory. *Human Communication, 12(2),* 215–229.

Vygotskij L.S. (1974). *Pensiero e Linguaggio*.Giunti Eds.

Voloshinov, V.N. (1973). *Marxism and the philosophy of language.* Seminar Press

Wertsch, J. (1985). *Vygotskij and the social formation of mind*. Cambridge. Harvard University Press.

Wertsch, J. (1991). *Voices of the mind. A sociocultural Approach to mediated Action.* Harvard University Press.

Wertsch, J. (1998). *Mind as action.* Oxford University Press.

Wertsch, J. & Smolka, A.L. (1993). Continuing the dialogue: Vygotsky, Bakhtin, and Lotman. In H. Daniels (Ed.), *Charting the agenda: Educational activity after Vygotsky* (pp. 69-92). London: Routledge.

Wright, K. B. (2004). On-line relational maintenance strategies and perceptions of partners within exclusively internet-based and primarily internet-based relationships. *Communication Studies, 55(2),* 239–253.

Young, A. L., & Quan-Haase, A. (2009). Information revelation and internet privacy concerns on social network sites: A case study of Facebook. *Proceedings of the fourth international conference on communities and technologies* (pp. 265–274).

Zhao, S. (2006). ‘The internet and the transformation of the reality of everyday life: Toward a new analytic stance in sociology’. *Sociological Inquiry, 76(4),* 458–474.

Zhao, S., Grasmuck, S., & Martin, J. (2008). Identity construction on Facebook: Digital empowerment in anchored relationships. *Computers in Human Behavior, 24(5),* 1816–1836.