

Facebook come piattaforma d'apprendimento per la matematica

Paolo Pellizzari
Dipartimento di Economia
Cannaregio 873 (30121) Venezia VE
paolop@unive.it

Questo articolo analizza l'uso di Facebook come piattaforma di apprendimento a supporto di un corso di Matematica a livello universitario. I risultati di un sondaggio effettuato su 217 studenti mostrano un convinto apprezzamento di Facebook, con la percezione di un miglioramento negli aspetti qualitativi dell'apprendimento. Studiando un sottoinsieme dei dati con informazioni sull'identità dei rispondenti si possono anche valutare le prestazioni quantitative (cioè i voti) in connessione con il livello di attività su Facebook. Vi è evidenza di correlazione positiva fra voti e variabili collegate a Facebook. Questo risultato differisce da quanto ottenuto in altri studi in cui gli utenti più attivi ottengono esiti scolastici inferiori quando l'uso di Facebook non è correlato al lavoro accademico.

1. Introduzione

Facebook (FB) è il social network più diffuso al mondo con più di 845 milioni di utenti attivi, [Wikipedia, 2012]. In molti casi, l'uso di FB è molto esteso e consente agli utenti di interagire con amici, scambiare links e messaggi e caricare o scaricare video e foto. Stime ragionevoli contenute in [Cauwels e Sornette, 2012] predicono che il numero di utenti potrebbe salire fino a un miliardo e 100 milioni nei prossimi anni. La diffusione di FB ha suscitato notevole interesse in letteratura e un'accurata rassegna della letteratura sull'argomento è contenuta in [Hew, 2011], dove si analizza l'uso di FB da parte sia di studenti che di docenti.

Diversi autori sottolineano che gli utenti più attivi ricevono voti più bassi e hanno risultati accademici scadenti. Questo esito è attribuito al minor tempo disponibile per lo studio e per altre attività curriculari, [Kirschner e Karpinski, 2010] e [Junco, 2012]. Anche l'effetto multi-tasking, tipico dell'uso di internet e dei social network può causare risultati inferiori (per una trattazione recente si veda [Junco and Cotten, 2012]).

Ovviamente, non tutti gli usi di FB sono uguali e se ci attendiamo effetti deleteri quando FB è sostanzialmente una potente fonte di distrazione, ci sono pochi studi in cui FB è utilizzato come strumento per l'apprendimento. Molti

docenti usano FB nelle relazioni personali o professionali ma è in qualche modo sorprendente come solo il 3% lo abbia usato per assegnare letture e solo il 2% abbia chiesto agli studenti di postare contenuti relativi ai corsi, [Moran et al., 2011].

Questo lavoro descrive i risultati preliminari dell'analisi di un esperimento in cui FB ha svolto la funzione di unica piattaforma di supporto all'apprendimento per un corso di Matematica del primo anno di una Facoltà di Economia. In questo contesto, il social network non sottrae necessariamente tempo allo studio e potrebbe offrire dei vantaggi in termini di partecipazione e coinvolgimento degli studenti, [Dahlstrom et al., 2011].

[Kabilan et al., 2010] presenta l'applicazione di FB a un corso di lingua inglese in cui la facilità di comunicazione, l'interazione e la costruzione di una rete di contatti possono essere utili per migliorare la competenza linguistica. Più del 60% degli studenti dà un giudizio positivo (o molto positivo) di FB per quel che riguarda miglioramenti nella capacità di lettura e scrittura in lingua straniera, motivazioni e sicurezza nell'apprendimento.

[Bosch, 2009] è un altro interessante lavoro di analisi dell'uso di FB presso l'università di Cape Town. L'analisi di 200 profili e 50 interviste con studenti undergraduate suggerisce che l'uso formale e informale di FB è gradito sia dai docenti che dai discenti. I primi notano che si tratta di uno strumento efficace per raggiungere l'intera classe e consente agli studenti, che mai chiederebbero chiarimenti durante la lezione, di "farsi sentire forte e chiaro". I secondi hanno apprezzato la facilità d'accesso al materiale didattico e la possibilità di avere chiarimenti (anche di tipo logistico).

Questo e altri studi non contengono, a differenza del presente articolo, analisi di dati sulla performance scolastica e si limitano a uno studio qualitativo di FB che sembra essere valutato positivamente in applicazioni a materie umanistiche o linguistiche.

È interessante anche riflettere sui possibili vantaggi offerti da FB nell'insegnamento della matematica e nel cambiare alcune idee tipiche degli studenti su questa materia, [Crawford et al., 1998]. Il supporto via FB può colmare lacune con tempestività durante i corsi e alleviare la sensazione di frammentazione spesso percepita da alcuni nello studio della matematica. Inoltre, la possibilità di interagire con compagni e docenti può aiutare nello svolgimento di compiti e diminuire l'ansia. Alcune limitazioni tecniche di FB, in cui sono possibili solo poche e semplici azioni (come inserimento di brevi post o segnalazioni a base di "like"), rendono comunque non evidente che i vantaggi superino gli svantaggi nell'insegnamento della matematica. Altre considerazioni sono presentate nel working paper [Pellizzari, 2012] che descrive in maggiore dettaglio alcuni aspetti qui non inclusi per mancanza di spazio.

Il paper è strutturato come segue. La prossima sezione descrive brevemente il caso oggetto di studio e fornisce alcuni spunti di riflessione su aspetti positivi e negativi di FB in un contesto accademico. La sezione 3 analizza i dati raccolti mediante questionari compilati da 217 studenti, mostrando il notevole gradimento degli "utenti". La sezione 4 commenta i risultati delle analisi sui dati

e valuta se il voto medio sia influenzato dal livello di attività su FB. Anche se ci sono elementi per sostenere che un uso più intenso è positivamente correlato con il voto, inferire una qualche causalità nei risultati è prematuro e forse impossibile, vista la natura dei dati raccolti. La sezione 5 contiene alcune considerazioni interpretative e le conclusioni.

2. Il caso

La pagina di supporto su FB oggetto di studio è relativa a un corso di matematica universitaria destinato a circa 380 studenti di primo anno di una Facoltà di Economia del nord-est d'Italia. Le lezioni frontali si sono svolte per un totale di 30 incontri da due ore accademiche (con 10 esercitazioni aggiuntive). In passato il corso era frequentato da soli 150 studenti e il grande numero di frequentanti ha sicuramente avuto un ruolo nella decisione di sperimentare FB per consentire la diffusione di informazioni pratiche in modo efficace anche in presenza di una certa congestione. Una seconda motivazione è scaturita dalla lettura di [Gabriel, 2011] che descrive l'utilità di un canale comunicativo alternativo fra studenti e docenti. Questo backchannel può essere assai utile per una materia frequentemente percepita come ostica da studenti con background differenziato e provenienti da istituti secondari variegati.

Il programma del corso copriva elementi di analisi, funzioni di una e due variabili, integrali, cenni di algebra lineare e sistemi. Gli studenti potevano superare l'esame in due modi: il primo prevedeva due prove scritte intermedie. Gli ammessi alla prima prova potevano accedere alla seconda e ambedue i voti ottenuti concorrevano all'esito finale. Alternativamente, gli studenti potevano sostenere una delle due prove scritte (appello) su tutto il programma, previste alla fine del corso.

2.1 La "piattaforma" Facebook

FB offre chiari vantaggi e svantaggi nella didattica. L'interfaccia utente di FB ha subito notevoli cambiamenti nel corso del tempo (in qualche caso senza preavviso) ed è possibile modificare considerevolmente il look utilizzando le cosiddette apps. Ci riferiremo nel seguito al layout standard, che è comunque cambiato di recente con l'introduzione, nell'Aprile 2012, di "Timeline". Fra i vantaggi elenchiamo la grande semplicità dell'interfaccia, il fatto che i contenuti siano offerti in modalità push e la facilità d'uso del sistema di feedback basato sul "like".

- Semplicità dell'interfaccia: gli utenti possono interagire con operazioni semplici. Il sistema sprona a immettere testo nella cella di "status update". Nel caso si debbano caricare foto o media, un semplice click consente di inserire l'attachment. Altre piattaforme di elearning offrono un menù di scelte più raffinato ma alcuni utenti possono sentirsi in difficoltà e preferire scelte più semplici e in numero limitato.

- **Contenuto pushed:** molti studenti gradiscono che gli aggiornamenti siano trasmessi ai cellulari o ad altri strumenti mobili. La cosa non è solitamente possibile con altri sistemi.
- **Facilità di feedback:** gli utenti possono inserire facilmente commenti, cliccando sul link disponibile sotto ogni post. Essi possono anche esprimere la loro soddisfazione con il famoso “like”: si tratta di un metodo semplice ed efficace nonostante la sua estrema semplicità. I “likes” segnalano cose diverse, immediatamente percepibili a seconda del contesto: ad esempio, possono significare “ho lo stesso problema”, se inseriti a margine di una domanda ancora aperta, oppure “grazie” dopo una risposta. Il docente, infine, può usarli per certificare la correttezza dei contenuti postati dagli studenti e per gratificare chi ha risposto.

FB mostra anche criticità evidenti, relative almeno all'impossibilità di caricare file in certi formati (specialmente pdf), alla rapida “scomparsa” dei post in caso di uso intenso e alla difficoltà di includere materiale tecnico o formule matematiche.

- **Impossibilità di caricare file:** alcuni formati non sono supportati e questo è particolarmente doloroso per i pdf, che sono versatili e universalmente diffusi in molti ambiti, inclusa la matematica. Anche doc e rtf, prodotti da comuni processori di testi non sono utilizzabili. La difficoltà può essere superata caricando una pagina alla volta in uno dei formati “fotografici” ammessi, come jpg, ma questa soluzione può essere frustrante. Alternativamente, si possono caricare link a pdf o altri materiali, ma questo richiede l'upload preventivo, mediante ftp o altro, dei file su server esterni.
- **Rapido “affondamento” delle informazioni:** in caso di uso intenso i post scompaiono rapidamente dalla parte alta e più visibile della pagina. Anche lo scorrimento della pagina potrebbe non mostrare tutti gli interventi e spesso è necessario premere “post precedenti” ripetutamente. Questa problematica è acuita dall'assenza di un sistema di ricerca nella pagina (mentre è invece disponibile in un “gruppo”). Più generalmente, gli utenti potrebbero non capire che solo alcuni post sono visibili sulla pagina e spesso dimenticano di selezionare la modalità in cui tutti i post appaiono in ordine cronologico, limitandosi alla scelta di default che mostra solo i “top post”, generalmente creati dal solo amministratore.
- **Formule matematiche:** in assenza di pdf o altri supporti adeguati, le formule vanno rappresentate con caratteri ASCII. La cosa è evidentemente possibile, come in ogni linguaggio di programmazione, ma gli studenti potrebbero avere difficoltà in presenza di molte parentesi o non conoscere, ad esempio, le convenzioni di scrittura o precedenze fra operatori. È necessario sviluppare una notazione pratica e conveniente anche per gestire oggetti “complessi”: gli integrali, ad esempio, possono essere definiti

da int, cosicché $\int \frac{2(x+1)}{x} dx$ sia equivalente a $\int 2(x+1)/x$ o anche a $\int 2(x+1)/x$, con evidente abuso della notazione formale.

3. Il questionario

Durante il corso sono stati raccolti 217 questionari, compilabili seguendo un link inserito sulla pagina FB (il testo delle 10 domande si può trovare in [Pellizzari, 2012]). Alcuni studenti hanno volontariamente fornito dati personali che hanno consentito di collegare le loro risposte al voto finale conseguito nel corso. Questo sottoinsieme di 104 osservazioni consente quindi di indagare le relazioni fra attività su FB e risultati quantitativi.

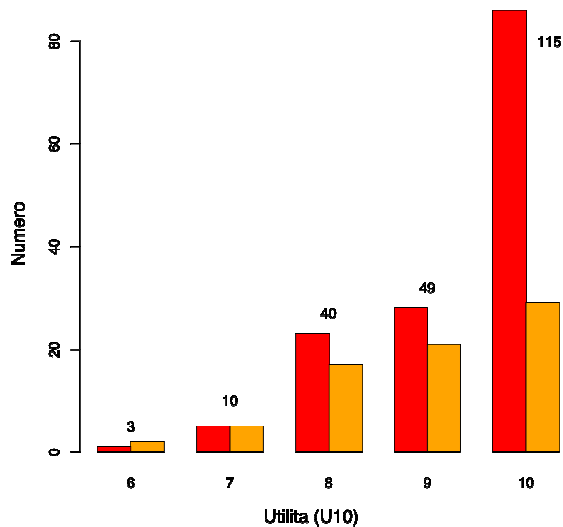


Fig. 1 – Utilità della pagina su FB su scala da 0 a 10. In rosso (arancione) le risposte degli studenti di sesso femminile (maschile).

Due terzi dei rispondenti sono di sesso femminile (analogamente ai frequentanti, variabile SEX) e il 97% era già utente di FB. Mentre il 75.1% si dichiara “utente attivo su FB”, il 65.9% è “non molto attivo” sulla pagina del corso (variabile USER). Quasi un terzo di chi ha risposto (31.8%) si considera invece “moderatamente attivo”, nel senso che ha letto i contenuti della pagina ed è autore di post. L’attività è anche monitorata dal numero di visite (variabile VISIT): più del 60% degli studenti visita la pagina una o più volte al giorno, mentre 35.9% lo fa meno frequentemente con un 2.8% di utenti che s’interessano ai contenuti solo “in prossimità dell’esame”.

Alcune domande mirano a valutare la percezione della pagina in termini di utilità (variabile U10). La figura 1 mostra le risposte alla domanda “Quanto è

stata utile la pagina?” su una scala di Likert da 0 (completamente inutile) a 10 (molto utile). I colori rosso e arancione mostrano il sesso dei rispondenti.

Il punteggio più alto (10) è stato indicato da 115 studenti (53%) e non si sono osservati valori inferiori a 6. Fra i motivi che spiegano l'utilità della pagina si trovano la disponibilità di informazioni logistiche sul corso (91%), la possibilità di ottenere esercizi aggiuntivi (68.2%) e l'aiuto ottenuto nella risoluzione di problemi difficili o non risolvibili da soli (40%). Un terzo degli studenti ha dichiarato che FB è stato d'aiuto per mantenere alta la motivazione e il ritmo (ad esempio, consentendo di conoscere le parti svolte dopo un'assenza). Solo il 12% ha menzionato l'opportunità di conoscere meglio i compagni, suggerendo che la pagina su FB è stata principalmente (e correttamente) percepita come uno strumento di lavoro focalizzato sul corso.

L'ultima domanda chiedeva di quantificare l'incremento nel voto finale d'esame da attribuirsi all'uso della pagina (variabile ADDITION). Anche se il 10% degli studenti ha optato per la risposta “non so”, la gran parte ritiene che FB frutterà 1, 2 o più di 2 punti (nel 18, 30 e 37% dei casi, rispettivamente). Il 5% degli intervistati pensa che la pagina non avrà effetto sul voto finale o sia controproducente.

Nel complesso, le variabili U10 e ADDITION e le motivazioni addotte mostrano la notevole soddisfazione per la pagina su FB. Inoltre, gli studenti stimano effetti positivi sul rendimento finale. Comprendere se questo sia confermato dai dati è uno degli obiettivi principali di quanto segue (anche per la possibilità che un eccesso di entusiasmo per lo strumento abbia distorto la capacità di valutarne correttamente gli effetti).

4. Risultati

Le risposte contenute nelle variabili USER, VISIT, U10 e ADDITION si possono ordinare in modo naturale e consentono di calcolare una matrice di correlazione per ranghi di Spearman, mostrata nella Tabella 2.

	USER	VISIT	U10	ADDITION
USER	1.000	-	-	-
VISIT	0.159*	1.000	-	-
U10	0.069	0.219**	1.000	-
ADDITION	0.073	0.159*	0.383**	1.000

Tab. 2 - Matrice di correlazione fra le variabili. I simboli * e ** indicano presenza di correlazione non nulla al livello di significatività del 5 e dell'1%.

Le variabili USER e VISIT catturano due diverse tipologie di attività su FB, poiché la prima dipende anche dal numero di post scritti mentre la seconda valuta solo il numero di visite. Le due misure sono correlate ma USER non è associato significativamente ad altre variabili. La frequenza delle visite è legata alla percezione di utilità della pagina. Il livello più alto di correlazione è relativo

alle variabili U10 e ADDITION. Gli studenti sembrano quindi collegare l'utilità della pagina a benefici attesi in termini di voto finale.

Ci concentriamo ora sulla relazione che lega il voto alle altre variabili. La questione è di estremo interesse e non ancora risolta definitivamente. C'è evidenza del fatto che gli studenti ottengano benefici qualitativi da piattaforme di elearning, che aumentano la loro dimestichezza con strumenti IT e migliorano la capacità di lavorare in gruppo e la soddisfazione generale. È comunque meno evidente il legame con esiti quantitativi dell'apprendimento (i voti), anche per l'inevitabile soggettività del processo di valutazione. L'analisi che segue ha carattere esplorativo e altre tecniche, come ANOVA o regressione, potrebbero risultare utili in ulteriori elaborazioni.

Per il sottoinsieme di 104 studenti che hanno fornito dati identificativi è possibile risalire al voto conseguito. In particolare, 81 fra questi (su 104) hanno sostenuto con successo l'esame. Queste osservazioni saranno usate per cercare di chiarire quanto le attività su FB siano correlate al risultato finale e a eventuali incrementi nel voto.

La Figura 3 mostra i boxplot dei voti osservati in funzione delle modalità categoriali di USER e VISIT. Un boxplot, noto anche come diagramma scatola-baffi, mostra l'intera distribuzione dei dati visualizzando il primo e terzo quartile (la scatola), la mediana (linea spessa nel box) e i più grandi e piccoli valori osservati (estremi dei baffi). Si tratta di una rappresentazione compatta, in cui la scatola mostra il centro della distribuzione mentre i baffi sono riferibili alle code. Il grafico a sinistra in Figura 3 dà la sensazione visiva che gli studenti che si dichiarano "moderatamente attivi" (modatt) ricevano voti migliori di quelli "non molto attivi" (nmatt). In ogni caso, i dati sono molto dispersi e ambedue i gruppi contengono sia 18 che 32 (30 e lode).

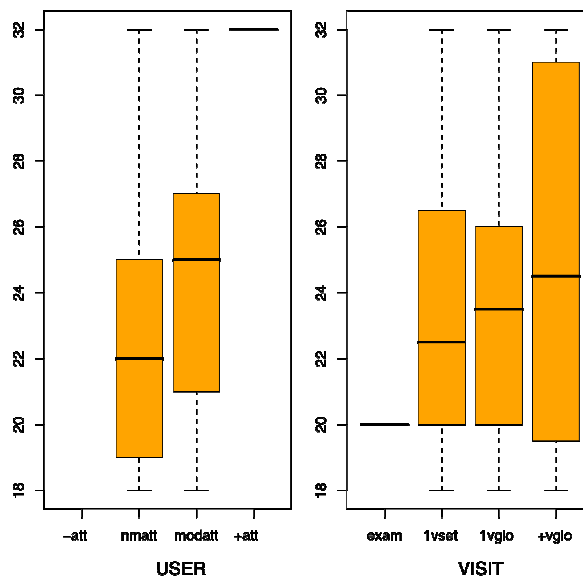


Fig. 3 – Boxplot del voto in funzione delle modalità assunte da USER (a sinistra) e da VISIT (destra).

Testando l'eguaglianza del voto medio dei soggetti moderatamente e non molto attivi con un t-test non si rigetta l'ipotesi nulla (p-value 0.093). Se si tiene conto che la distribuzione dei voti dei "non molto attivi" è fortemente asimmetrica e non normale, è più appropriato applicare, ad esempio, il test non parametrico di Wilcoxon che produce un p-value di 0.055. Di nuovo, non si può rifiutare nominalmente l'ipotesi nulla a livelli standard di significatività ma resta comunque l'indicazione di una relazione fra voto e livello di USER. Considerazioni simili si possono estendere alla parte destra della Figura 3, che mette in relazione il voto con la frequenza delle visite: vi è una qualche associazione positiva fra voto e VISIT, con p-value superiori di poco al 5%.

Un ulteriore affinamento dell'analisi si basa sullo studio delle componenti principali (PCA, si veda ad esempio [Mardia et al., 1979]) per illustrare eventuali relazioni fra voto e altre variabili. Sono state considerate i valori di SEX, USER, VISIT, U10, ADDITION e GRADE, dopo che i fattori ordinati di tutte le variabili sono state ricodificati con valori interi. Ad esempio, USER è stato trasformato in modo che 1 = fra i meno attivi, 2 = non molto attivo, 3 = moderatamente attivo e 4 = fra i più attivi; analogamente, SEX vale 1 per le femmine e 2 per i maschi e così via per le altre variabili.

Le prime due componenti principali sono elencate nella Tabella 4 e sono state selezionate dopo l'esame dello screeplot oltre che mantenendo, come d'abitudine, quelle con autovalore di grandezza superiore a 1.

La prima componente principale, che spiega il 33% della varianza, mette in relazione SEX contro tutte le altre variabili e fondamentale suggerisce che gli studenti di sesso femminile sono mediamente più attivi, visitano FB più spesso, trovano la pagina più utile, si attendono maggiori benefici e conseguono voti più alti. Visti gli obiettivi del presente studio, non ci soffermiamo ulteriormente su questa caratteristica "di genere" dei nostri dati.

Variabili	PC1	PC2
SEX	-0.339	-0.255
USER	0.184	0.630
VISIT	0.466	-0.346
U10	0.550	-0.149
ADDITION	0.494	-0.259
GRADE	0.295	0.573
Varianza	1.980	1.210

Tab. 4 – Pesi delle prime due componenti principali.

La seconda componente principale rende conto del 20.2% della varianza e collega il voto all'attività, misurata dalla variabile USER. Pesi negativi e di minore grandezza assoluta sono attribuiti alle altre variabili. L'analisi nel suo

insieme suggerisce che il voto dipenda dal sesso e dal livello assunto da USER (più che da altre misure).

È importante osservare che le analisi svolte sono di tipo correlazionale e non consentono di inferire nessi causali. Esemplicando, il grafico sinistro della Figura 3 o la seconda componente principale potrebbero essere interpretati in due modi: “la maggiore attività produce voti più alti”, ma anche “gli studenti migliori (a priori) sono quelli che si attivano maggiormente su FB (a posteriori)”. Determinare quale interpretazione sia corretta è arduo con i dati a nostra disposizione e rimane un’interessantissima research question.

5. Conclusioni

Pochi autori hanno finora esaminato gli effetti di FB quando è utilizzato specificatamente come piattaforma a supporto dell’apprendimento. Altri studi mostrano, generalmente, come FB abbia effetti negativi perché riduce il tempo disponibile per lo studio e frammenta le attività accademiche dello studente, rivelandosi una potente fonte di distrazione. Questo lavoro presenta un approccio in cui FB può diventare parte della soluzione anziché esacerbare il problema.

I dati mostrano che gli studenti hanno notevolmente apprezzato l’esperienza didattica su FB, probabilmente al di là dei suoi meriti tecnici. È probabile che ci siano stati patterns d’uso distinti: gli studenti con preparazione solida potrebbero fare parte del gruppo più attivo, conseguendo voti più alti e segnalando notevole soddisfazione. Altri studenti, provenienti da istituti professionali o tecnici, potrebbero avere usato FB prevalentemente per ovviare a carenze di base, leggendo più passivamente i contenuti postati. In questo senso, è ragionevole che questi utenti si collochino mediamente nel gruppo dei “non molto attivi” che ha comunque tratto giovamento dalla pagina, a giudicare dalle risposte date al questionario.

Spesso il docente deve gestire il problema perennemente irrisolto di soddisfare le esigenze di studenti diversi e le precedenti considerazioni mostrano come FB possa essere utilizzato per stimolare la parte più brillante della classe (con discussioni ed esercizi magari improponibili a tutti i 400 frequentanti) ma anche per dare assistenza puntuale e supporto a chi è in maggiore difficoltà.

I nostri risultati sembrano paradossalmente ribaltare alcune delle conclusioni presenti in letteratura, dato che la maggiore attività su FB è positivamente correlata al voto finale. Pur nell’impossibilità di sostenere la presenza di una relazione causale, questi esiti sono legati all’uso differente di FB, che “perde” il ruolo di disturbo solitamente attribuitogli e assume quello di strumento utile per migliorare il coinvolgimento e l’apprendimento degli studenti. Da questo punto di vista, il fatto che l’84% dei questionari definisca l’uso di FB come “innovativo” è istruttivo: dato che il 97% degli studenti era già iscritto a FB, è evidente che l’unica innovazione sta nel tipo di uso che di FB viene fatto.

Bibliografia

[Bosch, 2009] Bosch, T. E. (2009). Using online social networking for teaching and learning: Facebook use at the university of Cape Town. *Communicatio*, 35(2):185–200.

[Cauwels and Sornette, 2012] Cauwels, P. and Sornette, D. (2012). Quis pendit ipsa pretia: Facebook valuation and diagnostic of a bubble based on nonlinear demographic dynamics. *The Journal of Portfolio Management*, 38(2):56–66.

[Crawford et al., 1998] Crawford, K., Gordon, S., Nicholas, J., and Prosser, M. (1998). Qualitatively different experiences of learning mathematics at university. *Learning and Instruction*, 8(5):455 – 468.

[Dahlstrom et al., 2011] Dahlstrom, E., de Boor, T., Grunwald, P., and Vockley, M. (2011). Ecar national study of undergraduate students and information technology, 2011 report. Technical report, EDUCAUSE Center for Applied Research.

[Gabriel, 2011] Gabriel, T. (2011). Speaking up in class, silently, using social media. *The New York Times*. May 12, 2011.

[Hew, 2011] Hew, K. F. (2011). Students' and teachers' use of Facebook. *Computers in Human Behavior*, 27(2):662 – 676.

[Junco, 2012] Junco, R. (2012). The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement. *Computers and Education*, 58(1):162 – 171.

[Junco and Cotten, 2012] Junco, R. and Cotten, S. R. (2012). No A 4 U: The relationship between multitasking and academic performance. *Computers and Education*, forthcoming.

[Kabilan et al., 2010] Kabilan, M. K., Ahmad, N., and Abidin, M. J. Z. (2010). Facebook: An online environment for learning of english in institutions of higher education? *The Internet and Higher Education*, 13(4):179 – 187. Special Issue on Web 2.0.

[Kirschner and Karpinski, 2010] Kirschner, P. A. and Karpinski, A. C. (2010). Facebook and academic performance. *Computers in Human Behavior*, 26(6):1237 – 1245. *Online Interactivity: Role of Technology in Behavior Change*.

[Mardia et al., 1979] Mardia, K. V., Kent, J. T., and Bibby, J. M. (1979). *Multivariate Analysis*. Academic Press, New York.

[Moran et al., 2011] Moran, N., Seaman, J., and Tinti-Kane, H. (2011). Teaching, learning, and sharing: How today's higher education faculty use social media. Technical report, Pearson Learning Solutions and Babson Survey Research Group.

[Pellizzari, 2012] Pellizzari, P. (2012) Facebook as an academic learning platform: a case study in Mathematics, [University Ca' Foscari of Venice, Dept. of Economics Research Paper Series No. 01/WP/2012](#)

[Wikipedia, 2012] Wikipedia (2012). Facebook. <http://en.wikipedia.org/wiki/Facebook>.