

Lezioni interattive nell'aula universitaria. Aumentare l'attenzione e la partecipazione usando i dispositivi degli studenti (BYOD)

Giovanni Bonaiuti¹, Roberto Ricciu²

¹ Università di Cagliari – Dipartimento di pedagogia, psicologia, filosofia
Via Is Mirrionis, 1 – 09123 Cagliari
g.bonaiuti@unica.it

²Università di Cagliari – Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura
Via Santa Croce, 67 - 09124 Cagliari
ricciu@unica.it

Il contributo presenta una esperienza pilota svolta all'Università di Cagliari con gli studenti di "Fisica tecnica ambientale" del corso di laurea in Scienze dell'Architettura. Nel tentativo di rendere più produttiva e, allo stesso tempo, meno faticosa la frequenza delle lezioni teoriche durante l'anno accademico 2014/15 si è sperimentato l'uso di sequenze di domande e risposte gestite con e senza le tecnologie. Il lavoro, che proseguirà il prossimo anno, si è concentrato sull'accettabilità da parte degli studenti.

1. Introduzione

Una delle maggiori criticità negli insegnamenti universitari di area scientifica e tecnologica è rappresentata dalle lezioni teoriche che vengono concentrate in periodi di tempo ridotti e offerte ad un pubblico ampio, eterogeneo e spesso privo di una adeguata preparazione di base. Il fenomeno è particolarmente problematico durante i primi anni dove maggiore è la numerosità degli studenti e dove sono ancora gracili le conoscenze di base. In contesti come questo i docenti si trovano nell'oggettiva impossibilità di adattare gli argomenti ai differenti livelli di preparazione, di cogliere i livelli di attenzione e, soprattutto, di avere informazioni attendibili circa la comprensione di quanto viene spiegato.

Per cercare di ovviare al problema, avvertito anche in altri paesi, si è negli ultimi anni sviluppato l'interesse per l'utilizzo dei risponditori (o "clickers"), ovvero di piccoli dispositivi tecnologici che consentono agli studenti di interagire con i docenti attraverso connessioni wireless. Questi strumenti nascono con l'obiettivo di aumentare il coinvolgimento e le opportunità di partecipazione attiva degli studenti e, solitamente, vengono utilizzati in sequenze di interazione tra il docente e gli allievi suddivise in tre passaggi: l'insegnante pone un quesito nella forma di domanda chiusa (vero/falso, scelta multipla) o, a seconda dei modelli anche aperta (a testo libero); gli studenti, usando il proprio risponditore

personale, selezionano o digitano la propria risposta; le risposte vengono immediatamente visualizzate sul computer del docente, singolarmente o in forma aggregata (cioè attraverso grafici o percentuali). La disponibilità di queste informazioni permette al docente di prendere decisioni determinanti sulla prosecuzione della lezione e, se proiettate e rese visibili all'intera aula (come solitamente avviene), consentire a tutti di identificare, riflettere ed eventualmente discutere sugli errori. In Italia questi dispositivi non sono ancora molto diffusi è possibile guardare all'alternativa rappresentata dall'impiego di dispositivi generici come tablet, computer e smartphone. Anche negli Stati Uniti, dove i risponditori sono molto diffusi, si inizia a guardare con favore all'ampia disponibilità di tecnologie già possedute dagli studenti. Non a caso si parla sempre più insistentemente del BYOD (*bring your own device*, "porta il tuo dispositivo") come di una filosofia in grado di imprimere una accelerazione all'innovazione tecnologica della didattica.

La nostra ricerca presenta una esperienza di impiego di queste tecnologie in un'aula universitaria concentrandosi, in particolare, nella valutazione dell'accettazione da parte degli studenti di questa modalità di lavoro.

2. Informazioni generali

La lezione frontale, nonostante i limiti e le critiche da tempo sollevate dalla ricerca pedagogica (dall'attivismo ai recenti contributi del costruttivismo), rappresenta una modalità didattica tuttora ampiamente diffusa nel contesto accademico perché consente di svolgere l'intero programma nei tempi a disposizione e indipendentemente dal numero dei partecipanti. La conseguenza, però, è rappresentata da un insegnamento impersonale, impartito ad un pubblico eterogeneo e discontinuo, che difficilmente potrà risultare comprensibile e adeguato per tutti. Per molti studenti questo significa non riuscire a focalizzare i concetti principali, non capire i passaggi fondamentali e, conseguentemente, perdere il ritmo e andare incontro a probabili insuccessi. La ricerca educativa, del resto, suggerisce che un docente efficace dovrebbe essere in grado di allestire percorsi di individualizzazione e adattamento partendo da informazioni precise sui singoli problemi di apprendimento. L'interazione con lo studente consente un reciproco adattamento: l'insegnante può ad esempio approvare un ragionamento o una risposta adeguata e incoraggiare così lo studente a proseguire, oppure cogliendo delle difficoltà può regolare il linguaggio, fornire spiegazioni aggiuntive, esemplificare meglio o dilatare i tempi. Il feedback, inteso come transito bidirezionale di informazioni, rappresenta la principale risorsa per l'apprendimento [Hattie, 2012]. Se manca il feedback manca al docente la possibilità di capire se la comunicazione "funziona" e se ci sono le condizioni per proseguire. Nella lezione universitaria, al più, i docenti si limitano a porre alcune domande nel corso della spiegazione o alla fine, ma senza particolari conseguenze sull'esposizione. Se qualche studente interviene è probabile che

lo faccia più per compiacere e confermare le aspettative del docente, piuttosto che per segnalare un problema [Zarraonandia et al. 2010]. L'impiego dei risponditori costituisce una delle risposte più interessanti al problema, oltre a rappresentare un modo per aumentare la partecipazione, il coinvolgimento e l'impegno da parte degli studenti [Caldwell, 2007; Fies e Marshall, 2006; Judson e Sawada, 2002]. Una modalità di utilizzo particolarmente efficace di utilizzo dei risponditori è quella che prevede l'uso frequente di domande all'interno della lezione (*questioning method of instruction*) [Mayer et al, 2009], in coerenza con l'idea che il vero punto di forza di una lezione efficace sia da ricercarsi nei processi di valutazione formativa [Roschelle et al., 2004], ovvero nella gestione della comprensione degli allievi al fine di migliorare l'apprendimento. La nostra ricerca si colloca dunque in questo scenario, ovvero in quello della possibilità di introdurre una didattica più interattiva nelle aule universitarie attraverso l'impiego di un modello didattico basato su frequenti "domande e risposte" per favorire la partecipazione attiva degli studenti e, attraverso le tecnologie, esercitare una sistematica valutazione formativa.

3. Il contesto della ricerca

Lo studio che presentiamo è teso a verificare il livello di accettabilità da parte degli studenti di una modalità più interattiva della lezione universitaria caratterizzata dall'impiego di tecnologie portate da casa (BYOD). Il motivo di fondo della sperimentazione è quello di individuare strategie per aumentare l'interesse per la materia, la presenza in aula, l'apprendimento durante le ore di lezione e anticipare gli appelli di esame finale. L'esperienza si è svolta nel corso dell'Anno Accademico 2014/15 all'interno dell'insegnamento di Fisica Tecnica Ambientale tenuto da uno degli autori e collocato al primo semestre del secondo anno del corso di Laurea in Scienze dell'Architettura. Il corso rivolto a una popolazione studentesca sprovvista di precedenti conoscenze di fisica, prevede cento ore di lezione i tre quinti delle quali a carattere teorico, mentre le altre nella forma laboratoriale. Il docente, già da anni, ha intrapreso un percorso finalizzato a rendere più accessibili i contenuti teorici forniti nel corso delle lezioni frontali, preoccupandosi di gestire con cura i tempi dell'esposizione, facendo frequenti esempi pratici e utilizzando slide illustrate. Nonostante questi accorgimenti permangono le criticità connesse ad una esposizione pressoché continua di costrutti teorici e delle relative formalizzazioni (tipicamente leggi e formule). Per migliorare ulteriormente questi aspetti si è scelto di sperimentare un modello più interattivo di lezione all'interno di due moduli pressoché equivalenti: illuminotecnica e acustica. Il primo modulo (illuminotecnica) è stato svolto in modalità tradizionale, ma arricchita da numerose slide con domande di verifica degli argomenti trattati. Il secondo (acustica) ha visto l'introduzione dello stesso numero di slide contenenti domande di verifica degli argomenti trattati, ma in questo caso finalizzate ad attivare l'interazione con gli studenti attraverso

le tecnologie. In altre parole, in entrambi i casi, rispetto ai moduli precedenti del corso, si è sperimentato l'inserimento di domande di verifica degli argomenti trattati, ma mentre per il modulo di illuminotecnica la lezione si è svolta in maniera pressoché tradizionale, ovvero tramite spiegazione orale accompagnata da slide e intervallata da domande di verifica poste oralmente e continui inviti all'intera classe a esporre i propri dubbi, nel corso del modulo di acustica l'intervento ha previsto l'uso delle tecnologie con un andamento di questo tipo: spiegazione di un nucleo concettuale, verifica con domande e risposte (anonime) fornite mediante dispositivi tecnologici, discussione dei risultati in plenaria, prosecuzione con la spiegazione di un ulteriore nucleo. In questa modalità è stato dato agli studenti, per ogni risposta, un tempo di circa trenta secondi, al termine dei quali i risultati sono stati proiettati sullo schermo dell'aula sotto forma di istogramma raffigurante la percentuale di adesioni raccolte dalle diverse opzioni con l'evidenza, in un diverso colore, della risposta esatta.

4. Strumenti e metodi

Il corso ha avuto 108 studenti iscritti così suddivisi: 47,2% uomini e 52,8% donne. La partecipazione ai preesami è stata del 95% degli iscritti. L'esperienza descritta si è svolta durante le ultime due settimane del corso: il modulo di illuminotecnica è stato svolto nel corso della prima settimana e in maniera tradizionale con domande inserite tra le slides del corso, mentre la settimana successiva quello di acustica con l'impiego di tecnologie BYOD. Al termine delle due esperienze è stato somministrato un questionario ai partecipanti (scala d'atteggiamento con metodo Likert) finalizzato a valutare potenzialità e limiti dei due approcci con particolare riferimento all'impiego delle tecnologie e alla sistematica introduzione di momenti di verifica all'interno della spiegazione. Un'ulteriore misura indipendente dell'esperienza è rappresentata dai test sui risultati di apprendimento svolti ogni settimana al fine di ogni modulo.

Per gestire l'interazione con i dispositivi portati a lezione dagli studenti è stata scelta l'applicazione Socrative (www.socrative.com) utilizzabile con web browser o APP Android o iOS.



Fig. 1 – Socrative. Esempio di domanda utilizzata nel modulo di acustica

In tutti i casi l'interfaccia è estremamente semplificata e i passaggi da seguire sono limitati. Per gli studenti, ad esempio, è sufficiente inserire il codice identificativo della classe creata dal docente (es.: FTACA1415) e digitare un proprio nickname. Nonostante Socrative consenta diverse modalità di utilizzo, nel nostro caso si è optato per domande a scelta multipla finalizzate a mantenere costante l'attenzione da parte degli studenti e permettere di verificare la comprensione dei concetti principali.

5. Risultati e discussione

La ricerca si è principalmente occupata di misurare l'atteggiamento degli studenti verso l'esperienza mediante una scala Likert a cinque punte basata su quindici item. Gli studenti coinvolti, inizialmente 108, hanno consentito di raccogliere quaranta risposte. Gli assenti ad una o all'altra lezione non sono infatti stati inclusi. Dal punto di vista metodologico, i due incontri sottoposti a confronto (illuminotecnica e acustica), sono stati scelti per la sostanziale equivalenza dal punto di vista contenutistico. Le due lezioni si sono basate sugli stessi standard educativi (ad eccezione dell'introduzione delle slide di verifica con interazione mediante tecnologie nel caso del modulo di acustica) e l'insegnante è sempre stato lo stesso. Nonostante queste precisazioni è doveroso ricordare che il campione non è statisticamente rappresentativo e l'obiettivo dell'esperienza è solo quello di rappresentare un'indagine pilota finalizzata ad una prima valutazione della sostenibilità dell'esperienza.

Innanzitutto è utile premettere che la valutazione complessiva dell'esperienza fatta dal docente rispetto all'esperienza svolta è piuttosto positiva. Gli studenti si sono dimostrati interessati ed hanno partecipato con curiosità e entusiasmo all'uso delle tecnologie.

I risultati delle prove individuali al termine delle due settimane, che riportiamo per completezza di informazione ma che non hanno valore di conferma dell'efficacia o meno dell'esperienza (dal momento che sono stati raccolti senza escludere gli assenti) forniscono i seguenti dati: la settimana di illuminotecnica (didattica tradizionale con domande inserite tra le slides del corso ma senza verifica con metodo Socrative) la media dei voti conseguiti in trentesimi al test di verifica è stato 27,89 (DS: 2,47); nella settimana di acustica (didattica interattiva con Socrative) la media dei voti riporta 28,38 (DS: 3,05). I risultati medi dell'intero corso vedono un punteggio medio di 26,84 (DS: 4,19).

I risultati su cui invece vogliamo concentrare l'attenzione sono quelli relativi all'analisi del questionario. La prima parte del questionario era finalizzata a comprendere come gli studenti valutassero l'esperienza. In particolare veniva loro chiesto di comparare la modalità di lezione "spiegazione e interazione" (modulo di acustica) con quella più tradizionale (modulo di "illuminotecnica") esprimendo il proprio grado di accordo con una serie di affermazioni. Le risposte fornite alla prima parte del questionario sono riportate nella tabella

seguinte (i dati sono in percentuale di risposta data ad ogni valore della scala per ogni item; i valori sono: 1=per nulla d'accordo; 2=poco d'accordo; 3=non saprei; 4=abbastanza d'accordo; 5=molto d'accordo).

	1	2	3	4	5
1 Una lezione che preveda domande e risposte favorisce di più l'attenzione	0	0	13	59	28
2 Rispondere durante la spiegazione aiuta a comprendere meglio	0	4	11	50	35
3 L'uso delle tecnologie da parte degli studenti rende la lezione più divertente	0	1	11	46	42
4 Interagire con domande e risposte a alzata di mano sarebbe la stessa cosa	3	23	62	8	5
5 L'uso delle tecnologie rappresenta una fonte di distrazione e di disturbo	13	40	24	23	0
6 Rispondere a domande con questi sistemi impedisce il confronto con altri	11	54	11	19	6
7 Se non ci fosse l'anonimato avrei maggiori difficoltà a rispondere	11	14	32	39	5
8 Se il docente fa una domanda è come se suggerisse l'importanza dell'arg.	0	1	9	65	25
9 In una lezione tradizionale preferisco non prendere la parola o dare risposte	1	10	22	47	19
10 Consiglierei di fare sempre lezioni con domande e risposte	0	7	32	46	14
11 L'impiego di strumenti tecnologici impedisce il rapporto con l'insegnante	14	50	26	10	0

Tab. 1 – Risultati (% per item) relativi alla prima parte del questionario (N=40).

Quello che emerge è un sostanziale interesse per la didattica interattiva, ovvero gli studenti sottolineano l'importanza che il docente accompagni gli studenti, attraverso domande e risposte, alla comprensione. Se sommiamo le risposte positive (4=abbastanza d'accordo; 5=molto d'accordo) vediamo che alcuni item esprimono un netto consenso. Ad esempio gli item 2, 1, 3, 8 che superano tutti, abbondantemente, un accordo dell'80%. Accanto a questi, però, ci sono anche alcune criticità che gli studenti individuano nel ruolo potenzialmente dispersivo e distraente delle tecnologie. Gli item 11, 4, 5 e 6, infatti, hanno tutti una preponderanza negativa e richiedono di essere compresi meglio. Non è infatti chiaro se i problemi dipendano dal fatto che, come sempre avviene nel corso di esperienze pilota, le difficoltà tecniche abbiano finito per infastidire e dare la sensazione di artificiosità oppure se, effettivamente, i nostri studenti abbiano ritenuto davvero inutile (se non addirittura controproducente) l'apporto di Socrative. L'impressione è che gli studenti abbiano un calo nell'impegno quando si passa da attività di "routine" a momenti di sperimentazione laddove si aspettano sia il docente a farsi carico di tutti i problemi, compresi quelli relativi alla configurazione dei loro dispositivi. Evidentemente esiste una resistenza al cambiamento ed è necessario gestire con cura l'innovazione a partire dalla familiarizzazione tecnologica. Evidentemente il problema della familiarizzazione all'innovazione rappresenta un aspetto da considerare. Il secondo questionario era finalizzato a comprendere quali fossero per gli studenti gli aspetti più importanti di una lezione, indipendentemente dall'utilizzo delle tecnologie e quindi dalla specifica esperienza vissuta con la lezione "spiegazione e interazione" (modulo di

acustica). Le risposte fornite sono riportate nella tabella seguente (i dati sono in percentuale di risposta data ad ogni valore della scala per ogni item; in questo caso i valori significavano: 1=per niente; 2=poco; 3=non saprei; 4=abbastanza; 5=molto).

	1	2	3	4	5
12 L'uso di domande e risposte all'interno della spiegazione (indip. da tecnol.)	0	4	22	57	17
13 Il consentire l'uso di dispositivi tecnologici agli studenti (indip. dallo scopo)	1	4	10	54	32
14 Il presentare l'argomento anche con apporti multimediali (video, animazioni)	0	2	4	47	47
15 Favorire la discussione in classe sugli aspetti più problematici	0	0	5	49	46

Tab. 2 – Risultati (%) relativi alla seconda parte del questionario (N=40).

In questo caso le risposte sono tutte molto positive. In particolare l'aggregazione dei punteggi 4 e 5 (abbastanza d'accordo; molto d'accordo) forniscono per gli item 13, 14, 15 valori superiori all'80%. Si pone quindi un problema interpretativo per l'item 13. Se infatti in questo caso, che ricordiamo svincolava la valutazione dalla specifica esperienza, anche la risposta relativa alla tecnologia (la 13) porta un riscontro positivo, c'è da capire se le perplessità sollevate nell'altra parte del questionario non siano da ricondurre a qualche difficoltà tecnica sperimentata nel corso di questa esperienza. Si riporta inoltre il dato di oltre il 95% di studenti che ha sostenuto positivamente l'esame dopo i primi tre appelli del corso.

6. Conclusioni

Inserire nella lezione universitaria frequenti momenti di verifica della comprensione, nella forma di domande e risposte, è sicuramente un espediente utile a promuovere l'evidenza dei concetti più importanti e promuovere l'attenzione da parte degli allievi. La nostra esperienza del "*questioning method of instruction*" ha riscontrato un largo consenso da parte degli studenti ed ha portato a risultati dei test di fine modulo più alti. La sperimentazione di forme di interattività più marcata, ottenuta attraverso i dispositivi tecnologici e il software Socrative, che si è dimostrata molto utile per il docente (il quale ha avuto visibilità del livello di comprensione da parte degli allievi e degli errori prevalenti), non sembra invece essere stato del tutto accettato da parte degli studenti. Le ragioni per queste criticità sono probabilmente da ricercare nei problemi di familiarizzazione con le tecnologie e dovranno quindi essere meglio indagati con ulteriori ricerche. Si ritiene tuttavia che proponendo il metodo in maniera permanente (e non estemporanea come nel corso di questa sperimentazione) le riluttanze possano ridursi e la confidenza per l'impiego delle tecnologie aumentare. D'altro canto gli studenti si dicono soddisfatti del

metodo sperimentata che ha permesso loro di chiarire in aula in modo anonimo i dubbi che hanno maturato durante l'evolversi della lezione in aula.

Riconoscimenti

Il lavoro è stato concepito collegialmente dai due autori. Ciò nonostante i par. 1, 2 e 5 sono attribuibili a Giovanni Bonaiuti; mentre i par. 3, 4 e 6 a Roberto Ricciu.

Bibliografia

Caldwell J. E., Clickers in the large classroom: current research and best-practice tips. *CBE life sciences education*, 6, 1, 2007, 9–20.

Fies, C., Marshall, J., Classroom response systems: A review of the literature. *Journal of Science Education & Technology*, 15, 2009, 101-109.

Hattie J., *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*, Routledge, London, 2012.

Herreid C. F., "Clicker" Cases: Introducing Case Study Teaching Into Large Classrooms. *Journal of College Science Teaching*, 36, 2, 2006, 43–47.

Judson E., Sawada D. Learning from past and present: Electronic response systems in college lecture halls. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 21, 2, 2002, 167–181.

Mayer R. E., Stull A., DeLeeuw K., Almeroth K., Bimber B., Chun D., Zhang H., Clickers in college classrooms: Fostering learning with questioning methods in large lecture classes. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 1, 2009, 51–57.

Mestre J. P., Gerace W. J., Dufresne R. J., Leonard W. J., Promoting active learning in large classes using a classroom communication system. In E. F. Redish J. S. Rigden (Eds.), *Journal of Consumer Research*, 2, 1997, 1019–1036.

Nicol D. J., Boyle J. T., Peer Instruction versus Class-wide Discussion in Large Classes: A comparison of two interaction methods in the wired classroom. *Studies in Higher Education*, 28, 4, 2003, 457–473.

Roschelle J., Penuel W. R., Abrahamson L., Classroom response and communication systems: Research review and theory, paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, April 2004.

Simpson V., Oliver M., Electronic voting systems for lectures then and now: A comparison of research and practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, 23, 2, 2007, 187-208.

Trees A. R., Jackson M. H., The learning environment in clicker classrooms: student processes of learning and involvement in large university level courses using student response systems. *Learning, Media and Technology*, 32, 1, 2007, 21–40.

Zarraonandia T., Francese R., Passero I., Díaz P., Tortora G., Augmented lectures around the corner? *British Journal of Educational Technology*, 42, 4, 2011, 76–78.