



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

## FLORE

# Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **Su carta o sullo schermo? Studio sulle percezioni delle verifiche digitali in ambito universitario**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

Su carta o sullo schermo? Studio sulle percezioni delle verifiche digitali in ambito universitario / Maria Ranieri; Andrea Nardi. - In: ITALIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY. - ISSN 2532-7720. - STAMPA. - (2018), pp. 1-20. [10.17471/2499-4324/1011]

*Availability:*

The webpage <https://hdl.handle.net/2158/1137225> of the repository was last updated on 2018-10-11T21:54:57Z

*Published version:*

DOI: 10.17471/2499-4324/1011

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

**SU CARTA O SULLO SCHERMO? STUDIO SULLE PERCEZIONI DELLE VERIFICHE  
DIGITALI IN AMBITO UNIVERSITARIO**

**ON PAPER OR ON SCREEN? A STUDY ON THE PERCEPTIONS OF DIGITAL TESTS IN  
HIGHER EDUCATION**

Maria Ranieri\* and Andrea Nardi

Department of Education and Psychology, University of Florence, Italy,  
[maria.ranieri@unifi.it](mailto:maria.ranieri@unifi.it)\*, [andrea.nardi84@gmail.com](mailto:andrea.nardi84@gmail.com)

**HOW TO CITE** Ranieri, M., & Nardi, A. (2018). Su carta o sullo schermo? Studio sulle percezioni delle verifiche digitali in ambito universitario. *Italian Journal of Educational Technology*, 26(3), X-X. doi: [10.17471/2499-4324/1011](https://doi.org/10.17471/2499-4324/1011)

\* corresponding author

**SOMMARIO** Questo articolo esplora le potenzialità e i limiti delle verifiche elettroniche rispetto alla tradizionale modalità cartacea per valutare se, e fino a che punto, la modalità elettronica possa diventare un'effettiva alternativa al cartaceo, permettendo di gestire il processo valutativo in modo più efficiente, specie nel contesto delle classi numerose in ambito universitario. La ricerca si basa su una esperienza realizzata presso l'Università di Firenze nel 2016-17. Hanno partecipato 606 studenti, dei quali 443 hanno svolto la verifica online con i propri dispositivi (BYOD), mentre 163 hanno preferito la modalità cartacea. Trecentosettantadue partecipanti che hanno svolto la verifica al computer hanno anche risposto a un questionario mirato a indagare percezioni, preferenze e livello di soddisfazione. Dall'analisi dei risultati sono emersi un alto gradimento per la valutazione elettronica, specie per la possibilità di avere un feedback immediato, ed alcune criticità relative alla lettura su schermo che suggeriscono di progettare attentamente i test.

**PAROLE CHIAVE** Verifiche computerizzate; Verifiche cartacee; BYOD; Percezioni; Studenti universitari.

**ABSTRACT** This paper explores the potentialities and limitations of Computer-Based Testing (CBT) compared to traditional Paper-Based Testing (PBT). The aim is to verify whether, and to what extent, an electronic mode of assessment can become a suitable alternative to PBT, allowing the evaluation process to be managed more efficiently, especially within large higher education classes. The paper reports a study carried out at the University of Florence in 2016-17 involving 606 students, 443 of whom opted for CBT using their own devices, while 163 preferred PBT. Three hundred and seventy-two participants who experienced CBT also answered a questionnaire on their perceptions, preferences, and level of satisfaction. The results show that the students responded very positively to the digital system, especially the possibility to receive immediate feedback. Some critical issues emerged relating to on-screen reading, which suggests the need for careful design of testing tools.

**KEYWORDS** Computer-Based Testing; Paper-Based Testing; BYOD; Perceptions; Undergraduate students.

## **1. INTRODUZIONE**

La massificazione dell'istruzione superiore, le dimensioni delle classi, il numero crescente di esaminandi e gli inediti problemi di gestione, monitoraggio e valutazione degli apprendimenti che questi comportano, oltre all'introduzione di dispositivi mobili e l'utilizzo di questi strumenti in maniera sempre più integrata per l'apprendimento (*mobile learning*), e lo spostamento di parte dell'attività didattica all'interno di ambienti online, spingono verso la creazione di ulteriori canali di valutazione.

Negli ultimi anni un crescente numero di università e istituti di istruzione superiore ha iniziato a valutare i propri studenti servendosi di sistemi di valutazione basata su computer (CBA; Hillier, 2014). Diverse valutazioni nazionali e internazionali prevedono compiti basati su scenari funzionali a valutare il livello di alfabetizzazione digitale dello studente: il PISA - Digital Reading Assessment; il PIAAC - Problem Solving in Technology-rich Environments; il PIRLS - Progress in International Reading Literacy Study; il GISA - Global Integrated Scenario-based Assessments; e l'ORCA - Online Research and Comprehension Assessments (Leu, Kulikowich, Sedransk & Coiro, 2009-2014). L'OCSE ha introdotto le prove cognitive al computer dalla rilevazione del 2012 e nel 2015 l'intera somministrazione è stata effettuata

elettronicamente. Il processo di sostituzione delle prove cartacee è previsto anche dal National Assessment of Educational Progress (NAEP) negli Stati Uniti entro la fine del 2017.

In Italia l'Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI) ha già avviato la costruzione di prove strutturate computer-based e dal 2018 tutte le classi terze della scuola secondaria di primo grado e le classi seconde della scuola secondaria di secondo grado svolgeranno i test al computer (INVALSI, 2017). Le prove al computer sono già utilizzate da molti Centri Linguistici di Ateneo (CLA) per la certificazione linguistica, per gli esami di accertamento delle competenze informatiche, la Patente Europea per l'Uso del Computer (ECDL), i laboratori di informatica, ma - diversamente da altri paesi - non sembrano ancora particolarmente diffuse in ambito universitario.

Nonostante la comparazione dell'efficacia delle performance cognitive del *computer-based testing* (CBT) rispetto al *paper-based testing* (PBT) non sia ancora del tutto risolta, con risultati in letteratura contrastanti (Way, Davis, Keng & Strain-Seymour, 2016), e benché l'introduzione delle verifiche elettroniche ponga indubbiamente sfide inedite (Kuikka, Kitola & Laakso, 2014), vi sono diversi vantaggi derivanti dalla somministrazione di test in formato elettronico: la standardizzazione delle procedure di prova; la riduzione dei costi di distribuzione e somministrazione; la maggiore precisione nell'assegnazione dei punteggi; il feedback immediato; l'adattabilità a livelli diversi di abilità individuali; la possibilità di includere elementi multimediali e simulazioni; l'aumento della sicurezza dovuto alla trasmissione elettronica e alla criptazione; il processo di revisione dei test più rapido e maggiormente controllato; la riduzione degli errori sui libretti; l'eliminazione delle problematiche derivanti da materiale perso o danneggiato (Dermo, 2009; Kozma, 2009).

Diversi Paesi stanno inoltre mostrando un interesse crescente verso l'introduzione dei dispositivi personali degli studenti per la valutazione e iniziando a sperimentare questa modalità di e-assessment (Hillier, 2015; Nardi & Ranieri, 2018). Sembra che l'approccio Bring Your Own Device (BYOD) possa promuovere un apprendimento più profondo, personalizzato e centrato sullo studente, facendo leva sull'attaccamento del discente al proprio dispositivo (Stavert, 2013), e che, al contrario, la scelta di utilizzare un computer fornito dall'istituzione, invece dei dispositivi personali, possa avere un impatto negativo sull'accettazione e il conseguente rendimento degli studenti ai test (Hillier, 2015). Gli studi condotti per indagare il rapporto tra BYOD, online testing e percezioni degli studenti sono quasi del tutto assenti in letteratura, specie in riferimento al contesto italiano, mentre maggiore attenzione è stata rivolta agli aspetti di plagio e sicurezza (Sindre & Vegendla, 2015) e alla comparazione delle differenze di performance tra i test al computer e su carta (Walker & Handley, 2016).

Se alcuni studi recenti hanno mostrato che l'utilizzo di valutazioni svolte mediante dispositivi mobili (*mobile-based assessment*) possa produrre maggiore motivazione intrinseca, coinvolgimento, migliori atteggiamenti di apprendimento degli studenti e minor ansia per le prove, migliorando il rendimento e i risultati ai test (Nikou & Economides, 2016), ancora poco sappiamo di come l'uso dei dispositivi personali possa influenzare le percezioni degli studenti verso la nuova modalità d'esame (Gillies, 2016). È noto che le percezioni possono alterare in modo significativo le prestazioni: l'ansia per il test, ad esempio, è uno dei migliori predittori di scarse performance accademiche (Balogun, Balogun & Onyenko, 2017). Prevedere una verifica ad alto coinvolgimento emotivo e in particolari situazioni di stress come in ambito universitario, su un supporto diverso da quello tradizionale, significa chiedere agli studenti di ristrutturare le proprie strategie cognitive e abitudini consolidate. L'analisi delle percezioni può fornire, quindi, indicazioni utili al design degli ambienti e degli strumenti di somministrazione: le valutazioni e le critiche degli utenti risultano fondamentali per l'accettazione, l'implementazione e il miglioramento dei test informatizzati (Jimoh, Shittu & Kawu, 2012). È utile conoscere cosa pensano gli studenti perché erronee percezioni possono portare alla formazione di preconcetti, che poi rischiano di tradursi in immotivata resistenza al cambiamento (Hillier, 2014).

In quest'ottica, in uno studio precedente abbiamo analizzato non solo le performance ma anche i livelli di autoefficacia degli studenti durante le verifiche al computer in modalità BYOD (Nardi & Ranieri, 2018), mentre in questo lavoro approfondiamo l'analisi relativa alle percezioni degli studenti esplorando potenzialità e limiti delle verifiche elettroniche rispetto a quelle su carta. Lo scopo più generale è di valutare se, e fino a che punto, la modalità elettronica possa nel tempo diventare un'effettiva alternativa al cartaceo, permettendo di gestire il processo valutativo in modo più efficiente, specie nel contesto delle classi numerose in ambito universitario, con l'ausilio dei dispositivi personali degli studenti. Nella prima parte del lavoro viene analizzato lo stato dell'arte tramite la sintesi della letteratura di riferimento, mentre nella seconda viene descritta l'impostazione metodologica dello studio. Nella terza e quarta parte vengono presentati e discussi i risultati. L'articolo si chiude con alcune considerazioni conclusive sugli sviluppi della ricerca nel settore.

## **2. RASSEGNA DELLA LETTERATURA**

La valutazione computerizzata degli apprendimenti è stata oggetto di crescente attenzione negli ultimi venti anni (Hillier, 2014). La maggior parte dei lavori si è concentrata sull'analisi dell'impatto prodotto dal CBT e dal PBT in termini di rendimento degli studenti (Walker & Handley, 2016). Le meta-analisi realizzate in questo ambito hanno mostrato una situazione di

equivalenza tra le due tipologie valutative, non riscontrando differenze significative sul piano delle performance degli studenti (si veda Wang, Jiao, Young, Brooks & Olson, 2008, per una panoramica completa).

Alcune rassegne degli studi condotti a livello universitario e d'istruzione superiore riportano, tuttavia, dati discordanti (Boevé, Meijer, Albers, Beetsma & Bosker, 2015). Leeson (2006) ha riscontrato l'assenza di una relazione stabilita tra il livello di familiarità con il computer e le performance degli studenti e la scarsa influenza delle caratteristiche dei partecipanti (elaborazione cognitiva, abilità, familiarità con il computer, ansia al computer, caratteristiche demografiche come l'etnia e il genere) sui risultati di performance (Leeson, 2006). Gli studenti percepiscono di esercitare un controllo inferiore quando svolgono l'esame al computer, a causa dell'impossibilità di utilizzare le normali strategie cognitive adottate per le verifiche su carta, come prendere note a margine del foglio, contrassegnare le parole chiave nelle domande ed eliminare le categorie di risposta (Boevé et al, 2015). Nella stragrande maggioranza dei casi i test digitali, infatti, vietano e/o limitano l'utilizzo di queste strategie, e ciò spiegherebbe perché ancora molti studenti scelgano la modalità cartacea (Hochlehnert, Brass, Moeltner & Juenger, 2011). Le diverse strategie attivate potrebbero, inoltre, avere ripercussioni sulle performance dal momento che, come è stato verificato, gli studenti con migliori risultati ai test utilizzano maggiormente alcune di queste strategie (Stenlund, Eklöf & Lyrén, 2016).

La variabile che incide in modo più significativo sulle performance è la possibilità di ottenere un feedback immediato, per una varietà di ragioni: riduzione dello stress e dell'ansia da esame; miglioramento dell'autoregolamentazione per l'opportunità offerta di rivedere le proprie strategie di esecuzione del test, colmando il divario tra l'attuale livello di conoscenza e il livello richiesto per superare il test; supporto allo sviluppo di strategie di risoluzione dei problemi più efficaci; identificazione dei propri punti di forza e di debolezza e superamento degli errori (JISC, 2010).

Come già anticipato, passando alle percezioni degli studenti solo un numero contenuto di studi ha indagato gli atteggiamenti verso la nuova modalità di valutazione, soffermandosi su uno specifico aspetto del test e non prendendo in considerazione l'uso dei dispositivi personali degli studenti. Questi studi riportano un alto livello di gradimento per le valutazioni basate su computer, in particolare per la possibilità di ottenere un feedback immediato (Dermo, 2009; Sorensen, 2013; Terzis & Economides, 2011). Secondo alcuni studi, gli studenti più preparati sarebbero più propensi ad accettare la modalità di valutazione elettronica, mentre quelli con un rendimento più scarso tenderebbero ad essere più cauti (Sorensen, 2013). Non vi sarebbe alcuna associazione tra il livello di alfabetizzazione digitale e le preferenze espresse dagli studenti, che sembrerebbero invece influenzate dalla familiarità con lo strumento tecnologico utilizzato

(Walker & Handley, 2016) e da precedenti esperienze positive con gli esami elettronici (Fluck, Pullen & Harper, 2009). Un crescente numero di evidenze suggerisce accentuate preferenze degli studenti per la possibilità di controllare le proprie strategie di svolgimento dell'esame revisionando e modificando le risposte (Luecht & Sireci, 2011). Secondo alcuni studi, le studentesse percepiscono maggiore ansia per le prove al computer (He & Freeman, 2010) e preferiscono utilizzare i propri device piuttosto che strumenti forniti dall'istituzione (Hillier, 2014). Queste differenze di genere si riducono, tuttavia, notevolmente dopo la prima esperienza con i test computerizzati (Deutsch, Herrmann, Frese & Sandholzer, 2012).

Per quanto riguarda le criticità riscontrate dagli studenti, gli elementi di maggiore problematicità possono essere così sintetizzati: l'*integrità* (la necessità di ridurre le possibilità di plagio); l'*affidabilità* (la stabilità delle apparecchiature, della rete e del software); l'*equità* (nell'uso di domande pescate in maniera casuale dal database); la *familiarità* (con l'ambiente e lo strumento di somministrazione del test); l'*autoefficacia* (la percezione della propria performance); i *fattori psicologici* (lo stress e l'ansia); i *possibili problemi tecnici* (crashing del dispositivo); la *lettura su schermo* (scrolling e preview del compito) (Deutsch, Herrmann, Frese & Sandholzer, 2012; Hillier, 2014).

Anche la questione della comparabilità tra cartaceo e digitale non è da sottovalutare, dal momento che le differenze tra i punteggi ottenuti ai test nelle due modalità potrebbe dipendere dalla modalità scelta, nonostante l'informatizzazione delle domande sia stata condotta in modo tale da rendere le versioni delle prove il più possibile equivalenti (Way, Davis, Keng & Strain-Seymour, 2016). Questi "effetti modalità" (*mode effects*) sono stati indagati confrontando i risultati emersi da studi svolti su differenti gradi scolastici, aree di contenuto, tipologie di test, item e caratteristiche di presentazione (Paek, 2005), così come sulle diverse caratteristiche dell'interfaccia e funzionalità del dispositivo (Leeson, 2006). Si è riscontrato che, anche quando tali effetti si verificano, essi non sono significativi, ad eccezione di prove computerizzate che prevedono la lettura di brani testuali lunghi: in questo caso i partecipanti mostrano maggiori difficoltà perché lo schermo può inibire alcune abituali strategie di comprensione (ad esempio, il sottolineare) e perché lo scrolling può produrre disorientamento durante la lettura e perdita di senso dello spazio (Paek, 2005). I risultati della valutazione condotta su larga scala PIAAC suggeriscono, tuttavia, che quest'ultimo non abbia un impatto significativo sulla difficoltà con la quale gli studenti rispondono ai quesiti nella versione computer-based (Yamamoto, 2012). Progettare attentamente gli aspetti di leggibilità e usabilità dei test informatici risulta, comunque, fondamentale per la buona riuscita dei test informativi, dal momento che il trasferimento delle strategie sviluppate per le verifiche cartacee alle verifiche informatiche non risulta semplice (Walker & Handley, 2016).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Contesto e procedura

Lo studio si basa su una esperienza condotta presso la Scuola di Studi Umanistici e della Formazione dell'Università di Firenze nel 2016-17. Hanno partecipato 606 studenti iscritti ai corsi di Nuove Tecnologie per l'Educazione e la Formazione e di Tecnologie dell'Istruzione e dell'Apprendimento. Gli studenti hanno potuto scegliere se svolgere il quiz online collegandosi con i propri dispositivi elettronici oppure optare per il tradizionale quiz su carta. Quattrocentoquarantatré studenti hanno scelto di svolgere il test online, mentre 163 hanno preferito il questionario tradizionale.

La somministrazione delle verifiche è avvenuta mediante la piattaforma Moodle di Ateneo (<https://e-1.unifi.it/>), che permette di progettare e realizzare test composti da una grande varietà di tipologie di domanda. I quiz somministrati per le verifiche prevedevano 30 domande a risposta multipla sia nella versione cartacea che digitale. Il numero di domande e il punteggio massimo per entrambi i test è stato equiparato a 30 per entrambe le versioni del test, come suggerito dalle linee guida internazionali (International Test Commission, 2014), con un punteggio di 1 per le risposte giuste e 0 per le risposte non date o sbagliate.

I test prevedevano principalmente quesiti di conoscenza e comprensione sui seguenti temi:

- 1) tecnologie dell'educazione: cornice storica e teorica (5 domande);
- 2) evidenze di efficacia delle ICT per l'apprendimento (6 domande);
- 3) il dibattito sui nativi digitali (5 domande);
- 4) i social network nell'educazione (7 domande);
- 5) dimensioni educative dei videogiochi (7 domande).

Le domande sono state prelevate in maniera casuale da un unico database. Per limitare l'“effetto modalità” abbiamo cercato di rendere quanto più possibile simili i test nelle due diverse condizioni, anche dal punto di vista delle caratteristiche di presentazione: entrambi i test (cartaceo e digitale) erano impaginati su un'unica colonna di testo. Il test al computer era impaginato su una singola pagina con scrolling, mentre il testo su carta prevedeva due pagine. Colore, tipologia e grandezza del font, colore dello sfondo sono stati ottimizzati per ottenere una buona leggibilità del testo a video e non influenzare i risultati. Sono state prese diverse misure precauzionali per prevenire comportamenti scorretti come, ad esempio, il settaggio delle prove in modalità “invisibile” fino all'inizio della prova e l'aggiornamento del database con nuovi quesiti prima di ogni sessione di verifica in modo da rinnovare continuamente le prove. Si è optato per l'impaginazione dei quiz su un'unica pagina cercando di ridurre al minimo lo scrolling. Gli studenti hanno potuto modificare le risposte fino al momento della revisione; il

sistema avvertiva automaticamente se tutte le domande erano state compilate e, inviato il compito, forniva immediatamente il risultato finale. Gli studenti conoscevano preventivamente l'ambiente di somministrazione del test, ma nessuno aveva avuto precedenti esperienze di valutazione elettronica in questa università

Successivamente al test è stato sottoposto un questionario a risposte chiuse con l'obiettivo di indagare:

- il livello di soddisfazione degli studenti;
- e preferenze relative alla modalità di test;
- gli elementi più critici (ad esempio, la paura di perdere informazioni importanti);
- i maggiori benefici (ad esempio, feedback immediato); e un campo per i commenti liberi.

Il questionario, volutamente breve per favorire la partecipazione, includeva 9 item, di cui 3 relativi a età, genere e capacità d'uso del PC, e 6 all'esperienza di *online testing*. Nella Tabella 1 riportiamo a titolo esemplificativo due domande:

Domande	Risposte
<p><i>Esempio 1</i></p> <p>Durante la prova al computer, rispetto al tradizionale esame su carta, hai avuto l'impressione di (indicare massimo 3 risposte):</p>	<p>Svolgere il compito su uno oggetto meno adatto all'introspezione, alla concentrazione e alla riflessione.</p> <p>Avere più difficoltà a leggere il testo sullo schermo.</p> <p>Avere meno controllo su quello che stavi facendo perché svolgevi il compito su un oggetto "immateriale" che non potevi toccare e tenere in mano.</p> <p>Avere paura di perdere parti importanti del testo durante la lettura a scorrimento.</p> <p>Non riuscire ad avere una visione d'insieme del compito che ti aiutasse in ogni momento a sapere a quali domande avevi già risposto e a quali dovevi ancora rispondere.</p> <p>Non ho riscontrato nessuno di questi problemi svolgendo l'esame al computer.</p> <p>Altro.</p>
<p><i>Esempio 2</i></p> <p>Ci sono degli aspetti delle verifiche online che trovi particolarmente importanti e ai quali non vorresti rinunciare (indicare massimo 3 risposte)?</p>	<p>La possibilità di avere un feedback/voto immediato.</p> <p>La possibilità di svolgere il compito più velocemente.</p> <p>L'impaginazione e la struttura del questionario.</p> <p>La possibilità di svolgere il compito in un ambiente online con il quale hai familiarità e confidenza.</p> <p>La possibilità di modificare fino all'ultimo momento le risposte.</p> <p>La possibilità di poter controllare in ogni momento quanto tempo manca al termine della prova.</p> <p>La possibilità di consegnare il compito ordinato, pulito e senza sbavature.</p> <p>Nessuno.</p> <p>Altro.</p>

**Tabella 1.** Esempi di item inclusi nel questionario 1.

Prima della sua somministrazione, il questionario è stato sottoposto ad un panel di esperti per verificarne la validità e ad un gruppo pilota di studenti, che hanno partecipato ad uno studio sull'uso dell'e-book per la preparazione degli esami (Nardi, 2018), per valutarne la comprensibilità. Formulazioni non chiare o difficilmente comprensibili sono state eliminate.

---

<sup>1</sup> Il questionario esteso è disponibile sul sito [www.lte.unifi.it](http://www.lte.unifi.it)

Per le domande a risposta chiusa è stata realizzata un'analisi descrittiva delle frequenze di distribuzione delle risposte, mentre i commenti liberi sono stati analizzati sulla base delle seguenti categorie: preferenze, soddisfazione, criticità e valore aggiunto.

### 3.2. Campione

Il campione è costituito da 606 studenti, di cui 443 (73,1%) che hanno eseguito il test elettronico e 163 (26,8%) su carta. Su 443 soggetti che hanno optato per la verifica online, 372 hanno compilato il questionario, corrispondente ad un tasso di risposta dell'83,97%. Sebbene non sia statisticamente rappresentativo, il campione è significativo rispetto alla popolazione degli studenti dell'università e al campione di studi analoghi. Le caratteristiche demografiche dei partecipanti sono riportate in Tabella 2.

		Test cartaceo	Test elettronico	Questionario
<i>Genere</i>	<i>Femmine</i>	146 (89,6%)	414 (93,5%)	348 (93,5%)
	<i>Maschi</i>	17 (10,4%)	29 (6,5%)	24 (6,5%)
<i>Età</i>	19-25	118 (72,4%)	406 (91,6%)	343 (92,2%)
	26-30	22 (13,5%)	24 (5,4%)	16 (4,3%)
	31-35	13 (8,0%)	8 (1,8%)	5 (1,3%)
	36-40	4 (2,5%)	3 (0,6%)	3 (0,8%)
	41-45	3 (1,8%)	1 (0,2%)	2 (0,5%)
	46-50	3 (1,8%)	1 (0,2%)	3 (0,8%)

**Tabella 2.** Caratteristiche demografiche dei partecipanti (n=606).

Pur non avendo chiesto informazioni specifiche sul titolo di studio pregresso ed eventuale attività professionale, data la tipologia di corso di studio e l'età dei partecipanti, possiamo assumere che la maggioranza di essi provenga da studi di scienze umane, sociali e psico-pedagogiche e che solo una moderata percentuale svolga attività professionale.

### 3.3. Domande di ricerca

Tenuto conto dell'influenza che le percezioni personali hanno sull'adozione futura di soluzioni tecnologiche, in particolare rispetto alle verifiche elettroniche (Fluck, Pullen & Harper, 2009;

Hillier, 2014), e in vista di un futuro sviluppo dell'*e-testing* presso l'Università di Firenze, lo studio ha esplorato le seguenti domande di ricerca:

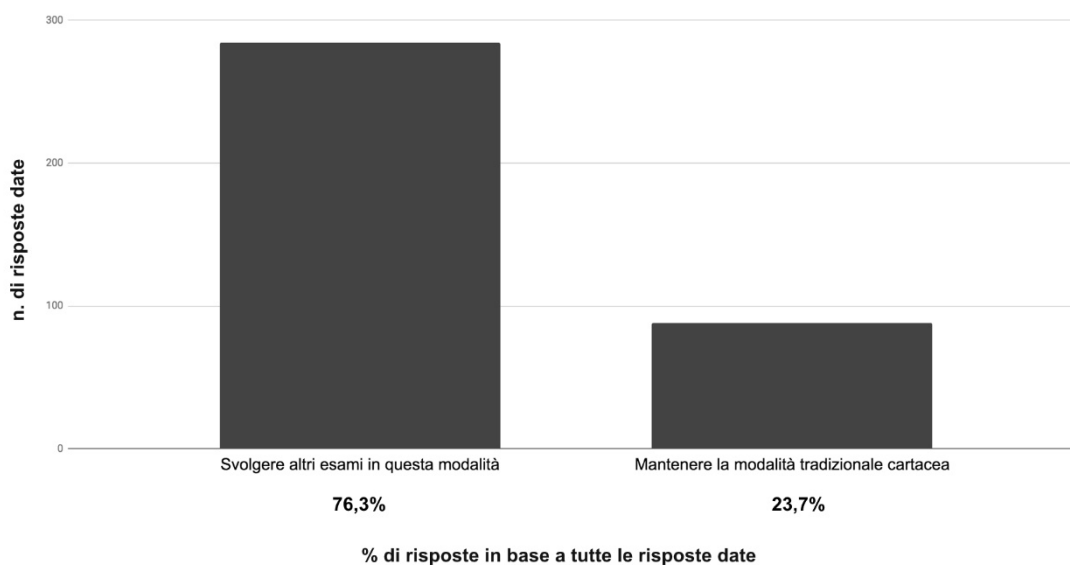
- Gli studenti preferiscono la modalità di verifica cartacea o computerizzata?
- Gli studenti sono soddisfatti del test digitale?
- Quali sono le criticità riscontrate dagli studenti nel test digitale?
- Quali sono i punti di forza riscontrati dagli studenti nel test digitale?

Laddove appaia difficilmente sostenibile l'uso sistematico di apparecchiature fornite dall'istituzione universitaria per lo svolgimento di tutte le verifiche elettroniche, indagare i livelli di accettazione e gradimento di soluzioni basate sull'impiego di dispositivi personali risulta ancora più importante per lo sviluppo di simili procedure.

## 4. RISULTATI

### 4.1. Gli studenti preferiscono la modalità di verifica cartacea o computerizzata?

Sul totale degli studenti che hanno partecipato al sondaggio il 76,3% (n=284) ha affermato di voler svolgere altre verifiche in questa modalità, mentre il 23,7% (n=88) di voler mantenere la modalità cartacea (Figura 1).

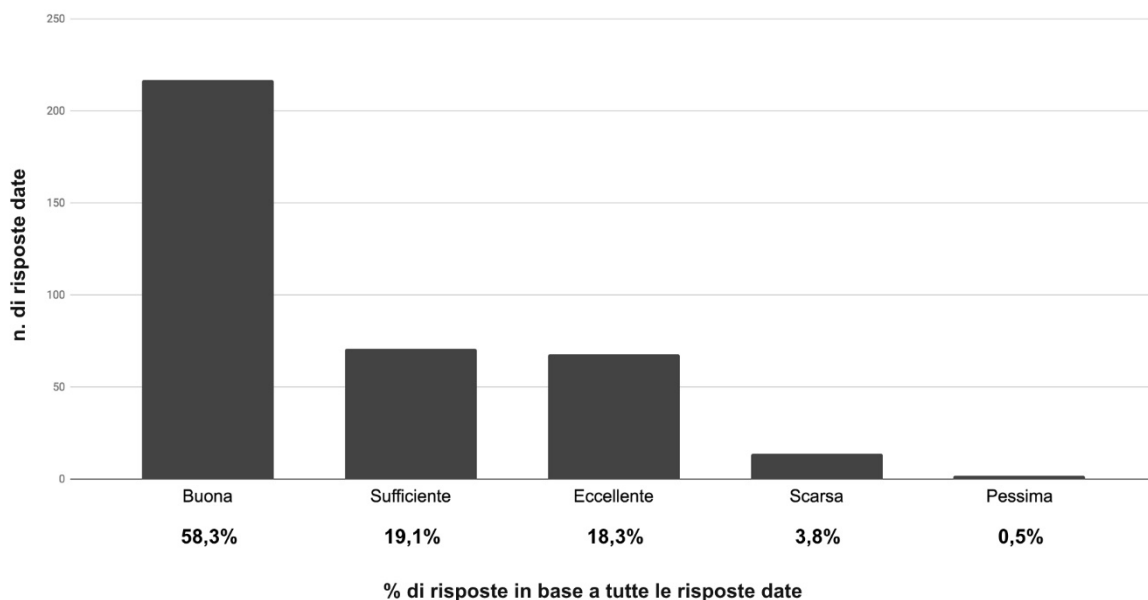


**Figura 1.** Preferenze espresse dagli studenti (n = 372).

### 4.2. Gli studenti sono soddisfatti del test digitale?

Degli studenti che hanno partecipato al sondaggio il 58,3% (n=217) ha valutato l'esperienza come "buona" (ossia corrispondente alle loro aspettative e senza troppi ostacoli); il 19,1%

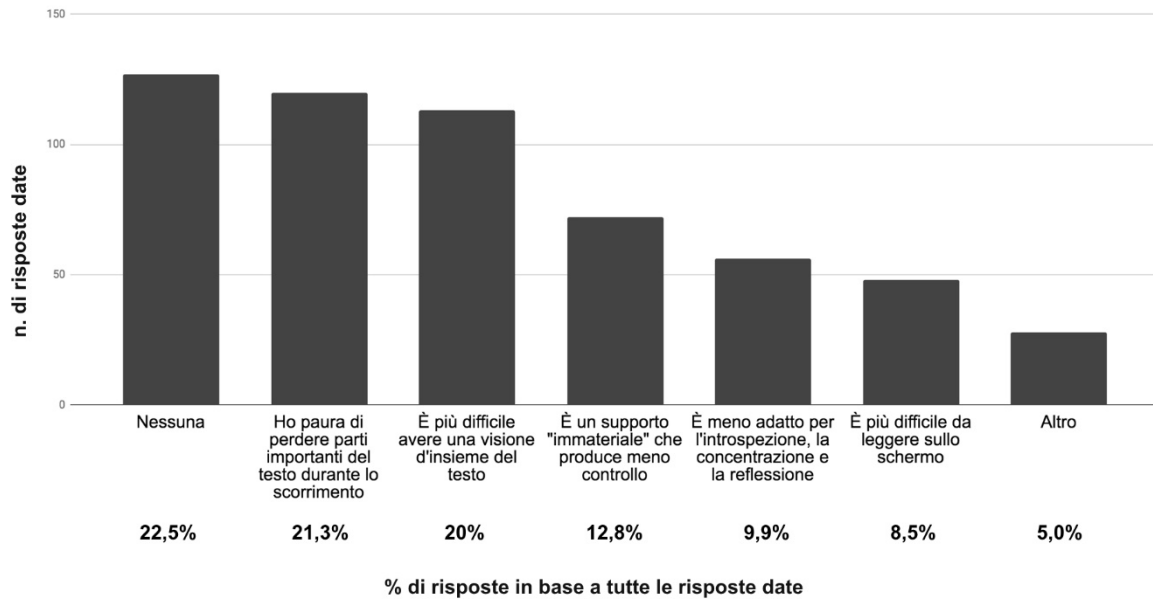
(n=71) come “sufficiente” (vale a dire accettabile rispetto alle loro aspettative seppur con qualche ostacolo); il 18,3% (n=68) “eccellente” (ovvero superiore alle loro aspettative); il 3,8% (n=14) come “scarsa” (cioè al di sotto delle aspettative); e l’0,5% (n=2) come “pessima” (e quindi molto al di sotto delle aspettative). I livelli di soddisfazione degli studenti sono riportati in Figura 2.



**Figura 2.** Livello di soddisfazione degli studenti per la prova digitale (n = 372).

#### **4.3. Quali sono gli elementi di maggiore criticità riscontrati dagli studenti nel test digitale?**

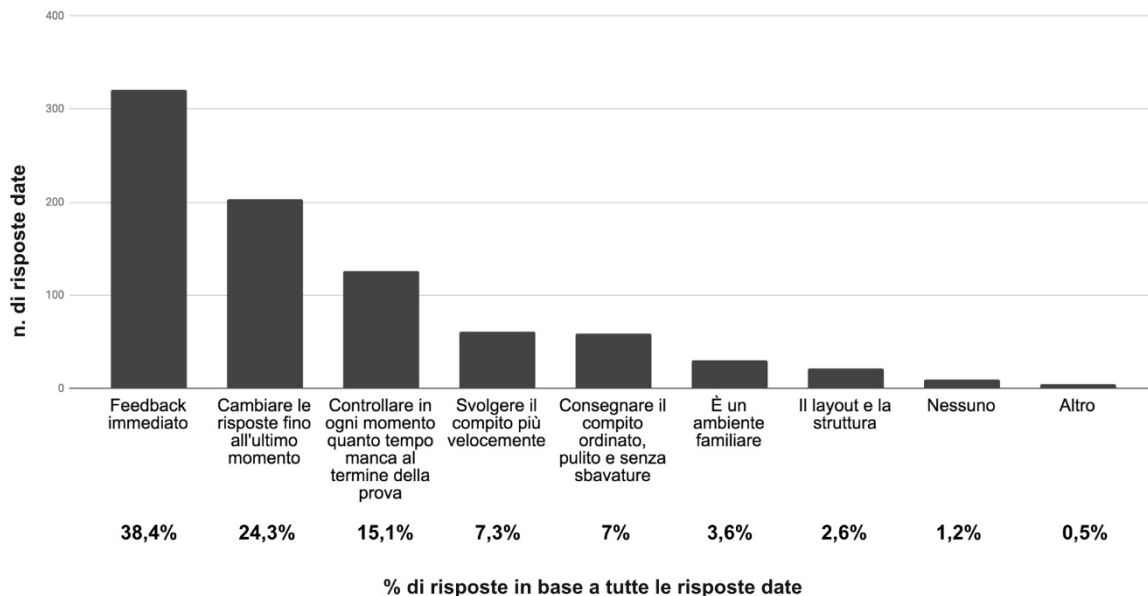
Per questo quesito erano consentite massimo 3 risposte. Il 22,5% (n=127) dichiara di non aver riscontrato problemi svolgendo la verifica al computer; il 21,3% (n=120) di avere paura di perdere parti importanti del testo durante la lettura a scorrimento; il 20% (n=113) di non riuscire ad avere una visione d’insieme del compito che lo aiutasse in ogni momento a sapere a quali domande aveva già risposto e a quali doveva ancora rispondere; il 12,8% (n=72) di avere meno controllo su quello che stava facendo perché svolgeva il compito su un oggetto “immateriale” che non poteva toccare e tenere in mano; il 9,9% (n=56) di aver percepito di svolgere il test su uno oggetto meno adatto all’introspezione, alla concentrazione e alla riflessione; l’8,5% (n=48) di avere più difficoltà a leggere il testo sullo schermo; il 5,0% (n=28) ha risposto “altro” (Figura 3).



**Figura 3.** Elementi di criticità del test online identificati dagli studenti.

#### **4.4. Quali sono gli elementi di maggiore valore aggiunto riscontrati dagli studenti nel test digitale?**

Per questo quesito erano consentite massimo 3 risposte. Il 38,4% (n=321) ha riportato il feedback immediato come elemento di maggior valore aggiunto del test al computer; il 24,3% (n=203) la possibilità di modificare fino all'ultimo momento le risposte; il 15,1% (n=126) la possibilità di poter controllare in ogni momento quanto tempo manca al termine della prova; il 7,3% (n=61) la possibilità di svolgere il compito più velocemente; il 7% (n=59) la possibilità di consegnare il compito ordinato, pulito e senza sbavature; il 3,6% (n=30) la possibilità di svolgere il compito in un ambiente online con il quale ha familiarità e confidenza; il 2,6% (n=22) l'impaginazione e la struttura del questionario; l'1,2% (n=10) ha dichiarato di non aver riscontrato nessun valore aggiunto; lo 0,5% (n=5) ha risposto "altro" (Figura 4).



**Figura 4.** Elementi di valore aggiunto del test online identificati dagli studenti.

#### 4.5. Commenti liberi

I commenti degli studenti relativi alle preferenze confermano quanto emerso dalle risposte chiuse, ossia che gli studenti preferiscono senza dubbio la modalità computerizzata (es., “esperienza da rifare assolutamente”) e sarebbero favorevoli ad una estensione di questa modalità ad altre verifiche (es., “L’unica nota negativa è l’impossibilità di estendere questa tipologia di verifica a tutte le altre materie”). L’elemento di maggiore valore aggiunto della prova al computer è sicuramente la possibilità che questa offre di avere un feedback sul risultato del test e di verificare immediatamente gli errori fatti. Una studentessa a questo proposito ha dichiarato: “Non ho riscontrato alcun tipo di difficoltà, sia nel muovermi tra le domande che nel dare risposta, riscontrando molti aspetti positivi come: possibilità di cambiare la risposta in qualsiasi momento (prima della consegna del compito), risultato immediato, facilitando così la verbalizzazione”. Da evidenziare anche l’osservazione di chi vede nello schermo un alleato della concentrazione: “Aiuta a concentrarsi e in caso di domande aperte migliora l’uso della lingua italiana”.

Ricorre, tuttavia, nei commenti la necessità di migliorare alcuni aspetti, specie in relazione alla connessione Wi-Fi (es., “È molto importante avere una rete Wi-Fi che funzioni adeguatamente e che abbia la possibilità di funzionare anche con tanti utenti collegati”). Altri elementi problematici riguardano la visualizzazione del test sullo schermo. Una studentessa ha dichiarato: “[...] l’unico elemento negativo è la difficoltà a leggere il compito e non poter vedere subito tutta l’impaginazione del test”. Ugualmente un’altra studentessa ha commentato:

“Per le domande con risposta a scelta da una tendina, avrei preferito che fossero visualizzate completamente, questo mi avrebbe aiutato a confrontare le diverse opzioni a colpo d'occhio e forse non avrei confuso due risposte”. Anche la possibilità di poter modificare le risposte date potrebbe rappresentare in alcuni casi un elemento critico. Una studentessa ha affermato: “La consapevolezza di poter cambiare la risposta facilmente mi ha creato più indecisione (all’ultimo ho cambiato risposte che erano giuste) probabilmente sul cartaceo le avrei lasciate così”. Infine, per uno studente la modalità BYOD sembra non essere la soluzione migliore: “La verifica online può essere positiva ma andrebbe svolta su dispositivi della scuola e non personali che spesso hanno difficoltà di connessione o scarsa durata della batteria”.

## 5. DISCUSSIONE

I nostri risultati indicano che una larga maggioranza degli studenti (circa il 73%) preferisce la modalità di valutazione computerizzata e questo costituisce di per sé un dato significativo, indicativo di una tendenza che non va sottovalutata. Inoltre, l’esperienza è risultata positiva e auspicabile anche per altre verifiche. Da questo punto di vista, il nostro studio ha raccolto evidenze coerenti con quelle di altri lavori realizzati a livello internazionale (Derمو 2009; Hillier, 2014; Sorensen, 2013; Terzis & Economides, 2011). Questo dato appare ancora più interessante alla luce della composizione del campione che era costituito in larga parte da studentesse, vale a dire da una utenza che mostra generalmente un livello inferiore di *computer self-efficacy* e più ansia per le prove digitalizzate (He & Freeman, 2010).

Alla base di questo elevato gradimento vi è sicuramente la possibilità di ricevere un feedback immediato, fattore che si conferma essere uno dei maggiori benefici della somministrazione di prove computer-based, come in altri studi precedenti (Boevé et al., 2015; Derمو, 2009; Hillier, 2014; Sorensen, 2013). Per quanto riguarda il caso specifico del campione in esame, un ulteriore elemento che potrebbe aver inciso sulla riduzione dell’ansia è il ricorso alla modalità BYOD (Hillier, 2015), ossia all’utilizzo di strumenti familiari per svolgere pratiche non familiari. Anche gli altri elementi di valore aggiunto identificati dagli studenti – ad esempio, rivedere e modificare le risposte e monitorare quanto tempo rimane al termine della verifica – sono riconducibili all’opportunità che le verifiche elettroniche offrono di “moderare” l’ansia per la prova.

Nonostante il buon apprezzamento della modalità elettronica di esecuzione del test, sono tuttavia emersi due aspetti problematici del test digitale, entrambi connessi alla lettura su schermo, vale a dire il timore di perdere porzioni importanti del testo durante lo scorrimento della pagina, seguito dalla difficoltà di costruire una visione complessiva del compito. Dato l’alto livello di preferenze espresse per la modalità computerizzata e considerando che i nostri

test non prevedevano la lettura di testi lunghi, unica condizione che sembra ancora generare difficoltà (Paek, 2005), è presumibile pensare che né lo scrolling né altri elementi di somministrazione del test abbiano influenzato le preferenze degli studenti.

Le criticità emerse dai commenti liberi, per quanto riportate da un numero esiguo di studenti rispetto al complessivo campione di partecipanti, confermano l'importanza di progettare attentamente la struttura e l'impaginazione dei test prima della somministrazione (Walker & Handley, 2016). Nonostante i dati del questionario confermino un'alta preferenza degli studenti per la possibilità di cambiare le risposte (Luecht & Sireci, 2011), dai commenti emerge che in alcuni casi, anche se rari, si potrebbe generare maggiore indecisione. Questo elemento merita sicuramente ulteriori indagini: se, infatti, i test computerizzati permettono, da un lato, inedite funzionalità, allo stesso tempo, dovrebbero rispettare alcune consuetudini e strategie consolidate di svolgimento del compito in vista di una maggiore accettazione da parte degli studenti (Boevé et al., 2015). È verosimile, tuttavia, che difficoltà di questo tipo possano ridursi con ulteriori esperienze e maggiore familiarità con i test al computer (Deutsch et al., 2012).

Infine, nonostante non siano emerse dai commenti perplessità relativamente alla modalità BYOD, in un caso è stata espressa la preferenza di utilizzare strumenti forniti dall'università per ridurre possibili problematiche connesse al caricamento e alla connessione del dispositivo. Questo dipende probabilmente dalla tipologia e dal livello di stabilità del dispositivo stesso. È, quindi, necessario essere cauti nel generalizzare questo tipo di criticità, dal momento che, come è stato verificato, precludere l'uso dei dispositivi personali può avere un impatto negativo sulla generale accettazione dei sistemi di valutazione elettronica da parte degli studenti e sul conseguente rendimento ai test (Hillier, 2015).

Per mitigare i timori connessi alla prova computerizzata è necessario, tuttavia, che gli studenti vivano positivamente la loro prima esperienza con questa nuova modalità di valutazione (Fluck et al., 2009), in modo da non generare senso di rifiuto e resistenza al cambiamento (Hillier, 2014). Occorre esporre precedentemente gli studenti allo specifico strumento tecnologico utilizzato, dato che l'accettazione complessiva verso la nuova modalità può migliorare con la maggiore confidenza e dimestichezza con l'ambiente digitale di valutazione (Dermo, 2009; Walker & Handley, 2016). Va forse, infine, sempre considerata una maggiore accettazione da parte degli studenti più preparati (Fluck et al., 2009; Sorensen, 2013) e una "congenita" opposizione degli studenti più deboli, probabilmente meno disposti a introdurre ulteriori elementi di novità e possibile criticità.

## 6. LIMITI DELLO STUDIO

Un limite dello studio è rappresentato dal campione che, come detto, non può dirsi rappresentativo, nonostante la sua dimensione possa comunque dirsi significativa per la popolazione scolastica analizzata. Inoltre, il campione è composto prevalentemente da femmine, un fattore sul quale non siamo potuti intervenire perché connesso allo specifico contesto universitario dello studio (i Corsi di Studio di Scienze della Formazione sono solitamente frequentati in misura maggiore da studentesse).

Un'ulteriore criticità è il possibile "effetto novità" connesso alla nuova modalità di verifica, che potrebbe aver influenzato positivamente i giudizi degli studenti. Inoltre, il questionario utilizzato per il presente studio non includeva domande specifiche sul BYOD, nonostante gli studenti abbiano usato strumenti personali. Per future somministrazioni sarà opportuno accrescere il numero di domande relative a questo aspetto, sia perché l'uso di dispositivi personali può avere un impatto che merita di essere esplorato in quanto tale, sia perché il BYOD per le verifiche online è stato limitatamente indagato.

## 7. CONCLUSIONI

In questo lavoro abbiamo indagato le percezioni e le preferenze degli studenti universitari verso la modalità di verifica computerizzata realizzata con dispositivi personali. Dall'analisi dei risultati è emerso un alto gradimento espresso per la valutazione elettronica, in particolare per la possibilità di avere un feedback immediato, ed alcune criticità relative alla lettura su schermo. Il *computer-based testing* risulta un'alternativa promettente sia per quanto riguarda la gestione delle procedure di esame, sia per la valutazione di un gran numero di studenti. I risultati confermano che sia importante, in fase di progettazione dei test, lavorare a tutti quegli elementi che possono risultare efficaci nel moderare i livelli di ansia e stress connessi con la prova, in particolare se la loro somministrazione dovrà avvenire in contesti di forte emotività come la verifica finale.

La scelta di utilizzare i dispositivi personali degli studenti può essere una buona alternativa, sia per una maggiore accettazione della nuova modalità di verifica, sia per la possibilità che offre di ridurre i livelli di stress e ansia legati alla prova. I risultati ottenuti sono promettenti, ma in attesa di avere ulteriori riscontri vediamo ancora il test al computer come una modalità che non deve essere "imposta" allo studente e che deve essere scelta a seconda del singolo contesto e delle sue specifiche esigenze valutative. Nei prossimi studi sarà, infine, interessante arricchire i dati relativi alle percezioni degli studenti con la comparazione dei risultati ottenuti nelle due

diverse condizioni di test (cartaceo ed elettronico) e indagare se vi sia una correlazione tra gli esiti delle prove e i giudizi espressi dagli esaminandi.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Balogun, A., Balogun, S., & Onyenko, C. (2017). Test Anxiety and Academic Performance among Undergraduates: The Moderating Role of Achievement Motivation. *The Spanish Journal of Psychology*, 20(14), 1-8. doi: [10.1017/sjp.2017.5](https://doi.org/10.1017/sjp.2017.5)

Boevé, A. J., Meijer, R. R., Albers, C. J., Beetsma, Y., & Bosker, R. J. (2015). Introducing Computer-Based Testing in High-Stakes Exams in Higher Education: Results of a Field Experiment. *PLoS ONE*, 10(12), 1-13. doi: [10.1371/journal.pone.0143616](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143616)

Dermo, J. (2009). e-Assessment and the student learning experience: A survey of student perceptions of e-assessment. *British Journal of Educational Technology*, 40(2), 203-214. doi: [10.1111/j.1467-8535.2008.00915.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00915.x)

Deutsch, T., Herrmann, K., Frese, T., & Sandholzer, H. (2012). Implementing computer-based assessment - A web-based mock examination changes attitudes. *Computers & Education*, 58(4), 1068-1075. doi: [10.1016/j.compedu.2011.11.013](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.013)

Fluck, A., Pullen, D., & Harper, C. (2009). Case Study of a Computer Based Examination System. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(4), 509-523. doi: [10.14742/ajet.1126](https://doi.org/10.14742/ajet.1126)

Gillies, C. (2016). To BYOD or not to BYOD: factors affecting academic acceptance of student mobile devices in the classroom. *Research in Learning Technology*, 24. doi: [10.3402/rlt.v24.30357](https://doi.org/10.3402/rlt.v24.30357)

He, J., & Freeman, L. A. (2010). Are men more technology-oriented than women? The role of gender on the development of general computer self-efficacy of college students. *Journal of Information Systems Education*, 21(2), 203-212.

Hillier, M. (2014). The very idea of e-Exams: Student (pre) conceptions. In B. Hegarty, J. McDonald & S.-K. Loke (Eds.), *Rhetoric and Reality: Critical perspectives on educational technology* (pp. 77-88). Proceedings ASCILITE Dunedin 2014. Retrieved from <https://bit.ly/2LK9dZt>

Hillier, M. (2015). E-Exams with Student Owned Device: Student Voices. In *Proceedings of the International Mobile Learning Festival 2015: Mobile Learning, MOOC's and 21st Century Learning* (pp. 582-608), Hong Kong SAR China. Retrieved from <https://bit.ly/2yW2juS>

Hochlehnert, A., Brass, K., Moeltner, A., & Juenger, J. (2011). Does Medical Students' Preference of Test Format (Computer-based vs. Paper-based) have an Influence on Performance? *BMC Medical Education*, 11(1), 89-95. doi: [10.1186/1472-6920-11-89](https://doi.org/10.1186/1472-6920-11-89)

International Test Commission (2014). ITC guidelines on quality control in scoring, test analysis, and reporting of test scores. *International Journal of Testing*, 14(3), 195-217. doi: [10.1080/15305058.2014.918040](https://doi.org/10.1080/15305058.2014.918040)

- INVALSI (2017). *Organizzazione somministrazione prove INVALSI CBT 2017-18*. Retrieved from <https://bit.ly/2LN0LJd>
- JISC (2010). *Effective Assessment in a Digital Age. A Guide to Technology-Enhanced Assessment and Feedback*. Bristol, UK: Higher Education Funding Council for England. Retrieved from <https://bit.ly/2JDs4Vn>
- Jimoh, R. G., Shittu, A. K., & Kawu, Y. K. (2012). Journal of Computing: Students' Perception of Computer Based Test (CBT) for Examining Undergraduate Chemistry Courses. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(2), 125-134. Retrieved from <https://bit.ly/2sPUvJG>
- Kozma, R. B. (2009). Transforming education: Assessing and teaching 21st century skills. In F. Scheuermann & J. Bojornsson (Eds.), *The transition to computer-based assessment* (pp. 13–23). Ispra, Italy: European Commission. Joint Research Centre. Retrieved from <https://bit.ly/2h2fRxe>
- Kuikka, M., Kitola, M., & Laakso, M. (2014). Challenges when introducing electronic exam. *Research in Learning Technology*, 22. doi: 10.3402/rlt.v22.22817
- Leeson, H. (2006). The Mode Effect: A Literature Review of Human and Technological Issues in Computerized Testing. *International Journal of Testing*, 6(1), 1-24. doi: 10.1207/s15327574ijt0601\_1
- Leu, D.J., Kulikowich, J., Sedransk, N., & Coiro, J. (2009–2014). *Assessing online reading comprehension: The ORCA Project*. Washington, DC: Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from <https://bit.ly/2CemshD>
- Luecht, R. M., & Sireci, S. G. (2011). *A review of models for computer-based testing. Research report 2011–2012*. New York, NY: The College Board. Retrieved from <https://bit.ly/2ADnpRN>
- Nardi, A. (2018). *Leggere e studiare sullo schermo. Dal design del testo digitale alla verifica degli apprendimenti basata sul computer* [Tesi di dottorato]. Università degli Studi di Firenze, Italia. Retrieved from <https://bit.ly/2t9kPOj>
- Nardi, A., & Ranieri, M. (2018). Comparing Paper-based and BYOD e-text examinations: Impact on students' performance, self-efficacy and satisfaction. *British Journal of Educational Technology*. doi: 10.1111/bjet.12644
- Nikou, S., & Economides, A. (2016). The impact of paper-based, computer-based and mobile-based self-assessment on students' science motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, 55, 1241-1248. doi: 10.1016/j.chb.2015.09.025
- Paek, P. (2005). *Recent Trends in Comparability Studies*. Pearson Educational Measurement Research Report 05-05. Retrieved from <http://bit.ly/2iYK9W5>
- Sindre, G., & Vegendla, A. (2015). E-exams versus paper exams: A comparative analysis of cheating-related security threats and countermeasures. *Norwegian Information Security Conference (NISK 2015)*. Retrieved from <http://bit.ly/2yTecBH>

- Sorensen, E. (2013). Implementation and student perceptions of e-assessment in a Chemical Engineering module. *European Journal of Engineering Education*, 38(2), 172-185. doi: [10.1080/03043797.2012.760533](https://doi.org/10.1080/03043797.2012.760533)
- Stavert, B. (2013). *Bring Your Own Device (BYOD) in Schools: 2013 Literature Review*. Sydney, NSW: New South Wales Department of Education and Communities. Retrieved from <https://bit.ly/2gQV8ge>
- Stenlund, T., Eklöf, H., & Lyrén, P. (2016). Group differences in test-taking behaviour: an example from a high-stakes testing program. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 24(1), 4-20. doi: [10.1080/0969594X.2016.1142935](https://doi.org/10.1080/0969594X.2016.1142935)
- Terzis, V., & Economides, A.A. (2011). Computer based assessment: gender differences in perceptions and acceptance. *Computers in Human Behavior*, 27, 2108-2122. doi: [10.1016/j.chb.2011.06.005](https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.06.005)
- Walker, R., & Handley, Z. (2016). Designing for learner engagement with computer-based testing. *Research in Learning Technology*, 24. doi: [10.3402/rlt.v24.30083](https://doi.org/10.3402/rlt.v24.30083)
- Wang, S., Jiao, H., Young, M., Brooks, T., & Olson, J. (2008). Comparability of Computer-Based and Paper-and-Pencil Testing in K-12 Reading Assessments. *Educational and Psychological Measurement*, 68(1), 5-24. doi: [10.1177/0013164407305592](https://doi.org/10.1177/0013164407305592)
- Way, W.D., Davis, L.L., Keng, L., & Strain-Seymour, E. (2016). From standardization to personalization: The comparability of scores based on different testing conditions, modes, and devices. In F. Drasgow (Ed.), *Technology in testing: Improving educational and psychological measurement*, Vol 2. Abingdon, UK: Routledge.
- Yamamoto, K. (2012). *Outgrowing the Mode Effect Study of Paper and Computer Based Testing*. Retrieved from <https://bit.ly/2kiNKOz>