



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione

Corso di laurea in Psicologia dello Sviluppo e dell'Educazione

Tesi di laurea magistrale

Multitasking digitale e apprendimento da video: effetti sulle emozioni epistemiche e sulla comprensione del testo

Digital multitasking and learning from videos: effects on epistemic emotions and text comprehension

Relatrice

Prof.ssa Lucia Mason

Correlatrice esterna

Dott.ssa Angelica Ronconi

Laureanda: Vittoria Trebeschi

Matricola: 2050568

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

INTRODUZIONE	4
1. CHI SONO I NATIVI DIGITALI?	5
1.1 Gli adolescenti nativi digitali	5
1.1.1 Caratteristiche cognitive	5
• Multitasking	6
• Capacità attentive	7
• Memoria	8
1.1.2 Caratteristiche socio-emotive	9
1.2 L'apprendimento dei nativi digitali	10
1.2.1 Studenti nativi digitali	10
1.2.2 La tecnologia a scuola	11
2. IL VIDEO COME STRUMENTO DI APPRENDIMENTO	13
2.1 Video didattici	13
2.2 Video con istruttori	14
2.3 Video di YouTube	14
3. GLI EFFETTI DEL DIGITAL MULTITASKING SULL'APPRENDIMENTO	17
3.1 L'impatto del digital multitasking in classe e nello studio	17
3.2 Digital multitasking durante l'apprendimento tramite video	18
4. LE EMOZIONI EPISTEMICHE	22
4.1 Noia e curiosità	23
• Noia	24
• Curiosità	25
4.2 Effetto del multitasking mediatico sulle emozioni epistemiche	26
• Multitasking e curiosità	27
• Multitasking e noia	27
5. LA RICERCA	29

5.1 Obiettivi.....	29
5.2 Ipotesi di ricerca	29
5.3 Partecipanti.....	30
5.4 Materiali	31
5.5 Procedura	32
6. RISULTATI.....	34
7. DISCUSSIONE.....	43
8. CONCLUSIONI	46
9. INDICAZIONI PER LE RICERCHE FUTURE	47
BIBLIOGRAFIA	48
APPENDICE	63

INTRODUZIONE

Questo progetto di tesi mira indagare l'influenza del multitasking digitale e dell'apprendimento tramite video sulle emozioni epistemiche e sulla comprensione degli studenti nativi digitali. In un mondo sempre più digitalizzato è importante esplorare nuove strategie didattiche che si adattino allo stile comunicativo delle nuove generazioni. Immersi in un ambiente digitale, che espone a flussi continui di informazioni, i nativi digitali soddisfano i propri bisogni, modellano le loro identità, scoprono nuove attività e coltivano emozioni nel mondo virtuale (Riva, 2019). Sono in grado di elaborare più informazioni contemporaneamente e prendere decisioni rapidamente (Gallardo-Echenique et al., 2015), mostrano una predilezione per l'interattività e la reattività immediata (Bennett et al., 2008; Prensky, 2001b). In risposta a queste caratteristiche è stata proposta agli studenti una nuova modalità didattica, più coinvolgente e legata alla tecnologia: l'apprendimento tramite video. Coinciso e divertente, ricco di immagini e suoni immersivi, il video cattura l'attenzione e rende l'assimilazione dei concetti piacevole ed immediata. Per gli adolescenti, abituati a YouTube, l'utilizzo di questa piattaforma come strumento didattico può agevolare la comprensione di alcuni argomenti, rendendoli più dinamici e meno noiosi. La guida dei docenti può, inoltre, aiutare gli alunni ad individuare contenuti adeguati alle loro esigenze, rendendo l'apprendimento personalizzato e motivante. Tuttavia, la comprensione dei concetti più complessi può essere ostacolata da un comportamento frequente tra i nativi digitali: il multitasking digitale. Sebbene consenta di eseguire più compiti simultaneamente, può avere conseguenze negative nell'apprendimento, come la diminuzione della concentrazione e l'aumento del carico cognitivo. I ragazzi che si abituano a chattare mentre studiano o guardano un film, possono sovrastimare le proprie capacità di gestire le risorse cognitive durante il multitasking, il che può compromettere le loro prestazioni. In questa ricerca sono state misurate le emozioni provate dagli alunni durante l'apprendimento tramite video, a volte interrotto da messaggi che sollecitavano il multitasking. I partecipanti hanno valutato il livello di noia e curiosità suscitato da questa nuova modalità di lezione e, attraverso quesiti scientifici relative al contenuto, hanno dimostrato il grado di comprensione concettuale dopo aver visto il video e una settimana dopo. Infine, sono stati presentati i principali risultati e i suggerimenti per future ricerche su queste tematiche.

1. CHI SONO I NATIVI DIGITALI?

“Un nativo digitale non è qualcuno che fin dalla nascita è in grado di usare le nuove tecnologie, ma che, piuttosto, le sa usare intuitivamente, senza sforzo”.

(Riva, 2019, p. 30).

Con questa definizione Riva mostra la vera natura dei nativi digitali: individui che interagiscono con le nuove tecnologie con facilità, perché ne colgono le opportunità anziché le complessità (Dingli & Seychell, 2015). Quotidianamente i nativi digitali dedicano tempo ed energie ai nuovi media, lasciandosi trasformare da essi (Riva, 2019); infatti, come sostiene Vygotskij (2007; in Riva, 2019, p. 17), “il rapporto tra l’uomo e il medium è bidirezionale”: egli supera le limitazioni dell’ambiente esterno tramite i media, ma deve adattare sé stesso ai cambiamenti e alle opportunità per poterli usare.

L’etichetta ‘Nativi Digitali’ non fa riferimento, quindi, ad una generazione specifica (Helsper & Eynon, 2010; Tóth et al., 2022) contrapposta, secondo Prensky (2001), agli Immigrati digitali (ossia coloro che non sono nati nel mondo digitale, ma che hanno imparato ad adattarsi ad esso, conservando, però, il loro “accento”: leggendo ancora il manuale di un programma, per esempio, anziché dare per scontato che il programma stesso insegnerà loro ad usarlo); piuttosto, è una questione di capacità di cogliere i nuovi significati e modi per interagire con le tecnologie sempre in evoluzione (Riva, 2019).

1.1 Gli adolescenti nativi digitali

Le peculiarità dei Nativi digitali sono più marcate nel “periodo di transizione tra l’infanzia e l’età adulta”, ossia nell’adolescenza, caratterizzata da cambiamenti biologici, sociali, psicologici e cognitivi importanti (Benvenuti et al., 2023, p. 1). In questo lasso di tempo, ricco di inquietudini e insicurezze, gli adolescenti trovano nelle tecnologie delle nuove opportunità: affrontare sfide, ottenere accesso immediato a informazioni utili, connettersi con nuovi gruppi ed essere supportati emotivamente (Haddock et al., 2022).

1.1.1 Caratteristiche cognitive

Gli adolescenti Nativi digitali possiedono caratteristiche cognitive uniche, che riflettono la loro familiarità con le nuove tecnologie e il loro modo di interagire con esse.

Con abilità cognitive si intendono i processi di acquisizione e organizzazione delle nuove informazioni o conoscenze per applicarle a situazioni nuove (Haddock et al., 2022). Questi giovani, desiderosi di velocità, di informazioni elaborate in modo non lineare, con prevalenza di immagini rispetto al testo (Prensky, 2001a), con la tecnologia, soprattutto

nei videogiochi, aumentano le abilità di problem solving (Haddock et al., 2022) e di riconoscimento spaziale (Haddock et al., 2022). Con una preferenza per la collaborazione e la costante connessione con i pari, apprendono meglio attraverso l'attività pratica, piuttosto che con la lettura o l'ascolto (Prensky, 2001a); confondendo lavoro e gioco, quindi, si aspettano sempre riscontri immediati e ricompense finali (Rosen, 2010; in Thompson, 2015). Tutti questi tratti cognitivi si sviluppano in contemporanea all'uso diffuso delle tecnologie digitali e l'accesso costante a Internet (Ettinger & Cohen, 2020). Grandi quantità di utilizzo di Internet, però, possono portare ad una riduzione del volume delle regioni cerebrali associate al controllo cognitivo (Firth et al., 2020). Di seguito le aree delle funzioni cognitive, in relazione all'uso di dispositivi sempre connessi a Internet, maggiormente analizzate.

- **Multitasking**

Uno degli aspetti salienti di questi adolescenti è la loro abilità nel multitasking, ossia svolgere contemporaneamente diverse attività che coinvolgono l'uso delle nuove tecnologie. Questa caratteristica è fortemente influenzata dalla realtà digitale in cui sono cresciuti, che ha modellato il loro modo di comunicare, apprendere e occupare il tempo libero (Ettinger & Cohen, 2020). Il multitasking è diventato, infatti, uno stile di vita per i giovani nativi digitali, soprattutto con l'aumento dell'uso degli smartphone (Ettinger & Cohen, 2020). In merito a benefici e rischi di questa abitudine ci sono ricerche contrastanti: alcune (Ettinger & Cohen, 2020) hanno evidenziato che il multitasking simultaneo può ridurre la qualità dell'esecuzione dei compiti, poiché le risorse di attenzione sono in competizione, e può danneggiare la salute e il benessere sociale dei multitasker (Ettinger & Cohen, 2020); altri (Haddock et al., 2022), intervistando i diretti interessati, hanno sottolineato come la tecnologia sia percepita dagli adolescenti come positiva per il loro sviluppo, in particolare per migliorare il riconoscimento delle informazioni di cui hanno bisogno e per rinforzare il loro pensiero creativo.

In conclusione, gli adolescenti nativi digitali sono abili nel multitasking tecnologico grazie alla loro esperienza e alla realtà digitale in cui sono cresciuti. Tuttavia, ci sono opinioni contrastanti riguardo ai benefici e ai rischi di questa abitudine. Mentre alcune ricerche evidenziano che il multitasking simultaneo può ridurre la qualità dell'esecuzione dei compiti e danneggiare la salute e il benessere sociale dei multitasker, altri studi sottolineano che la tecnologia può essere percepita dagli adolescenti in modo positivo. In

ogni caso, è importante comprendere gli effetti del multitasking tecnologico sulla capacità di attenzione e come questo possa influire sull'apprendimento e sul benessere generale.

- **Capacità attentive**

Quando si combina multitasking tecnologico e livello di attenzione, infatti, si può arrivare ad una riduzione significativa delle abilità di selezione degli stimoli importanti (Riva, 2019). L'attenzione descritta da Lodge e Harrison (2019, p. 26) come un “processo complesso che interagisce con la percezione, la memoria e l'esperienza cosciente”, è influenzata da diversi fattori come l'interesse, la motivazione e l'autoregolazione. Le neuroscienze cognitive sostengono l'interrelazione tra i processi di controllo attenzionale e la loro attività diffusa (Lodge & Harrison, 2019). Pertanto, è importante considerare il modo in cui l'attenzione viene diretta possa influenzare l'apprendimento dalle tecnologie e come queste, a loro volta, possano cambiare il modo di prestare attenzione. Gli adolescenti nativi digitali possono sviluppare l'abilità di comprendere a quale compito dedicarsi in base alla loro valutazione delle priorità (Riva, 2019), quindi distribuire l'attenzione tra più attività parallele secondo le loro esigenze e preferenze; tuttavia, come descritto da Fogg (2002, in Lodge & Harrison, 2019, p. 25), le tecnologie sono state “progettate per attrarre e mantenere l'attenzione dell'utente su un determinato sito o applicazione”, un fenomeno noto come "tecnologia persuasiva". Questo può portare a una maggiore difficoltà nel mantenere l'attenzione su un'unica attività e nell'evitare distrazioni. Lodge & Harrison (2019) hanno studiato, di contro, quanto le richieste di attenzione dei moderni videogiochi, quindi della tecnologia, possano migliorare le capacità attentive dei videogiocatori. I risultati hanno mostrato che coloro che trascorrevano più di alcune ore alla settimana a giocare ai videogiochi avevano capacità attentive superiori in diversi compiti cognitivi standard, come l'ignorare le informazioni che distraggono e il prestare attenzione alle informazioni nel tempo. Ciò suggerisce che l'esperienza con determinate tecnologie può influenzare positivamente le capacità attentive degli adolescenti in determinati contesti.

In sintesi, la capacità di attenzione è influenzata dalle tecnologie e dal modo in cui le si utilizza. È importante comprendere gli effetti del multitasking tecnologico sulla capacità di attenzione e come questo possa influire sull'apprendimento, sottolineando, inoltre, come l'esperienza con determinate tecnologie possa influenzare positivamente le capacità attentive in determinati contesti.

- **Memoria**

Una terza area cognitiva nella quale gli adolescenti nativi digitali possono essere influenzati dalle tecnologie è il processo di memoria, a causa dell'accesso persistente alle informazioni offerte da Internet, che può agire come un superstimolo per la memoria transattiva: con tale espressione s'intende che Internet può portare gli utenti a far affidamento sul mondo online come una fonte infinita e sempre disponibile di memoria esterna (Firth et al., 2020). Questo si traduce, per quanto riguarda gli adolescenti, nell'uso eccessivo di questa fonte come risorsa primaria per memorizzare informazioni, portando al parziale abbandono della loro memoria interna. Anche la costante accessibilità di questa massa esterna di informazioni online può interferire con i normali processi di memoria. L'abbondanza di informazioni disponibili su Internet può potenzialmente indurre gli adolescenti a preferire il recupero delle informazioni rispetto al loro ricordo di esse (Firth et al., 2020). Ciò significa che gli adolescenti possono diventare meno inclini a ricordare le informazioni in modo permanente, poiché sanno di poter sempre accedere a Internet per recuperarle quando necessario. Inoltre, il ruolo di Internet come sistema di memoria esterna o transattiva consente agli adolescenti di alleggerire alcuni compiti che richiedono sforzo mentale, come il recupero della memoria semantica (Firth et al., 2020). In pratica, possono affidarsi a Internet per ricordare fatti, dati e informazioni di routine, riducendo così la necessità di impegnare le loro risorse cognitive interne per recuperare tali nozioni. Tuttavia, è importante considerare che l'eccessivo affidamento sulla memoria esterna fornita da Internet può comportare alcune limitazioni. Ad esempio, la mancanza di esercizio nel mantenimento delle informazioni e nel recupero dalla memoria interna può portare a una riduzione delle abilità mnemoniche a lungo termine. Inoltre, il sovraccarico di informazioni online e la necessità di valutare la loro veridicità e affidabilità possono comportare problemi di selezione e filtraggio delle informazioni, influenzando la qualità e l'accuratezza della memoria complessiva degli adolescenti.

In conclusione, Internet può influenzare la memoria degli adolescenti nativi digitali in vari modi. L'accesso persistente alle informazioni online può condizionare la scelta delle informazioni da memorizzare, mentre la costante accessibilità può privilegiare il recupero delle informazioni rispetto alla conservazione. Tuttavia, l'eccessivo affidamento sulla memoria esterna può comportare limitazioni nel consolidamento delle informazioni e nel loro recupero a lungo termine.

1.1.2 Caratteristiche socio-emotive

L'utilizzo dei media digitali da parte degli adolescenti può condizionare anche le loro caratteristiche socio-emotive in vari modi. L'evidenza empirica indica che i media digitali migliorano la comunicazione tra pari, la connessione e la vicinanza (Haddock et al., 2022). Un impegno moderato con la tecnologia per gli adolescenti, quindi, può essere positivo, poiché aiuta a sviluppare competenze e attitudini utili per il passaggio all'età adulta, indipendentemente dal fatto che queste esperienze si svolgano in ambienti reali o simulati (Haddock et al., 2022). Gli adolescenti sperimentano ed esprimono una vasta gamma di emozioni sui social, cercano e danno supporto emotivo ai coetanei, perché i media offrono loro uno spazio in cui esplorare ed allenare le loro competenze socio-emotive (Riva, 2019). I ragazzi durante questa fase di crescita si trovano ad affrontare una serie di compiti complessi in presenza dei loro coetanei. Questi compiti includono la navigazione nelle relazioni sentimentali e delle sessualità emergenti, lo sviluppo di un'identità coesa e la ricerca dell'autonomia dai genitori e dagli altri adulti (Nesi et al., 2018). Dipendono dalle relazioni con i coetanei per stabilire la loro autostima e le loro relazioni sociali (Nesi et al., 2018), poiché mostrano un'attenzione maggiore alla loro approvazione, cercando feedback e confronto sociale per valutare sé stessi (Nesi et al., 2018). In questa transizione i social diventano il *nuovo contesto psicosociale* (Nesi et al., 2018) in cui vivere queste continue trasformazioni, essere accettati dai coetanei, esprimersi e trovare supporto. I social aumentano la frequenza e l'immediatezza delle interazioni, ma anche la ricerca di rassicurazioni, essendoci un pubblico più ampio di amici a cui chiedere sostegno (Nesi et al., 2018). Dall'altra parte enfatizzano due aspetti negativi, ossia il confronto sociale e la co-ruminazione (eccessiva discussione di problemi e attenzione ai sentimenti negativi in una relazione diadica), associati ad un aumento delle insicurezze e di sintomi depressivi in adolescenza (Nesi et al., 2018).

Un'altra criticità è rappresentata dall'espressione delle emozioni online, che restano disincarnate, poiché “il corpo dell'altro non è immediatamente visibile” (Riva, 2019, p. 82); ciò significa che il corpo (l'espressività facciale, l'irrigidimento dei muscoli, gli occhi lucidi...) non è più un riferimento per comprendere le emozioni altrui, tramite i neuroni a specchio. Questo permette una comunicazione più facile da gestire, poiché gli adolescenti non devono “pagare il costo emotivo” (Riva, 2019, p. 83) delle conseguenze dei loro atti sugli altri; ma, di contro, la mancanza di fisicità provoca negli adolescenti

nativi digitali un “analfabetismo emotivo” (Riva, 2019, p. 83), ossia una mancanza di consapevolezza e controllo delle emozioni proprie e altrui. La scarsa capacità di empatizzare con l’altro e la continua affluenza di nuovi amici impoverisce, inoltre, la qualità delle relazioni digitali degli adolescenti, che si trovano ad essere sempre “più soli e depressi” (Riva, 2019, p. 130). Per prevenire gli effetti negativi dei social, è, quindi, fondamentale promuovere un utilizzo consapevole dei media digitali, incoraggiando gli adolescenti ad un impegno moderato e responsabile, che consenta loro di beneficiare delle opportunità offerte dai media digitali per la loro crescita socio-emotiva.

In conclusione, l'utilizzo dei media digitali da parte degli adolescenti può influenzare la loro crescita socio-emotiva in modo complesso. Da un lato, i media digitali possono migliorare la comunicazione tra pari, la connessione e la vicinanza, contribuendo allo sviluppo di competenze e attitudini utili per il passaggio all'età adulta. D'altra parte, i social possono aumentare la ricerca di rassicurazioni e l'attenzione all'approvazione dei coetanei, eccessiva discussione di problemi e attenzione ai sentimenti negativi in una relazione diadica, indebolendo la qualità delle relazioni digitali degli adolescenti e portando ad un aumento delle insicurezze e dei sintomi depressivi. Inoltre, l'espressione delle emozioni online può generare un analfabetismo emotivo e una mancanza di consapevolezza e controllo delle emozioni proprie e altrui. Pertanto, è essenziale promuovere un utilizzo consapevole dei media digitali tra gli adolescenti, incoraggiandoli ad un impegno moderato e responsabile che consenta loro di beneficiare delle opportunità offerte dai media digitali per la loro crescita socio-emotiva, senza compromettere la qualità delle loro relazioni e il loro benessere.

1.2 L'apprendimento dei nativi digitali

Oltre ad influenzare la crescita cognitiva e socio-emotiva degli adolescenti, l'utilizzo dei media digitali ha anche un impatto sul loro apprendimento. Gli studenti nativi digitali, infatti, chiedono una modalità di insegnamento nuova: adatta ad imparare velocemente, in modo pratico e con un linguaggio tecnologico (Vitvitskaya et al., 2022), sempre con il supporto attivo dei docenti.

1.2.1 Studenti nativi digitali

Gli studenti nativi digitali hanno un nuovo modo di apprendere, caratterizzato da un'alta preferenza per l'accesso immediato alle informazioni (Dastane & Haba, 2023; Tóth et al., 2022) e la possibilità di gestire contemporaneamente più compiti (Gallardo-Echenique et al., 2015; Vitvitskaya et al., 2022). Inoltre, preferiscono le immagini alle parole (Tóth et al., 2022), diventando esperti nell'interpretazione visiva (Dastane & Haba, 2023) e sono attratti dall'interattività; scelgono spesso, infatti, canali mediatici che raccolgano in modo rapido più fonti per avere informazioni immediate, sotto forma di video, immagini e grafici (Dastane & Haba, 2023). Come sottolineato da Toth et al. (2022), gli studenti nativi digitali non sentono la necessità di memorizzare le conoscenze, poiché possono facilmente trovarle su Internet, considerando la tecnologia come lo strumento per imparare. L'apprendimento, tramite la connessione perenne, diventa, quindi, un'attività collettiva, in cui “la conoscenza è nella connettività” (Cornu, 2011, p. 7).

1.2.2 La tecnologia a scuola

L'uso della tecnologia in classe può migliorare l'apprendimento degli studenti, motivandoli e accelerando i tempi di apprendimento (Tóth et al., 2022). Tuttavia, è importante mantenere reciprocità tra insegnanti e studenti (Tóth et al., 2022), poiché il rapporto umano è un essenziale per l'apprendimento (Cornu, 2011). Gli insegnanti che integrano con successo la tecnologia nel curriculum, quindi, hanno maggiori probabilità di ottenere successo nel lavoro in aula con i nativi digitali (Kazaz et al., 2022); questo non deve, però, portare a considerare la tecnologia come sostitutiva di una buona istruzione, il cui obiettivo finale è quello di trasmettere agli studenti un senso critico e di seguirli nella risoluzione di problemi (Kazaz et al., 2022). I docenti, quindi, devono essere adeguatamente formati per integrare la tecnologia nei loro insegnamenti (Wohlfart & Wagner, 2023), poiché, unendo le soluzioni digitali ai metodi tradizionali, possono condizionare il grado di coinvolgimento dei giovani, migliorando le prestazioni e il benessere accademico di questi ultimi (Hietajärvi et al., 2022). Gli studenti nativi digitali vanno catturati con uno stile di apprendimento attivo (Kazaz et al., 2022): compiti pratici, attività autentiche e di squadra, basate sul contesto e al computer, per renderli protagonisti della loro istruzione. Nondimeno sono da considerare il tempo dedicato alla formazione e il sostegno percepito dagli insegnanti da parte della scuola (Wohlfart & Wagner, 2023), poiché entrambi i fattori influenzano negativamente l'integrazione della tecnologia all'insegnamento. L'uso della tecnologia in classe, quindi, può avere effetti positivi

sull'apprendimento degli studenti, ma gli insegnanti devono essere adeguatamente formati e preparati per integrare efficacemente la tecnologia nel loro insegnamento, mantenendo sempre un'interazione umana tra insegnanti e studenti.

2. IL VIDEO COME STRUMENTO DI APPRENDIMENTO

Con l'introduzione della tecnologia nella didattica, emergono nuove risorse educative per lo studio individuale e in classe: i video.

2.1 Video didattici

Il video didattico è uno strumento di “istruzione multimediale”, un mezzo di comunicazione che, attraverso immagini e suoni registrati, trasmette un contenuto utile all'apprendimento (Mayer et al., 2020). Questi messaggi multimediali vengono diffusi attraverso parole (testo sullo schermo o narrazione dell'istruttore) e immagini (diapositive o animazione), registrate da una telecamera e accompagnate da suoni di sottofondo (Nadeak & Naibaho, 2020). È un mezzo utile in ambito scolastico, perché, mostrando “sequenze di movimento realistiche e coinvolgenti” (Santos Espino et al., 2020, p. 147), aumenta l'interesse e l'impegno degli alunni (Nadeak & Naibaho, 2020).

L'apprendimento basato su video utilizza contenuti audiovisivi multimediali come materiale didattico principale (Yoon et al., 2021). Questo permette agli studenti di partecipare attivamente (Noetel et al., 2021), attingendo all'immaginazione e interagendo con i materiali in prima persona (Nadeak & Naibaho, 2020). I vantaggi di questo metodo sono molteplici: per esempio focalizza la concentrazione e aumenta la memoria degli argomenti presentati, alleggerendo l'apprendimento e riducendo l'ansia degli studenti per argomenti più ostici (Nadeak & Naibaho, 2020). Inoltre, secondo la teoria cognitiva dell'apprendimento multimediale, il video è efficace, poiché diffonde le informazioni attraverso due canali, visivo e uditivo, contemporaneamente, ottimizzando così le risorse cognitive (Noetel et al., 2021). Anche il carico cognitivo reale e percepito, infatti, si riduce, poiché gli studenti possono gestirlo meglio, facendo pause, riguardando sezioni complesse e accelerando quelle facili. L'asincronia del video porta ad un maggior controllo sull'apprendimento, che migliora anche la motivazione e la soddisfazione degli alunni, permettendo loro di partecipare secondo il proprio ritmo (Noetel et al., 2021). Promuovendo autonomia e sperimentazione, fornendo dimostrazioni e stimoli per la curiosità, i video migliorano l'atteggiamento nei confronti dell'apprendimento dei contenuti didattici (Nadeak & Naibaho, 2020).

Attraverso l'uso dei video come strumento didattico, i docenti possono insegnare in modo più efficace. Questo mezzo permette, infatti, di concentrarsi sui contenuti essenziali e prioritari, come dimostrato da Noetel et al. (2021), che possono poi essere discussi in classe in modo più approfondito.

2.2 Video con istruttori

Un'altra tipologia di apprendimento tramite video didattici è caratterizzata dalla presenza di un istruttore; in questo caso le mani degli istruttori, le teste parlanti o i corpi interi appaiono mentre tengono le lezioni (Alemdag, 2022). Vedere l'istruttore è uno *spunto sociale*: crea un senso di partnership e, secondo la teoria dell'agency sociale, promuove la motivazione, un apprendimento più profondo e la presenza sociale (Alemdag, 2022; Mayer et al., 2020); quest'ultima si riferisce alla "salianza dell'altro e dell'interazione in una comunicazione mediata" ed è associata ad un apprendimento migliore (Alemdag, 2022, p. 3). La presenza dell'istruttore nei video didattici può, dunque, essere un motivatore positivo per accrescere l'impegno cognitivo degli studenti, ma può anche diventare un elemento estraneo, che distoglie l'attenzione dal contenuto della lezione (Alemdag, 2022). Infatti, studi sperimentali (Alemdag, 2022) condotti con la tecnologia eye-tracking hanno messo in evidenza che quando vi è una testa parlante sullo schermo gli studenti prestano più attenzione visiva ad esso, piuttosto che ai contenuti di apprendimento. Tuttavia, l'effetto di questa tipologia di video può essere moderato da diversi elementi: per esempio, la lunghezza del video. Gli studi raccolti da Alemdag (2022) dimostrano, infatti, che i video più efficaci durano sei minuti al massimo, che corrisponde al tempo medio di coinvolgimento degli studenti. Quando si sfora questo limite l'impegno e l'attenzione diminuiscono ed il carico cognitivo degli studenti si rivela eccessivo.

In sintesi, i video didattici con un istruttore possono essere una risorsa educativa efficace, ma è fondamentale considerare la durata del video e il contenuto presentato.

2.3 Video di YouTube

YouTube è una piattaforma ampiamente utilizzata per l'apprendimento tramite video, anche se contiene molti contenuti di intrattenimento. Tuttavia, è possibile trovare numerosi materiali informativi ed educativi, tra cui quelli scientifici, che possono essere

utilizzati come risorse preziose per gli studenti (Abed & Barzilai, 2023). Secondo le indagini statistiche di YouTube (Delgado et al., 2022), infatti, “ogni giorno vengono visualizzati più di un miliardo di video legati all’apprendimento”. Affermatasi come piattaforma di apprendimento tra gli studenti (Kohler & Dietrich, 2021), YouTube detiene un posto importante nella quotidianità degli adolescenti (García Jiménez & Montes Vozmediano, 2020). Una ricerca su oltre 800 adolescenti tedeschi (Delgado & Salmerón, 2021) ha evidenziato che il 50% degli alunni descriveva YouTube come “importante” per l’apprendimento. Gli adolescenti, infatti, usano questa piattaforma per approfondire e comprendere meglio alcuni argomenti, anche quelli spiegati in classe (Abed & Barzilai, 2023), poiché l’apprendimento tramite YouTube è percepito come più leggero e divertente. Questo a dimostrazione del fatto che il formato visivo semplifica i contenuti e li rende più interessanti (Moghavvemi et al., 2018). Con una prevalenza di ricerche in ambito scientifico e matematico (Abed & Barzilai, 2023) da parte degli studenti, YouTube è diventato “trasmettitore di conoscenza scientifica” (Kohler & Dietrich, 2021, p. 1). I video educativi, sempre disponibili e facili da reperire, aiutano, infatti, a migliorare le capacità autodidattiche e stimolano in loro curiosità e motivazione (Shoufan & Mohamed, 2022). In quanto brevi, piacevoli e mirati su aspetti specifici (Kohler & Dietrich, 2021; Shoufan & Mohamed, 2022), i video educativi di YouTube consentono di elaborare in modo più efficace un singolo concetto, focalizzando su di esso l’attenzione. Gli studenti apprezzano lo stile comico dei video, l’uso delle animazioni e degli effetti sonori (Almeida & Almeida, 2018). I discorsi chiari e coinvolgenti, che illustrano fenomeni difficili da visualizzare, insieme agli effetti sorpresa, rendono l’apprendimento più apprezzato dagli adolescenti (Almeida & Almeida, 2018; Brame, 2016). YouTube permette, inoltre, di scegliere tra una vasta quantità di insegnanti e modalità di spiegazione diversi: ciò dà la percezione di una maggiore personalizzazione dell’apprendimento (Breslyn & Green, 2022). Anche gli studenti con difficoltà di apprendimento apprezzano la piattaforma, poiché consente di rallentare i ritmi della lezione e di riavvolgerla, concentrandosi in modo specifico sui punti più ostici. Inoltre, offre la possibilità di modificare le dimensioni e aggiungere i sottotitoli (Breslyn & Green, 2022). Sebbene l’utilizzo di YouTube sia stato riconosciuto come funzionale e piacevole anche ai fini didattici, è importante considerare anche i potenziali lati negativi. Gli studenti, frequentemente esposti a video d’intrattenimento su YouTube, potrebbero avere una percezione errata dei video didattici,

ritenendoli meno impegnativi rispetto ai testi didattici. Questo potrebbe influenzare il loro apprendimento e, soprattutto, l'elaborazione delle informazioni ricevute (Delgado & Salmerón, 2021). Inoltre, le proposte di svago offerte da YouTube possono distrarre gli studenti, ostacolando l'attenzione e la comprensione dei contenuti (Delgado & Salmerón, 2021). Considerando anche l'algoritmo di questa piattaforma, basato sulla popolarità dei video, è importante sottolineare che gli studenti, talvolta, scelgono contenuti non verificati, poiché attratti dalle numerose visualizzazioni (Shoufan & Mohamed, 2022), basando così il loro apprendimento su video amatoriali più che di esperti (Shoufan & Mohamed, 2022). Pertanto, sarebbe più opportuno affidare la gestione dell'apprendimento tramite video di YouTube agli insegnanti, che sarebbero in grado di selezionare i contenuti più pertinenti e di inserirli all'interno di un percorso didattico ben strutturato (Shoufan & Mohamed, 2022). In sintesi: i video didattici rappresentano uno strumento funzionale per l'apprendimento, in quanto coinvolgono e motivano gli alunni, rendendo l'esperienza formativa più divertente. Inoltre, essi migliorano la memoria e riducono il carico cognitivo degli studenti durante l'elaborazione delle informazioni nuove. Tuttavia, affinché il loro utilizzo sia efficace, è fondamentale che gli studenti riescano a distinguere i contenuti didattici da quelli di intrattenimento presenti su piattaforme come YouTube per evitare distrazioni. In aggiunta resta fondamentale l'interazione tra insegnanti e studenti per promuovere un uso consapevole di questo strumento. Per educare alla scelta dei contenuti, adeguati e credibili, infatti, i docenti dovrebbero accompagnare gli alunni nell'utilizzo della piattaforma YouTube. Attraverso un approccio attivo e partecipativo, potrebbero contribuire a rendere l'apprendimento più efficace e personalizzato.

3. GLI EFFETTI DEL DIGITAL MULTITASKING SULL'APPRENDIMENTO

Dopo aver analizzato il ruolo dei video come strumento didattico efficace, è importante considerare gli effetti del digital multitasking sull'apprendimento. Nell'ambito dell'istruzione, infatti, gli effetti del digital multitasking sulla preparazione degli studenti nativi digitali sono stati contrastanti, quindi è importante approfondirli.

Il digital multitasking, definito come “l'atto di passare frequentemente da un'attività all'altra, tra le quali almeno una attività mediatica” (Luo et al., 2020, p. 1), implica l'accesso a diverse fonti d'informazione, tramite strumenti tecnologici (Dindar & Akbulut, 2016), per impegnarsi in più compiti contemporaneamente durante l'apprendimento (Demirbilek & Talan, 2018). Esso può essere produttivo o distrattivo per l'apprendimento, a seconda che le attività siano pertinenti o meno. Ad esempio, passare da una fonte informativa all'altra tramite motori di ricerca può essere produttivo, quindi utile, ma cambiare da una ricerca a una chat informale distrarrà dall'apprendimento, rendendo l'attività di multitasking distrattiva (Dindar & Akbulut, 2016). L'effetto del digital multitasking sull'apprendimento è un argomento di crescente interesse tra i ricercatori, poiché sempre più studenti si impegnano in attività digitali durante le lezioni e lo studio. Sebbene il multitasking possa essere produttivo, poiché consente di accedere a molteplici fonti di informazione, ha anche dimostrato di avere effetti negativi sulle capacità cognitive e di apprendimento degli individui.

3.1 L'impatto del digital multitasking in classe e nello studio

Il multitasking, durante l'apprendimento in classe e nello studio, può avere effetti negativi sulle prestazioni scolastiche degli studenti (Demirbilek & Talan, 2018; Luo et al., 2018; May & Elder, 2018a); infatti può causare distrazione, riduzione della memoria e delle capacità di attenzione, nonché una diminuzione della produttività (Demirbilek & Talan, 2018; May & Elder, 2018). Inoltre, Clinton-Lisell (2021) ha osservato che il multitasking durante l'apprendimento può aumentare il tempo necessario per completare un'attività, compromettendone l'efficienza. Gli stessi studenti hanno dichiarato di “avere più difficoltà a rimanere concentrati, a inibire i comportamenti inappropriati e a passare efficacemente da un compito all'altro” (Martín-Perpiñá et al., 2019, p. 85). La continua attrazione esercitata dai dispositivi digitali e dai social media, infatti, può distrarre gli

studenti e rendere difficile la loro capacità di concentrarsi per periodi prolungati (Liu, 2022). Nonostante ciò, molti perseverano nel praticare multitasking con i dispositivi digitali, spesso sottovalutando le possibili conseguenze negative sulle loro prestazioni accademiche (May & Elder, 2018), che possono essere più forti negli studenti con abilità medie (Mercimek et al., 2020). Le abilità cognitive dell'uomo, infatti, sono limitate e la memoria di lavoro può ostacolare l'elaborazione di informazioni nuove (Demirbilek & Talan, 2018), per cui passare da un compito all'altro o svolgerne diversi contemporaneamente durante l'ascolto della lezione richiede uno sforzo maggiore: “cambiamento di concentrazione, lavoro cognitivo e attenzione” (Demirbilek & Talan, 2018, p. 125); questo può comportare una diminuzione delle prestazioni e ritardi nel completamento del compito (Demirbilek & Talan, 2018), a causa dell'aumento del carico cognitivo. Gli effetti negativi del multitasking sono, inoltre, più forti quando gli studenti hanno meno controllo sui mezzi di comunicazione multitasking (Jeong & Hwang, 2016). Di fatto, quando gli individui hanno un elevato controllo, possono spostarsi tra i diversi media con una perdita minima di informazioni ed è meno probabile che subiscano sovraccarico cognitivo, poiché completano una parte del compito prima di passare ad un altro supporto (Jeong & Hwang, 2016).

Il multitasking mediatico potrebbe avere anche un effetto positivo sul controllo cognitivo, in quanto chi pratica frequentemente il multitasking può “esercitarsi a far fronte in modo efficiente con molteplici flussi di informazioni” (Van Der Schuur et al., 2015, p. 206). I giovani, infatti, possono allenare e migliorare i loro processi di controllo, passando da un compito all'altro e filtrando le informazioni irrilevanti (Van Der Schuur et al., 2015). Pertanto, se utilizzato in modo appropriato, il multitasking mediatico può avere un impatto vantaggioso sull'apprendimento, anche perché può fornire agli studenti l'accesso a nuove risorse educative e facilitare la collaborazione tra pari (May & Elder, 2018). Le figure educative, quindi, dovrebbero incoraggiare gli studenti a sviluppare l'autoregolazione dei comportamenti multitasking e l'autoefficacia, per minimizzare gli effetti negativi del multitasking sull'apprendimento e sulle prestazioni accademiche (May & Elder, 2018b) e far emergere quelli positivi.

3.2 Digital multitasking durante l'apprendimento tramite video

Come già affermato, l'apprendimento tramite video è diventato un modo popolare tra gli studenti per acquisire conoscenze (Chen et al., 2022), sia in modo formale (lezioni e video didattici) sia informale (video di YouTube). Questo nuovo approccio allo studio presenta, però, una limitazione rispetto alla tradizionale lezione frontale in aula, in quanto non permette agli studenti di interagire tra loro (Chen et al., 2022). Per questo motivo diversi studi (Chen et al., 2022; Dindar & Akbulut, 2016; Pi et al., 2022) hanno introdotto la possibilità di commentare, discutere e chattare durante la visione dei video, per valutare le potenzialità e i lati negativi del multitasking mediatico sull'apprendimento degli studenti.

Il multitasking mediatico può essere categorizzato in due tipologie: multitasking concomitante, anche detto simultaneo, e il multitasking sequenziale. Il primo implica il passaggio tra diverse attività, ossia si può interrompere il contenuto di apprendimento e riprenderlo in seguito (Dönmez & Akbulut, 2021). Nel secondo, invece, l'alternanza tra le attività dura alcuni minuti e non è possibile quindi sospendere l'attività senza perdere informazioni importanti (Dönmez & Akbulut, 2021). Dindar et al. (2016) hanno dimostrato che il multitasking concomitante, sotto forma di risposta a domande in chat durante la visione di un video didattico, può avere un impatto negativo sulla memorizzazione dei contenuti da parte degli studenti. Tale impatto può essere spiegato dalla teoria del carico cognitivo (Dönmez & Akbulut, 2021), secondo la quale la memoria di lavoro ha una capacità limitata e l'introduzione di nuovi compiti accresce il carico cognitivo. Quando quest'ultimo supera la capacità della memoria di lavoro, si verifica un sovraccarico ingestibile, che può compromettere l'apprendimento e le prestazioni degli studenti. Quando, invece, gli studenti mettono in atto un multitasking sequenziale, interrompendo il contenuto primario per concentrarsi solo sul secondario, non si presentano ostacoli all'apprendimento, poiché gli alunni hanno risorse a sufficienza (Dindar & Akbulut, 2016; Dönmez & Akbulut, 2021). Per indagare l'effetto del multitasking mediatico sull'apprendimento basato sui video didattici, Kuznekoff e Titsworth (2013) hanno condotto uno studio, che implica la presa di appunti durante una video-lezione, interrotta dall'invio di sms. I partecipanti sono stati suddivisi in tre gruppi: un gruppo di controllo (senza multitasking), uno con bassa distrazione (sms ogni 60 secondi) e un ultimo con alta distrazione (sms ogni 30 secondi). Dopo aver visto la video-lezione sulle teorie della comunicazione, gli studenti sono stati sottoposti ad un test di

comprensione: i risultati hanno mostrato che l'invio degli sms non solo ha ridotto la quantità di appunti presi, ma anche influenzato negativamente la quantità di informazione memorizzate. L'uso del multitasking, pertanto, ha avuto un effetto negativo sull'attenzione e sulla memoria di lavoro dei partecipanti. Conclusioni analoghe sono state tratte da Conard e Marsh (2014), che hanno aggiunto alla variabile della messaggistica anche quella dell'interesse per l'apprendimento. I soggetti dello studio, in questo caso, sono stati distratti da messaggi inviati in momenti specifici durante un video sui social network. Al termine del video, hanno completato un test a scelta multipla per valutare la comprensione della lezione e l'interesse per la situazione. Gli esiti hanno mostrato che le interruzioni, dovute al multitasking, hanno ridotto l'apprendimento e che il livello di interesse ha avuto un ruolo altrettanto importante. Gli studenti, dovendo investire parte delle risorse cognitive nell'elaborazione dei messaggi, hanno perso molte informazioni della video-lezione (Pi et al., 2022). Anche Downs et al. (2015) hanno condotto uno studio che ha evidenziato come la distrazione da social media (messaggi su una chat Facebook) durante la visione di un documentario abbia comportato prestazioni peggiori in un test di comprensione successivo. Gli studenti coinvolti sono stati assegnati a sei diverse condizioni: 1) distrazione da Facebook, 2) presa di appunti su carta, 3) gruppo di controllo senza uso di media, 4) distrazione mista (alcuni Facebook, altri niente distrazioni), 5) presa di appunti su laptop, 6) combinazione di distrazioni. I partecipanti nelle condizioni di distrazione (1, 4, e 6) hanno ottenuto risultati inferiori rispetto agli altri. Questo è spiegato dal fatto che il compito su Facebook ha richiesto risorse motorie, cognitive e percettive che hanno distratto dal compito primario di visione del documentario. La divisione delle risorse del sistema di elaborazione visiva in modi diversi ha portato a un sovraccarico cognitivo, con conseguente peggioramento dell'apprendimento. Quindi, anche se gli studenti nativi digitali usano frequentemente i media digitali, ciò non li aiuta ad ottenere risultati migliori in condizioni di multitasking istruttivo (Dindar & Akbulut, 2016). Sebbene l'abilità del multitasking possa essere da loro ritenuta una "caratteristica desiderabile" (Lindström, 2020, p. 63), tuttavia è una falsa percezione di efficienza. Gli studenti sono poco consapevoli dell'influenza del multitasking mediatico sul loro apprendimento, ecco perché sopravvalutano le loro abilità di gestire più compiti simultaneamente. È consigliabile, dunque, evitare il multitasking simultaneo in aula e nello studio individuale, privilegiando quello sequenziale per una piena concentrazione

sul contenuto principale. Resta importante che gli studenti siano formati per essere costruttori consapevoli del loro sapere, valorizzando gli aspetti positivi di questo nuovo approccio didattico tramite video, ma rendendoli consapevoli dei rischi del multitasking.

4. LE EMOZIONI EPISTEMICHE

Le emozioni epistemiche sono un'altra variabile importante da considerare nell'apprendimento, poiché possono influire sull'acquisizione di informazioni (Loderer et al., 2020). Infatti, queste emozioni si legano strettamente alla capacità di imparare e di risolvere problemi durante i compiti cognitivi (Loderer et al., 2020), poiché si basano sulla valutazione di come le nuove informazioni si allineano o si discostano dalle conoscenze pregresse (Muis et al., 2018). Esse si distinguono dalle altre emozioni, come quelle sociali, morali e di riuscita, in quanto si concentrano su un nuovo oggetto: la generazione di conoscenza (Chevrier et al., 2019; Loderer et al., 2020). Ad esempio, quando le informazioni ricevute sono inaspettate o contraddicono le conoscenze precedenti, si crea un senso di incongruenza cognitiva (Muis et al., 2018; Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2022; Vogl et al., 2019). Questo può provocare diverse emozioni epistemiche, come la sorpresa, la curiosità, la confusione, la frustrazione, la noia, l'ansia, la gioia e il piacere (Loderer et al., 2020).

Quando le notizie sono impreviste o inspiegabili, gli individui possono provare sorpresa (Chevrier et al., 2019), poiché vi è conflitto con le aspettative o le convinzioni precedenti (Muis et al., 2018). Secondo Munnich e Ranney (2018; in Chevrier et al., 2019), la sorpresa può essere usata come “segnale metacognitivo del livello di difficoltà nell'integrare le informazioni sorprendenti in una rappresentazione mentale esistente”. Perciò quando essa è elevata, le informazioni discrepanti, percepite come non plausibili, vengono rifiutate (Chevrier et al., 2019, p. 3). Insieme alla sorpresa, anche la confusione è legata all'autoregolazione metacognitiva (Chevrier et al., 2019), ossia al grado di autocontrollo cognitivo che rende consapevoli dei propri processi mentali. La confusione deriva dalla percezione d'incertezza per le novità, le informazioni complesse e non familiari (Chevrier et al., 2019; Muis et al., 2018), quindi da un disequilibrio cognitivo per le contraddizioni o incongruenze (Arguel et al., 2019). Quando i problemi non si risolvono e le informazioni rimangono incomprensibili, la confusione aumenta, fino a creare frustrazione, poiché l'attenzione si focalizza sull'assenza di soluzione (D'Mello & Graesser, 2012). La frustrazione, quindi, può essere descritta come un'emozione negativa attivante (Arguel et al., 2019; Chevrier et al., 2019), che può provocare disimpegno ed essere associata all'ansia quando le informazioni sono in contrasto con le conoscenze pregresse (Muis et al., 2018).

E se si inizia a dubitare delle proprie convinzioni può insorgere una particolare forma d'incertezza: l'ansia epistemica (Chevrier et al., 2019; Muis et al., 2018); essa è strettamente legata alla percezione di mancanza di controllo sulla prestazione, tuttavia, può anche motivare lo studente ad investire maggiori sforzi per evitare il fallimento (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2022).

Un'altra emozione che sprona gli studenti a continuare ad investire sforzi nel processo di conoscenza è la gioia epistemica. Essa si manifesta quando si risolve un problema in modo soddisfacente, le informazioni sono coerenti con le conoscenze pregresse o le ipotesi formulate risultano vere (Muis et al., 2018).

Il superamento di una situazione di confusione può provocare un altro tipo di gioia, ossia il piacere epistemico (D'Mello & Graesser, 2012); tale emozione può emergere anche quando la curiosità viene soddisfatta (Chevrier et al., 2019), cioè quando si accresce la conoscenza o comprensione di un argomento specifico.

Anche la stessa curiosità rientra tra le emozioni epistemiche e si manifesta con il desiderio di scoprire ciò che non è ancora noto o compreso (Muis et al., 2018); percependo una "discrepanza tra ciò che si sa e ciò che si vuole sapere" (Chevrier et al., 2019), si può essere motivati alla ricerca di nuove conoscenze per colmarla.

Infine, la noia epistemica è un'emozione negativa e de-attivante (Pekrun et al., 2010), legata a bassi livelli di eccitazione e motivazione (Chevrier et al., 2019), che attiva l'impulso di evitamento, quindi il desiderio di fuga da una situazione (Chevrier et al., 2019; Pekrun et al., 2010). Secondo D'Mello e Graesser (2012), la noia epistemica emerge quando i tentativi di risoluzione di un problema non portano a risultati soddisfacenti, trasformando la frustrazione in disimpegno.

4.1 Noia e curiosità

Dopo aver esaminato le diverse emozioni epistemiche e il loro impatto sull'apprendimento, è fondamentale focalizzarsi su due di esse: la noia e la curiosità. In quanto nella parte di ricerca sperimentale verrà riportato l'effetto di queste due emozioni sull'apprendimento dei partecipanti coinvolti, considerate per la loro possibile influenza sul grado di motivazione, impegno e attivazione degli studenti durante le lezioni e lo studio a casa.

- **Noia**

La noia è formata da molteplici elementi, che coinvolgono sia il livello emotivo (sentimenti spiacevoli e avversi), sia quello cognitivo (percezione alterata del tempo); inoltre, ha effetti anche a livello fisiologico, come una riduzione dell'eccitazione, e a livello espressivo, con cambiamenti nell'espressione facciale, vocale e posturale. La noia, infine, può anche influenzare la motivazione, inducendo un desiderio di cambiare attività o di abbandonare la situazione (Pekrun et al., 2010). Proprio quest'ultimo punto differenzia la noia dalla mancanza di interesse; la prima, infatti, promuove la tendenza all'evitamento, mentre la seconda comporta una "mancanza di motivazione all'approccio" (Pekrun et al., 2010). La scarsità d'interesse può, dunque, solo essere un'antecedente della noia. La noia può manifestarsi in situazioni in cui le richieste sono superiori alle capacità o risorse dell'individuo; ma può anche derivare da condizioni in cui il controllo sull'attività è elevato, ma la richiesta è bassa al punto da non stimolare l'interesse e la motivazione dell'individuo. In quest'ultimo caso, l'attività diventa meno incentivante e priva di sfida, riducendo il suo valore (Pekrun, 2006). Questa emozione, dunque, non si sperimenta casualmente, ma, piuttosto, ognuno ne può distinguere specifiche tipologie, divise da alcuni autori (Goetz et al., 2014) in cinque differenti gruppi; il primo tipo, la noia "indifferente", si distingue per una bassa eccitazione ed una valenza positiva; nella noia "calibrata", l'eccitazione aumenta e la valenza diventa negativa; nella noia "alla ricerca" e nella noia "reattiva" entrambi gli aspetti aumentano progressivamente di intensità rispetto alla tipologia precedente. Infine, il quinto tipo di noia, si differenzia dagli altri perché ha un livello di arousal molto basso e stati affettivi negativi: di conseguenza, viene definito noia "apatica" e viene paragonato alla depressione (Goetz et al., 2014). Non esiste, dunque, un'unica esperienza di noia, ma diverse: quando, nel primo caso, si è indifferentemente annoiati, si percepisce un senso di rilassamento, che comporta il ritiro dall'azione; invece, con la noia calibrata aumenta la sensibilità al cambiamento; nello stato di noia "alla ricerca", si sperimenta inquietudine e si inizia a cercare di cambiare la situazione e, solo durante la noia reattiva, per l'intensificazione dell'irrequietezza, si cercano soluzioni. Infine, sentirsi apaticamente annoiati è un'emozione particolarmente sgradevole, simile alla disperazione (Goetz et al., 2014). Queste sfaccettature riflettono i diversi gradi d'intensità e di motivazione della

noia nei contesti accademici, dove può avere un impatto significativo sull'apprendimento e sulle prestazioni degli studenti.

Sebbene la noia venga sottovalutata rispetto ad altre emozioni epistemiche negative, essa è un'emozione complessa che può manifestarsi in diverse situazioni. La comprensione delle diverse tipologie di noia può aiutare docenti e studenti ad individuare le situazioni e le attività, che possono attivarla, e a trovare soluzioni per renderle più stimolanti.

- **Curiosità**

Mentre la noia è un'emozione epistemica negativa, che appesantisce lo studio, la curiosità promuove positivamente l'interesse e la motivazione per l'apprendimento negli studenti (Pekrun, 2006). La curiosità rappresenta il desiderio di cercare e assorbire nuove informazioni e conoscenze (Eren & Coskun, 2016), poiché si percepisce una "lacuna informativa", ossia una discrepanza, tra il sapere attuale e quello sperato (Kang et al., 2009, p. 963). Questa emozione epistemica è stata descritta da Spielberger e Starr (1994) come un interesse (curiosità di tipo "interest") per le informazioni nuove o insolite, mentre da Loewenstein (1994) come un senso di deprivazione (curiosità di tipo "deprivation") per l'incongruenza tra ciò che si sa e ciò che si desidera conoscere. Queste due tipologie non sono incompatibili, ma, anzi, correlate (Eren & Coskun, 2016). Oltre a queste tipologie di curiosità, un'altra distinzione che emerge in letteratura è quella tra "curiosità di stato", "curiosità di tratto" e "curiosità specifica del dominio" (Peterson, 2020). Mentre la prima è un'emozione transitoria, che emerge per una mancanza di conoscenza in un dato momento per la combinazione di fattori individuali e situazionali (Shin & Kim, 2019), le altre sono forme più durature di curiosità, che si sviluppano gradualmente nel tempo e influiscono sull'interazione individuo-contesto (Peterson, 2020). La curiosità di tratto si riferisce alla propensione a mostrare curiosità per situazioni e contesti nuovi e, come altri tratti di personalità, per esempio l'apertura alle esperienze, resta stabile nel tempo (Kashdan et al., 2018). La curiosità specifica del dominio, invece, è la tendenza di provare curiosità in modo continuativo all'interno di un campo accademico, come la storia o la matematica, per un interesse personale specifico (Peterson & Cohen, 2019). Per favorire negli alunni lo sviluppo di queste curiosità durature, è importante che i docenti forniscano stimoli interessanti e adeguati alle conoscenze di ciascuno durante tutto il percorso scolastico. Infatti, sebbene la curiosità si intensifichi

con l'aumentare delle conoscenze, gli individui tendono ad essere incuriositi quando hanno già una base di conoscenza in un determinato ambito (Peterson, 2020). Pertanto, gli insegnanti dovrebbero creare ambienti di apprendimento che incoraggino l'acquisizione graduale di nuove conoscenze e che siano ricchi di opportunità, per far esplorare nuove modalità di apprendimento creativo (curiosità di tipo interest), e di attività di problem-solving, per permettere loro di colmare il divario tra la conoscenza che possiedono e quella che desiderano (curiosità di tipo deprivation) (Eren & Coskun, 2016).

4.2 Effetto del multitasking mediatico sulle emozioni epistemiche

Quando gli studenti eseguono più attività contemporaneamente sperimentano le emozioni epistemiche, precedentemente menzionate. Tuttavia, l'interazione tra queste emozioni e il multitasking mediatico è bidirezionale e può influenzare il processo di apprendimento. In effetti, il multitasking dei media appaga diversi bisogni degli studenti. Da una parte permette di aumentare le conoscenze (Lindström, 2020), approfondendo i singoli argomenti e partecipando a discussioni online. Dall'altra parte consente di sfuggire alla noia e all'ansia (Shukla & Sharma, 2018; Poplawska, Szumowska, & Kùs, 2021) durante compiti ripetitivi o di scarso interesse. L'emergere di queste emozioni negative può, infatti, stimolare l'esecuzione simultanea di più compiti per bilanciare i sentimenti negativi associati ad essi (Xu et al., 2019). Questo suggerisce che la ricerca di distrazioni, tramite il multitasking mediatico, può essere collegata alle emozioni epistemiche negative, che deviano le risorse cognitive verso compiti più stimolanti e diversi da quello principale (Deng, 2020; Fu et al., 2021; Zhou & Deng, 2022). Quando la richiesta è troppo complessa gli studenti possono sentirsi frustrati; questa emozione epistemica può spingerli ad allontanarsi e a dedicarsi ad attività d'intrattenimento sui dispositivi digitali per sopprimere la frustrazione (Deng, 2020; Fu et al., 2021). È importante notare che le attività mediatiche aggiuntive non solo regolano le emozioni negative, ma possono diventare anche fonte di gratificazione emotiva (Robinson, 2017), divertimento (Poplawka et al., 2021) e rilassamento (Fu et al., 2021). Anche il piacere epistemico è un fattore motivante per il multitasking (Hwang et al., 2014; Xu et al., 2019), descritto come "divertente e piacevole" (Hwang et al., 2014): le persone, infatti, si dedicano a più attività contemporaneamente per gratificarsi con l'appagamento dei bisogni (Xu et al., 2019).

- **Multitasking e curiosità**

La curiosità epistemica, ossia “il desiderio di conoscenza” (Tobin & Guadagno, 2022), è anch’essa collegata al multitasking mediatico. Tra le cinque motivazioni al multitasking, individuate nello studio condotto da Hwang e colleghi (2014), infatti, vi è l’informazione, che comprende anche il desiderio di “risolvere la curiosità”. Gli studenti possono ricercare informazioni su Internet durante lo studio, semplicemente tramite i loro smartphone, per approfondire un argomento specifico, cercare parole sconosciute e dati utili all’apprendimento (Hwang et al., 2014). Il multitasking mediatico può, così, contribuire alla ricerca di informazioni per soddisfare “il piacere per nuove scoperte” e placare “il disagio di non sapere” (Tobin & Guadagno, 2022, p. 3), ossia la curiosità epistemica degli studenti.

- **Multitasking e noia**

Un'altra ragione per impegnarsi nel multitasking su Internet è quella di alleviare la noia, intensificando gli stimoli (Hwang et al., 2014). Un recente studio condotto da Ralph et al. (2020) ha rivelato che l'uso del multitasking mediatico tramite video riduce la noia: è emerso, infatti, che quando i partecipanti non hanno la possibilità di eseguire più attività contemporaneamente, la noia aumenta. Anche gli studenti universitari hanno sperimentato la noia come “causa diretta delle loro interruzioni tecnologiche” (Fu et al., 2021, p. 94) durante le lezioni. Quando si sentono annoiati possono essere, infatti, inclini a distrarsi facilmente e a cercare fonti di intrattenimento, come i dispositivi digitali (Robinson, 2017). L'accesso immediato a smartphone, computer e social media può offrire una fuga dalla noia per gli studenti, motivati a trovare nuove attività più coinvolgenti per alleviarla (Drody et al., 2023). La bassa stimolazione al compito e il desiderio di prendersi una pausa da esso, per evitare il senso di noia e di esaurimento della curiosità, possono portare ad un aumento del multitasking mediatico (Drody et al., 2023). È importante, dunque, che i docenti si impegnino nel migliorare il coinvolgimento e la motivazione durante i compiti, per ridurre preventivamente la possibilità di noia e il conseguente ricorso al multitasking per alleviarla (Drody et al., 2023). Metodi di insegnamento più interattivi possono essere una strategia funzionale per mantenere alta la curiosità degli studenti. Anche incentivare la partecipazione attiva attraverso

discussioni, attività di gruppo ed esercizi pratici può contribuire a ridurre la noia e le distrazioni.

Alla luce delle evidenze considerate finora, lo studio presentato di seguito mira ad esaminare le reali capacità di multitasking degli studenti ed a valutare l'efficacia dell'apprendimento tramite video nell'aumentare le emozioni epistemiche positive e nel migliorare la comprensione concettuale del contenuto trasmesso.

5. LA RICERCA

5.1 Obiettivi

L'obiettivo principale di questa ricerca è quello di verificare se il multitasking e la tipologia di video influiscono sulle emozioni epistemiche e sull'apprendimento concettuale di studenti nativi digitali. A tale scopo è stato preso in considerazione il concetto di multitasking digitale, che fa riferimento all'esecuzione simultanea di più compiti, che richiedono l'uso della tecnologia. Inoltre, durante la ricerca sono stati impiegati due tipi di video: uno didattico della casa editrice Zanichelli e l'altro proveniente dalla piattaforma YouTube (Geopop), entrambi sul tema dei vulcani. Il primo, attraverso l'utilizzo di contenuti audiovisivi, descrive in modo preciso e formale la forma dei vulcani ed i due tipi di eruzioni; il secondo, invece, trasmette i medesimi argomenti in modo più leggero e divertente, con suoni ed immagini più coinvolgenti. Inoltre, è stata esaminata l'autopercezione della capacità di multitasking dei partecipanti per stabilire se esistesse una correlazione tra essa ed il grado di comprensione dei video. Infine, è stata anche valutata la variabile tempo, ossia il mantenimento delle conoscenze, considerando la comprensione degli alunni dopo una settimana dalla visione dei video con e senza multitasking. In sintesi, lo studio intendeva contribuire a comprendere i processi cognitivi ed emotivi coinvolti nell'apprendimento tramite video, esaminando la variabile del multitasking durante lo studio di materiale complesso, molto frequente tra i nativi digitali.

5.2 Ipotesi di ricerca

A partire dall'obiettivo generale di questa ricerca si sono formulate le seguenti ipotesi:

Ipotesi 1: rilevare un effetto negativo del multitasking sulla comprensione durante l'apprendimento tramite video degli studenti nativi digitali;

Ipotesi 2: rilevare un effetto differenziale della tipologia di video sulle emozioni epistemiche provate dai partecipanti, con video YouTube maggiormente associato ad emozioni positive e il video didattico ad emozioni negative, come la noia;

Ipotesi 3: rilevare una correlazione positiva tra l'autopercezione delle capacità di multitasking e la loro reale abilità di multitasking come indicata dalla comprensione concettuale;

Ipotesi 4: rilevare un effetto negativo del multitasking sulla comprensione a lungo termine, valutata dopo una settimana dalla visione del video.

5.3 Partecipanti

A questa ricerca hanno partecipato 71 studenti ($M_{età} = 12,83$; $DS = 0,35$; 36 maschi, 33 femmine, 2 altro) frequentanti il secondo anno della scuola secondaria di primo grado in 5 classi di due plessi dell'Istituto Comprensivo Nord 2 di Brescia. Il lavoro ha previsto tre sessioni, svolte nel laboratorio di informatica. È stato utilizzato un disegno di ricerca "between-subjects" che ha previsto la suddivisione in quattro gruppi diversi, ottenuti dall'intersezione delle due variabili indipendenti: la presenza di multitasking (sì/no) e il tipo di video (didattico/YouTube), come riportato nella **Tabella 1**.

Tabella 1 *Suddivisione dei partecipanti nelle quattro condizioni*

		VIDEO		
		1	2	TOTALE
CONDIZIONE	0	18	18	36
	1	14	21	35
	TOTALE	32	39	71

Nota. La colonna "0" indica l'assenza di multitasking, mentre la colonna "1" indica la presenza di multitasking. La riga "1" indica la visione del video didattico, mentre la riga "2" indica la visione del video su YouTube.

In particolare, la composizione dei quattro gruppi è stata così definita (vedi **Tabella 2**):

- **Gruppo 1:** 14 alunni con Multitasking (1) durante il video didattico (1) MYDY (multitasking yes, didattico yes)
- **Gruppo 2:** 21 alunni con Multitasking (1) durante il video YouTube (2) MYDN (multitasking yes, didattico no)
- **Gruppo 3:** 18 alunni NoMultitasking (0) durante il video didattico (1) MNDY (multitasking no, didattico yes)
- **Gruppo 4:** 18 alunni NoMultitasking (0) durante il video YouTube (2) MNDN (multitasking no, didattico no)

A seguito di un colloquio per l'approvazione del progetto e l'autorizzazione da parte della dirigente scolastica, sono state fornite tutte le informazioni ai docenti di matematica e

scienze che avrebbero seguito le classi nelle diverse fasi. È stato poi consegnato ad ogni studente il consenso informato, affinché potesse essere firmato da entrambi i genitori e raccolto prima dell'inizio dello studio. Sia nel consenso informato sia nella richiesta d'autorizzazione alla dirigente è stato sottolineato che il lavoro sarebbe stato condotto nel pieno rispetto del Codice Etico per la ricerca psicologica. Gli alunni privi del consenso informato da parte dei genitori hanno svolto attività educative proposte dall'insegnante. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico per la ricerca in psicologia dell'Università degli Studi di Padova.

5.4 Materiali

Durante le tre sessioni agli alunni sono state somministrate diverse prove.

Prove della prima sessione

- Modulo per la creazione del codice identificativo: compilato dagli alunni durante il primo incontro per formare un codice che garantisse l'anonimato per tutte le prove. Il codice ha combinato i seguenti dati: il nome del padre, della madre e del partecipante, la data di nascita dello studente, il nome della scuola, la classe e la sezione. Successivamente, è stato chiesto agli alunni di conservare il codice sul proprio diario, perché da utilizzare anche per ogni prova successiva.
- Piattaforma Qualtrics per le informazioni demografiche: gli studenti hanno segnato età, genere, classe, scuola, lingua madre, certificazioni e rendimento in italiano e scienze.
- Due questionari sulla piattaforma Qualtrics:
 - uno sulla motivazione alla visione di video di scienze (adattato da Braten et al., 2013), che ha rilevato mediante 21 item i punteggi di autoefficacia e di valore del compito su una scala Likert a 10 punti;
 - il secondo sull'autopercezione delle capacità di multitasking (Luo et al., 2018) (MAM = attraverso due media, MMNM = media-non media, CWM = concentrazione senza multitasking e totale), misurata mediante 14 item su una scala Likert con punteggi da 1 a 5;

Prove della seconda sessione

- Video didattico Zanichelli “I fenomeni vulcanici” di 4.34 minuti riguardante la forma dei vulcani (a strato e a scudo) e le due tipologie di eruzione (effusiva ed esplosiva).
- Video YouTube Geopop “La forma dei vulcani” di 4.50 minuti riguardante le due classificazioni che permettono distinguere i vulcani: la forma e il tipo di eruzione.
- Questionario per misurare le emozioni epistemiche (Pekrun et al., 2017): gli studenti hanno attribuito un valore su scala Likert a 5 punti ad ognuno dei 21 items riguardanti le emozioni provate durante la visione del video (curiosità, gioia, confusione, ansia, frustrazione, noia).
- 14 domande a scelta multipla di comprensione concettuale del video: gli alunni hanno risposto alle domande di comprensione, letterale (Compr_LETT) ed inferenziale (Compr_INF), riguardanti il video. Ad ogni risposta sbagliata o non data è stato assegnato 0, mentre a ogni risposta corretta 1. Infine, è stato assegnato un punteggio totale in percentuale (ComprTOT100), derivante dal punteggio del singolo partecipante, moltiplicato per 100 e diviso per il numero di domande, ossia 14.

Prove della terza sessione

14 domande a scelta multipla di comprensione del video: gli alunni, dopo una settimana, hanno risposto nuovamente alle domande di comprensione, letterale ed inferenziale, riguardanti il video.

5.5 Procedura

La ricerca è stata strutturata in 3 incontri per ogni classe, svolti nel laboratorio nel mese di aprile e nella prima settimana di maggio 2023. Inizialmente agli alunni è stata fornita una breve presentazione orale del progetto, garantendo loro che i dati ricavati non sarebbero stati oggetto di valutazione scolastica o diagnostica. Nella prima sessione, dopo aver creato il codice identificativo e completato la sezione sulle informazioni demografiche, gli alunni hanno svolto diverse prove di memoria di lavoro, comprensione del testo e preconoscenze sul tema dei vulcani. Hanno poi compilato alcuni questionari sulla motivazione alla visione di video, sull'autopercezione delle capacità di multitasking

e sull'utilizzo dei dispositivi digitali. Nella seconda sessione gli alunni hanno guardato individualmente un video sui vulcani; l'argomento è stato proposto con due modalità diverse: alcune classi hanno visto un video didattico Zanichelli, altre un video di YouTube Geopop. Ogni alunno aveva la possibilità di interagire con il video in modo strategico, fermando la visione e tornando sui punti più critici. Nella condizione "multitasking" durante la visione apparivano dei messaggi sullo schermo. Agli studenti è stato chiesto, quindi, se questo fattore li avesse distratti. Sono seguite, poi, alcune domande sullo sforzo cognitivo percepito, le emozioni provate e la previsione della prestazione di comprensione. Infine, i partecipanti hanno risposto ai quesiti a scelta multipla sulla comprensione del video, per verificare quanto avessero appreso. Nella terza sessione, ad una settimana esatta dalla precedente, gli studenti hanno scritto tutto ciò che si ricordavano del video e risposto nuovamente alle domande per valutare la comprensione a lungo termine. Alla fine di ogni incontro è stato proposto di svolgere delle brevi attività, sotto forma di giochi, sulle funzioni esecutive, quali attenzione, inibizione cognitiva e memoria di lavoro. È necessaria qui un'importante precisazione metodologica: le prove non descritte sopra sono state svolte dai partecipanti, ma non considerate in questo studio che è parte di un più ampio progetto di ricerca.

6. RISULTATI

In questa sezione saranno presentati i risultati dell'analisi statistica condotta per esaminare l'influenza del multitasking digitale e dell'apprendimento tramite video sulle emozioni epistemiche e sulla comprensione degli studenti nativi digitali. I risultati dell'analisi della covarianza (ANCOVA) e dei grafici hanno permesso di esaminare le differenze significative tra le diverse condizioni e di verificare le ipotesi di ricerca. In **Appendice**, sono presentate le tabelle descrittive delle variabili dipendenti, che forniscono un'analisi preliminare dei dati e permettono di valutare le differenze tra i gruppi sperimentali.

È stata considerata come covariata la variabile *Multitasking_tot*, ossia il grado di autopercezione della capacità di multitasking, ed è stata condotta un'analisi della covarianza (ANCOVA), per valutare l'impatto delle variabili indipendenti *CONDIZIONE*, *VIDEO* e l'interazione tra *CONDIZIONE* e *VIDEO* sulle variabili dipendenti *Compr_LETT*, *Compr_INF* e *ComprTOT100*. I risultati indicano che la variabile indipendente *CONDIZIONE* ha un effetto significativo sulla comprensione durante l'apprendimento tramite video degli studenti nativi digitali per tutte le tre variabili dipendenti considerate (*Compr_LETT*, *Compr_INF* e *ComprTOT100*). Nello specifico, la condizione di non multitasking ha portato a prestazioni migliori rispetto alla condizione di multitasking. Per la comprensione letterale (*Compr_LETT*), l'effetto della variabile indipendente *CONDIZIONE* è stato significativo ($p = 0.021$), ma ha spiegato solo il 7,8% della varianza della variabile dipendente (vedi **Tabella 2**).

Tabella 2. Risultati riguardanti la comprensione letterale ($N = 71$)

Variabile dipendente:	Compr_LETT					
Origine	Somma dei quadrati di tipo III	df	Media quadratica	F	Sig.	Età quadrato parziale
Modello corretto	33,206 ^a	4	8,301	2,034	0,100	0,110
Intercetta	10,240	1	10,240	2,509	0,118	0,037
Multitasking_tot	2,745	1	2,745	0,672	0,415	0,010
CONDIZIONE	22,679	1	22,679	5,556	0,021	0,078
VIDEO	13,502	1	13,502	3,308	0,073	0,048

CONDIZIONE * VIDEO	0,403	1	0,403	0,099	0,754	0,001
Errore	269,414	66	4,082			
Totale	1545,000	71				
Totale corretto	302,620	70				
a. R-quadrato = ,110 (R-quadrato adattato = ,056)						

Per la comprensione inferenziale (Compr_INF), l'effetto della variabile indipendente CONDIZIONE è stato significativo ($p < 0.01$) e di dimensione medio-grande (eta quadrato parziale = 0.176), come mostrato nella **Tabella 3**.

Tabella 3 Risultati delle analisi riguardanti la comprensione inferenziale ($N = 71$)

Variabile dipendente:	Compr_INF					
Origine	Somma dei quadrati di tipo III	df	Media quadratica	F	Sig.	Eta quadrato parziale
Modello corretto	52,381 ^a	4	13,095	3,768	0,008	0,186
Intercetta	6,104	1	6,104	1,756	0,190	0,026
Multitasking_tot	2,602	1	2,602	0,749	0,390	0,011
CONDIZIONE	49,152	1	49,152	14,144	0,000	0,176
VIDEO	4,691	1	4,691	1,350	0,249	0,020
CONDIZIONE * VIDEO	0,194	1	0,194	0,056	0,814	0,001
Errore	229,366	66	3,475			
Totale	1155,000	71				
Totale corretto	281,746	70				
a. R-quadrato = ,186 (R-quadrato adattato = ,137)						

Per la comprensione totale (ComprTOT100), l'effetto della variabile indipendente CONDIZIONE è stato significativo ($p = 0.001$) e di dimensione media (eta quadrato parziale = 0.148), come presentato nella **Tabella 4**.

Tabella 4 Risultati delle analisi riguardanti la comprensione totale ($N = 71$)

Variabile dipendente:	Compr_TOT100					
Origine	Somma dei quadrati di tipo III	df	Media quadratica	F	Sig.	Eta quadrato parziale
Modello corretto	8296,190 ^a	4	2074,047	3,368	0,014	0,170
Intercetta	1640,593	1	1640,593	2,664	0,107	0,039
Multitasking_tot	545,513	1	545,513	0,886	0,350	0,013
CONDIZIONE	7071,748	1	7071,748	11,484	0,001	0,148
VIDEO	1740,401	1	1740,401	2,826	0,097	0,041
CONDIZIONE* VIDEO	59,039	1	59,039	0,096	0,758	0,001
Errore	40641,724	66	615,784			
Totale	263163,265	71				
Totale corretto	48937,913	70				

a. R-quadrato = ,170 (R-quadrato adattato = ,119)

La variabile indipendente VIDEO e l'interazione tra CONDIZIONE e VIDEO, invece, non hanno avuto effetti significativi sulla variabile dipendente in tutti i casi. La covariata Multitasking_tot non ha avuto effetti significativi sulla comprensione. In sintesi, questi risultati supportano l'ipotesi 1 formulata nel paragrafo 5.2.

Per quanto riguarda le emozioni epistemiche positive (EpEmot_POSITIVE), l'analisi dell'ANCOVA ha evidenziato un effetto significativo del modello ($F(4, 66) = 3.034, p = 0.023$, eta quadrato parziale = 0.155). In particolare, solo la variabile indipendente VIDEO ha avuto un effetto significativo sulla variabile dipendente EpEmot_POSITIVE ($F(1, 66) = 5.587, p = 0.021$, eta quadrato parziale = 0.078), come riportato in **Tabella 5**. Nella **Figura 1** sono rappresentati i punteggi delle emozioni epistemiche positive dei partecipanti suddivisi in quattro gruppi. L'asse y del boxplot rappresenta i punteggi su una scala da 10 a 40. Il box rappresenta il range interquartile (50% dei dati) e la linea rappresenta la mediana (punteggio centrale). Il boxplot mostra che i partecipanti che

hanno visto il video Geopop hanno ottenuto punteggi mediamente più alti nelle emozioni epistemiche positive (mediana MNDN = 29,00; mediana MYDN= 24,50) rispetto a quelli che hanno visto il video Zanichelli (mediana MYDY = 23,00; mediana MNDY= 22,00).

Tabella 5 Risultati delle analisi riguardanti le emozioni epistemiche positive (N = 71)

Variabile dipendente:	EpEmot_POSITIVE					
Origine	Somma dei quadrati di tipo III	df	Media quadratica	F	Sig.	Eta quadrato parziale
Modello corretto	460,888 ^a	4	115,222	3,034	0,023	0,155
Intercetta	1323,068	1	1323,068	34,835	0,000	0,345
Multitasking_tot	63,448	1	63,448	1,671	0,201	0,025
CONDIZIONE	47,972	1	47,972	1,263	0,265	0,019
VIDEO	212,216	1	212,216	5,587	0,021	0,078
CONDIZIONE * VIDEO	15,671	1	15,671	0,413	0,523	0,006
Errore	2506,774	66	37,981			
Totale	45463,000	71				
Totale corretto	2967,662	70				
a. R-quadrato = ,155 (R-quadrato adattato = ,104)						

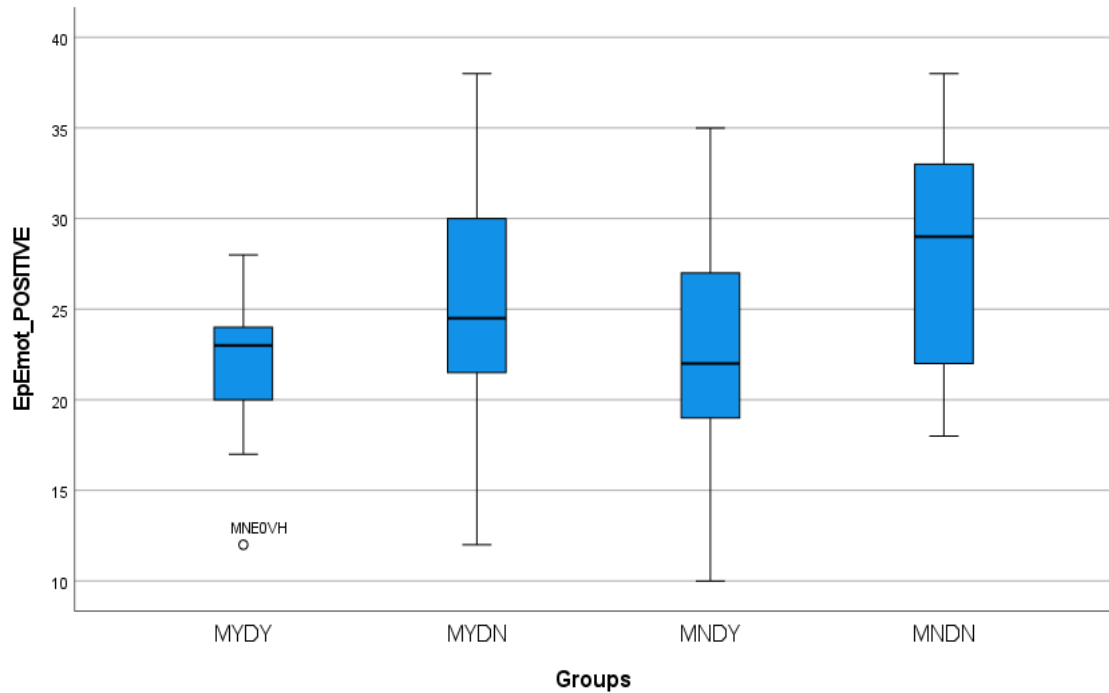


Figura 1 Boxplot dei punteggi per tipo di condizione e video.

Per le emozioni epistemiche negative, l'analisi dell'ANCOVA ha evidenziato un effetto marginale del modello ($F(4, 66) = 2.504, p = 0.051$, eta quadrato parziale = 0.132), indicando che le variabili indipendenti considerate hanno avuto un impatto poco significativo sugli stati affettivi negativi.

Focalizzandosi però più specificatamente sull'emozione della noia (BOREDOM), l'analisi dell'ANCOVA ha evidenziato un effetto significativo del modello ($F(4,66) = 4.021, p = 0.006$, eta quadrato parziale = 0.196). In particolare, le variabili indipendenti VIDEO e CONDIZIONE hanno avuto un effetto significativo sulla variabile dipendente BOREDOME, mentre le interazioni tra le variabili indipendenti non hanno raggiunto la significatività statistica. Inoltre, come mostrato nella **Figura 2**, c'è una differenza significativa nel livello di BOREDOME tra i due video: essa è maggiore per il VIDEO didattico (1) rispetto al VIDEO YouTube (2). Tuttavia, è importante notare che l'effetto del VIDEO è influenzato dall'interazione con la variabile CONDIZIONE, il che significa che la differenza nella noia tra i due video può variare a seconda del tipo di CONDIZIONE.

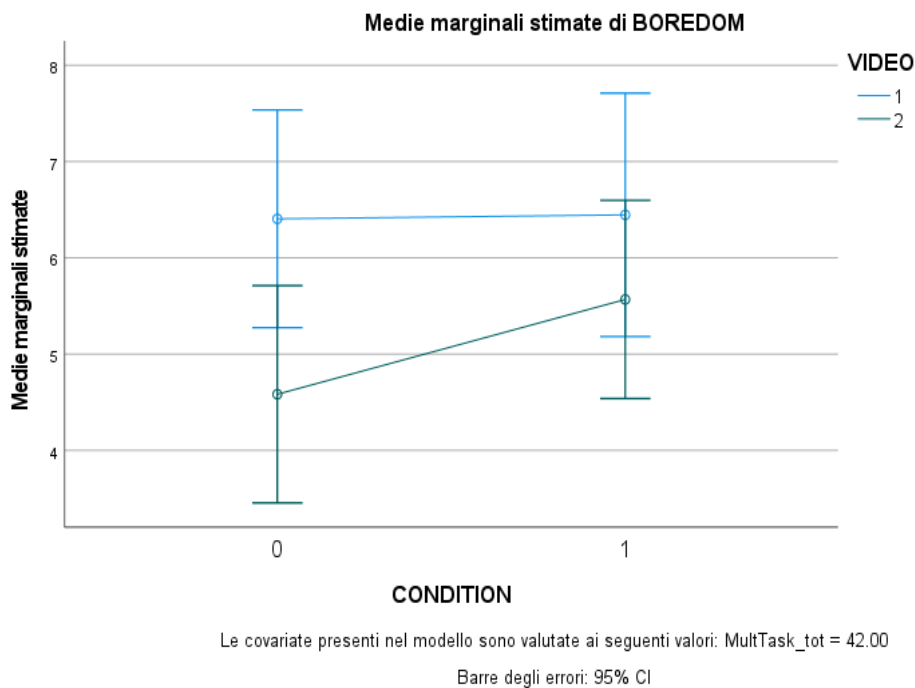


Figura 2 *Effetto del tipo della CONDIZIONE e VIDEO sulla noia*

Per la variabile dipendente CURIOSITY, l'analisi dell'ANCOVA ha evidenziato un effetto significativo del modello corretto ($F(4,66) = 2.531, p = 0.049$, eta quadrato parziale = 0.133). Solo la variabile indipendente VIDEO ha raggiunto un valore di p oltre il limite della significatività ($p = 0.054$), mentre le altre variabili indipendenti non hanno raggiunto la significatività statistica. Nonostante sia poco fuori dai limiti di significatività, visivamente vi è una piccola differenza tra i due video, come si può notare nella **Figura 3**.

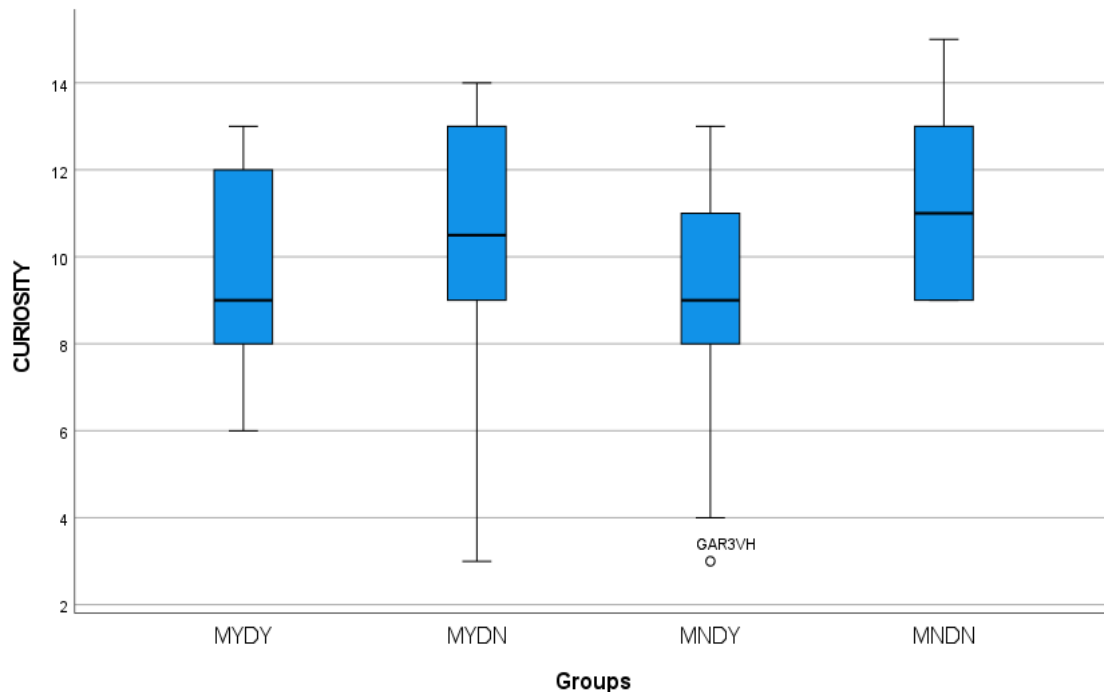


Figura 3 Boxplot dei punteggi di curiosità per tipo di CONDIZIONE e VIDEO

Successivamente sono state analizzate le correlazioni tra le variabili di comprensione immediata (Compr_LETT, Compr_INF, Compr_TOT100) e comprensione dopo una settimana dalla visione del video (Del_Compr_LETT, Del_Compr_INF, Del_Compr_TOT100) con la covariata MultTask_MAM, MultTask_MMNM, MultTask_CWM e MultTask_tot. I risultati, riportati nella **Tabella 6**, hanno evidenziato che MultTask_MAM è associato in modo significativo e negativo con Del_Compr_LETT ($r = -.281^*$, $p = .020$), Del_Compr_INF ($r = -.259^*$, $p = .033$) e Del_Compr_TOT100 ($r = -.293^*$, $p = .015$), suggerendo che l'autopercezione dell'abilità di multitasking con due media si associa negativamente con la comprensione concettuale dopo una settimana dalla visione del video. Tuttavia, MultTask_CWM è associato in modo significativo e positivo con Compr_LETT ($r = .283^*$, $p = .017$), Compr_INF ($r = .303^*$, $p = .010$) e Compr_TOT100 ($r = .323^{**}$, $p = .006$), indicando che maggior il primo, migliori anche le variabili dipendenti considerate. La variabile MultTask_tot non ha, invece, mostrato correlazioni significative con alcuna delle variabili dipendenti.

Tabella 6 Correlazioni di Pearson tra l'autopercezione delle abilità di multitasking (MultTask), la comprensione immediata (Compr) e a lungo termine (Del_Compr).

Correlazioni							
		Compr_ LETT	Compr _INF	Compr_T OT100	Del_Compr _LETT	Del_Compr pr_INF	Del_Compr_ TOT100
MultTask_ MAM	Correlazione di Pearson	-0,171	-0,159	-0,182	-,281*	-,259*	-,293*
	Sign. (a due code)	0,155	0,186	0,129	0,020	0,033	0,015
	N	71	71	71	68	68	68
MultTask_ MMNM	Correlazione di Pearson	-0,088	-0,070	-0,088	-0,123	-0,042	-0,086
	Sign. (a due code)	0,463	0,562	0,468	0,319	0,736	0,488
	N	71	71	71	68	68	68
MultTask_ CWM	Correlazione di Pearson	,283*	,303*	,323**	,274*	,275*	,299*
	Sign. (a due code)	0,017	0,010	0,006	0,024	0,023	0,013
	N	71	71	71	68	68	68
MultTask_ tot	Correlazione di Pearson	0,030	0,061	0,050	-0,071	-0,015	-0,044
	Sign. (a due code)	0,803	0,610	0,677	0,567	0,906	0,723
	N	71	71	71	68	68	68
*. La correlazione è significativa a livello 0,05 (a due code).							
**. La correlazione è significativa a livello 0,01 (a due code).							

Infine, la **Tabella 7** fornisce informazioni sulle differenze di Compr_T tra le due condizioni di multitasking (0 = no multitasking, 1 = multitasking) nei due tempi di misura (tempo 1 = comprensione immediata, tempo 2 = comprensione dopo una settimana). I

risultati indicano che al tempo 1, i partecipanti nella CONDIZIONE 0 hanno ottenuto punteggi significativamente più alti rispetto a quelli nella CONDIZIONE 1 (differenza media = 8,274 punti, Sig. = 0,020). Al contrario, al tempo 2 non è emersa una differenza significativa tra le due condizioni di multitasking nella misura Compr_T (differenza media = -3,284 punti, Sig. = 0,371).

Tabella 7 Confronti pairwise per comprensione totale immediata e differita per condizione di multitasking.

Confronti pairwise							
Misura:	Compr_T						
CONDITION	(I) tempo	(J) tempo	Differenza della media (I-J)	Errore std.	Sig. ^b	95% intervallo di confidenza per differenza ^b	
						Limite inferiore	Limite superiore
0	1	2	8,274*	3,455	0,020	1,370	15,179
	2	1	-8,274*	3,455	0,020	-15,179	-1,370
1	1	2	-3,284	3,644	0,371	-10,567	3,998
	2	1	3,284	3,644	0,371	-3,998	10,567
Basato sulle medie marginali stimate							
*. La differenza della media è significativa al livello .05.							
b. Adattamento per confronti multipli: differenza meno significativa (equivalente a nessun adattamento).							

7. DISCUSSIONE

In questa tesi sperimentale sono stati valutati gli effetti del multitasking e della tipologia di video sulle emozioni epistemiche e sull'apprendimento concettuale di studenti nativi digitali. I risultati ottenuti supportano la prima ipotesi formulata, indicando che il multitasking digitale ha un effetto negativo sulla comprensione durante l'apprendimento tramite video. Infatti, le prestazioni degli studenti sono state migliori senza multitasking, suggerendo che gli studenti potrebbero aver avuto difficoltà nel gestire due compiti simultaneamente e si sono lasciati distrarre dai messaggi informali. In particolare, è emerso che il multitasking digitale ha avuto un impatto maggiore sulla comprensione inferenziale, poiché le domande di ragionamento richiedono un utilizzo più elevato di risorse cognitive e rispondere ai messaggi ne sottraeva alcune. Dividere le risorse cognitive per rispondere ai messaggi mentre si elabora il contenuto dell'apprendimento, infatti, riduce la capacità cognitiva, il che ostacola le prestazioni (Pi et al., 2022). Questa conclusione è in linea con la teoria del carico cognitivo di Sweller (1988), secondo cui la memoria di lavoro può gestire solo un numero limitato di informazioni contemporaneamente, a causa del carico cognitivo associato ad ognuna di esse (Lee et al., 2012). I messaggi rappresentano, quindi, un carico aggiuntivo, che si somma a quello necessario alla comprensione e al ricordo del contenuto del video (Schellen et al., 2017). In sintesi, i risultati suggeriscono che l'apprendimento tramite video può essere compromesso dal multitasking digitale, soprattutto per quanto riguarda la comprensione inferenziale. Ciò si verifica poiché il carico cognitivo totale, superando la capacità della memoria di lavoro, ostacola l'apprendimento (Dönmez & Akbulut, 2021). In altre parole, la combinazione di comprensione e multitasking genera un carico cognitivo difficilmente gestibile dagli studenti. Successivamente, il presente studio ha esaminato l'impatto della tipologia di video sulle emozioni epistemiche, in particolare sulle emozioni positive e sulla noia, dei partecipanti. I risultati hanno evidenziato che gli adolescenti preferiscono i video di YouTube, poiché questi risultano più coinvolgenti, divertenti e in grado di promuovere interesse, motivazione e curiosità (Shoufan & Mohamed, 2022). Al contrario, il video didattico ha suscitato noia in molti alunni, probabilmente a causa della sua lentezza, del linguaggio complesso e dello stile statico. Inoltre, la variabile multitasking ha aumentato i livelli di noia, contrariamente a quanto ci si aspettava. Si ipotizza che tale risultato sia dovuto al fastidio provocato dai messaggi distrattivi durante

un compito complesso. Infatti, elaborare e rispondere ad un messaggio richiede concentrazione, diminuendo il grado d'immersione nel video. La divisione dell'attenzione può comportare fatica mentale, diminuzione dell'interesse e del coinvolgimento nel video. Nella terza ipotesi, si è cercato di verificare l'esistenza di una correlazione positiva tra l'autopercezione delle capacità di multitasking e la loro effettiva abilità, misurata dalla comprensione concettuale. Contrariamente alle aspettative, i risultati hanno indicato che l'autopercezione dell'abilità di multitasking con due media è significativamente e negativamente associata alla comprensione concettuale del video dopo una settimana dalla visione. In altre parole, coloro che si ritengono abili nel multitasking digitale tendono a mostrare una minore comprensione e memorizzazione del video a lungo termine. Questo suggerisce che l'autopercezione dell'efficacia del multitasking possa essere ingannevole e influenzare negativamente la capacità di apprendimento degli studenti. Nonostante l'uso frequente dei media digitali e l'autopercezione di abilità di multitasking, questo non sembra tradursi in una migliore prestazione scolastica (Dindar & Akbulut, 2016). Al contrario, i risultati indicano che coloro che si ritengono in grado di concentrarsi senza farsi distrarre dai media tendono a mostrare una migliore comprensione del video immediatamente dopo la visione. Questo suggerisce che l'autopercezione dell'abilità di concentrazione potrebbe avere un effetto positivo sulla capacità di apprendimento immediato. In sintesi, emerge la necessità di promuovere la consapevolezza degli studenti nativi digitali sull'importanza della riduzione delle distrazioni digitali per migliorare le prestazioni scolastiche. È emerso, infine, che il multitasking durante la visione del video influenza negativamente la comprensione immediata del contenuto. Tuttavia, a distanza di una settimana, non è stata riscontrata una differenza significativa tra le prestazioni nelle due condizioni di multitasking. Questi risultati indicano che l'effetto negativo del multitasking sulla comprensione concettuale è transitorio e che, nel lungo periodo, non ha un impatto significativo sulla capacità di apprendimento e memorizzazione. Nonostante ciò, i partecipanti assegnati alla condizione senza multitasking hanno ottenuto punteggi migliori a lungo termine, rispetto a quelli nella condizione di multitasking. Anche se i partecipanti nella condizione di multitasking hanno mantenuto prestazioni simili a quelle della prima prova, i loro esiti sono stati costantemente inferiori a quelli della condizione senza multitasking. In conclusione, i risultati suggeriscono che il multitasking durante la visione del video ha un

impatto negativo sulla comprensione immediata del contenuto, ma non sembra avere un impatto significativo sulla capacità di apprendimento a lungo termine.

8. CONCLUSIONI

Al termine di questo studio si può affermare che i video istruttivi sono una risorsa importante per promuovere l'interesse e la motivazione degli studenti ad apprendere contenuti scientifici. Questa nuova modalità permette ai docenti di dare spazio a discussioni e riflessioni sulle tematiche più complesse. Gli alunni, più incuriositi e meno annoiati dai video YouTube, si sentono stimolati e coinvolti nell'istruzione. L'interazione docente-studente resta fondamentale per generare consapevolezza sull'uso appropriato dei dispositivi digitali e colmare i dubbi sugli argomenti presentati. Il video non sostituisce la lezione frontale, ma può essere integrato per rendere meno noiose le spiegazioni di argomenti scientifici, perché trasmesse con uno stile di comunicazione più vicino a quello delle nuove generazioni. È da disincentivare, invece, la pratica del multitasking digitale, in quanto sovraccarica la memoria di lavoro degli alunni, distraendoli dalla comprensione profonda dei contenuti e peggiorando le loro prestazioni. Nonostante gli alunni nativi digitali siano convinti di essere abili nella gestione di più dispositivi digitali, in realtà i risultati mostrano che rispondendo ai messaggi perdono molti dettagli del video e ricordano meno di ciò che hanno appreso.

9. INDICAZIONI PER LE RICERCHE FUTURE

Innanzitutto, per rendere generalizzabili i risultati di questo studio, sarebbe opportuno ampliare il campione di studenti coinvolti nella ricerca. Inoltre, ulteriori ricerche sarebbero necessarie per approfondire l'impatto del multitasking durante la visione di video YouTube, considerando che questo tema è carente nella letteratura scientifica. Si potrebbe anche indagare maggiormente la correlazione tra la memoria di lavoro e l'abilità nel multitasking durante la visione del video. Infine, per confermare l'efficacia di questa nuova modalità di apprendimento basata sui video, si potrebbe proporre un programma sperimentale di scienze che preveda l'inserimento dei video YouTube durante l'anno scolastico, con conseguenti accertamenti sull'effettivo mantenimento dei contenuti appresi. In seguito a questa prova, sarebbe possibile estendere l'indagine a ulteriori discipline di studio per ampliare l'utilizzo dei video educativi in ambiti diversi significative.

BIBLIOGRAFIA

- Abed, F., & Barzilai, S. (2023). Can students evaluate scientific YOUTUBE videos? Examining students' strategies and criteria for evaluating videos versus webpages on climate change. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 558–577. <https://doi.org/10.1111/jcal.12762>
- Ahmed, W., Van der Werf, G., Kuyper, H., & Minnaert, A. (2013). Emotions, self-regulated learning, and achievement in mathematics: A growth curve analysis. *Journal of educational psychology*, 105(1), 150.
- Alemdag, E. (2022). Effects of instructor-present videos on learning, cognitive load, motivation, and social presence: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27(9), 12713-12742.
- Almeida, C., & Almeida, P. (2018). Educational online video: opportunities and barriers to integrate it in the entertainment consumption routines. In *Proceedings of the 2018 ACM International Conference on Interactive Experiences for TV and Online Video* (pp. 185-190). <https://doi.org/10.1145/3210825.3213563>
- Arguel, A., Lockyer, L., Kennedy, G., Lodge, J. M., & Pachman, M. (2019). Seeking optimal confusion: a review on epistemic emotion management in interactive digital learning environments. *Interactive Learning Environments*, 27(2), 200-210. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1457544>
- Ben-Eliyahu, A. (2019). Academic emotional learning: A critical component of self-regulated learning in the emotional learning cycle. *Educational Psychologist*, 54(2), 84–105. <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1582345>
- Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775–786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>

Bentley, F., Silverman, M., & Bica, M. (2019, June). Exploring online video watching behaviors. In *Proceedings of the 2019 ACM International Conference on Interactive Experiences for TV and Online Video* (pp. 108-117). <https://doi.org/10.1145/3317697.3323355>

*Benvenuti, M., Wright, M., Naslund, J., & Miers, A. C. (2023). How technology use is changing adolescents' behaviors and their social, physical, and cognitive development. *Current Psychology*, 1-4. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04254-4>

Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4), es6. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>

*Bråten, I., Ferguson, L. E., Anmarkrud, Ø., & Strømsø, H. I. (2013). Prediction of learning and comprehension when adolescents read multiple texts: The roles of word-level processing, strategic approach, and reading motivation. *Reading and Writing*, 26, 321-348.

Breslyn, W., & Green, A. E. (2022). Learning science with YouTube videos and the impacts of Covid-19. *Disciplinary and interdisciplinary science education research*, 4(1), 1-20.

Chen, Y., Gao, Q., & Gao, G. (2022). Timeline-anchored comments in video-based learning: The impact of visual layout and content depth. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(9), 868-883. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1976505>

Chevrier, M., Muis, K. R., Trevors, G. J., Pekrun, R., & Sinatra, G. M. (2019). Exploring the antecedents and consequences of epistemic emotions. *Learning and instruction*, 63, 101-209. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.006>

- Clinton-Lisell, V. (2021). Stop multitasking and just read: Meta-analyses of multitasking's effects on reading performance and reading time. *Journal of Research in Reading*, 44(4), 787–816. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12372>
- Conard, M. A., & Marsh, R. F. (2014). Interest level improves learning but does not moderate the effects of interruptions: An experiment using simultaneous multitasking. *Learning and Individual Differences*, 30, 112-117. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.11.004>
- Cornu, B. (2011). Digital natives: How do they learn? How to teach them. *UNESCO Institute for Information Technology in Education*, 52(2), 2-11.
- Crone, E. A., & Konijn, E. A. (2018). Media use and brain development during adolescence. *Nature communications*, 9(1), 588. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03126-x>
- Dastane, O., & Haba, H. F. (2023). The landscape of digital natives research: a bibliometric and science mapping analysis. *FIIB Business Review*, 23197145221137960.
- Delgado, P., Anmarkrud, Ø., Avila, V., Altamura, L., Chireac, S. M., Pérez, A., & Salmerón, L. (2022). Learning from text and video blogs: Comprehension effects on secondary school students. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5249–5275. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10819-2>
- Delgado, P., & Salmerón, L. (2021). The inattentive on-screen reading: Reading medium affects attention and reading comprehension under time pressure. *Learning and instruction*, 71, 101396. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101396>
- Demirbilek, M., & Talan, T. (2018). The effect of social media multitasking on classroom performance. *Active Learning in Higher Education*, 19(2), 117-129.

<https://doi.org/10.1177/1469787417721382>

- Deng, L. (2020). Laptops and mobile phones at self-study time: Examining the mechanism behind interruption and multitasking. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(1), 55-67. <https://doi.org/10.14742/ajet.5048>
- Dindar, M., & Akbulut, Y. (2016). Effects of multitasking on retention and topic interest. *Learning and Instruction*, 41, 94-105.
- Dingli, A., Seychell, D., Dingli, A., & Seychell, D. (2015). Nurturing digital natives. *The New Digital Natives: Cutting the Chord*, 57-71. https://doi.org/10.1007/978-3-662-46590-5_5
- Dingli, A., Seychell, D., Dingli, A., & Seychell, D. (2015). Who are the digital natives? *The new digital natives: Cutting the chord*, 9-22. https://doi.org/10.1007/978-3-662-46590-5_2
- D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning. *Learning and Instruction*, 22(2), 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.10.001>
- Dönmez, O., & Akbulut, Y. (2021). Timing and relevance of secondary tasks impact multitasking performance. *Computers & Education*, 161, 104078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104078>
- Dontre, A. J. (2021). The influence of technology on academic distraction: A review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(3), 379-390. <https://doi.org/10.1002/hbe2.229>
- Downs, E., Tran, A., McMenemy, R., & Abegaze, N. (2015). Exam performance and attitudes toward multitasking in six, multimedia–multitasking classroom environments. *Computers & Education*, 86, 250-259.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.008>

Drody, A. C., Ralph, B. C., Danckert, J., & Smilek, D. (2022). Boredom and media multitasking. *Frontiers in Psychology, 13*, 1214.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.807667>

Drody, A. C., Ralph, B. C., Danckert, J., & Smilek, D. (2023). Do Rising Opportunity Costs Lead to Increases in Media Multitasking Over Time? *Media Psychology, 1-26*. <https://doi.org/10.1080/15213269.2023.2227562>

Eren, A., & Coskun, H. (2016). Students' level of boredom, boredom coping strategies, epistemic curiosity, and graded performance. *The Journal of Educational Research, 109*(6), 574-588. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.999364>

Ettinger, K., & Cohen, A. (2020). Patterns of multitasking behaviours of adolescents in digital environments. *Education and Information Technologies, 25*, 623-645.

<https://doi.org/10.1007/s10639-019-09982-4>

Firth, J. A., Torous, J., & Firth, J. (2020). Exploring the impact of internet use on memory and attention processes. *International journal of environmental research and public health, 17*(24), 9481. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249481>

Fogg, B. J. (2002). Persuasive technology: using computers to change what we think and do. *Ubiquity, 2002*(December), 2.

Fu, E., Gao, Q., Wei, C., Chen, Q., & Liu, Y. (2021). Understanding student simultaneous smartphone use in learning settings: A conceptual framework. *Journal of Computer Assisted Learning, 37*(1), 91-108. <https://doi.org/10.1111/jcal.12471>

Gallardo-Echenique, E. E., Marqués-Molíás, L., Bullen, M., & Strijbos, J. W. (2015). Let's talk about digital learners in the digital era. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 16*(3), 156-187.

<https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i3.2196>

García Jiménez, A., & Montes Vozmediano, M. (2020). Subject matter of videos for teens on YouTube. *International journal of adolescence and youth*, 25(1), 63-78.

<https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1590850>

Goetz, T., Frenzel, A. C., Hall, N. C., Nett, U. E., Pekrun, R., & Lipnevich, A. A. (2014). Types of boredom: An experience sampling approach. *Motivation and Emotion*, 38, 401-419. <https://doi.org/10.1007/s11031-013-9385-y>

Haddock, A., Ward, N., Yu, R., & O’Dea, N. (2022). Positive effects of digital technology use by adolescents: a scoping review of the literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14009.

<https://doi.org/10.3390/ijerph192114009>

Helsper, E. J., & Eynon, R. (2010). Digital natives: where is the evidence? *British educational research journal*, 36(3), 503-520.

<https://doi.org/10.1080/01411920902989227>

*Henderson, M. L., & Schroeder, N. L. (2021). A Systematic review of instructor presence in instructional videos: effects on learning and affect. *Computers and Education Open*, 2, 100059. <https://doi.org/10.1016/j.cao.2021.100059>

Hietajärvi, L., Maksniemi, E., & Salmela-Aro, K. (2022). Digital engagement and academic functioning: a developmental-contextual approach. *European Psychologist*, 27(2), 102–115. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000480>

Hwang, Y., Kim, H., & Jeong, S. H. (2014). Why do media users multitask? Motives for general, medium-specific, and content-specific types of multitasking. *Computers in Human Behavior*, 36, 542-548. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.040>

Jeong, S. H., & Hwang, Y. (2016). Media multitasking effects on cognitive vs. attitudinal

- outcomes: A meta-analysis. *Human Communication Research*, 42(4), 599-618.
<https://doi.org/10.1111/hcre.12089>
- Kang, M. J., Hsu, M., Krajbich, I. M., Loewenstein, G., McClure, S. M., Wang, J. T. Y., & Camerer, C. F. (2009). The wick in the candle of learning: Epistemic curiosity activates reward circuitry and enhances memory. *Psychological science*, 20(8), 963-973. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02402.x>
- Kashdan, T. B., Stikma, M. C., Disabato, D. J., McKnight, P. E., Bekier, J., Kaji, J., & Lazarus, R. (2018). The five-dimensional curiosity scale: capturing the bandwidth of curiosity and identifying four unique subgroups of curious people. *Journal of Research in Personality*, 73, 130-149. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2017.11.011>
- Kazaz, N., Dilci, T., & Karadaş, T. (2022). Effects of digital media on education (meta-thematic analysis). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(16) 222–242. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i16.32181>
- Keengwe, J., & Georgina, D. (2013). Supporting digital natives to learn effectively with technology tools. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 9(1), 51-59.
<https://doi.org/10.4018/jicte.2013010105>
- Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher education*, 67, 135-142.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001>
- Kohler, S., & Dietrich, T. C. (2021). Potentials and limitations of educational videos on YouTube for science communication. *Frontiers in Communication*, 6, 581302.
<https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.581302>
- * Köster, J. (2018). *Video in the age of digital learning*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93937-7>

Kuznekoff, J. H., & Titsworth, S. (2013). The impact of mobile phone usage on student learning. *Communication Education, 62*(3), 233-252.

<https://doi.org/10.1080/03634523.2013.767917>

Lee, J., Lin, L., & Robertson, T. (2012). The impact of media multitasking on learning. *Learning, Media and Technology, 37*(1), 94-104.

<https://doi.org/10.1080/17439884.2010.537664>

*Lindström, J. (2020). Understanding digital distraction: a longitudinal study on disruptive everyday media multitasking among digital natives.

Linnenbrink-Garcia, L. (2022). Commentary on the special issue on emotions in reading, learning, and communication: A big step forward, more giant leaps to come. *Discourse Processes, 59*(1-2), 126-136.

<https://doi.org/10.1080/0163853X.2021.1925050>

*Liu, Z. (2022). Reading in the age of digital distraction. *Journal of Documentation, 78*(6), 1201-1212.

Loderer, K., Pekrun, R., & Lester, J. C. (2020). Beyond cold technology: A systematic review and meta-analysis on emotions in technology-based learning environments. *Learning and instruction, 70*, 101162.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.08.002>

Lodge, J. M., & Harrison, W. J. (2019). Focus: Attention science: the role of attention in learning in the digital age. *The Yale journal of biology and medicine, 92*(1), 21-28.

*Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological bulletin, 116*(1), 75.

- *Luo, J., Sun, M., Yeung, P. S., & Li, H. (2018). Development and validation of a scale to measure media multitasking among adolescents: Results from China. *Children and Youth Services Review, 95*, 377-383.
<https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.10.044>
- Luo, J., Yeung, P. S., & Li, H. (2020). The relationship among media multitasking, academic performance and self-esteem in Chinese adolescents: The cross-lagged panel and mediation analyses. *Children and Youth Services Review, 117*, 105308.
- *Martín Perpiñá, M. D. L. M., Viñas Poch, F., & Malo Cerrato, S. (2019). Media multitasking impact in homework, executive function and academic performance in Spanish adolescents. *Psicothema, 81-87*.
<https://doi.org/10.7334/psicothema2018.178>
- Matei, S. A. (2013). The Shallows: What the internet is doing to our brains. *The Information Society, 29 (2)*, 130-132.
<https://doi.org/10.1080/01972243.2013.758481>
- May, K. E., & Elder, A. D. (2018). Efficient, helpful, or distracting? A literature review of media multitasking in relation to academic performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 15(1)*, 1-17.
<https://doi.org/10.1186/s41239-018-0096-z>
- * Mayer, R. E., Fiorella, L., & Stull, A. (2020). Five ways to increase the effectiveness of instructional video. *Educational Technology Research and Development, 68(3)*, 837-852. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09749-6>
- Mercimek, B., Akbulut, Y., Dönmez, O., & Sak, U. (2020). Multitasking impairs learning from multimedia across gifted and non-gifted students. *Educational Technology Research and Development, 68*, 995-1016.
<https://doi.org/10.1007/s11423-019-09717-9>

- Michalovich, A., & Hershkovitz, A. (2020). Assessing YouTube science news' credibility: The impact of web-search on the role of video, source, and user attributes. *Public Understanding of Science*, 29(4), 376-391.
<https://doi.org/10.1177/0963662520905466>
- Moghavvemi, S., Sulaiman, A., Jaafar, N. I., & Kasem, N. (2018). Social media as a complementary learning tool for teaching and learning: The case of youtube. *The International journal of management education*, 16(1), 37-42.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.12.001>
- Muis, K. R., Chevrier, M., & Singh, C. A. (2018). The role of epistemic emotions in personal epistemology and self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 53(3), 165–184. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1421465>
- *Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., Azevedo, R., Trevors, G., Meier, E., & Heddy, B. C. (2015). The curious case of climate change: Testing a theoretical model of epistemic beliefs, epistemic emotions, and complex learning. *Learning and Instruction*, 39, 168-183. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.06.003>
- Nadeak, B., & Naibaho, L. (2020). Video-based learning on improving students' learning output. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(2), 44-54.
- Nesi, J., Choukas-Bradley, S., & Prinstein, M. J. (2018). Transformation of adolescent peer relations in the social media context: Part 1—A theoretical framework and application to dyadic peer relationships. *Clinical child and family psychology review*, 21, 267-294. <https://doi.org/10.1007/s10567-018-0261-x>
- Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B., & Lonsdale, C. (2021). Video improves learning in higher education: A systematic review. *Review of educational research*, 91(2), 204-236.
<https://doi.org/10.3102/0034654321990713>

- *Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pekrun, R. (2017). Emotion and achievement during adolescence. *Child Development Perspectives*, 11(3), 215-221. <https://doi.org/10.1111/cdep.12237>
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Stupnisky, R. H., & Perry, R. P. (2010). Boredom in achievement settings: Exploring control–value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of educational psychology*, 102(3), 531-549. <https://doi.org/10.1037/a0019243>
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic emotions and student engagement. In *Handbook of research on student engagement* (pp. 259-282). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07853-8_6
- *Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: the epistemically-related emotion scales. *Cognition and Emotion*, 31(6), 1268-1276. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1204989>
- Peterson, E. G. (2020). Supporting curiosity in schools and classrooms. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.05.006>
- Peterson, E. G., & Cohen, J. (2019). A case for domain-specific curiosity in mathematics. *Educational Psychology Review*, 31, 807-832.
- Pi, Z., Tang, M., & Yang, J. (2022). Seeing others’ messages on the screen during video lectures hinders transfer of learning. *Interactive Learning Environments*, 30(10), 1809-1822. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1749671>
- Popławska, A., Szumowska, E., & Kuś, J. (2021). Why do we need media multitasking? A self-regulatory perspective. *Frontiers in Psychology*, 12, 624649.

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? *On the horizon*, 9(6), 1-6.
<https://doi.org/10.1108/10748120110424843>
- *Ralph, B. C. W., Seli, P., Wilson, K. E., & Smilek, D. (2020). Volitional media multitasking: Awareness of performance costs and modulation of media multitasking as a function of task demand. *Psychological Research*, 84(2), 404–423. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-1056-x>
- Riva, G. (2019). *Nativi digitali*. il Mulino.
- Robinson, H. R. (2017). Individuals' preference for multiple media use – underlying motives. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 20(4), 435–451.
<https://doi.org/10.1108/QMR-06-2016-0056>
- Sailer, M., Murböck, J., & Fischer, F. (2021). Digital learning in schools: what does it take beyond digital technology? *Teaching and Teacher Education*, 103, 103346.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103346>
- Santos Espino, J. M., Afonso Suárez, M. D., & González-Henríquez, J. J. (2020). Video for teaching: classroom use, instructor self-production and teachers' preferences in presentation format. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(2), 147–162.
<https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1726805>
- Schellen, M., Lin, L., & Bigenho, C. (2017). Effect of texting with friends during video lectures on high school students' learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 10(1), 1.
- Seddon, A. L., Law, A. S., Adams, A. M., & Simmons, F. R. (2021). Individual

differences in media multitasking ability: The importance of cognitive flexibility. *Computers in human behavior reports*, 3, 100068.

<https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100068>

Shin, D. D., & Kim, S. I. (2019). Homo curious: Curious or interested? *Educational Psychology Review*, 31, 853-874. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09497-x>

Shoufan, A., & Mohamed, F. (2022). YouTube and education: a scoping review. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3225419>

*Shukla, S., & Sharma, P. (2018). Emotions and media multitasking behaviour among Indian College Students. *Journal of Creative Communications*, 13(3), 197-211.

*Spielberger, C. D., & Starr, L. M. (1994). Curiosity and exploratory behavior. In H. F. O'Neil, Jr. & M. Drillings (Eds.), *Motivation: Theory and research* (pp. 221–243). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

*Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.

*Tapscott, D. (2010). Grown up digital. How the net generation is changing your world. *International Journal of Market Research*, 52(1), 139.

Tempelaar, D., & Niculescu, A. C. (2022). Types of boredom and other learning activity emotions: A person-centred investigation of inter-individual data. *Motivation and Emotion*, 46(1), 84–99. <https://doi.org/10.1007/s11031-021-09909-y>

Thompson, P. (2015). How digital native learners describe themselves. *Education and Information Technologies*, 20, 467-484.

*Tobin, S. J., & Guadagno, R. E. (2022). Why people listen: Motivations and outcomes of podcast listening. *Plos one*, 17(4), e0265806.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265806>

Tóth, T., Virágh, R., Hallová, M., Stuchlý, P., & Hennyeyová, K. (2022). Digital competence of digital native students as prerequisite for digital transformation of education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 17(16), 150-166. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i16.31791>

*Van Der Schuur, W. A., Baumgartner, S. E., Sumter, S. R., & Valkenburg, P. M. (2015). The consequences of media multitasking for youth: A review. *Computers in Human Behavior*, 53, 204–215. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.035>

Vitvitskaya, O., Suyo-Vega, J. A., Meneses-La-Riva, M. E., & Fernández-Bedoya, V. H. (2022). Behaviours and characteristics of digital natives throughout the teaching-learning process: a systematic review of scientific literature from 2016 to 2021. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(3), 38-49. <https://doi.org/10.36941/ajis-2022-0066>

Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., & Loderer, K. (2020). Surprised–curious–confused: Epistemic emotions and knowledge exploration. *Emotion*, 20(4), 625–641. <https://doi.org/10.1037/emo0000578>

Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., Loderer, K., & Schubert, S. (2019). Surprise, curiosity, and confusion promote knowledge exploration: Evidence for robust effects of epistemic emotions. *Frontiers in psychology*, 10, 2474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02474>

Wohlfart, O., & Wagner, I. (2023). Teachers' role in digitalizing education: An umbrella review. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 339–365. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>

Xu, S., Wang, Z., & Woods, K. (2019). Multitasking and dual motivational systems: A dynamic longitudinal study. *Human Communication Research*, 45(4), 371-394.

<https://doi.org/10.1093/hcr/hqz009>

Yeung, K. L., Carpenter, S. K., & Corral, D. (2021). A comprehensive review of educational technology on objective learning outcomes in academic contexts. *Educational psychology review*, 33 (4), 1583-1630.

<https://doi.org/10.1007/s10648-020-09592-4>

Yong, S. T., & Gates, P. (2014). Born digital: Are they really digital natives. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 4(2), 102-105. <https://doi.org/10.7763/IJEEEE.2014.V4.311>

*Yoon, M., Lee, J., & Jo, I.-H. (2021). Video learning analytics: Investigating behavioral patterns and learner clusters in video-based online learning. *The Internet and Higher Education*, 50, 100806. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100806>

Zhou, Y., & Deng, L. (2022). A systematic review of media multitasking in educational contexts: trends, gaps, and antecedents. *Interactive Learning Environments*, 1-16.

APPENDICE

Statistiche descrittive

Tabella 8 *Statistiche descrittive della variabile dipendente CURIOSITY*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	CURIOSITY			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	8,94	2,623	18
	2	11,17	1,855	18
	Totale	10,06	2,506	36
1	1	9,57	2,277	14
	2	10,43	2,959	21
	Totale	10,09	2,705	35
Totale	1	9,22	2,459	32
	2	10,77	2,507	39
	Totale	10,07	2,587	71

Tabella 9 *Statistiche descrittive della variabile dipendente BOREDOME*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	BOREDOME			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	6,67	2,473	18
	2	4,33	1,085	18
	Totale	5,50	2,223	36
1	1	6,64	2,437	14

	2	5,43	3,043	21
	Totale	5,91	2,843	35
Totale	1	6,66	2,418	32
	2	4,92	2,388	39
	Totale	5,70	2,538	71

Tabella 10 *Statistiche descrittive della variabile dipendente EpEmot_POSITIVE*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	EpEmot_POSITIVE			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	22,39	6,050	18
	2	27,89	6,416	18
	Totale	25,14	6,749	36
1	1	21,79	4,371	14
	2	25,10	7,070	21
	Totale	23,77	6,278	35
Totale	1	22,13	5,308	32
	2	26,38	6,835	39
	Totale	24,46	6,511	71

Tabella 11 *Statistiche descrittive della variabile dipendente EpEmot_NEGATIVE*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	EpEmot_NEGATIVE			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	20,22	6,054	18
	2	15,89	2,784	18

	<i>Totale</i>	<i>18,06</i>	<i>5,138</i>	<i>36</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>20,57</i>	<i>5,585</i>	<i>14</i>
	<i>2</i>	<i>18,14</i>	<i>5,141</i>	<i>21</i>
	<i>Totale</i>	<i>19,11</i>	<i>5,378</i>	<i>35</i>
<i>Totale</i>	<i>1</i>	<i>20,38</i>	<i>5,763</i>	<i>32</i>
	<i>2</i>	<i>17,10</i>	<i>4,321</i>	<i>39</i>
	<i>Totale</i>	<i>18,58</i>	<i>5,247</i>	<i>71</i>

Tabella 12 *Statistiche descrittive della variabile dipendente Compr_LETT*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	Compr_LETT			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	4,39	1,944	18
	2	5,00	2,142	18
	Totale	4,69	2,040	36
1	1	3,07	1,685	14
	2	4,05	2,156	21
	Totale	3,66	2,014	35
Totale	1	3,81	1,925	32
	2	4,49	2,175	39
	Totale	4,18	2,079	71

Tabella 13 *Statistiche descrittive della variabile dipendente Compr_INF*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	Compr_INF			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N

0	1	4,17	2,149	18
	2	4,44	1,886	18
	Totale	4,31	1,997	36
1	1	2,36	1,499	14
	2	2,90	1,786	21
	Totale	2,69	1,676	35
Totale	1	3,38	2,075	32
	2	3,62	1,968	39
	Totale	3,51	2,006	71

Tabella 14 *Statistiche descrittive della variabile dipendente Compr_TOT100*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente: Compr_TOT100				
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	61,1111	26,52574	18
	2	67,4603	25,83796	18
	Totale	64,2857	26,00740	36
1	1	38,7755	19,95172	14
	2	49,6599	25,20085	21
	Totale	45,3061	23,55951	35
Totale	1	51,3393	26,06756	32
	2	57,8755	26,71582	39
	Totale	54,9296	26,44075	71

Tabella 15 *Statistiche descrittive della variabile dipendente Del Compr_LETT*

Statistiche descrittive				
-------------------------	--	--	--	--

Variabile dipendente:	Del_Compr_LETT			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	3,35	1,801	17
	2	4,50	1,654	18
	Totale	3,94	1,798	35
1	1	3,62	1,710	13
	2	3,85	1,785	20
	Totale	3,76	1,733	33
Totale	1	3,47	1,737	30
	2	4,16	1,732	38
	Totale	3,85	1,756	68

Tabella 16 *Statistiche descrittive della variabile dipendente Del_Compr_INF*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	Del_Compr_INF			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	3,41	2,347	17
	2	4,33	2,086	18
	Totale	3,89	2,233	35
1	1	2,92	2,253	13
	2	2,85	1,631	20
	Totale	2,88	1,867	33
Totale	1	3,20	2,280	30
	2	3,55	1,982	38
	Totale	3,40	2,110	68

Tabella 17 *Statistiche descrittive della variabile dipendente Del_ Compr_TOT100*

Statistiche descrittive				
Variabile dipendente:	Del_ Compr_TOT100			
CONDIZIONE	VIDEO	Medio	Deviazione std.	N
0	1	48,3193	26,78922	17
	2	63,0952	25,01500	18
	Totale	55,9184	26,58458	35
1	1	46,7033	26,66487	13
	2	47,8571	21,99746	20
	Totale	47,4026	23,54288	33
Totale	1	47,6190	26,28361	30
	2	55,0752	24,40172	38
	Totale	51,7857	25,33284	68