

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

Dipartimento di Psicologia

Corso di Laurea Magistrale in Psicologia dello Sviluppo  
e dei Processi Educativi



FLOW CO-ATTIVO, VIDEOGIOCHI E BENESSERE  
SCOLASTICO

LA RICERCA IN UNA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Primo Relatore: Prof. Marcello SARINI

Secondo Relatore: Dott. Francesco BOCCI

Tesi di Laurea Magistrale di:  
Picinelli Michela

Anno Accademico 2023 / 2024

# Indice

Abstract (italiano e inglese)

Introduzione

## 1. Capitolo 1: Contestualizzazione nel panorama della letteratura

- a. La scuola
  - i. Ambiente scolastico
  - ii. Benessere a scuola
  - iii. Intenti educativi nei videogiochi
- b. I concetti teorici fra Flow e videogiochi
  - i. Flow
  - ii. Immersion
  - iii. Game Feel
- c. Variabili influenti sullo stato di Flow
  - i. Motivazione ed emozioni
  - ii. Pattern comportamentali e stato cognitivo
  - iii. Aree cerebrali coinvolte
  - iv. Personalità e sé del giocatore
  - v. Caratteristiche specifiche dei giochi
- d. Questionari per la misurazione del Flow
  - i. Flow State Scale
  - ii. Game Engagement Questionnaire
  - iii. Player Experience Inventory
  - iv. Flow Scale of Games
  - v. Questionari single-item
- e. Tipi di Flow ed emozioni associate
  - i. Diversi tipi di Flow nel contesto sociale
  - ii. Emozioni associate al Flow in situazioni sociali
  - iii. Come viene indagato il Flow nell'ambito delle ricerche in contesto sociale
- f. Conseguenze dell'uso di videogiochi nella pratica
  - i. Ripercussioni negative

- ii. Effetti positivi
  - g. Ricerca riguardo i parametri ambientali
- 2. Capitolo 2: La ricerca nelle scuole su flow e videogiochi per promuovere il Flow co-attivo in classe e favorire l'apprendimento
  - a. Introduzione allo studio
  - b. Descrizione dello studio
    - i. Descrizione impianto dello studio
    - ii. Descrizione campione di partecipanti
    - iii. Strutturazione della ricerca
    - iv. Operazioni svolte nel concreto, descrizione del questionario, gioco utilizzato e misure ambientali
    - v. Consenso informato
  - c. Analisi statistiche
    - i. Primo blocco: Dati anagrafici e test Chi-quadro
    - ii. Secondo blocco: Analisi sulla Flow State Scale e sul Questionario del Benessere Scolastico
    - iii. Terzo blocco: Tempistiche di risoluzione esercizi aritmetici
    - iv. Quarto blocco: Analisi misure ambientali
  - d. Discussione dei risultati
  - e. Limiti della ricerca e possibili spunti per le ricerche future
- 3. Capitolo 3: Conclusioni

Item questionari

Appendice con immagini e tabelle

Bibliografia

## Abstract (italiano)

Lo studio in questione, nella prima parte, analizza l'effetto di una sessione di gioco breve (20 min) sul livello di flow sperimentato da studenti di seconda media e si propone di indagare se questo livello di flow possa essere influenzato da diverse variabili, quali l'appartenere ad una classe piuttosto che un'altra, il genere di appartenenza, l'essere giocatori o meno e il conoscere il gioco utilizzato nella ricerca (Sonic Dash) o no. Nella seconda parte della ricerca ci si focalizza invece sugli effetti possibili del flow sull'ambiente esterno, nel nostro caso la classe. L'obiettivo in questione è quello di vedere se il flow, che nel nostro caso si vedrà essere di tipo co-attivo, possa andare ad avere degli effetti sul benessere scolastico e conseguentemente anche sull'apprendimento.

La ricerca è stata svolta presso l'Istituto Comprensivo "Daniele Spada" di Sovere. Il campione coinvolgeva 86 studenti di 11-12 anni. Nel concreto delle operazioni lo studio è stato diviso in cinque fasi: compilazione del questionario anagrafico, risoluzione di un primo esercizio di aritmetica, sessione di gioco tramite Sonic Dash, completamento della Flow State Scale e del Questionario sul Benessere Scolastico e infine risoluzione di un secondo esercizio di aritmetica. Inoltre, durante tutta la sessione sperimentale si sono registrati parametri ambientali.

Le analisi hanno evidenziato come la sessione di gioco, anche se di breve durata, avesse un effetto diretto sulle tempistiche di risoluzione degli esercizi di aritmetica e come lo stato di flow di tipo co-attivo generatosi in classe vada verso la creazione uno stato che in letteratura viene definito di emozioni collettive, potenziando aspetti di condivisione, emozione e legame fra gli studenti. Questi risultati sono stati confermati anche dalle analisi ambientali.

Si vede quindi come i risultati ottenuti suggeriscano come le dinamiche di classe pregresse vengano potenziate dallo stato di flow co-attivo con possibili effetti positivi per quanto riguarda il clima della classe stessa e quindi il benessere scolastico provato dagli studenti.

## Abstract (inglese)

The study in question, in the first part, analyzes the effect of a short game session (20 min) on the level of flow experienced by seventh grade students and aims to investigate whether this level of flow can be influenced by several variables, such as belonging to one class rather than another, gender belonging, being a player or not and knowing the game used in the search (Sonic Dash) or not. In the second part of the research, we focus on the possible effects of flow on the external environment, in our case the classroom. The goal in question is to see if the flow, which in our case will be seen to be co-active, can have effects on school well-being and consequently also on learning.

The research was carried out at the "Daniele Spada" Comprehensive Institute in Sovere. The sample involved 86 students aged 11-12. In concrete operations, the study was divided into five phases: completion of the personal data questionnaire, resolution of a first arithmetic exercise, game session using Sonic Dash, completion of the Flow State Scale and the School Wellbeing Questionnaire and finally resolution of a second arithmetic exercise. In addition, environmental parameters were recorded throughout the experimental session.

The analyses showed how the game session, even if short-lived, had a direct effect on the timing of solving the arithmetic exercises and how the state of co-active flow generated in the classroom goes towards the creation of a state that in the literature is defined as collective emotions, enhancing aspects of sharing, emotion and bond between students. These results were also confirmed by environmental analyses.

It can therefore be seen how the results obtained suggest how the previous class dynamics are enhanced by the state of co-active flow with possible positive effects regarding the climate of the class itself and therefore the scholastic well-being experienced by the students.

# Introduzione

La ricerca presentata in questa trattazione si colloca nell'ambito della Video Game Therapy, dove, come dice il nome stesso, si utilizzano i videogiochi come strumento terapeutico. L'idea dietro l'impianto dello studio è quindi quella di utilizzare i videogiochi come strumento, nel nostro caso non per fare terapia ma per elicitare nei ragazzi uno stato di flow, ovvero una situazione di benessere ottimale, e vedere poi se questo particolare stato possa avere effetti a cascata anche per quanto riguarda l'apprendimento in aula.

Sebbene cominci ad essere chiaro ed associato dalla ricerca che il flow possa portare dei benefici interni a coloro che ne fanno esperienza, ancora manca una riflessione più approfondita sulla possibilità che il flow possa portare dei benefici che hanno una ricaduta sull'ambiente esterno in cui lo stato di flow viene esperito. A tal proposito la seconda parte dell'elaborato cercherà di andare ad analizzare se e come il flow possa avere effetti sull'ambiente esterno, nel nostro caso l'ambiente classe, tramite la misurazione di parametri ambientali e nello specifico tramite la concentrazione di CO<sub>2</sub>.

Abbiamo scelto il concetto di flow, nonostante come vedremo durante la trattazione esistono diversi concetti simili teorizzati nei videogiochi, in quanto, essendo uno stato di benessere, è un fattore vantaggioso da misurare per vedere quanto e a che livello i videogiochi siano utili nel suscitare emozioni e un'attitudine positiva che possano essere favorevoli all'apprendimento. Infatti, questo concetto teorizzato da Csíkszentmihályi si sposa bene con quello dei videogiochi in quanto questi sono un forte produttore di stimoli che possono andare a facilitare l'emergere di questo stato all'interno di una persona. I videogiochi infatti possono essere un supporto allo sviluppo di diverse abilità come la risoluzione dei problemi, il processo decisionale e le strategie di coping; inoltre "possono anche simulare scenari di vita reale, consentendo alle persone di praticare e migliorare le abilità sociali in un ambiente sicuro e controllato" (Bocci et al., 2023). Infine, i videogiochi possono fornire riscontri e tenere traccia dei progressi in modo oggettivo e quantificabile (Bocci et al., 2023).

Vi sono sicuramente delle differenze fra persone in termini di motivazioni, personalità e attitudini, come vedremo in seguito, che possono facilitare o ostacolare

questo fenomeno ma si vede come in ogni caso i videogiochi risultino essere buoni facilitatori di uno stato di flow. Anche i videogiochi presentano diverse caratteristiche che li distinguono fra loro e quindi risulterà che alcuni porteranno il giocatore ad uno stato di flow in modo più veloce e con uno stato di attivazione maggiore mentre altri saranno meno propensi a stimolare questo aspetto.

Avendo parlato precedentemente di apprendimento viene spontaneo pensare al contesto principe dove questo avviene ovvero la scuola, ed è proprio in questo specifico contesto che la nostra ricerca ha preso vita. Si vede come in letteratura si siano indagate diverse forme di flow, sia individuali che di gruppo, dove quest'ultimo può caratterizzarsi anche in base al grado di collaborazione e interazione richiesto dai partecipanti. Nel nostro studio in particolare siamo andati ad indagare uno stato di flow co-attivo, dove i partecipanti sono inseriti in un contesto sociale in cui viene condiviso lo spazio fisico in cui viene svolta la stessa attività, ma in modo individuale. Questa concettualizzazione dello stato di flow si adatta bene all'ambiente di apprendimento classe in quanto sono spesso richieste agli alunni delle prestazioni individuali svolte contemporaneamente nella stessa aula. Quindi si vedrà, nel capitolo uno, come questo tipo di Flow viene caratterizzato e le differenze che presenta rispetto alle altre categorizzazioni di questa situazione di particolare benessere psicologico.

Infine, le misure ambientali si inseriscono nel nostro impianto teorico per andare a vedere se lo stato di flow co-attivo possa avere dei parametri rilevabili non solo a livello della singola persona ma anche a livello ambientale andando così ad agire non solo internamente al soggetto ma modificando anche l'ambiente a lui circostante.

Finito questo breve cappello introduttivo andremo ora a vedere come sono stati studiati e concettualizzati negli anni questi diversi costrutti attraverso l'ambiente scuola e il benessere scolastico, il concetto di flow, quello di videogioco e arrivando infine a un accenno alle misurazioni ambientali.

# Capitolo 1: Contestualizzazione nel panorama della letteratura

## La scuola<sup>1</sup>

### Ambiente scolastico

Sostenere lo sviluppo della personalità dell'alunno, prevenire i disagi in età evolutiva, migliorare la vita scolastica e il benessere degli studenti, supportare gli operatori scolastici, dare supporto alle famiglie, interventi individuali, di gruppo, di classe o istituzionali: queste azioni sono sempre importanti ai fini di un corretto sviluppo sia dal punto di vista psicologico sia dal punto di vista dell'apprendimento.

La psicologia clinica, dello sviluppo e dell'educazione possono e devono occuparsi anche di dinamiche evolutive e educative che possono variare a seconda dei livelli di scuola. L'ambiente scuola stesso è complesso. Infatti, bisogna considerare le diverse età, i ruoli, i bisogni e le richieste che vengono da più livelli, quindi anche intervenire non è semplice. Serve quindi far variare i diversi pesi delle psicologie in base alla scuola e costruire così programmi che possano essere sia di supporto ai ragazzi che presentano già delle difficoltà o che, come nel caso della nostra ricerca, vadano a cercare meccanismi che possano sostenere l'apprendimento dei ragazzi e renderlo più efficace.

### Benessere scolastico

Nella ricerca si sono individuati moltissimi fattori che intervengono su questo costrutto di "Benessere Scolastico" e ora andremo ad esplicitarne alcuni.

Molto importante ai fini di star bene con sé stessi e poi con gli altri è il concetto di sé che una persona sviluppa. Questo è la percezione di sé stessi, la rappresentazione

---

<sup>1</sup> Le informazioni contenute nei primi due paragrafi di questo capitolo fanno riferimento al materiale spiegato nei corsi "Psicologia dell'educazione nei contesti di apprendimento" tenuto dalla professoressa Carmen Gelati e "Psicologia dello sviluppo nei contesti educativi" tenuto dal professore Alfio Maggiolini. Entrambi i corsi si sono tenuti presso l'Università degli Studi Milano-Bicocca.

mentale che l'individuo ha di sé stesso, non è stabile e può subire mutazioni nel corso della vita. È un costrutto multidimensionale: ad esempio, il concetto di sé di uno studente è formato da concetti più specifici, scolastici e non scolastici, a loro volta composti da concetti ancora più specifici. Il concetto di sé sembra essere collegato ad un'ampia gamma di realizzazioni: prestazioni nelle competizioni sportive, soddisfazione lavorativa, successo scolastico. Concetto di sé e successo scolastico si influenzano reciprocamente.

L'autostima invece è un giudizio complessivo sul valore di sé, ovvero il grado in cui l'individuo si sente soddisfatto di sé stesso. Include sentimenti di orgoglio o di vergogna nei confronti della propria persona.

Altra variabile molto interessante è quella che riguarda l'interesse e secondo questo costrutto uno stimolo deve essere percepito dalla persona come nuovo, comprensibile e con un valore per il sé. Spesso risulta difficile mantenere interesse per un lungo lasso di tempo, mentre risulta più semplice risvegliare l'interesse verso diversi stimoli. L'interesse può nascere casualmente, ma poi va costruito e potenziato, il ruolo attivo dello studente è essenziale, così come serve una risposta adeguata da parte della scuola, degli insegnanti e anche dei compagni di classe per mantenere alto l'interesse e stimolare così i ragazzi maggiormente. Di conseguenza si vede come mantenendo alto questo valore i ragazzi possano provare maggiore livello di benessere, in questo caso specifico nell'ambito scolastico.

Influisce su questi processi riguardo "lo star bene" anche la motivazione: infatti più una persona sarà motivata nello svolgere una determinata azione o un determinato compito più saranno elevati i suoi livelli di soddisfazione. Nel caso specifico della scuola è quindi bene che si attuino in aula strategie per mantenere alta la motivazione sia dal punto di vista del singolo studente sia, sfruttando l'ambiente classe, dal punto di vista del gruppo.

Il clima che si viene a formare in classe è fondamentale per il nostro ragionamento. Un clima scolastico sereno, di supporto (adulti con funzione di scaffolding) e che favorisce il senso di appartenenza alla scuola andrà ad incidere fortemente sul benessere sperimentato in ambito scolastico dagli alunni. Le relazioni sociali influenzano il senso di appartenenza alla scuola; quindi, la percezione di un clima sociale positivo comprende il senso di essere accettati da compagni e insegnanti.

La percezione negli studenti di aspettative negative degli insegnanti sul loro comportamento e rendimento predice problemi disciplinari e disimpegno, mentre la percezione di cura ha effetti positivi sulla motivazione, andando così ad avere effetti a cascata sul benessere provato in generale nell'ambiente scolastico.

Molto collegati a questo aspetto del clima di classe sono due variabili altrettanto importanti: la relazione insegnante-alunno e le relazioni fra pari. Nel primo caso una relazione positiva con l'insegnante porterà a buone capacità di adattamento in classe, capacità di affrontare le sfide, maggior partecipazione, impegno, motivazione, con incidenza sulle competenze sociali e sul rapporto con i pari. Nel secondo caso si vede come un buon rapporto con i pari, in questo caso principalmente i compagni di classe, promuova diversi comportamenti positivi quali: comportamenti prosociali, norme e valori positivi, sensibilità e interesse per l'altro, processi empatici, condivisione, un livello più alto e sensibile di comunicazione e processi di co-costruzione della propria identità con conseguente accettazione e autostima. Si vede quindi come lo stare in classe soddisfi uno dei bisogni fondamentali delle persone ovvero il bisogno di relazione che porta quindi a maggiori livelli di benessere, nel nostro caso, scolastico.

## Intenti educativi dei videogiochi

In diverse ricerche si è sottolineato come l'uso di giochi in situazioni educative aiuti i ragazzi ad incrementare le loro abilità di problem-solving (Hou & Keng, 2020). Tramite l'utilizzo di giochi si enfatizza anche il processo di collaborazione degli studenti: "gli studenti possono acquisire conoscenze in modo più efficace attraverso la collaborazione e l'interazione in un contesto ben progettato" (Bocci et al., 2023). Si vede come vi siano diversi effetti positivi del gioco in interazione con altri, sia nel gioco effettuato a scopi educativi sia in generale nella vita quotidiana, che possono essere riassunti come segue: "miglioramenti nella collaborazione, nella riconciliazione, nella risoluzione dei conflitti, nella risoluzione dei problemi, nell'instaurazione di empatia tra gli individui, nell'immaginazione, nell'autocontrollo, nella manifestazione di capacità di pensiero di ordine superiore, nella perseveranza, nel monitoraggio delle idee proprie e altrui, nella comprensione delle idee altrui, nella riduzione dell'aggressività, nel

pensiero indipendente, nell'espressione di sé, nel processo decisionale, nella creatività, nella comprensione e nell'espressione dei sentimenti" (Göl-Güven, 2017).

Si può presupporre quindi che questi effetti si possano avere anche in un contesto di gioco supportato da strumenti elettronici, tenendo sempre e comunque in considerazione il fatto che i videogiochi usati devono essere progettati appositamente e, in caso di una sessione di gioco in gruppo in ambiente scolastico, serve una figura adulta che funzioni da regolatore e mediatore dell'arousal emotivo causato dal gioco stesso. I videogiochi potrebbero quindi essere degli strumenti facilitatori di un miglior clima di classe e verificarlo è uno degli obiettivi del nostro studio in quanto, come si legge nelle Indicazioni per il Curricolo della Scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (Cerini et al., 2012) "la scuola si deve costruire come ambiente accogliente, coinvolgendo in questo compito gli studenti stessi. Sono, infatti, importanti le condizioni che favoriscono lo star bene a scuola, al fine di ottenere la partecipazione più ampia dei bambini e degli adolescenti a un progetto educativo condiviso".

Altro aspetto molto importante dei videogiochi che potrebbe essere preso come esempio ed essere applicato nel mondo della scuola è quello che riguarda la competenza, il livello di sfida e l'essere produttori attivi. Infatti, in una ricerca di James Paul Gee si vede come "i buoni giochi operano al limite esterno e crescente della competenza di un giocatore, rimanendo impegnativi, ma fattibili, mentre le scuole spesso operano al minimo comune denominatore. Poiché i giochi sono spesso impegnativi, ma fattibili, spesso sono anche piacevolmente frustranti, il che è uno stato molto motivante per gli esseri umani. Per raggiungere questo obiettivo, i buoni giochi consentono ai giocatori di personalizzare il gioco in base ai propri livelli di abilità e stili di apprendimento. [...] I giochi permettono ai giocatori di essere produttori e non solo consumatori. Insieme al designer, le azioni del giocatore co-creano il mondo di gioco" e si vede come questo ultimo aspetto in particolare sia spesso tralasciato nell'ambiente scolastico, dove i ragazzi assistono "passivamente" agli insegnamenti senza avere la possibilità di intervenire e di agire in prima persona sul materiale che devono apprendere.

## I concetti teorici fra Flow e videogiochi

Il concetto di flow è stato teorizzato da Mihály Csíkszentmihályi nel 1975 e si riferisce ad uno stato di esperienza ottimale che le persone provano mentre la loro coscienza è interamente immersa in un'attività in corso di svolgimento. I videogiochi, invece, sono dei software che simulano un'esperienza ludica tramite l'utilizzo di strumenti elettronici quali console, smartphone e computer.

Questi due concetti entrano spesso in contatto e si intersecano fra loro dato che i videogiochi fanno parte delle attività che possono indurre uno stato di flow nella persona e, in questo caso in particolare, nel giocatore: "internet, la realtà virtuale, i social networks, i videogiochi e i "serious games" hanno l'abilità di supportare l'emergere di uno stato di flow, in quanto offrono un'immediata opportunità di azione e la possibilità di calibrare un feedback appropriato e multimodale" e "attraverso la presenza e il flow, le tecnologie possono promuovere esperienze ottimali caratterizzate da assorbimento, coinvolgimento e apprezzamento" (Argenton et al., 2014). Nello specifico si vede come all'interno del mondo di questa tipologia di giochi vi sono state diverse concettualizzazioni teoriche per descrivere lo stato del giocatore: Flow, Immersion e Game Feel sono i termini che ritroviamo più frequentemente anche se non gli unici.

### Flow

Come già accennato in precedenza lo stato di flow è uno stato in cui "le persone sono così coinvolte in un'attività che sembra che non conti nient'altro; inoltre, l'esperienza in sé è così soddisfacente che sarebbero disposte a svolgerla anche a un costo elevato per il solo piacere di farla" (Mihaly, 2008). Diverse ricerche in ambito ludico hanno indicato dei criteri cardine per definire lo stato di flow quali divertimento, percezione del tempo distorta e bilanciamento fra il livello di sfida del videogioco e le abilità del giocatore (Michailidis et al., 2018).

Altra caratteristica base è che l'esperienza sia autotelica ovvero che "vi sia una motivazione intrinseca verso quella specifica attività [...] e che svolgere l'attività sia l'obiettivo di per sé" (Michailidis et al., 2018) o in altre parole "un'attività piacevole e che sia intrinsecamente gratificante" (Perttula et al., 2017). Quindi lo stato di Flow

prevede un completo coinvolgimento in una specifica attività e si vede come il concetto di motivazione intrinseca sia veramente importante, soprattutto nei “serious games” (ad esempio quelli con finalità educative) che di per sé richiedono un livello di investimento cognitivo e fisico maggiore (Perttula et al., 2017).

Inoltre, lo stato di flow nei videogiochi “è una delle fonti di maggiore attrazione e questo si riflette in tempi di gioco prolungati” (Perttula et al., 2017). Giocano un ruolo importante quindi anche l’attenzione, che deve essere completamente assorbita dall’attività non lasciando spazio al processamento di nulla all’infuori dell’attività stessa, il controllo sul gioco in corso, obiettivi chiari e i feedback (Sweetser & Wyeth, 2005).

Infine, si vede, da un punto di vista cross-culturale, come il flow sia un’esperienza condivisa universalmente: “Le esperienze ottimali sono comuni: l’85% degli individui riferisce di sperimentare il flusso in una o più attività della vita quotidiana; di queste, il 54% ha scelto attività sportive strutturate, il 52% attività fisiche, mentre il 47% hobby e giochi” (Zumeta et al., 2016).

## Immersion

Nello stato di Immersion invece vediamo come si abbia un’esperienza che viene definita sub-ottimale e che viene ritenuta, da alcuni studiosi, più adeguata nell’ambito dei videogiochi (Michailidis et al., 2018). Come definizione si potrebbe adottare la seguente: una sensazione di essere circondati da una totalizzante realtà alternativa che assorbe tutta la nostra attenzione.

Si vede come diversi studi suggeriscono che “i giocatori sperimentano diversi livelli di coinvolgimento in un gioco e il livello più alto che si può raggiungere è equiparabile a quello di Immersion; tuttavia, l’Immersion totale può essere difficile da raggiungere” (Brown & Cairns, 2004). Questo concetto, quindi, viene visto non come statico ma descritto tramite una escalation di coinvolgimento (engagement, engrossment e total immersion) rispetto ad uno specifico gioco (Brown & Cairns, 2004).

Oltre a questi tre livelli vediamo come vi sia un’ulteriore suddivisione rispetto alle sue forme: la “sensory immersion” si riferisce all’esecuzione audio-visiva dei giochi,

la “imaginative immersion” descrive l’immersione nella storia e l’identificazione con un personaggio con una connessione quindi ai concetti di empatia e atmosfera e la “challenge-based immersion” ovvero quella che risulta essere più simile al concetto di flow in quanto descrive l’esperienza di bilanciamento fra le sfide del gioco e le abilità del giocatore in relazione alle capacità motorie e mentali (Nacke & Lindley, 2008).

Immersion e flow hanno molte caratteristiche in comune ma il fatto che l’esperienza di Immersion sia così fugace fa sì che si pensi che questi due costrutti, seppur condividano diversi punti, siano differenti (Brown & Cairns, 2004). La differenza fra il concetto di flow e di immersion può essere sintetizzata come segue: “nel Flow il giocatore dirige tutta la sua attenzione ad un’attività finalizzata ad un obiettivo mentre nell’Immersion il giocatore diventa fisicamente o virtualmente parte dell’esperienza stessa” (Kiili et al., 2012).

## Game Feel

Per quanto riguarda il Game Feel “si ha un focus maggiore rispetto al ruolo che gioca l’interattività in questi processi” (Pichlmair & Johansen, 2021). Infatti, le ricerche in questo campo sono “indirizzate verso come le nostre menti e i nostri corpi sperimentano le emozioni del giocare ai videogiochi.” (Pichlmair & Johansen, 2021). Giocano quindi un ruolo fondamentale in questo campo i feedback, che servono per capire in generale come interagiamo con il mondo e, in questo caso specifico, come ci relazioniamo con il mondo virtuale (Pichlmair & Johansen, 2021).

Ricorrente anche in questo caso è il concetto di tempo e “l’intento dei creatori, tramite la manipolazione del tempo, è quello di amplificare l’esperienza e evidenziare l’intensità o la direzione dell’impatto sul giocatore” (Pichlmair & Johansen, 2021). Si vede quindi come il concetto di perdita del senso del tempo è declinato in modi differenti nei diversi concetti: nei primi due si vede come la perdita della concezione del tempo sia un prodotto dello stato mentale del giocatore mentre nel terzo caso si ha una componente attiva da parte del gioco che va ad agire sull’esperienza del giocatore stesso.

Rispetto ai due concetti precedenti quindi il Game Feel viene controllato maggiormente dai produttori e si parla quindi di Game Feel Design come “un

minuzioso lavoro che evoca una reazione affettiva nel giocatore” (Pichlmair & Johansen, 2021).

## Variabili influenti sullo stato di Flow

Lo stato del giocatore è uno dei temi più importanti da analizzare quando si parla del concetto di flow e del come questa particolare situazione di coscienza possa andare ad agire sull’esperienza del giocatore e sulla sua motivazione nel continuare o meno un’attività in corso di svolgimento.

### Motivazione ed emozioni

Quando si parla di gioco bisogna indubbiamente considerare l’aspetto motivazionale e di conseguenza anche quello emotivo che ne deriva. La motivazione è infatti uno dei concetti chiave per favorire l’esperienza di flow: “il gioco ha più successo se diventa un modo per raggiungere stati ad alta energia, facendo sì che le persone più motivate da questi stati rimangano in questa situazione più a lungo di quelli più motivati da stati a bassa energia.” (Acland, 2020). Un termine coniato in ambito dei videogiochi è “effectance motivation” (tradotto letteralmente come “efficacia alla motivazione”): “la sensazione di potenziamento che hanno i giocatori quando vedono l’impatto delle loro azioni” (Khoshnoud et al., 2020).

Questo termine racchiude quindi sia l’ambito della motivazione, per quanto riguarda lo stimolo che il giocatore ha rispetto al vedere le sue skill accresciute, sia quello dell’emozione che viene provata dal giocatore mentre sperimenta questa sensazione positiva di riuscita e di aumento di abilità. Infatti, durante l’esperienza del flow, ci si aspettano tipicamente livelli di prestazione elevati in quanto la frustrazione e la noia, che portano ad una diminuzione della concentrazione e di conseguenza a scarse prestazioni (Khoshnoud et al., 2020), in questo particolare stato di coscienza non si presentano.

## Pattern comportamentali e stato cognitivo

I videogiochi sono stati proposti come strumento per potenziare la flessibilità cognitiva e le skill dei giocatori in modo tale da poter poi spendere queste nuove conoscenze anche in contesti di vita quotidiana (Chaarani et al., 2022). L'analisi della prestazione comportamentale nelle persone che giocano ai videogiochi ha evidenziato come questi giocatori siano suscettibili in modo minore, rispetto ai giocatori di non-videogiochi, a distoglimento dell'attenzione e abbiano risultati migliori sia nei processi basati sulla selezione sia in quelli basati sulla risposta. Questi risultati suggeriscono come una performance di "attenzione potenziata" nelle persone che giocano ai videogiochi possa essere sostenuta da una capacità di sopprimere o ignorare stimoli irrilevanti (Chaarani et al., 2022).

Altre capacità che secondo studi di fMRI sono state potenziate dall'uso di videogiochi risultano essere: la reattività ai cue, la memoria e l'integrazione delle diverse informazioni fornite (Chaarani et al., 2022). Si vede quindi come "i videogiochi possano entrare a far parte di un training cognitivo che possa portare ad effetti neurocognitivi" (Chaarani et al., 2022) misurabili tramite diverse tecniche di neuroimmagine.

## Aree cerebrali coinvolte

Il flow è stato associato al sistema dopaminergico, al sistema sensomotorio, alla combinazione fra la corteccia cingolata anteriore e il polo temporale e ad una ridotta attività nella corteccia prefrontale (Michailidis et al., 2018). Riguardo l'ultima area citata si vede come questa minore attivazione sia in linea con uno dei concetti delineati da Csíkszentmihályi ovvero la perdita di consapevolezza del sé, in quanto la corteccia prefrontale è il centro principale di controllo e inibizione delle nostre azioni e dei nostri impulsi.

Tornando al sistema motorio si vede come le richieste dei videogiochi vadano ad attivare risorse cognitive che fanno capo all'area supplementare motoria (Chaarani et al., 2022). Quindi il sistema motorio è una componente molto importante in questo tipo di esperienza e anche i sistemi che non implicano direttamente un movimento, ad

esempio i neuroni specchio, sono comunque attivati durante lo svolgimento di un videogioco.

Si presenta però una differenza fra il guardare un video e giocare ad un videogioco: nel secondo caso si ha un'attivazione di aree cerebrali maggiormente correlate con l'esperienza cognitiva riguardante il flow (Chaarani et al., 2022).

## Personalità e il sé del giocatore

Nel capire quali giochi sono maggiormente adatti e maggiormente immersivi entrano in gioco anche le caratteristiche di personalità del giocatore. "Collegare un gioco a una specifica personalità può aumentare il coinvolgimento emotivo e intellettuale del giocatore, rendendo più semplice il raggiungimento dell'esperienza del flow" (Bocci et al., 2023). Si vede anche come i tratti specifici del Big Five (nevroticismo, estroversione, apertura all'esperienza, gradevolezza e coscienziosità) siano collegati alle diverse esperienze dei giocatori: "persone con alto livello di apertura all'esperienza [...] si sentono più connessi ai loro personaggi" (Soutter & Hitchens, 2016) e "persone con alti livelli di gradevolezza, coscienziosità e apertura all'esperienza provano più spesso piacere nei confronti di livelli più alti di sfida" (Abbasi et al., 2021).

Le persone inoltre differiscono anche rispetto a "tipi motivazionali" che li portano quindi ad avere differenti caratteristiche individuali: "le persone del tipo-flow, siccome l'esperienza del flow gli causa una perdita della cognizione del tempo e del divenire, in alcuni sensi è come se fossero disconnesse da altri aspetti della loro vita e quindi mostreranno livelli maggiore di perdita di controllo" (Acland, 2020).

Altra caratteristica che può rientrare in questo gruppo è quella di autoregolazione che viene generalmente influenzata sia da fattori comportamentali che ambientali. "Le persone che hanno maggiori capacità di autoregolazione tendono ad avere maggiori livelli di esperienza di flow positiva e interazioni più consistenti fra l'esperienza emotiva e le abilità", inoltre maggiore è il livello di autoregolazione più ci sarà soddisfazione da parte del giocatore (Chen & Sun, 2016).

Anche le esperienze di flow di per sé sono considerate come soggettive in quanto variabili ed elicitate da diverse esperienze da persona a persona (Chen & Sun, 2016). Quindi si vede come i giocatori abbiano diversi modi di approcciarsi ai diversi

giochi sia in base alle proprie caratteristiche personali sia anche alle caratteristiche dei giochi, argomento che ora andremo ad approfondire.

## Caratteristiche specifiche dei giochi

Una delle categorie da considerare quando si parla di flow nell'ambito dei videogiochi è indubbiamente quella dei videogiochi online: "i videogiochi online sono un tipo di tecnologia informativa per l'intrattenimento e sono basati su informazioni provenienti da internet. Questi sono tipicamente giochi multiplayer che permettono all'utilizzatore di fantasticare ed essere intrattenuto" (Hsu & Lu, 2004). Infatti, l'essere online consente alle persone, ancor di più rispetto ad un gioco offline, di assumere diversi ruoli in una realtà alternativa e immaginaria e di avere quindi un'esperienza maggiormente coinvolgente e associata molto spesso anche ad una componente di cooperazione o competizione con altri giocatori, cosa che facilita l'esperienza del flow.

Si vede quindi come per mantenere un interesse alto nei giochi online giochino un ruolo attivo quattro principali fattori: il trovare l'esperienza di gaming online utile, l'interazione sociale con altri giocatori, il quanto facilmente o meno si può sperimentare una esperienza di flow con quel determinato gioco e la facilità di utilizzo dell'interfaccia del gioco stesso (Hsu & Lu, 2004).

Oltre ai videogiochi online come possibili facilitatori di esperienza di flow troviamo anche i videogiochi che richiedono l'utilizzo della realtà virtuale: "la VR ha il potenziale per indurre specifiche risposte emotive, inclusi umore positivo e uno stato di relax" (Argenton et al., 2014). Si sono trovati due principali vantaggi nell'utilizzo della realtà aumentata nell'induzione di emozioni positive: l'interattività, che serve per motivare i partecipanti e include feedback audiovisivi e la manipolabilità per valutare le caratteristiche idiosincratiche del giocatore e incrementare in modo adeguato la complessità degli obiettivi posti dal gioco (Argenton et al., 2014).

È quindi utile guardare anche ai seguenti punti per capire cosa in un gioco favorisce l'attenzione e la motivazione del giocatore: concentrazione, livello di sfida, abilità del giocatore, controllo, obiettivi chiari, feedback, immersione e interazione sociale (Argenton et al., 2014).

## Questionari per la misurazione del Flow

Il vissuto del giocatore si compone di diverse dimensioni che dovrebbero essere esplorate tramite l'uso di strumenti scientifici; quindi, sono stati sviluppati e convalidati diversi questionari che possono essere utilizzati per valutare l'esperienza di gioco.

### Flow State Scale

La Flow State Scale (FSS) è una misura del Flow nell'ambito sportivo e di attività fisica. Le nove scale FSS dello strumento 36-item rappresentano le dimensioni del Flow discusse da Csikszentmihalyi quali bilanciamento fra skill e richiesta, fusione azione-consapevolezza, obiettivi chiari, feedback non ambigui, concentrazione sul compito da svolgere, senso di controllo, perdita del sé, trasformazione del tempo ed esperienza autotelica.

La misurazione di componenti distinte del Flow fornisce una partenza migliore per valutare la base teorica della FSS piuttosto che fare affidamento su un punteggio globale (Jackson & Marsh, 1996).

### Game Engagement Questionnaire

Il Game Engagement Questionnaire (GEQ) è stato sviluppato come misura self-report del potenziale di un individuo di diventare coinvolto in un videogioco a diversi livelli (Brockmyer et al., 2009). È infatti un questionario che va a misurare 4 diversi costrutti relativi all'esperienza del giocatore quali: absorption, flow, presence e immersion.

GEQ possiede gli strumenti per identificare diversi livelli di coinvolgimento mentre si gioca ai videogiochi in modo conveniente ed efficiente (Brockmyer et al., 2009).

## Player Experience Inventory

Questo questionario rientra nella categoria multiple-item e si compone di due sottoscale. La prima misura il livello delle “conseguenze tangibili e immediate” con cinque costrutti quali facilità di controllo, attrattività a livello audio-visivo, livello di sfida, chiarezza degli obiettivi e feedback sul momento. La seconda invece si occupa delle "conseguenze psicosociali" e anche qui abbiamo cinque costrutti: significato, padronanza, immersione, autonomia e curiosità (Haider et al., 2022).

## Flow Scale of Games

Questionario più specifico utilizzato per esplorare il flow degli studenti mentre giocano a giochi educativi. In questa scala il flow viene diviso in due macrocategorie principali ognuna con rispettivamente cinque e quattro sottodimensioni (Hou & Keng, 2020). La prima categoria si compone degli antecedenti del flow con le seguenti cinque sottodimensioni: bilanciamento fra abilità e sfida, obiettivi chiari, feedback non ambigui, senso di controllo e fusione azione-consapevolezza. La seconda categoria invece riguarda l'esperienza del flow in sé e prevede quattro sottodimensioni quali concentrazione sul compito, trasformazione del tempo, esperienza autotelica e perdita del senso di sé (Hou & Keng, 2020).

## Questionari single-item

Altro genere di questionari utilizzati sono quelli a single-item dove le scale possono essere compilate più velocemente e integrate più facilmente nei cicli di innovazione che fanno affidamento su valutazioni rapide in itinere con strette scadenze e ridotti budget (Haider et al., 2022).

Ma si vede tramite studi empirici come i questionari multiple-item abbiano una validità e affidabilità maggiore rispetto a quelli single-item (Haider et al., 2022) e che quindi vengano utilizzati in modo maggiore nelle ricerche empiriche.

## Tipi di Flow ed emozioni associate

### Diversi tipi di Flow nel contesto sociale

La ricerca classica in psicologia sociale ha dimostrato che le persone pensano, sentono e agiscono in modo diverso in un gruppo rispetto a quanto fanno da sole (Javaloy, Rodríguez, & Espelt, 2001). “Secondo la prospettiva dell'identità sociale del gruppo, ciò che accade è che in un contesto la perdita personale di identità è accompagnata da una "salianza" dell'identità sociale, che fa sì che i partecipanti percepiscano sé stessi meno come individui separati e più come membri del gruppo collettivo” (Rufi et al., 2015). Nel panorama della nostra ricerca questo ci porta al concetto di “Group Flow”, introdotto recentemente da Sawyer, psicologo e educatore, che considera questo particolare stato come una situazione particolarmente favorevole per lo sviluppo di una collaborazione creativa (Gaggioli, 2011). Queste riportate di seguito sono le parole usate dall'autore stesso per descrivere questo fenomeno: "uno stato d'animo collettivo (...) un'esperienza di punta, un gruppo che si esibisce al massimo delle sue capacità".

Oltre a questa definizione l'autore ha anche definito delle condizioni che favoriscono il verificarsi di questo stato di esperienza ottimale: condivisione di un obiettivo, ascolto reciproco, concentrazione assoluta, armonizzazione dell'idea del singolo con quella del resto del gruppo, uguale partecipazione da parte di tutti i membri del gruppo, conoscenza sia dello stile di lavoro dei propri compagni sia di eventuali “avversari” (crescita di questo parametro in relazione con il tempo speso insieme dai componenti del gruppo sul progetto in corso), comunicazione spontanea e informale, valorizzazione delle diverse idee dei componenti del gruppo e possibilità di fallimento (Gaggioli, 2011).

I concetti di “Flow individuale” e “Flow di gruppo” nel corso del tempo sono stati ampliati e sono state concettualizzate diverse sottocategorie, “il Flow individuale sperimentato quando gli altri sono intorno è chiamato Flow sociale, che può essere ulteriormente suddiviso in Flow coattivo e interattivo, e quest'ultimo può essere ulteriormente sotto categorizzato in Flow interattivo privato e condiviso.” (Hackert et al., 2022). Il primo caso di Flow individuale è quello co-attivo: in questa configurazione si vede come le persone sperimentano uno stato di Flow in presenza di altri ma in

assenza di interazione. Il contesto sociale funziona principalmente come variabile di fondo ma potrebbe essere che mandati deboli segnali, sia facilitanti che impediti, che possono andare ad agire sull'esperienza del Flow della singola persona inserita in questo specifico contesto. Inoltre, considerando anche l'aspetto emotivo, si vede come un contesto amichevole e accogliente possa incrementare la sperimentazione di emozioni positive; infatti, alcune ricerche hanno dimostrato che la sola presenza di altri possa avere un impatto sull'affettività sperimentata in quel momento e che quindi vi possa essere correlata anche un'esperienza di Flow più piacevole (Hackert et al., 2022). Procedendo, "il Flow interattivo descrive situazioni in cui il contesto sociale è al centro della scena. Può essere considerato privato quando qualcuno sta sperimentando il Flow a causa delle interazioni che sta avendo con altri individui, ma questi altri, da parte loro, non stanno sperimentando il Flow [...]. Mentre il Flow interattivo condiviso si verifica quando tutte le parti interagenti sono in uno stato di Flow. Tuttavia, il flusso interattivo condiviso è ancora un'esperienza individuale." (Hackert et al., 2022). Infine, si arriva al concetto di Group Flow vero e proprio teorizzato, come detto precedentemente, da Sawyer: "il Flow di gruppo è una proprietà di gruppo emergente e non è la stessa cosa dello stato psicologico di Flow. Dipende dall'interazione tra gli esecutori ed emerge da questo processo. Il gruppo può essere in uno stato di Flow anche quando i membri non lo sono; oppure il gruppo potrebbe non essere in uno stato di Flow anche se lo sono i membri." (Sawyer, 2006).

Concludendo si vede come Walker ha dimostrato, in una ricerca multicampione, che sperimentare Flow in una situazione gruppale è molto più piacevole che sperimentarlo in solitaria, dando credito all'affermazione secondo cui "farlo insieme è meglio che farli da soli" (Walker, 2010).

## Emozioni associate al Flow in situazioni sociali

Secondo la ricerca, le emozioni sono una fonte fondamentale di informazioni riguardanti l'ambiente, gli obiettivi personali, le preoccupazioni o i bisogni. Quindi, le emozioni rivelano come gli individui valutano sé stessi e il mondo esterno, dando un significato alla propria vita (Bocci et al., 2023).

Quando gli individui si sentono parte di un gruppo o pensano a sé stessi in termini di una particolare identità sociale, possono sperimentare quelle che vengono definite "emozioni basate sul gruppo", nello specifico quando accade qualcosa di rilevante per il loro gruppo o identità sociale saliente (Salmela, 2012). "Di solito, l'esperienza affettiva collettiva emergente coinvolge quattro caratteristiche strutturali: (1) una prospettiva valutativa collettiva che porta a una focalizzazione condivisa dell'emozione; (2) una valutazione collettiva dell'oggetto o dell'evento che ha suscitato le stesse (o sufficientemente simili) risposte emotive tra i partecipanti; (3) un senso di unione, nel senso che le emozioni collettive arrivano con la consapevolezza in prima persona plurale che l'emozione è la nostra emozione; (4) consapevolezza di sé e degli altri, il che significa che gli individui coinvolti sono in relazione tra loro come co-soggetti dell'esperienza collettiva. Tuttavia, non tutte le caratteristiche strutturali sono ugualmente presenti in tutte le rappresentazioni dell'emozione collettiva" (Thonhauser, 2022).

Per quanto riguarda il meccanismo di flow in associazione con il lato emotivo si vede come "gli studi hanno rivelato che le esperienze ottimali sono particolarmente intense e piacevoli quando sono svolte collettivamente. In queste situazioni, i partecipanti trascendono il loro ego e vengono coinvolti in un sistema d'azione complesso che attiva le emozioni collettive" (Zumeta et al., 2016). Sempre secondo le ricerche di Zumeta e collaboratori emerge che quando le persone sono coinvolte in un'attività collettiva esse diventano coinvolte in modo molto stretto con i co-partecipanti. Inoltre, questa vicinanza aiuta i partecipanti stessi ad avere una maggiore sinergia reciproca che poi potrebbe andare ad influire positivamente sul senso di appartenenza al gruppo e sulla sua coesione, avendo effetti positivi sia sul versante della persona singola sia per quanto riguarda il gruppo (Zumeta et al., 2016). Quindi si conclude che "le esperienze sociali ottimali interattive sembrano avere un impatto importante sul benessere e sull'efficacia collettiva" (Zumeta et al., 2016).

Parlando di emozioni nello specifico si vede come anche Kessler and Hollbach (Kessler & Hollbach, 2005) hanno trovato nei loro studi come le "emozioni di gruppo si svolgono in situazioni collettive in cui le identità vissute derivano dall'essere parte di un gruppo." Inoltre, in accordo con quanto dichiarato da Zumeta e colleghi (2016) sembra che svolgere attività collettive comporti una sincronia emotiva con conseguenti effetti

sulla percezione della somiglianza con gli altri, la condivisione emotiva e in ultimo luogo anche miglioramenti nella prestazione; questi effetti risultano particolarmente evidenti nelle attività di gruppo.

## Come viene indagato il Flow nell'ambito delle ricerche in contesto sociale

Nelle diverse ricerche analizzate in precedenza si vede come vi siano diversi costrutti che sono stati indagati sia per l'aspetto sociale sia per il livello di Flow. Ad esempio, si vede come nell'articolo di Zumeta e altri sono stati misurati il livello di coinvolgimento (dove ai partecipanti è stato chiesto di valutare il loro coinvolgimento nell'attività sociale per quanto riguarda cinque aspetti quali importanza, intensità, soddisfazione, coinvolgimento e l'orgoglio), Flow condiviso (la scala che misura il Flow condiviso deriva dalla versione spagnola di Jackson e Marsh della Dispositional Flow Scale e il suo adattamento di García, Calvo et al), efficacia collettiva (versione breve di 4 item è stata adattata da il CEQS-Questionario Collettivo di efficacia per lo Sport per valutare la percezione dell'efficacia del gruppo) ed integrazione sociale (scala a 10 elementi della sensazione di parentela sviluppato da Richer e Vallerand (ESAS) la percezione dell'integrazione sociale da parte dei partecipanti). Anche nello studio di Ruffi e altri si vede come vi sono altre scale utilizzate per questo fine: la "Positive dimension" (10 item) della Scala delle Emozioni di Fredrickson e i "social identity item" (nove), basati sulla teoria dell'identità sociale di Tajfel e Turner, che considera entrambi gli aspetti dell'identità sociale: antecedenti ed effetti dell'identità sociale.

## Conseguenze dell'uso di videogiochi nella pratica

### Ripercussioni negative

Anche i videogiochi nascondono un lato negativo che può andare ad intaccare la qualità di vita di un sottogruppo di giocatori, creando problematiche che non vanno sottovalutate. L'esempio più eloquente è quello che viene etichettato nel DSM-V come "Internet Gaming Disorder". I giocatori diagnosticati con questo disturbo presentano un eccessivo coinvolgimento dettato dai videogiochi e hanno spesso problemi clinicamente significativi (Hu et al., 2019). Fra i diversi giochi troviamo alcune tipologie

che sono maggiormente associate con questo tipo di problematiche, ad esempio i MMORPGs (Massively Multiplayer Online Role Playing Games); questo potrebbe succedere in quanto “se li si considera in un’ottica di applicazione di cyber-relazioni attraverso il gioco, il poterli giocare solo con altri giocatori potenzia la loro attrattività e la loro capacità di assorbimento del giocatore” (Hu et al., 2019). Infatti, si vede come il possibile coinvolgimento sociale sia una caratteristica che esercita molta influenza sulle persone e quindi anche nell’ambito dei videogiochi ha senso presupporre che “un’attività che provoca così tanto piacere in alcuni casi possa diventare fonte di ossessione o assumere una forma di dipendenza” (Hull et al., 2013).

Bisogna anche considerare il fatto che, in aggiunta allo stato piacevole provocato dal gioco, si debba, probabilmente, porre la base di partenza per un comportamento così nocivo da uno stato basso di felicità e benessere: sono infatti questi bassi livelli che sembrano essere predittivi di una tendenza che sfocia in un utilizzo problematico dei videogiochi (Hull et al., 2013). Serve quindi distinguere un utilizzo sano da uno problematico: nonostante gli effetti positivi dettati dal gioco siano gli stessi si vede come “le persone che presentano un disturbo abbiano un’ipersensibilità agli stimoli dei giochi che porterà poi ad un effetto emotivo amplificato rispetto ai giocatori sani e questo forte coinvolgimento porterà anche ad una maggiore sottostima del tempo speso in una sessione di gioco, risultando in un maggior compromesso controllo del tempo” (Nuyens et al., 2019).

## Effetti positivi

Fra gli effetti positivi possiamo concentrarci su due principali aree di intervento: quella clinica e quella dell’educazione. Nel primo caso si vede come l’uso di videogiochi, sia in modo sano che in modo patologico, comprometta la percezione del tempo e quindi “comprendere i meccanismi che stanno alla base della compromissione del controllo del tempo è importante per migliorare e proporre trattamenti su misura” (Nuyens et al., 2019). Quindi “se si considera la natura benefica del flow sui sintomi psichiatrici si vede come creare un’esperienza di flow possa essere un rimedio efficace nella psicologia clinica” (Khoshnoud et al., 2020) soprattutto per quanto riguarda le tecniche di terapia cognitivo-comportamentale (Hull et al., 2013).

Per quanto riguarda il secondo aspetto invece gli studi hanno evidenziato che “i giochi al pc possono essere strutturati in modo tale che risultino essere uno strumento per gruppi di bambini che li usano per attività istruttive fornite all’interno del gioco stesso” (Inal & Cagiltay, 2007). Inoltre, si è visto come con l’utilizzo di videogiochi all’interno dell’ambito educativo i ragazzi siano più coinvolti nell’interazione con i pari e abbiano facilitata la costruzione di connessioni fra l’aspetto educativo-cognitivo e quello della peer discussions (Hou & Keng, 2020). Infine, si è visto anche come la collaborazione tramite questi giochi educativi aiuti i ragazzi ad avere processi di problem solving facilitati e i ragazzi che entrano in uno stato di flow presentano anche un pensiero cognitivo più profondo (Hou & Keng, 2020).

## Ricerca riguardo i parametri ambientali

Come detto precedentemente uno degli scopi della nostra ricerca era quello di provare a misurare gli effetti del Flow anche sull'ambiente esterno perché un’evidenza del genere permetterebbe poi di riflettere sulle possibili ricadute a partire dai cambiamenti sull'ambiente sulle persone (ad esempio un miglior clima di benessere, una migliore predisposizione a seguire le lezioni). Per provare a studiare i possibili effetti del Flow sull'ambiente, si è deciso di focalizzarsi sulla misura di alcuni parametri ambientali, in particolare la CO<sub>2</sub>, in quanto in letteratura la misura di questo gas è stata spesso utilizzata per valutare se un certo fenomeno avesse delle conseguenze sull’ambiente.

Il diossido di carbonio o anidride carbonica è un ossido del carbonio che, come dice il nome, si compone di un atomo di carbonio legato a due atomi di ossigeno. Nell’ambiente vissuto dalle persone è un gas incolore, inodore e insapore se presente in quantità naturalmente previste. Il valore della CO<sub>2</sub> è stato spesso utilizzato in esperimenti per la valutazione delle attività fisiche e, in meno casi, psicologiche. Si usa questo parametro in quanto "la CO<sub>2</sub> è un prodotto generato dalla respirazione cellulare; dopo questo passaggio viene trasportata nel flusso sanguigno ai polmoni e quindi espulsa dal corpo attraverso l'espiazione" (Yang et al., 2024) e quindi si delineano differenze dei valori di CO<sub>2</sub> nell’ambiente in base al tipo di attività svolta. L’impianto teorico prevalente è quello che utilizza il paradigma per cui si cerca di

studiare l'effetto delle concentrazioni di anidride carbonica sulle attività umane. Ai fini della nostra ricerca però risulta più interessante, anche se meno presente in letteratura, una prospettiva inversa: verificare se attività umane diverse possano portare ad effetti differenti sull'ambiente misurati tramite la concentrazione di CO<sub>2</sub>. Infatti, la misurazione della concentrazione di CO<sub>2</sub> ci ha permesso di poter misurare un effetto del flow sull'ambiente esterno.

A questo proposito, per validare questa prospettiva si riportano come esempi due studi. Il primo proposto è lo studio di Gall e altri (2020) i quali hanno condotto uno studio inter-soggetto in una camera controllata, coinvolgendo 16 adulti. I partecipanti sono stati divisi in gruppi da quattro e messi alla prova in due situazioni, da 30 minuti l'una, con attività di tipo stressante (compiti cognitivi) e attività di tipo rilassante (visione di documentari naturalistici). "I tassi di emissione di anidride carbonica sono risultati costantemente più alti (12%) durante l'attività stressante rispetto all'attività rilassante. [...] È possibile che la produzione di CO<sub>2</sub> si sia elevata a causa di un aumento temporaneo del metabolismo durante l'attività stressante". Il secondo studio invece è stato presentato nell'articolo "Physiology or Psychology: What Drives Human Emissions of Carbon Dioxide and Ammonia?" a cura di Yang e altri partendo da questa premessa (condivisa anche da noi per il nostro studio): "anche l'esecuzione di compiti cognitivi, una forma di impegno psicologico, è stata collegata a tassi di emissione di CO<sub>2</sub> più elevati, sebbene le prove siano limitate". Gli autori non osservano cambiamenti significativi nella generazione di CO<sub>2</sub> durante la meditazione o i compiti cognitivi rispetto alla sessione pre-impegno. Nonostante questo, si vede però come il confronto fra compiti cognitivi e meditazione dia risultati di maggior generazione di CO<sub>2</sub> per i primi, seppur leggera ( $p < 0.05$ ).

# Capitolo 2: La ricerca nelle scuole per promuovere il Flow co-attivo in classe e favorire l'apprendimento

## Introduzione allo studio

In questo capitolo andremo ad analizzare nello specifico la ricerca svolta. Nello specifico vedremo i suoi obiettivi, la sua struttura, i partecipanti, la metodologia e le analisi statistiche che sono state svolte sui dati ottenuti.

Il primo obiettivo dello studio è di andare a verificare se una sessione di videogiochi, seppur di breve durata, abbia degli effetti sul livello di Flow sperimentato dai ragazzi e se questo livello subisca alcune variazioni particolari in relazione a specifiche variabili. Si è scelto di lavorare con delle classi a scuola per vedere se poi eventuali variazioni di questo stato di benessere psicologico, in quanto il Flow secondo la concezione del suo autore è un'esperienza ottimale che porta svariati benefici a chi lo sta provando, potessero essere in futuro utilizzate per migliorare le modalità di benessere scolastico dei ragazzi e quindi avere ricadute anche sull'apprendimento. Si è quindi voluto indagare se il fatto di sperimentare la sessione di gioco in un ambiente condiviso come quello della classe desse segnale di quello che nella ricerca viene definito Flow di tipo coattivo. Nel nostro studio abbiamo considerato l'ambiente condiviso come un ambiente in cui sia possibile svolgere azioni individuali ma con la presenza contemporanea nello stesso spazio dei propri compagni di classe. La presenza dei compagni inoltre potrebbe influire in modo più o meno favorevole sulla creazione di questa esperienza: si presuppone che fra i ragazzi si sia precedentemente instaurato un legame che, a seconda di quanto è positivo il clima di classe, può portare a influenze diverse sull'esperienza del singolo inserito in un ambiente di questo tipo.

Un secondo aspetto dello studio è quello che riguarda l'analisi dell'effetto della sessione di gioco sull'ambiente esterno: in questo studio nello specifico abbiamo misurato le eventuali conseguenze di uno stato di Flow co-attivo sull'ambiente classe tramite misurazioni delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In questa seconda parte dello studio l'obiettivo è cercare di capire se le emissioni di CO<sub>2</sub> cambino in base alla sessione ed in

particolare se questi cambiamenti risultano concordi ai cambiamenti rilevati nella prima parte dello studio.

## Descrizione impianto dello studio

Lo studio si è svolto nell'istituto comprensivo "Daniele Spada" di Sovere, un paese in provincia di Bergamo. La strutturazione dello studio prevedeva cinque fasi principali: compilazione di un questionario relativo ai dati anagrafici dei soggetti e sulle loro abilità di gioco, risoluzione di un esercizio di aritmetica (10 min di tempo), sessione di gioco tramite Sonic Dash di 20 min, compilazione della Flow State Scale e del Questionario sul Benessere Scolastico e infine risoluzione di un secondo esercizio di aritmetica (10 min di tempo).

## Descrizione del campione di partecipanti

Il campione sperimentale era composto da 86 studenti di 11-12 anni, suddivisi per genere nel seguente modo: 38 donne, 45 uomini, 2 genere non specificato. Per quanto riguarda questa divisione si notifica un dato mancante (non è stata fornita risposta alla domanda). Invece per la suddivisione per classi abbiamo svolto lo studio in quattro classi di seconda media, in cui i ragazzi erano distribuiti in questo modo: classe 2A composta da 19 soggetti (9 maschi e 9 femmine, caso mancante situato in questa sezione), 2B composta da 22 soggetti (11 maschi e 10 femmine e un caso "preferisco non rispondere"), 2C composta da 23 soggetti (12 maschi e 10 femmine e un caso "preferisco non rispondere") e 2D composta da 22 soggetti (13 maschi e 9 femmine).

## Strutturazione della ricerca

Dato che gli obiettivi principali della nostra ricerca erano due, ovvero il Flow in un contesto di classe ed eventuali effetti applicabili all'apprendimento e il Flow in relazione ai suoi possibili effetti sull'ambiente, ci siamo concentrati principalmente sulla creazione di una situazione di Flow co-attivo (individui che condividono uno spazio fisico pur svolgendo attività in modo individuale) in quanto questa forma di flow

è quella che meglio si sposa con il nostro focus sull'apprendimento scolastico: infatti i ragazzi spesso in classe svolgono esercizi singolarmente (ad esempio sia per compiti in classe sia durante le verifiche) ma sempre inseriti in un contesto dove sono presenti anche altre persone, i propri compagni, che stanno svolgendo lo stesso tipo di attività che è esattamente quello che succede anche nella nostra situazione sperimentale.

Per quanto riguarda gli strumenti utilizzati abbiamo: la Flow State Scale, il Questionario del Benessere Scolastico e i livelli di CO2 generati.

La Flow State Scale è stata utilizzata per misurare il livello di Flow sperimentato nella sessione di gioco ed è stata scelta in quanto in quanto questa scala, seguendo la concezione originale di Csíkszentmihályi, permette di misurare le nove sottocomponenti (ad esempio la trasformazione del senso del tempo o l'esperienza autotelica) che andranno poi a confluire nell'esperienza totale di Flow, così come sono state teorizzate dall'autore. Partendo da queste nove sottoscale poi diversi studi di diversi autori hanno trovato un'organizzazione emergente dalle dimensioni del flow che si organizza in tre macro-momenti dell'esperienza. Si hanno quindi le precondizioni in cui si sottolinea quello che poi dovrebbe valere nello stato di flow, l'esperienza stessa che si collega a ciò che viene esperito durante lo stato di flow stesso e gli effetti ovvero ciò che si vede una volta che il flow viene raggiunto sottoforma di conseguenze dello stato di flow. Queste tre componenti saranno quelle poi tenute maggiormente in considerazione nella nostra interpretazione dei dati. La considerazione di queste macro-dimensioni si trova anche nella ricerca di Zumeta del 2016 nel quale gli autori hanno indagato e trovato risultati significativi nell'ambito sia delle precondizioni del flow sia negli effetti.

Il Questionario del Benessere Scolastico è stato utilizzato invece per vedere quanto bene si trovano integrati i ragazzi nella loro scuola e nello specifico nel gruppo dei compagni e questo serve ai fini del nostro studio per vedere se l'essere inseriti in una classe, che comporta un maggiore o minore stato di coinvolgimento e di "sentirsi parte di un qualcosa", possa essere una variabile interveniente sul livello del Flow co-attivo sperimentato dai ragazzi.

Per quanto riguarda il Flow co-attivo, si è cercato di trovare un modo per analizzare un eventuale effetto del Flow sull'ambiente in base ai livelli di CO2 generali e all'equivalente metabolico di attività per ragazzo, ovvero rapporto tra la velocità con cui

una persona consuma energia rispetto alla massa di quella persona, durante l'esecuzione di una specifica attività fisica, rispetto a un riferimento fissato per convenzione a 3,5 ml di ossigeno per chilogrammo al minuto. Questi dati sono stati ottenuti con le misurazioni effettuate da un rilevatore di parametri ambientali e con successivi calcoli matematici per quanto riguarda l'estrazione del MET (Metabolic Equivalent of Task) per ogni ragazzo. In sostanza questa misurazione permette di calcolare quanta energia viene consumata svolgendo una specifica attività e per una persona a riposo questo valore si aggira attorno a 1, misurato in un minuto, con tendenza a crescere man mano che sale lo sforzo che una persona compie nello svolgere diverse mansioni (ad esempio camminare porta a valori di circa 5 MET al minuto)<sup>2</sup>

Secondo le linee guida del 2008 riguardo la percentuale di attività fisica consigliata, si vede come il fare di 2,5-5 ore a settimana (da 150 a 300 min/settimana) di attività fisica da moderata a vigorosa (MVPA; > 3 MET) sia raccomandato per provocare sostanziali benefici per la salute, inclusa la gestione del peso, nei giovani adulti (Howe et al., 2015). Si vede quindi come sempre nel medesimo articolo gli studiosi abbiano voluto indagare un ambito che coinvolgesse sia l'aspetto motorio che l'aspetto di gioco e "i risultati di questo studio indicano che giocare a videogiochi con componenti di attività fisica, in particolare i giochi multiplayer, contribuisce alla dose raccomandata di MVPA nei giovani adulti." (Howe et al., 2015). Si vede quindi come la ricerca che utilizza il parametro del MET sia già stata applicata all'ambito videoludico e anche nel nostro caso, in accordo con questo studio seppur in una modalità diversa da una sessione multiplayer, i ragazzi saranno comunque inseriti in un contesto sociale nello svolgimento della loro attività di gioco.

I calcoli fatti per trovare questi valori dai nostri dati sono stati ispirati dalle equazioni proposte nell'articolo di M. W. Qi, X. F. Li, L. B. Weschler, J. Sundell (Qi et al., 2014). La formula utilizzata è la seguente:  $M \left( \text{metabolic rate} \frac{W}{m^2} \right) = \frac{QCO_2 \times 21(0.23 RQ + 0.77)}{0.202 \times RQ \times H^{0.725} \times W^{0.425}}$ , dove RQ = 0.85, nel nostro caso il valore non è stato direttamente misurato ma si prende come riferimento questo valore che si avvicina

---

<sup>2</sup> Le informazioni sono state tratte dal sito web <https://www.whyexercise.com/metabolic-equivalent.html> consultata il 30 maggio 2024

molto allo standard (Persily, 2022), H (altezza in m), W (peso in kg) e si usano i dati reali di CO<sub>2</sub> ovvero  $Q'CO_2 = \frac{\Delta C}{\Delta t} \times V$  per la misurazione dell'incremento di CO<sub>2</sub> nel tempo per il volume; poi si divide il tutto per n, ovvero il numero di studenti, per ottenere così il valore medio per persona. Si arriva quindi al valore di MET per ogni studente con questa proporzione dove  $1 MET = 58,2 \frac{W}{m^2}$  quindi  $1 MET : 58,2 \frac{W}{m^2} = x : M^3$  e per estrapolare il valore di MET x, ovvero i MET corrispondenti al Metabolic Rate M, si usa la seguente formula  $x = \frac{M}{58,2 W/m^2} MET$ .

A questo punto i calcoli si sono ripetuti per tutti i valori che erano rilevanti per il nostro studio ovvero per le diverse classi e per diverse fasi della misurazione infatti, i dati di CO<sub>2</sub> sono stati presi ad intervallo di un minuto a partire dall'inizio delle attività con i partecipanti fino alla fine delle attività; per concentrarci sul trovare le differenze di distribuzione di CO<sub>2</sub> ci si è focalizzati su diversi momenti di queste attività, le attività di pre-gioco che includono tutte le misure di CO<sub>2</sub> dall'incontro con i ragazzi, alla spiegazione dello studio, alla risoluzione del primo esercizio (Immagine 1, sezione Appendice con immagini e tabelle), poi le attività di gioco che includono tutte le misurazioni di CO<sub>2</sub> che avvengono durante i venti minuti in cui i partecipanti giocano, e la fase post-gioco che riguarda la compilazione della Flow State Scale, il Questionario del Benessere Scolastico, il secondo esercizio ed i saluti finali.

Infine, per quanto riguarda i processi di apprendimento sono state misurate la correttezza delle risposte agli esercizi aritmetici, le tempistiche di risoluzione degli esercizi aritmetici svolti dai ragazzi sia prima che dopo la sessione di gioco, in modo tale da poter vedere eventuali effetti della sessione di gioco o del livello di Flow in una potenziale situazione di apprendimento. Inoltre, sono stati richiesti alla scuola i dati relativi al volume delle diverse aule, il peso e l'altezza dei ragazzi (forniti in forma anonima) poiché dati necessari per il calcolo dell'equivalente metabolico di attività.

---

<sup>3</sup> La proporzione è stata tratta dal sito web [https://en.wikipedia.org/wiki/Metabolic\\_equivalent\\_of\\_task](https://en.wikipedia.org/wiki/Metabolic_equivalent_of_task) consultata il 30 maggio 2024

## Operazioni svolte nel concreto, descrizione del questionario, gioco utilizzato e misure ambientali

Sono stati utilizzati diversi strumenti per la raccolta dati: un questionario generale impostato su Qualtrics, un rilevatore di parametri ambientali, un foglio Numbers per la rilevazione delle tempistiche di inizio e fine delle diverse attività (si veda la sezione “Appendice con immagini e tabelle”) ed un cronometro con allarme per segnalare ai ragazzi la fine della sessione di gioco, questo è servito poi nelle analisi (specialmente in quelle relative alla CO<sub>2</sub>) per capire che attività stessero svolgendo i ragazzi in quel determinato lasso di tempo. Nello specifico si vede come il tempo fra t<sub>0</sub> e t<sub>3</sub> fa riferimento alle tempistiche pre-gioco, fra t<sub>4</sub> e t<sub>6</sub> alla sessione di gioco vera e propria e le tempistiche fra t<sub>7</sub> e t<sub>9</sub> si riferiscono alla sessione post-gioco (tempistiche reperibili in sezione “Appendice con immagini e tabelle”, immagine 1).

Altri strumenti invece sono stati usati per presentare la ricerca e la sua struttura ai ragazzi: prima di ogni attività sperimentale si è proiettata nelle diverse classi una presentazione come supporto alla spiegazione verbale delle attività che si sarebbero svolte in seguito (presentazione allegata in forma di immagine nella sezione “Allegati con immagini e tabelle”).

Inoltre, per ragioni pratiche, il questionario di Qualtrics è stato diviso in due parti quindi ai ragazzi è stato consegnato un codice (denominato PIN personale) per poter riunire le parti in fase di analisi dei dati. I link dei questionari sono stati spediti precedentemente agli insegnanti che, al momento della fase sperimentale, li caricavano sulla pagina Classroom della sezione dando così la possibilità ai ragazzi di accedervi.

### Questionario generale

Il questionario generale è stato preparato e somministrato ai ragazzi tramite Qualtrics; infatti, nell’istituto tutti i ragazzi sono muniti di iPad personale. Erano previste diverse sezioni quali: dati anagrafici, esercizio di aritmetica 1, Flow State Scale, Questionario sul Benessere Scolastico ed esercizio di aritmetica 2.

Per quanto riguarda la sezione dei dati anagrafici sono stati somministrati gli item relativi ad un Questionario pre-esperienza di gioco (si rimanda a sezione “Item Questionari” per gli item) che comprendevano sette domande, sei a risposta multipla e una a risposta aperta, su informazioni più generali come il genere di appartenenza e le abitudini e preferenze di gioco e altre tre domande specifiche sul gioco selezionato per lo studio, nel nostro caso Sonic Dash.

Le due sezioni relative agli esercizi di aritmetica erano identiche: i ragazzi avevano a disposizione 10 min di tempo per risolvere, da soli, gli esercizi proposti (per gli esercizi si veda sezione “Allegati con immagini e tabelle”). I due esercizi proposti erano uguali sia nella parte pre che nella parte post gioco e veniva espressamente specificato ai ragazzi che l’esercizio di aritmetica non sarebbe andato ad incidere sulla valutazione scolastica.

Della Flow State Scale sono stati somministrati tutti e 36 gli item (si rimanda alla sezione “Item Questionari”).

Del questionario relativo al Benessere Scolastico sono, invece, stati somministrati solo alcuni item (sezione “Item Questionari”) di particolare interesse per il nostro studio: item da 37 a 51 (inclusi) che riguardano gli aspetti di socialità nell'ambiente scolastico e item 66-67-68 che individuano attività di doposcuola per valutare gli aspetti di socialità fuori dalla scuola. Nel questionario generale i numeri degli item sono stati ordinati partendo da 1 e quindi si avranno gli item 37-51 che corrispondono agli item 1-15 e gli item 66-67-68 corrispondono agli item 16-17-18.

#### Gioco utilizzato<sup>4</sup>

Il gioco usato per la sessione videoludica di 20 minuti sperimentata dai ragazzi è Sonic Dash, un videogioco commerciale disponibile gratuitamente su dispositivi quali smartphone e tablet e scaricabile direttamente dallo store del proprio dispositivo. Rientra nella tipologia di videogioco a piattaforme (il giocatore deve attraversare diversi livelli costituiti da piattaforme, spesso su diversi livelli) e di azione (per la presenza di combattimenti e la richiesta di attenzione e reattività per poter procedere nel gioco) è sviluppato da Hardlight e pubblicato da SEGA. L’obiettivo del giocatore è quello di

---

<sup>4</sup> Informazioni sul gioco dalla pagina Wikipedia del gioco “Sonic Dash”

evitare ostacoli e nemici e nel mentre raccogliere anelli che serviranno poi per avere accesso ad altri potenziamenti o personaggi. Nella modalità missione sono presenti diversi obiettivi che se completati portano a ricompense e avanzamento nel gioco. Vi è anche una modalità per cui ai giocatori è permesso di vedere la propria posizione in diverse classifiche stilate in base ai punteggi raggiunti dai giocatori stessi.

## Misure ambientali

I parametri ambientali sono stati rilevati tramite un misuratore di misure ambientali, ovvero il rilevatore di anidride carbonica Dioxcare il quale “rileva questo gas nell’ambiente attraverso il principio di assorbimento da fonti di luce infrarossa; il dispositivo ha le seguenti caratteristiche: tabella di tendenze della temperatura, CO<sub>2</sub> e dell’umidità, 999 gruppi di registrazione dei dati, funzione di allarme, registrazione dei dati di misurazione dell’intervallo di tempo, data e ora in tempo reale. A livello di precisione dello strumento troviamo i seguenti parametri: ambito di misurazione della concentrazione di anidride carbonica 0-9999PPM, precisione  $\pm 40 \text{ ppm} \pm 3\%$ , intervallo di misurazione temperatura-20-60 °C, precisione nella misurazione temperatura  $\pm 1^\circ\text{C}$ , intervallo misurazione umidità 0-100%, precisione nella misurazione umidità  $\pm 2\% \text{RH}$ ” (Manuale d’uso, Dioxcare DX700), e nel nostro caso specifico abbiamo rilevato tre parametri di interesse per il nostro studio: valori di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), temperatura della stanza (T) e livello di umidità relativa (UR). Prima della rilevazione dei parametri è stata fatta arieggiare la stanza, senza nessuno al suo interno ad eccezione dei due sperimentatori. Una volta sigillata l’aula il rilevatore è stato messo in funzione prima che i ragazzi entrassero, in modo tale da rilevare i parametri ad aula vuota. Dopo questa prima misurazione i ragazzi sono stati accompagnati dalle insegnanti all’interno dell’aula e il rilevatore è stato lasciato acceso per tutta la durata dello studio per avere una rilevazione continua dei parametri ambientali.

Per poter poi correlare i diversi parametri rilevati a intervalli fissi di un minuto dal misuratore è stata creata una tabella Numbers su cui sono state segnate le tempistiche delle diverse sezioni dello studio svolte (es: tempo di inizio della sessione di gioco).

## Consenso Informato

Per avere il consenso alla rilevazione dei dati nella scuola abbiamo prodotto due documenti principali: uno per il consenso informato da parte dei genitori e uno per l'assenso da parte dei ragazzi. Quello riferito ai ragazzi è stato creato su modello del documento "Assenso informato alla ricerca (per persone minorenni)" disponibile sul sito dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

Ai genitori il modulo è stato consegnato prima della ricerca; invece, il documento dell'Assenso Informato dei ragazzi è stato implementato e fatto compilare (con annessa spiegazione a voce) all'inizio del Questionario di Qualtrics.

## Analisi statistiche

Le analisi statistiche sono state condotte con l'utilizzo di SPSS (Versione 29.0.1.0 (171), con licenza IBM SPSS Statistics).

Per quanto riguarda la parte di analisi del Questionario di Qualtrics abbiamo regressioni lineari con modello di mediazione, T-Test sia a campioni indipendenti sia a campioni appaiati e ANOVA a una via per il confronto delle medie fra i diversi gruppi.

Per poter lavorare in SPSS si sono effettuate delle Ricodifiche di Variabili come segue: 2A diventa 1, 2B diventa 2, 2C diventa 3 e 2D diventa 4. Per il genere: Donna diventa 1, Uomo 2 e Preferisco non rispondere 3. Per la variabile giocatori o meno: si diventa 1 e 2 corrisponde a no. Infine, per la variabile conoscere o meno il gioco si ha 1 per chi lo conosce e 2 per chi non lo conosce.

Le variabili Tempo 1 e Tempo 2 sono state calcolate come segue: Ultimo clic esercizio - Primo click esercizio (dati forniti da Qualtrics).

Per la Flow State Scale si ordinano da 1 (fortemente in disaccordo) a 5 (fortemente d'accordo) le risposte.

Mentre per il Questionario del Benessere Scolastico abbiamo: Per niente che diventa, Non tanto 2, Non so 3, Un po' 4 e Molto 5. Stessa cosa per le volte in cui tornano a casa, da amici, eccetera: una volta diventa 1, due volte diventa 2 e così via.

## Primo blocco: Dati anagrafici e test Chi-Quadro

### *Dati anagrafici (DA)*

Dall'analisi dei dati anagrafici, ricavati dalla prima sezione del questionario (si veda sezione "Appendice Item Questionari"), si vede come la maggior parte dei ragazzi faccia uso regolare di videogiochi (domanda DA1: 76 giocatori vs 10 non giocatori) ma per quanto riguarda le tempistiche di gioco si hanno dei risultati che sottolineano come la maggioranza dei ragazzi giochi per poche ore al giorno (domanda DA2: 66 poco tempo (da meno di 7 ore a settimana fino a 20 ore vs 10 molto tempo (fra le 20 e più di 35 ore)).

Nelle domande seguenti, inoltre, si sono analizzate diverse differenze nelle preferenze d'uso nei diversi videogiochi. Più ragazzi giocano su dispositivi quali cellulari (26) e Xbox/Playstation (31) mentre una minoranza utilizza dispositivi come PC (9) e Console Nintendo (10) (domanda DA3). Sono preferiti i giochi multiplayer (48) rispetto ai giochi single player (28) (domanda DA4). Nell'item DA5 si è chiesto ai ragazzi a quale gioco preferissero giocare lasciando lo spazio per una risposta aperta: i giochi più nominati sono stati Brawl Stars (17 volte), FIFA nelle sue diverse versioni (12 volte), Fortnite (11 volte), Minecraft (4 volte) e Roblox (4 volte). Per quanto riguarda invece gli obiettivi del gioco si vede come vi sia una netta minoranza per quanto riguarda il conoscere nuove persone e interagire con gli NPC (6 preferenze contro 20 in tutte le altre possibilità di risposta) (domanda DA6).

Per quanto riguarda invece le domande specifiche sul gioco preso in considerazione nel nostro studio (Sonic Dash) si vede che la maggior parte dei soggetti conosce il gioco (73) e di questi la maggior parte vi ha anche giocato (69) però per poco tempo (meno di 10 ore come risposta più frequente).

### *Test Chi-Quadro*

Si effettua il test del Chi-Quadro per andare a vedere se fra le variabili considerate vi sono delle relazioni significative o meno. Siccome la variabile di maggior interesse per noi è la classe ci siamo focalizzati nelle analisi selezionando la variabile in questione e mettendola in relazione con le altre tre variabili (genere, giocatore e conoscere il gioco). I dati nelle tabelle di contingenza si trovano nell'Appendice con immagini e

tabelle consultando nello specifico le tabelle 3, 4, 5. Si vede che la nostra variabile considerata non ha relazioni significative con le altre variabili quali genere (chi-quadro = 2,199, df = 6, p = 0,901), giocatore (chi-quadro = 2,110, df = 3, p = 0,550) e conoscere il gioco (chi-quadro = 1,382, df = 3, p = 0,710).

## Secondo blocco: Analisi sulla Flow State Scale e sul Questionario del Benessere Scolastico

### *Flow State Scale*

Per le statistiche descrittive della scala Flow State Scale, delle nove sottoscale date dagli item della Flow State Scale e delle tre macrostrutture composte da queste nove sottoscale si rimanda il lettore alla sezione “Appendice con immagini e tabelle” (tabelle da 6 a 17). Le nove sottoscale sono state calcolate per completezza di analisi del questionario e per avere la possibilità di calcolare le tre macrostrutture maggiormente interessanti per il nostro studio.

Per quanto riguarda le analisi effettuate su ogni scala, si vede come per le analisi delle variabili classe e genere si sia usato un modello ANOVA a una via mentre per le altre due variabili, essere giocatori o meno e conoscere o no il gioco, si siano usati T-Test a campioni indipendenti.

### Flow State Scale (punteggio massimo 180 punti)

Viene calcolata sommando tutti gli item della Flow State Scale.

Si vede come vi sono una decina di individui, su 86 totali, che presentano un basso coinvolgimento, mentre la maggior parte invece presenta un coinvolgimento molto alto. Si ha un numero leggermente maggiore di individui che non si sentono adeguati alla sfida (16) rispetto a quelli che non si sentono coinvolti dal gioco. Abbiamo anche un item con una tendenza inversa: per quanto riguarda “il tempo che si ferma” sono di più i ragazzi che non lo percepiscono come prettamente fermato (però alterato si) e si ha una reazione controversa anche sulle cose che “sembrano avvenire a rallentatore”.

Per la classe si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra influisce sul punteggio alla FSS ( $F = 2,793$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,046$ ). Si evidenziano differenze statisticamente significative ai post-hoc, test LSD, fra la classe 2B ( $M = 146,454$ ) e le classi 2A ( $M = 130,632$ ) e 2C ( $M = 131,087$ ).

Per quanto riguarda il genere non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla FSS ( $F = 1,840$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,165$ ).

Per la variabile giocatori o no non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'essere giocatori o meno non influisce sul punteggio alla FSS totale ( $t = 2,46$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,15$ ).

Mentre, per quanto riguarda il conoscere il gioco o meno, si evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 3,460$ ,  $gl = 84$ ,  $p < 0,001$ ) tra la media dei punteggi alla FSS di coloro che conoscono il gioco ( $M = 140,740$ ) e la media dei punteggi alla FSS di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 119$ ).

#### Sottoscala Challenge-Skill balance (CSB, punteggio massimo 20 punti)

Viene calcolata sommando gli item 1, 10, 19, 28 della Flow State Scale.

Dividendo i soggetti per classe si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala CSB ( $F = 2,883$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,043$ ). Dai post-hoc (test LSD) si vede come le differenze siano fra la classe 2B ( $M = 16,818$ ) e le classi 2A ( $M = 14,737$ ) e 2C ( $M = 14,783$ ).

Per quanto riguarda il genere non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala CSB ( $F = 0,568$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,569$ ).

L'essere giocatori o meno evidenzia differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'essere giocatori ( $M = 15,895$ ) o meno ( $M = 13,500$ ) influisce sul punteggio alla sottoscala considerata (T-Test a campioni singoli:  $t = 2,544$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,013$ )

Infine, per i gruppi conoscere o meno il gioco si evidenzia, tramite T-Test a campioni singoli, una differenza statisticamente significativa ( $t = 2,703$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,008$ ) tra la media dei punteggi alla sottoscala CSB di coloro che conoscono il gioco ( $M = 15,959$ ) e la media dei punteggi alla sottoscala CSB di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 13,692$ ).

#### Sottoscala Action-Awareness merging (AAM, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 2, 11, 20, 29 della Flow State Scale.

Per quanto riguarda la classe si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala AAM ( $F = 3,447$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,020$ ). Nello specifico vediamo differenze statisticamente significative fra i risultati ottenuti dalla classe 2A ( $M = 14,368$ ) e quelli della classe 2B ( $M = 17,409$ ) e quelli della classe 2B e quelli della classe 2C ( $M = 14,696$ ).

Per la variabile genere, invece, non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala in questione ( $F = 0,746$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,477$ ). Anche l'essere giocatori o meno non evidenzia differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. Quindi non influisce sul punteggio alla sottoscala AAM ( $t = 1,687$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,095$ ).

Mentre conoscere o meno il gioco evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 4,163$ ,  $gl = 84$ ,  $p < 0,001$ ) tra la media dei punteggi alla sottoscala AAM di coloro che conoscono il gioco ( $M = 16,082$ ) e la media dei punteggi alla sottoscala AAM di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 12$ ).

#### Sottoscala Clear Goals (CG, punteggio massimo 20 punti)

Viene calcolata sommando gli item 3, 12, 21, 30 della Flow State Scale.

La variabile classe non evidenzia differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra non influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala CG ( $F = 1,943$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,129$ ).

Medesmi risultati si hanno anche riguardo il genere: non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala CG ( $F = 1,689$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,191$ ).

Si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi, ovvero essere o meno giocatori. L'essere giocatori ( $M = 16,286$ ) o meno ( $M = 12,700$ ) influisce sul punteggio alla sottoscala CG ( $t = 3,154$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,002$ ).

Insieme alla variabile precedente anche il conoscere il gioco o meno evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 4,083$ ,  $gl = 84$ ,  $p < 0,001$ ) tra la media dei punteggi alla sottoscala CG di coloro che conoscono il gioco ( $M = 16,480$ ) e la media dei punteggi alla sottoscala CG di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 12,462$ ).

#### Sottoscala Unambiguous Feedback (UF, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 4, 13, 22, 31 della Flow State Scale.

Per quanto riguarda la classe non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra non influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala UF ( $F = 1,356$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,262$ ).

Anche nella variabile genere non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala UF ( $F = 3,075$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,052$ ).

Per quanto riguarda l'essere giocatori o meno si evidenziano, invece, differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'essere giocatori ( $M = 15,368$ ) o meno ( $M = 12,400$ ) influisce sul punteggio alla sottoscala UF ( $t = 2,800$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,006$ ).

Infine, si evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 4,262$ ,  $gl = 84$ ,  $p < 0,001$ ) tra la media dei punteggi alla sottoscala UF di coloro che conoscono il gioco ( $M = 15,603$ ) e la media dei punteggi alla sottoscala UF di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 11,769$ ).

#### Sottoscala Concentration on Task at Hand (CTH, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 5, 14, 23, 32 della Flow State Scale.

Per quanto riguarda la classe non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra non influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala CHT ( $F = 1,350$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,264$ ).

Nella variabile genere non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala CHT ( $F = 1,189$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,310$ ).

Mentre si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi della variabile essere giocatore. L'essere giocatori ( $M = 16,224$ ) o meno ( $M = 12,600$ ) influisce sul punteggio alla sottoscala CHT ( $t = 3,045$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,003$ ).

Il conoscere o no il gioco, infine, evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 2,107$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,038$ ) tra la media dei punteggi alla sottoscala CHT di coloro che conoscono il gioco ( $M = 16,151$ ) e la media dei punteggi alla sottoscala CHT di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 13,846$ ).

#### Sottoscala Paradox of Control (PC, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 6, 15, 24, 33 della Flow State Scale.

Per la variabile classe non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra non influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala PC ( $F = 2,243$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,089$ ).

Lo stesso risultato si è trovato per la variabile genere; infatti, non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. Quindi, l'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala PC ( $F = 1,431$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,245$ ).

Al contrario si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi della variabile essere giocatore: l'essere giocatori ( $M = 16,145$ ) o meno ( $M = 13,800$ ) influisce sul punteggio alla sottoscala PC ( $t = 2,182$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,032$ ).

Queste differenze statisticamente significative ( $t = 2,709$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,008$ ) si rilevano anche tra la media dei punteggi alla sottoscala PC di coloro che conoscono il gioco ( $M = 16,260$ ) e la media dei punteggi alla sottoscala PC di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 13,692$ ).

### Sottoscala Loss of self-consciousness (LSC, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 7, 16, 25, 34 della Flow State Scale.

Non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi della variabile classe: l'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra non influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala LSC ( $F = 0,823$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,485$ ).

I medesimi risultati si riportano anche per il genere: non si evidenziano differenze statisticamente significative fra i diversi gruppi. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala LSC ( $F = 0,422$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,657$ ).

Anche per le ultime due variabili considerate, essere giocatori e conoscere il gioco, non si evidenziano differenze statisticamente significative. Infatti, si vede come, rispettivamente, si trovino i seguenti risultati: l'essere giocatori o meno non influisce sul punteggio alla sottoscala LSC ( $t = 0,106$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,915$ ) e conoscere o meno il gioco non influisce sul punteggio alla sottoscala LSC ( $t = 0,397$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,692$ ).

### Sottoscala Transformation of time (TOT, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 8, 17, 26, 35 della Flow State Scale.

In questa sottoscala abbiamo una differenza statisticamente significativa solo per quanto riguarda la variabile classe: l'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala TOT ( $F = 4,356$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,007$ ). Nello specifico si vedono differenze fra la classe 2A ( $M = 11,421$ ) e le classi 2B ( $M = 14,227$ ) e 2D ( $M = 14,136$ ).

Per le altre tre variabili si vede come le differenze non siano considerabili statisticamente significative. L'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala TOT ( $F = 1,314$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,274$ ), l'essere giocatori o meno non influisce sul punteggio alla sottoscala TOT ( $t = -0,869$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,373$ ) e conoscere il gioco o meno non influisce sul punteggio alla sottoscala TOT ( $t = -0,195$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,846$ ).

### Sottoscala Autotelic Experience (AE, punteggio massimo 20)

Viene calcolata sommando gli item 9, 18, 27, 36 della Flow State Scale.

Anche qui, come nella sottoscala precedente, abbiamo differenze statisticamente significative solo per quanto riguarda la classe frequentata: l'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra influisce sul punteggio ottenuto alla sottoscala AE ( $F = 3,161$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,029$ ). Nello specifico si vedono differenze fra la classe 2B ( $M = 17,136$ ) e la classe 2C ( $M = 14,696$ ).

Nelle altre tre variabili non si hanno risultati significativi: l'appartenere a un genere piuttosto che a un altro non influisce sul punteggio alla sottoscala AE ( $F = 1,700$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,189$ ), l'essere giocatori o meno non influisce sul punteggio alla sottoscala AE ( $t = 1,786$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,078$ ) e conoscere o meno il gioco non influisce sul punteggio alla sottoscala AE ( $t = 1,787$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,078$ ).

#### Macro-dimensione Experiences (EX, punteggio massimo 60)

Calcolata sommando le seguenti tre sottoscale: Action Awareness Merging, Concentration on Task at Hand, Paradox of Control.

Si vede come vi siano tre analisi che risultano statisticamente significative, sono quelle che riguardano le variabili classe, giocatore e conoscere il gioco. Vi sono differenze significative ( $F = 2,973$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,036$ ) nei punteggi delle diverse classi alla sottoscala EX. Nello specifico si vede come vi sia una differenza nello specifico fra la classe 2B ( $M = 52,409$ ) e la classe 2C ( $M = 44,438$ ), essere giocatori ( $M = 48,070$ ) o meno ( $M = 40,100$ ) influenza i risultati alla sottoscala EX ( $t = 2,740$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,008$ ) e conoscere il gioco ( $M = 48,493$ ) o meno ( $M = 39,539$ ) influenza i risultati alla sottoscala EX ( $t = 3,535$ ,  $gl = 84$ ,  $p < 0,001$ ).

Una sola variabile, genere, da risultati non statisticamente significativi a questa scala: non si evidenziano differenze fra le medie alla scala EX rispetto al genere ( $F = 1,506$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,228$ ).

Delle tre macro-dimensioni considerate, ovvero precondizioni, esperienza ed effetti, si riportano principalmente i risultati della seconda in quanto l'unica risultata statisticamente significativa per la variabile classe. L'unica altra condizione che denota risultati statisticamente significativi è la macrocategoria precondizioni, nello specifico nelle variabili essere giocatore e conoscere il gioco. Nella prima si evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 3,164$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,002$ ), quindi essere

giocatori ( $M = 47,553$ ) o meno ( $M = 38,6$ ) influenza i risultati in questa dimensione e anche nella seconda si evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 4,146$ ,  $gl = 84$ ,  $p < 0,001$ ), quindi conoscere il gioco ( $M = 48,041$ ) o meno ( $M = 37,923$ ) influenza i risultati in questa macro-dimensione.

### *Questionario Benessere Scolastico*

In generale si vede come la maggior parte dei ragazzi si trovi bene e integrato con i propri compagni (a parte una decina di elementi circa, item 3 parte Benessere Scolastico). Anche per quanto riguarda l'aspetto della competenza si vede che la maggior parte dei ragazzi si sente competente e in grado di affrontare i compiti che vengono assegnati. Dati leggermente diversi ci sono nell'item 12: da questi dati si evince che i ragazzi si aiutano meno fra loro se non sono amici. Si vede un calo di consensi nell'item 14 (ovvero il sentirsi importanti per la scuola) dove si hanno punteggi bassi presenti in modo maggiore.

Per quanto riguarda le attività post scuola invece si vede come la maggior parte dei ragazzi si rechi a casa una volta finite le lezioni e solo pochi si fermano a scuola per attività extrascolastiche o programmi di doposcuola (item 17.a, item 17.b, item 17.c). Alcuni talvolta vanno a casa di amici o in centri giovanili, negozi (item 17.d, item 17.e, item 17.f). Si vede che molti vanno a casa di altri familiari (item 17.g). Non sono molto diffuse le attività come lezioni di arte o musica, sport e organizzazioni giovanili; fra questi quelli maggiormente gettonati sono gli sport di gruppo con allenatore (item 18.a, item 18.b, item 18.c, item 18.d, item 18.e).

Anche per quanto riguarda questa scala, come per le precedenti, si rimanda il lettore alla sezione "Appendice con immagini e tabelle" per i risultati delle statistiche descrittive e anche le analisi sono state effettuate come spiegato sopra. Nello specifico per calcolare la scala del Benessere Scolastico (BS) si sono considerati solo gli item 37 - 51 in quanto specifici per calcolare il benessere a scuola.

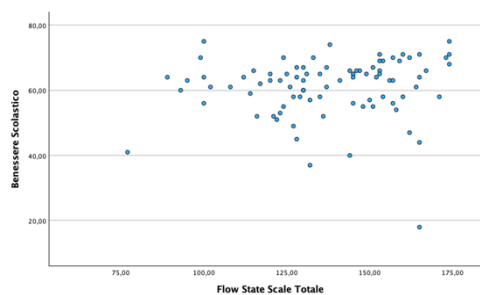
Per questo questionario si vede come l'unico risultato statisticamente significativo sia relativo alla variabile genere: l'appartenere a un genere piuttosto che a un altro influisce sul punteggio alla scala Benessere Scolastico ( $F = 5,623$ ,  $df = 2$ ,  $p =$

0,005). Nello specifico si vede come il gruppo “preferisco non specificare” (M = 41) si differenzi dagli altri due (M Donna = 62,132 e M Uomo = 60,844).

Le altre tre variabili quali classe, giocatori e conoscenza del gioco, non evidenziano invece differenze statisticamente significative: l'appartenere a una classe piuttosto che a un'altra non influisce sul punteggio ottenuto alla scala BS ( $F = 1,794$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,155$ ), l'essere giocatori o meno non influisce sul punteggio alla scala BS ( $t = -0,289$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,773$ ) e l'essere giocatori o meno non influisce sul punteggio alla scala BS ( $t = -0,028$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,978$ ).

### *Relazione Flow State Scale e Benessere Scolastico*

Per vedere se vi fossero delle relazioni fra le scale della Flow State Scale e la scala del Benessere Scolastico è stata effettuata una correlazione bivariata per vedere se le due scale variassero insieme: non si evidenziano correlazioni significative né per quanto riguarda la scala FFS totale e il Benessere Scolastico ( $r = 0,97$ ,  $p = 0,374$ ; si veda nel grafico) né per quanto riguarda le nove sottoscale e il Benessere Scolastico.



### Terzo blocco: Tempistiche di risoluzione esercizi aritmetici

#### *Tempistiche risoluzione esercizi pre-post gioco*

Nella risoluzione degli esercizi si vede come le risposte fossero praticamente tutte corrette; quindi, questo dato non poteva essere utilizzato per poter analizzare possibili differenze nel campione. Partendo da questo assunto quindi, inizialmente, per vedere se vi fossero differenze nelle tempistiche della risoluzione dell'esercizio di matematica prima e dopo la sessione di gioco è stato effettuato un T-Test a campioni appaiati per identificare le differenze nelle medie e si è visto che le differenze sono statisticamente significative.

In generale si evidenzia una differenza statisticamente significativa ( $t = 5,896$ ;  $gl = 85$ ;  $p < .001$ ) tra le tempistiche dell'esercizio svolto prima della sessione di gioco ( $M = 48,309$ ) e l'esercizio svolto dopo la sessione di gioco ( $M = 27,586$ ).

Anche per quanto riguarda le classi in tutte le sezioni si hanno differenze statisticamente significative fra le medie delle tempistiche dell'esercizio svolto prima ( $M1$ ) della sessione di gioco e quelle svolto dopo ( $M2$ ) la sessione di gioco (2A con  $t = 2,667$ ;  $gl = 18$ ;  $p = .016$ ,  $M1 = 30,115$ ,  $M2 = 18,465$ ; 2B con  $t = 3,434$ ;  $gl = 21$ ;  $p = .002$ ,  $M1 = 73,561$ ,  $M2 = 38,118$ ; 2C con  $t = 3,666$ ;  $gl = 22$ ;  $p = .001$ ,  $M1 = 46,040$ ,  $M2 = 27,135$ ; 2D con  $t = 2,845$ ;  $gl = 21$ ;  $p = .010$ ,  $M1 = 41,142$ ,  $M2 = 25,402$ ). Inoltre, verificando tramite un'ANOVA se vi sono differenze fra i diversi gruppi si vede che nella risoluzione del primo esercizio la classe frequentata influenza significativamente ( $F = 7,254$ ;  $df = 3$ ;  $p < .001$ ) le tempistiche di risoluzione degli esercizi prima della seduta di gioco. In particolare, si vede, tramite analisi post-hoc con test di Bonferroni e HSD di Tukey, come le differenze significative siano date dal confronto della classe 2B ( $M = 73,561$ ) in confronto alle altre sezioni quali 2A ( $M = 30,115$ ), 2C ( $M = 46,040$ ) e 2D ( $M = 41,142$ ). Risultati analoghi si trovano anche per le tempistiche post-gioco: la classe frequentata influenza significativamente, anche se al limite, ( $F = 2,730$ ;  $df = 3$ ;  $p = .049$ ) le tempistiche di risoluzione degli esercizi dopo la seduta di gioco. In particolare, si vede, tramite analisi post-hoc con test di Bonferroni e HSD di Tukey, come le differenze significative siano date dal confronto della classe 2B ( $M = 38,118$ ) e la classe 2A ( $M = 18,465$ ).

Per quanto riguarda il genere si vede come in due su tre gruppi (donna e uomo) vi siano delle differenze statisticamente significative nella risoluzione dei due esercizi pre ( $M1$ ) e post ( $M2$ ) gioco (gruppo donna con  $t = 4,286$ ;  $gl = 37$ ;  $p < .001$ ,  $M1 = 51,443$ ,  $M2 = 27,252$ ; gruppo uomo con  $t = 4,758$ ;  $gl = 44$ ;  $p < .001$ ,  $M1 = 45,776$ ,  $M2 = 27,165$ ; gruppo preferisco non rispondere con  $t = 0,008$ ;  $gl = 1$ ;  $p = ,995$ ,  $M1 = 47,465$ ,  $M2 = 46,827$ ).

Riguardo l'essere giocatori o no si vede che nei giocatori si ha una differenza statisticamente significativa ( $t = 5,688$ ;  $gl = 75$ ;  $p < .001$ ) tra le tempistiche dell'esercizio svolto prima della sessione di gioco ( $M1 = 47,820$ ) e l'esercizio svolto dopo la sessione di gioco ( $M2 = 28,321$ ), mentre ciò non si verifica per i non giocatori: non si evidenzia

una differenza statisticamente significativa ( $t = 1,906$ ;  $gl = 9$ ;  $p = .089$ ,  $M1 = 52,021$ ,  $M2 = 22,001$ ).

Altra variabile considerata era il conoscere o meno il gioco e si è visto come in entrambi i gruppi si evidenzia una differenza statisticamente significativa tra le tempistiche dell'esercizio svolto prima della sessione di gioco e l'esercizio svolto dopo la sessione di gioco (gruppo conoscono il gioco con  $t = 5,051$ ;  $gl = 72$ ;  $p < .001$ ,  $M1 = 48,935$ ,  $M2 = 28,7636$ ; gruppo non conoscono il gioco con  $t = 3,744$ ;  $gl = 12$ ;  $p = .003$ ,  $M1 = 44,790$ ,  $M2 = 20,972$ ).

### *Modello di mediazione per T1, T2 e FSS totale*

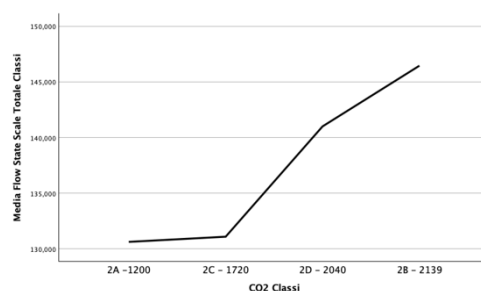
Per quanto riguarda il modello T1-T2 con verifica della possibile mediazione della FSStot si effettua una regressione multipla e si vede che si hanno risultati significativi ( $r$ -quadro =  $0,180$ ,  $p < .001$ ). Per quanto riguarda le variabili nello specifico si vede che si ha una relazione fra T1 e T2 ( $Beta = ,423$ ,  $t = 4,217$ ,  $p < .001$ ) ma non vi è effetto da parte della FSStot ( $Beta = .005$ ,  $t = .052$ ,  $p = .959$ ) su T2.

### Quarto blocco: Analisi misure ambientali

I dati registrati dal rilevatore di misure ambientali sono stati esportati in Excel e organizzati separandoli per classe, tipo di parametro e per diversi momenti salienti per noi ovvero il momento pre-gioco, il momento del gioco effettivo e il momento post-gioco.

### *Correlazione fra Flow State Scale Totale e parametri di anidride carbonica*

Per vedere se vi sono delle relazioni fra la variabile FSStot e CO2 si effettua una correlazione fra i punteggi rilevati alla fine della sessione di gioco nelle diverse classi per la CO2 (t6 nella tabella delle tempistiche ambientali) mentre per la Flow State Scale Totale si prende la media dei



ragazzi per ogni classe. Si vede che si ha una correlazione statisticamente significativa ( $r = .271, p = .011$ ).

### *Analisi riguardanti il MET*

Siccome i risultati precedenti della correlazione fra Flow State Scale e livelli di CO<sub>2</sub> sono calcolati su un valore medio unico per tutti i ragazzi presenti in quella classe per la CO<sub>2</sub> mentre dalla media dei diversi punteggi singoli alla Flow State Scale il test perde in parte la sua potenza.

Si è pensato quindi di andare ad analizzare i diversi MET prodotti dai ragazzi ovvero l'equivalente metabolico di attività; siccome il calcolo di questo parametro fa riferimento alle caratteristiche fisiche dei singoli alunni in rapporto all'incremento del livello di CO<sub>2</sub> in classe si ottengono misurazioni per ogni singolo studente.

Partendo dalla differenza fra conoscere o meno il gioco si vede come la media di coloro che conoscono il gioco del MET durante la sessione di gioco ( $M = 3,008$ ) sia inferiore a quella di coloro che non conoscono il gioco ( $M = 3,850$ ) ( $t = -2,838, gl = 84, p = 0,006$ ).

Passando poi alle differenze fra le diverse sezioni si vede come in tutte le classi e per tutti e quattro i MET considerati si hanno differenze statisticamente significative al test ANOVA.

Riguardo il MET generale al test post hoc HSD di Tukey la classe 2A ( $M = 1,412$ ) risulta avere un MET statisticamente diverso rispetto alle altre tre sezioni ( $2B = 2,782, 2C = 2,617, 2D = 2,856$ ) e solo quest'aula presenta differenze statisticamente significative rispetto alle altre ( $F = 26,588, df = 3, p < 0,001$ ).

Nel MET Pre sessione di gioco si vede come, riferendoci allo stesso test post-hoc, la classe 2C ( $M = 3,626$ ) presenti una differenza statisticamente significativa ( $2A = 2,740, 2B = 3,063, 2D = 2,532$ ) rispetto alle altre classi ( $F = 11,155, df = 3, p < 0,001$ ).

Nel MET durante il gioco, sempre secondo il test post-hoc HSD, si vede come vi sono differenze fra la sessione 2A ( $M = 4,355$ ) e le altre sezioni ( $2B = 2,945, 2C = 2,399, 2D = 3,040$ ) e fra la sezione 2C e la sezione 2D ( $F = 23,923, df = 3, p < 0,001$ ).

Nel MET Post sessione di gioco si vede, tramite HSD di Tukey, come vi siano delle differenze statisticamente significative fra le sezioni 2A e 2D che hanno differenze

statisticamente significative fra loro e con tutte le altre sezioni (2A = 0,880, 2B = 1,306, 2C = 1,631, 2D = 2,836;  $F = 78,764$ ,  $df = 3$ ,  $p < 0,001$ ).

Per capire se queste differenze fossero date dall'appartenere ad una determinata classe o da caratteristiche fisiche dei ragazzi si sono fatti confronti ANOVA per capire se vi fossero differenze fra i pesi e le altezze dei diversi ragazzi nelle diverse aule. Non si trovano differenze statisticamente significative né per il peso ( $F = 1,039$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,380$ ) né per l'altezza ( $F = 1,790$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,156$ ).

Per quanto riguarda le altre variabili prese in considerazione si vede come sia per il genere (MET generale con  $F = 0,702$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,499$ ; MET Pre con  $F = 1,103$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,337$ ; MET Gioco con  $F = 0,107$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,899$ ; MET Post con  $F = 0,294$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,746$ ), sia per l'essere giocatori o meno (MET generale con  $t = 1,209$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,230$ ; MET Pre con  $t = 0,291$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,772$ ; MET Gioco con  $t = -1,264$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,210$ ; MET Post con  $t = 0,930$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,355$ ), sia per il conoscere o meno il gioco (MET generale con  $t = -1,219$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,226$ ; MET Pre con  $t = -1,664$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,100$ ; MET Post con  $t = -1,556$ ,  $gl = 84$ ,  $p = 0,123$ ) non si evidenziano differenze statisticamente significative.

## Discussione dei risultati, limiti della ricerca e spunti futuri

### Discussione dei risultati

Partendo dai dati anagrafici si vede come i soggetti considerati risultino abituati a giocare anche se poche ore in una giornata. I dispositivi maggiormente utilizzati sono cellulari e console apposite (nello specifico Playstation e Xbox). Questo risultato è in linea con la grande diffusione di questi dispositivi che li rende disponibili e utilizzabili anche da ragazzi di questa età. I giochi più gettonati sono quelli multiplayer e vanno per la maggiore i giochi più commerciali e fortemente sponsorizzati o che attuano collaborazioni con personaggi famosi o brand che possono attirare ancora di più l'attenzione dei ragazzi (si vedano ad esempio FIFA e Fortnite).

Anche il gioco da noi utilizzato, Sonic Dash, seppur citato solo una volta nella domanda in cui si chiedeva quale fosse il gioco giocato più recentemente e particolarmente apprezzato, era conosciuto dalla maggior parte dei ragazzi e quindi

abbiamo ipotizzato, sarebbe bello poterlo verificare meglio con delle ricerche future, che anche questa variabile potesse andare ad incidere sulla piacevolezza della sessione di gioco, in quanto nell'analisi dei risultati generali della Flow State Scale si vede che il conoscere il gioco porta i ragazzi a punteggi di Flow significativamente maggiori rispetto a quelli dei loro compagni che non avevano mai provato Sonic Dash.

In questa sezione di dati abbiamo anche rilevato che in generale i ragazzi sono poco inclini all'interazione con gli NPC del gioco e, nonostante la preferenza per i giochi multiplayer, si vede come siano poco propensi ad interagire e conoscere persone nuove online rimanendo quindi sì in contatto durante il gioco ma con compagni o amici che già conoscono. Questo dato è in linea con quello che poi emergerà dall'analisi del Questionario del Benessere Scolastico nel quale i ragazzi hanno indicato che nel momento in cui servisse dare aiuto ad uno studente in difficoltà sarebbero molto più propensi ad aiutare un loro compagno di classe piuttosto che un altro studente che non conoscono; infatti, si vede come vi siano alti punteggi di integrazione e rispetto al trovarsi bene in classe ma meno benessere e identificazione rispetto alla scuola in generale. Questo aspetto viene quindi attuato anche nell'ambito del gioco in cui le reticenze relazionali nell'aiutare l'altro che non conosco si trasformano in un rimanere ancorato agli amici anche nello spazio virtuale e non aver nemmeno bisogno di conoscere gli NPC all'interno del gioco.

A proposito di relazioni, sempre nel Questionario del Benessere Scolastico, vediamo come i ragazzi per la maggior parte non trascorrono tempo extra nell'ambiente scolastico oltre a quello delle lezioni e in generale come per la maggior parte delle volte vadano a casa o entrino in relazione principalmente con dei parenti. Questo potrebbe portare ad un accentuarsi ancora maggiore di quello che abbiamo esposto appena sopra: il trascorrere tempo in classe aiuta i ragazzi a legare fra di loro, infatti sempre dagli item di questo questionario si denota che il benessere scolastico è diffuso in tutte le classi, ma nel momento in cui tornano a casa o trascorrono il resto del loro tempo in famiglia non hanno più spazio per coltivare nuove amicizie e questo fa sì che l'aver meno occasioni di relazionarsi con persone nuove venga riflesso anche nell'ambito videoludico.

Siccome si è visto che la variabile classe risulta essere molto importante per capire se possono sorgere degli effetti utili al raggiungimento dei nostri obiettivi abbiamo voluto verificare se eventuali effetti che avremmo poi trovato in seguito fossero inscrivibili solo a questa variabile o se questa variasse in modo statisticamente significativo insieme alle altre variabili considerate nel nostro studio quali genere, l'essere giocatore o meno e il conoscere o no il gioco proposto nella sezione videoludica. Si è visto che fra queste tre variabili e la nostra variabile d'elezione non vi sono relazioni significative e quindi possiamo affermare che le eventuali differenze trovate considerando il campione in base a questa variabile siano dovute all'appartenere a quella determinata classe e non alle altre variabili in gioco.

Tra gli obiettivi principali della nostra ricerca c'era quello di andare a verificare se una sessione di gioco, nello specifico il Flow generato da essa, potessero avere un effetto positivo sul benessere scolastico e poi nello specifico di classe, con possibili riflessi anche sull'apprendimento.

Per quanto riguarda questa prima parte di obiettivi vediamo come sia l'analisi delle tempistiche della risoluzione degli esercizi di aritmetica sia l'analisi della Flow State Scale si siano rivelate fondamentali. Le tempistiche degli esercizi denotano come la sessione di gioco abbia avuto un effetto positivo sulle tempistiche di risoluzione degli esercizi di aritmetica; infatti, sia considerando tutti i dati sia in generale sia nello specifico delle diverse variabili si nota come vi sia una differenza a favore delle tempistiche post gioco. Si potrebbe pensare che parte di questo effetto sia dato dal fatto che i due esercizi siano uguali ma questo andrebbe indagato in altri studi, facendo un confronto con uno studio in cui i due esercizi presentano diverse caratteristiche.

Si vede anche come il non essere giocatori non produca differenze statisticamente significative; quindi, si può affermare che la sessione di gioco per coloro che giocano ha contribuito ai risultati ottenuti.

Facendo dei confronti fra classi si vede come sia nelle tempistiche prima della sessione che in quelle dopo il gioco si trovano delle differenze. Possiamo quindi affermare che vi siano delle caratteristiche all'interno di ogni classe che creano queste stesse differenze. Il medesimo effetto viene sottolineato anche dai risultati della Flow State Scale dove, anche qui, si sono trovate differenze statisticamente significative fra le

diverse classi. Si è quindi pensato ad un modello di mediazione dove la Flow State Scale potesse fare da mediatore fra le tempistiche di risoluzione pre-sessione videoludica e quelle post-sessione ma si è visto che, nonostante i punteggi indicassero un buon livello di Flow, non vi era mediazione. L'unica conclusione a cui si può arrivare con questi dati è che questa specifica variabile, il livello di Flow, non ha influenza sulle tempistiche di risoluzione degli esercizi, ma bisognerà indagare quali altri fattori nello specifico intervengono. Il livello di Flow in sé, e nelle sue sottoscale, non risulta associato neanche alla scala del Benessere Scolastico generale e quindi si vede come sia necessario nuovamente scendere nello specifico dell'ambiente classe per trovare delle differenze fra i diversi risultati ottenuti.

Analizzando la Flow State Scale si vede come in generale tutti i ragazzi abbiano un livello di coinvolgimento molto alto. Si vedono nello specifico delle differenze fra il conoscere o meno il gioco: svolgere delle attività che già si conoscono permette di raggiungere livelli di Flow più alti e questo potrebbe essere uno spunto positivo per capire quali attività, nel nostro caso in ambito scolastico, possano portare ad uno stato di benessere degli studenti maggiore. Anche nella macro-dimensione "esperienza", che raggruppa le variabili che si riferiscono a come si sta vivendo la sessione di gioco, si vede come la classe e le variabili relative ai giocatori abbiano un'influenza; questo, come i risultati precedenti, ci fa pensare che vi siano delle caratteristiche specifiche dell'ambiente classe che portano ad avere livelli diversi di coinvolgimento dato dal gioco; nel nostro caso quindi il Flow co-attivo sembra influenzato dal clima specifico della classe e pare che questo particolare stato interiore vada a potenziare degli aspetti già presenti nella classe quali aspetti conoscitivi, emotivi ed affettivi. Questo risultato è in linea con la letteratura sugli aspetti di emozione collettiva: "Il Flow condiviso durante attività collettive comporta una serie di conseguenze psicosociali positive tra i partecipanti a livello individuale e anche in termini di identità collettive e coesione sociale." (Zumeta et al., 2016).

Infatti, si vede, dai risultati delle diverse sottoscale, come quelle in cui si evidenziano differenze significative per la classe sono quelle maggiormente coinvolte in aspetti di tipo emotivo come la "trasformazione del tempo" e l'"esperienza autotelica". Anche in letteratura si vede come l'esperienza autotelica venga tenuta in considerazione quando si parla di esperienza di Flow: "Le persone variano

notevolmente nella loro capacità di impegnarsi in una varietà di attività lavorative, ludiche e ricreative come guardare video, fare sport e giochi per computer. Queste differenze riguardano la capacità di focalizzare l'attenzione e controllare consapevolmente la realtà circostante.” (Mikicin, 2021).

Sempre in questo articolo di Mikicin si vede come i concetti di esperienza autotelica e immersione siano delle dimensioni dalle quali è possibile determinare il livello di unione con un'azione in sé e non per il raggiungimento di obiettivi più o meno lontani. Queste due caratteristiche sono indice del livello di identificazione della persona con l'azione e concorrono anche nel determinare l'attaccamento emotivo e la soddisfazione derivanti dall'azione stessa. In questa ricerca nello specifico si vede come gli autori siano giunti a queste conclusioni: “Un alto livello di personalità autotelica può incondizionatamente "fondere" il giocatore nell'attività virtuale. [...] Quando le persone si sentono completamente immerse, si sentono come se fossero in grado di interagire direttamente con l'ambiente virtuale. Si ritiene quindi che questa sensazione di immersione dipenda da quanto bene gli utenti rispondono psicologicamente agli stimoli dell'ambiente virtuale (risposta immersiva), piuttosto che alla novità e alle capacità multisensoriali della tecnologia utilizzata.” (Mikicin, 2021).

Questi risultati sono interessanti anche per la nostra ricerca in quanto nell'articolo sopra citato si parla di “ambiente virtuale” come indice di quanto una persona si trovi coinvolta nel gioco in questione. Allora anche nel nostro caso, dato che si sono trovate delle differenze significative rispetto ai punteggi alla sottoscala “Esperienza autotelica” della Flow State Scale, si potrebbe pensare che vi siano delle caratteristiche dell'ambiente che vanno ad influire sui diversi risultati ottenuti dai ragazzi. Questa ipotesi che sia l'“ambiente classe” ad avere degli effetti nascosti sui punteggi a questa sottoscala è avvalorata anche dal fatto che nelle altre tre variabili prese in considerazione (genere, giocatori o non giocatori e conoscere o meno il gioco) non si sono trovate differenze statisticamente significative per quanto riguarda le medie trovate in questa sottoscala.

Concludendo questa parte di risultati si è visto come la variabile classe risulti essere molto importante per quanto riguarda sia il versante del Flow in sé, in alcuni aspetti più che in altri, sia per l'apprendimento (si vedano le tempistiche di risoluzione) e sembrerebbe, dai risultati trovati, che la sessione di gioco vada a potenziare delle

dinamiche già presenti nella classe avvalorando così gli effetti positivi che si registrano sia nella Flow State Scale sia nelle tempistiche di risoluzione del secondo esercizio di aritmetica.

Riguardo le ultime analisi sui parametri ambientali troviamo risultati affini a quelli della Flow State Scale in quanto anche questi risultati sembrano andare nella direzione di una situazione di emozione collettiva. Si vede infatti come vi sia un solo risultato significativo oltre a quelli dati dalla classe ovvero il fatto che coloro che conoscono il gioco sembrerebbero avere un MET medio minore durante la sessione di gioco. Questo potrebbe essere dato dal fatto che essendo familiari alle meccaniche del gioco si trovino meno in difficoltà e debbano fare meno sforzo generale per giocare.

Passando alla variabile classe si vede innanzitutto come le differenze trovate possano essere date da particolarità all'interno delle diverse classi e non dalle caratteristiche fisiche dei ragazzi in quanto non si sono trovate differenze fra le classi secondo questo parametro.

Analizzando classe per classe si vede come si presentino andamenti diversi: le classi 2A e 2D hanno un andamento simile fra loro anche se con qualche minima differenza infatti si ha un punteggio nella media nella sessione pre-gioco, si ha un picco nella sessione di gioco (maggiormente nella sezione 2A) e poi si ha un calo nella sessione post-gioco, molto drastico per la sezione 2A mentre meno evidente per la sezione 2B che mantiene in questo momento specifico una media maggiore rispetto alla sessione pre-gioco. Le classi 2B e 2C presentano invece un andamento sempre calante partendo dalla sessione pre-gioco, passando per il momento del gioco vero e proprio e arrivando infine alla sessione post-gioco.

La classe 2A si differenzia dalle altre per quanto riguarda quasi tutti i valori del MET anche se non in modo regolare in quanto talvolta presenta valori particolarmente alti rispetto alle altre classi, ad esempio nella sessione di gioco, talvolta particolarmente bassi, ad esempio nella sessione post gioco. La classe 2C invece di comporta in modo opposto avendo valori particolarmente bassi nella sessione di gioco e particolarmente alti nella sessione pre-gioco.

Si vede quindi come vi siano sia differenze fra le aule sia diversi andamenti all'interno delle classi stesse quindi, rimanendo in linea con i risultati trovati nella Flow

State Scale e gli effetti sulle tempistiche di gioco, si può ipotizzare che le diversità trovate siano date da caratteristiche intrinseche all'ambiente classe. Passando quindi a quello che si è trovato nelle macro-dimensioni della Flow State Scale un'ulteriore ipotesi potrebbe essere che i cambiamenti che si registrano anche in queste variabili più fisiche possano essere causati da aspetti di emozionalità positiva, che abbiamo visto variare nelle altre analisi, e quindi vediamo come questi aspetti condivisi possano anche andare ad agire su come i ragazzi affrontano le diverse situazioni.

Si vede anche, da un punto di vista puramente osservativo, come i ragazzi nelle diverse classi si comportino in modo diverso durante la fase sperimentale. La classe 2B è molto più agitata durante tutte le diverse fasi del testing e soprattutto la fase di gioco risulta essere molto movimentata, i ragazzi parlano spesso ad alta voce fra di loro, si aiutano molto suggerendo i modi per completare le diverse sfide proposte dal gioco, fanno molte domande anche agli sperimentatori e si lamentano profusamente della lunghezza dei questionari, disturbando quindi i compagni che non avevano ancora finito la compilazione. La sezione 2C risulta meno agitata della precedente anche se durante le diverse fasi sperimentali ci sono spesso confronti fra compagni, soprattutto in coppia, anche qui si registra stupore per la lunghezza dei questionari ma poi la compilazione viene effettuata in modo ordinato e abbastanza silenzioso. La classe 2A tiene un comportamento abbastanza moderato e silenzioso in quanto seguita da una professoressa molto incisiva che smorza sul nascere eventuali brusii, verso la fine della compilazione del questionario in questo caso i ragazzi diventano molto più agitati e frustrati tant'è che l'insegnante deve intervenire per risolvere un piccolo screzio fra due alunni. La classe 2D si discosta da quello che abbiamo visto fino ad ora in quanto molto silenziosa, concentrata e con interazioni minime fra compagni con relativo stupore degli insegnanti.

In conclusione, i nostri risultati sembrerebbero andare nella direzione per cui il Flow co-attivo provato in una situazione sociale comporti delle conseguenze psico-sociali fra i partecipanti sia a livello fisico di come vengono affrontano le diverse attività sia a livello di esperienza ottimale provata.

## Limiti della ricerca e possibili spunti per le ricerche future

La ricerca svolta ha i suoi limiti in quanto sarebbe stato opportuno indagare maggiori variabili che non abbiamo avuto occasione di considerare, ad esempio quelle indicate nel primo capitolo riguardo le caratteristiche dei giocatori e del gioco stesso.

Inoltre, si vede come anche il campione, seppur ampio a sufficienza per dare risultati preliminari, sia abbastanza ristretto e quindi bisognerebbe lavorare su un suo ampliamento.

Le classi sono state scelte appositamente dello stesso anno in quanto così non vi erano possibili differenze date dall'età. Questo potrebbe essere sia un punto di forza, in quanto si ha una possibile variabile interveniente che viene tenuta sotto controllo, ma al tempo stesso potrebbe essere una debolezza in quanto viene tralasciata una variabile che potrebbe essere fonte di differenze significative in quello che siamo andati a studiare.

Anche il fatto che la ricerca sia stata svolta in un unico plesso scolastico ha due lati: quello positivo è, come abbiamo indicato per le classi, il fatto che in teoria frequentando un ambiente scolastico simile le classi dovrebbero essere più simili fra loro rispetto a quelle di altre scuole e quindi tenere anche qui sotto controllo parte della varianza. Allo stesso modo però, guardando al lato negativo, anche qui si perde la possibilità di analizzare una vasta gamma di differenze che potrebbero sorgere ad esempio fra due scuole dello stesso territorio o più scuole situate in contesti diversi.

Per quanto riguarda la scelta metodologica in sé si è visto come l'esercizio di matematica sia stato completato in tempistiche minori rispetto a quanto ipotizzato e abbia prodotto risposte praticamente in toto corrette, evidenziando che probabilmente sarebbe stato più opportuno optare per una tipologia di esercizio differente o comunque con un grado di difficoltà più elevato.

In generale in tutte le classi sono state poste domande riguardo al significato di alcune parole o domande dei diversi questionari, si è quindi pensato che in alcuni punti i questionari scelti avessero una formulazione o una terminologia particolarmente complicata per dei ragazzi di questa età. Sarebbe opportuno in futuro verificare se la comprensione totale o meno del questionario somministrato influenzi poi i risultati ottenuti.

In un'ottica di completamento e di maggior completezza della ricerca si potrebbe quindi in futuro prima di tutto pensare ad un ampliamento del campione. Questo semplice suggerimento inserisce però diverse variabili, indicate in precedenza, che andrebbero quindi considerate: innanzitutto si andrebbe incontro ad un possibile coinvolgimento di classi di diversi anni (ad esempio non solo confronti fra seconde medie ma inizialmente confronti fra prima, seconda e terza media e successivamente ampliare anche a gradi diversi di istruzione). Inoltre, si potrebbe pensare di coinvolgere più scuole andando quindi ad avere la possibilità di analizzare diverse variabili che possono essere fonte di varianza (ad esempio la posizione geografica, l'urbanizzazione del contesto in cui la scuola è inserita, il livello tecnologico della scuola, il tipo di organizzazione delle aule, eccetera).

Non legato molto ad un aumento del numero di studenti coinvolti nella ricerca ma a livello di variabili considerate, si potrebbe andare a studiare diversi aspetti che nella nostra ricerca non abbiamo avuto occasione di approfondire: la personalità del giocatore, il suo livello motivazionale, la possibilità di vedere delle possibili differenze fra un gioco svolto in modalità "classica" e lo stesso gioco svolto con un visore che permette di entrare nel mondo della Realtà Aumentata, vedere differenti tipi di gioco confrontando ad esempio un gioco individuale con uno collaborativo e indagare quindi anche diverse tipologie di Flow vedendo in cosa differiscono e quali potrebbero essere delle caratteristiche più o meno influenti nel generare diversi livelli di benessere psicologico. Inoltre, si sono rilevate delle differenze fra il conoscere o meno il gioco e quindi sarebbe opportuno andare ad indagare quanto e come questa variabile, che già in uno studio preliminare ha dato dei risultati significativi, intervenga sui livelli di Flow.

Per quanto riguarda l'espansione delle analisi delle misurazioni ambientali si potrebbe proporre la misurazione di altri parametri come, ad esempio, la concentrazione di ammoniaca, la quale viene spesso usata nelle ricerche insieme alla nostra variabile considerata ovvero l'anidride carbonica. Inoltre, per la nostra impostazione di rilevazione dei dati non siamo riusciti a collegare il singolo valore dell'equivalente metabolico di attività di un ragazzo al suo punteggio relativo alla Flow State Scale. Sarebbe quindi una prospettiva interessante trovare un'impostazione di rilevazione dati che permetta di andare a capire quali valori, uno di MET e l'altro di punteggio generale alla Flow State Scale, appartengono allo stesso ragazzo. Questo

sarebbe importante in quanto così facendo sarebbe poi possibile andare a fare una correlazione fra questi due valori e capire se e come possano avere delle variazioni in comune.

Infine, un altro aspetto particolarmente interessante sarebbe quello di vedere quanto le differenze trovate nelle nostre analisi siano riconducibili ad un tipo di flow co-attivo che si crea all'interno di una classe con quindi parte degli effetti dati dalla conoscenza fra i soggetti nella situazione sociale o se questo stato di flow si manifesti nello stesso modo in cui si manifesta fra i motociclisti delle gang giapponesi, studiate da Csikszentmihályi stesso, che si trovano coinvolti in una situazione di flow co-attivo ma senza che fra di loro vi siano delle conoscenze pregresse: "la corsa fa sì che sorga un senso di appartenenza ad una comunità e un'esperienza condivisa di effervescenza collettiva. La partecipazione a questa corsa inoltre fornisce esperienze autoteliche strutturando l'attività in una forma di gioco che consente l'intreccio di abilità personali con sfide pertinenti e che produce obiettivi chiari e feedback inequivocabili in un ambiente che elimina la stimolazione ordinaria mentre rafforza la concentrazione su una gamma ristretta di stimoli." (Csikszentmihályi & Csikszentmihályi, 1988).

## Conclusioni

Si vede quindi come lungo la nostra trattazione si siano sottolineati i diversi aspetti che possono emergere mettendo in relazione fra loro flow co-attivo, videogiochi e benessere scolastico.

Innanzitutto, si vede come nella società d'oggi vi sia una diffusione massiccia di questo tipo di tecnologia e come tendenzialmente la maggior parte dei ragazzi ne faccia uso, seppur con differenze a livello di tempistiche in una giornata. I videogiochi hanno quindi un consistente impatto sulla vita che vivono i giovani d'oggi e si vedano ad esempio le sopra citate differenze nell'interazione con i non-compagni che poi andranno a riflettersi nella situazione di gioco. Questi dati seppur emersi da una valutazione preliminare potrebbero essere oggetto di attenzione futura in quanto indice di quello che potrebbe essere l'andamento generazionale del rapporto più generale fra la tecnologia e il suo impatto sulle relazioni umane. In una recente ricerca di Notté e Renzi, infatti, si trova dichiarato ciò che segue "I bambini e le bambine di oggi vivono un profondo paradosso: da una parte, vengono sempre più frequentemente lasciati autonomi nell'uso delle tecnologie digitali, dall'altra, la loro autonomia di vivere esperienze di gioco e di muoversi da soli/e nell'ambiente circostante tende invece sempre più a ridursi. Possono accedere a una quantità quasi illimitata di contenuti e informazioni pubblicate online, ma l'esperienza di uscire di casa per incontrare gli amici e le amiche e giocare con loro si è molto limitata nel corso degli anni."

Entrando nel vivo della ricerca e degli effetti che potrebbe avere sulla didattica futura, in primo luogo si vede come l'utilizzo di un gioco conosciuto crei dei livelli di flow e quindi di conseguente benessere maggiori. Si potrebbe quindi prendere spunto da questo interessante risultato per capire come adattare i metodi di insegnamento e le diverse attività fatte fare in aula ai ragazzi per far sì che ci sia da un lato benessere nel momento in cui vengono svolti i compiti scolastici, dall'altro facilitazione per quanto riguarda i processi di apprendimento.

In secondo luogo, si è visto come la pura sessione di gioco sembrerebbe avere degli effetti sulle tempistiche di soluzione di esercizi aritmetici e quindi anche in questo caso questo risultato potrebbe essere utilizzato come potenziale spunto per rendere

ancora una volta la didattica più fruibile e con un lascito maggiore dal punto di vista dell'apprendimento.

Parlando di apprendimento si vede come questo costrutto non sia stato misurato come variabile diretta nel nostro studio ma venga considerato come un processo che potrebbe essere agevolato andando ad incrementare il tasso di benessere scolastico, una delle variabili considerate appunto nel nostro studio. Quindi per quanto riguarda questo aspetto si è visto che l'essere inseriti in una determinata classe porta a risultati diversi riguardo questo aspetto e il risultato viene confermato sia dai dati emersi dalla Flow State Scale sia per quanto riguarda le misure ambientali. In particolare, abbiamo visto come i risultati riscontrati sembrano tendere verso la creazione di un ambiente in cui sorgono delle emozioni collettive, che sembrerebbero potenziare delle dinamiche già presenti in precedenza nella classe. Questo è un risultato molto interessante perché nella ricerca spesso le emozioni sono state indagate sia dal punto di vista personale sia da quello di gruppo. Infatti, si vede come "i ricercatori influenzati dalla teoria dell'identità sociale e dalla teoria dell'auto-categorizzazione di Tajfel e Turner sostengono che le persone possono provare emozioni sia come individui che come membri di un gruppo" (Salmela, 2012). I nostri risultati possono quindi inserirsi in questo quadro di ricerca più ampio e fornire un contributo, seppur iniziale, a questo ramo della ricerca permettendo di trovare altre modalità di analisi per indagare questo tipo di emozioni.

Assumendo questo punto di vista abbiamo quindi avuto la possibilità di dare uno sguardo a diversi aspetti psicologici che hanno alle loro spalle molta letteratura, ma che spesso sono stati indagati in modo autonomo l'uno dall'altro. Si auspica quindi che questo studio possa essere uno spunto per nuove ricerche che vadano a mettere in relazione i diversi concetti maggiori qui considerati, ovvero videogiochi, flow, benessere scolastico e per ultimo, ma non per importanza, i parametri ambientali, che sembrerebbero dare risultati preliminari a cui si potrebbe prestare particolare attenzione nell'investigazione scientifica futura.

## Item questionari

### Dati anagrafici

Raccolta delle tue abitudini di gioco

1. Giochi abitualmente ai videogiochi?
2. Se sì, quanto tempo passi a giocare ai videogiochi in media a settimana?
3. Su quale dispositivo preferisci giocare di solito?
4. A cosa preferisci giocare solitamente?
5. Qual è l'ultimo gioco che hai giocato e hai apprezzato particolarmente?
6. In quale stile di gioco ti rivedi particolarmente?
7. Conosci Sonic Dash?
8. Se sì, ci hai mai giocato?
9. Quanto hai giocato a Sonic Dash?

### Flow State Scale

1. Sentivo molto la sfida, ma ero certo di esserne all'altezza.
2. Eseguivo le azioni corrette, senza pensare al modo in cui le stessi facendo.
3. Sapevo chiaramente cosa volevo fare.
4. Mi era molto chiaro il fatto che stessi facendo bene.
5. La mia concentrazione era interamente focalizzata su quello che stavo facendo.
6. Sentivo di avere il pieno controllo delle mie azioni.
7. Ero del tutto disinteressato a ciò che gli altri avrebbero potuto pensare a me.
8. Lo scorrere del tempo sembrava alterato (accelerato o rallentato).
9. Questa esperienza mi ha davvero entusiasmato.
10. Le mie abilità erano adeguate alla difficoltà della sfida.
11. Sembrava che le azioni mi riuscissero automaticamente.
12. Avevo un'idea molto chiara di ciò che volevo fare.
13. Ero conscio di quanto bene stessi andando.
14. Era facile tenere la mente concentrata su quello che stava accadendo.
15. Sentivo di poter controllare tutto ciò che stavo facendo.

16. Ero tranquillo e sicuro della mia prestazione mentre questo avveniva.
17. Il tempo sembrava passare in modo diverso dal solito.
18. Le sensazioni che ho provato durante quell'esperienza sono state piacevoli e desidero provarle ancora.
19. Sentivo di essere sufficientemente competente rispetto alle difficili richieste della situazione.
20. Agivo in modo automatico.
21. Sapevo bene cosa volevo ottenere.
22. Durante la prestazione, avevo un'idea corretta di quanto stessi andando bene.
23. Ero totalmente concentrato.
24. Avevo una sensazione di totale controllo.
25. Mi disinteressavo totalmente dell'impressione che avrei dato di me stesso.
26. Durante la prestazione, sembrava che il tempo si fosse fermato.
27. Questa esperienza mi ha lasciato una sensazione di crescita delle capacità: sentivo di essere più forte di prima.
28. Le difficoltà della sfida e le mie abilità erano entrambe allo stesso livello.
29. Facevo le cose in maniera spontanea e automatica, senza doverci pensare.
30. I miei obiettivi erano chiaramente definiti.
31. Riguardo alla mia performance, avrei potuto dire quanto bene stesse andando.
32. Ero completamente immerso nel compito che stavo eseguendo.
33. Sentivo di avere il pieno controllo del mio corpo.
34. Ero assolutamente disinteressato di ciò che gli altri avrebbero potuto pensare di me.
35. A volte sembrava che le cose avvenissero a rallentatore.
36. Ho trovato quest'esperienza estremamente appagante.

## Questionario Benessere Scolastico

1. Mi sento parte di un gruppo di amici che fanno delle cose insieme.
2. Di solito sono a mio agio con gli altri ragazzi.
3. Quando sono con altri ragazzi mi sento integrato.
4. Ho almeno un buon amico con cui parlare quando c'è qualcosa che mi preoccupa.

5. Ho un amico a cui posso raccontare tutto.
6. C'è qualcuno della mia età che davvero mi capisce.
7. Sono certo che riuscirò a imparare quello che ci insegneranno a scuola quest'anno.
8. Se ho abbastanza tempo posso riuscire a fare bene tutti i compiti.
9. Anche se il lavoro a scuola è duro, ce la farò.
10. Nella mia scuola gli insegnanti e gli studenti si rispettano.
11. Nella mia scuola le persone si interessano agli altri.
12. Nella mia scuola gli allievi si aiutano tra loro anche se non sono amici.
13. Mi sento ben integrato nella mia scuola.
14. Mi sento importante per questa scuola.
15. Ho progetti e sogni per quando sarò grande.
16. Durante la settimana, con chi passi il tuo tempo nel pomeriggio (dopo la scuola fino a cena)? (Per favore indica tutte le persone con cui ti trovi.)
17. Quante volte a settimana ti rechi nei seguenti posti dopo la scuola?
  - a. Vado a casa.
  - b. Sto a scuola per partecipare ad attività extra scolastiche (per esempio: sport, club, studio).
  - c. Partecipo a un programma di dopo scuola (a scuola o altrove).
  - d. Vado a casa di amici.
  - e. Vado in un parco, un parco giochi o un centro giovanile.
  - f. Vado al centro commerciale o per negozi.
  - g. Vado altrove (ad esempio a casa di un membro della mia famiglia o altro).
18. Nell'ultima settimana, dopo la scuola quante volte hai preso parte a:
  - a. lezioni o attività educative (ad esempio: studio assistito, mate, tedesco o altro)?
  - b. Lezioni di arte o di musica (p.es: pittura, uno strumento musicale o altro)?
  - c. organizzazioni giovanili (p.es: scout o altro)?
  - d. sport individuali con un allenatore (p.es. nuoto, danza, ginnastica, tennis o altro)?
  - e. sport di gruppo con allenatore (p.es: calcio, hockey, pallavolo o altro)?

# Appendice con immagini e tabelle

## Immagini

Immagine 1: Tabella modalità di suddivisione delle tempistiche dello studio nelle diverse sezioni

Tabella tempistiche 2B

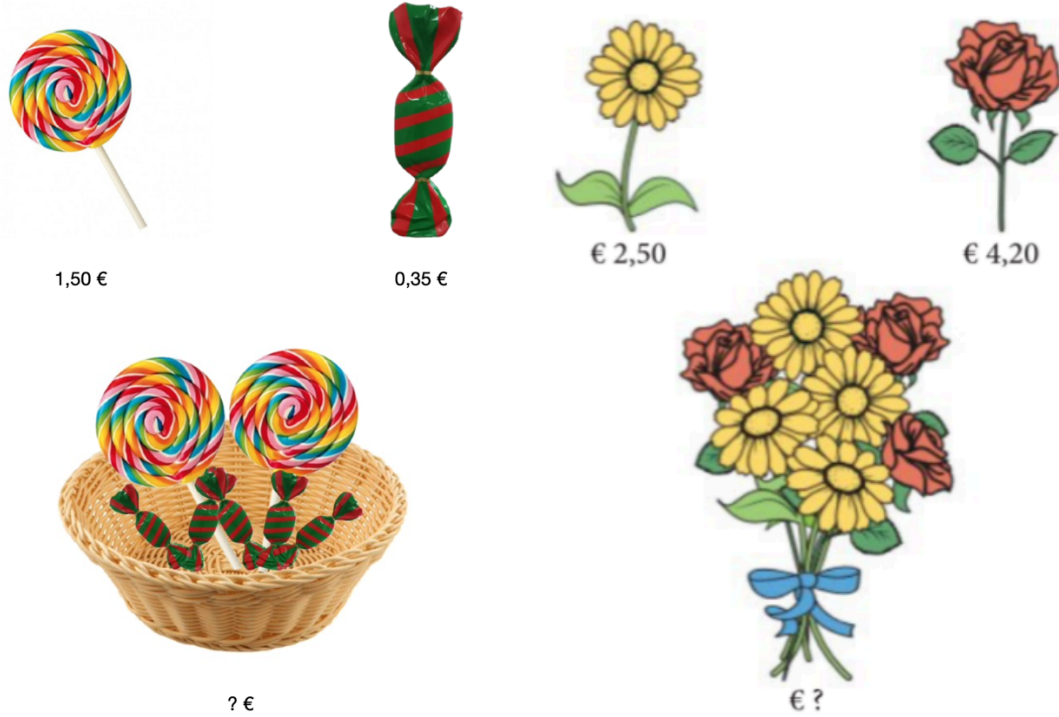
Tempi	Orario
t0: valori iniziali ad aula vuota pronta ad accogliere le attività	
t1: inizio del primo esercizio di aritmetica	
t2: 5 minuti dall'inizio dell'esercizio ( t1 + 5min)	
t3: fine primo esercizio (t1+10min)	
t4: inizio del gioco	
t5: 10 minuti dall'inizio del gioco (t4 + 10min)	
t6: fine gioco (t4 + 20min)	
t7: inizio del secondo esercizio di aritmetica	
t8: 5 minuti dall'inizio dell'esercizio (t7+5min)	
t9: fine secondo esercizio (t7+10min)	

Immagine 2: Presentazione classi

The image displays six slides arranged in a 2x3 grid, detailing the components of the study session:

- Slide 1 (Top Left):** "Composizione studio" in blue and pink text.
- Slide 2 (Top Middle):** "Prima parte questionario" with a bulleted list: "• Consenso informato", "• PIN personale", "• Dati anagrafici", and "• Esercizio aritmetica (10 min)".
- Slide 3 (Top Right):** "Sessione di gioco (20 min)".
- Slide 4 (Bottom Left):** "Seconda parte questionario" with a bulleted list: "• PIN personale", "• Flow State Scale", "• Questionario Benessere Scolastico", and "• Esercizio aritmetica (10 min)".
- Slide 5 (Bottom Middle):** "CONSENSO INFORMATO" in red text, followed by "Ti ringraziamo per la tua disponibilità!" and two radio button options: "Voglio partecipare alla ricerca" and "Non voglio partecipare alla ricerca".
- Slide 6 (Bottom Right):** "PIN PERSONALE" in red text, followed by "PIN personale" and a text input field with a blue button to the right.

Immagine 3: Esercizi aritmetici 1 e 2



Tabelle

Tabella 1: Statistiche descrittive singoli item Flow State Scale

Statistiche descrittive						Statistiche descrittive					
	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.		N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.
FSS1	86	1	5	3,76	,993	FSS19	86	2	5	4,00	,907
FSS2	86	1	5	3,65	1,093	FSS20	86	1	5	3,99	1,068
FSS3	85	1	5	4,06	1,095	FSS21	86	1	5	4,10	,983
FSS4	86	1	5	3,73	1,056	FSS22	86	2	5	3,80	,905
FSS5	86	1	5	4,06	1,120	FSS23	86	1	5	3,77	1,155
FSS6	86	1	5	3,93	,992	FSS24	86	1	5	3,79	,995
FSS7	85	1	5	3,80	1,252	FSS25	84	1	5	3,50	1,125
FSS8	86	1	5	3,83	1,054	FSS26	86	1	5	2,66	1,386
FSS9	86	1	5	4,01	1,012	FSS27	86	1	5	3,29	1,094
FSS10	86	2	5	4,14	,910	FSS28	86	1	5	3,72	1,144
FSS11	86	1	5	3,91	1,047	FSS29	86	1	5	3,92	1,119
FSS12	86	1	5	3,86	1,160	FSS30	86	1	5	3,90	,994
FSS13	86	2	5	3,74	,910	FSS31	86	1	5	3,74	1,008
FSS14	86	1	5	4,00	1,006	FSS32	85	1	5	4,02	1,046
FSS15	86	1	5	3,86	1,086	FSS33	86	1	5	4,02	1,084
FSS16	86	2	5	4,05	,957	FSS34	86	1	5	3,88	1,182
FSS17	86	2	5	4,02	1,017	FSS35	86	1	5	2,80	1,318
FSS18	86	3	5	4,29	,795	FSS36	85	2	5	4,11	,976

Tabella 2: Statistiche descrittive singoli item Questionario Benessere Scolastico

Statistiche descrittive					
	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.
QBS1	86	1	5	4,24	,920
QBS2	86	1	5	4,28	,916
QBS3	86	2	5	4,10	1,006
QBS4	86	0	5	4,59	,963
QBS5	86	1	5	4,55	,821
QBS6	86	1	5	4,22	1,182
QBS7	86	0	5	3,94	,938
QBS8	86	0	5	4,19	1,035
QBS9	86	0	5	4,02	,945
QBS10	86	0	5	3,90	1,041
QBS11	86	0	5	3,80	1,027
QBS12	86	0	5	3,57	1,080
QBS13	86	0	5	4,27	1,045
QBS14	86	0	5	3,21	1,209
QBS15	86	0	5	4,13	1,196

Tabella 3: Tavola di contingenza Classe x Genere e test del Chi-Quadrato

Tavola di contingenza Classe * Genere					
		Genere			Totale
		Donna	Uomo	Preferisco non rispondere	
Classe 1	Conteggio	9	9	0	18
	% Classe	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	% Genere	23,7%	20,0%	0,0%	21,2%
2	Conteggio	10	11	1	22
	% Classe	45,5%	50,0%	4,5%	100,0%
	% Genere	26,3%	24,4%	50,0%	25,9%
3	Conteggio	10	12	1	23
	% Classe	43,5%	52,2%	4,3%	100,0%
	% Genere	26,3%	26,7%	50,0%	27,1%
4	Conteggio	9	13	0	22
	% Classe	40,9%	59,1%	0,0%	100,0%
	% Genere	23,7%	28,9%	0,0%	25,9%
Totale	Conteggio	38	45	2	85
	% Classe	44,7%	52,9%	2,4%	100,0%
	% Genere	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test del chi-quadrato			
	Valore	df	Significatività asintotica (bilaterale)
Chi-quadrato di Pearson	2,199 <sup>a</sup>	6	,901
Rapporto di verosimiglianza	2,958	6	,814
Associazione lineare per lineare	,255	1	,613
N di casi validi	85		

a. 4 celle (33,3%) hanno un conteggio previsto inferiore a 5. Il conteggio previsto minimo è ,42.

Tabella 4: Tavola di contingenza Classe x Giocatore e test del Chi-Quadrato

Tavola di contingenza Classe * Giocatore				
		Giocatore		Totale
		Si	No	
Classe 1	Conteggio	15	4	19
	% Classe	78,9%	21,1%	100,0%
	% Giocatore	19,7%	40,0%	22,1%
2	Conteggio	20	2	22
	% Classe	90,9%	9,1%	100,0%
	% Giocatore	26,3%	20,0%	25,6%
3	Conteggio	21	2	23
	% Classe	91,3%	8,7%	100,0%
	% Giocatore	27,6%	20,0%	26,7%
4	Conteggio	20	2	22
	% Classe	90,9%	9,1%	100,0%
	% Giocatore	26,3%	20,0%	25,6%
Totale	Conteggio	76	10	86
	% Classe	88,4%	11,6%	100,0%
	% Giocatore	100,0%	100,0%	100,0%

Test del chi-quadrato			
	Valore	df	Significatività asintotica (bilaterale)
Chi-quadrato di Pearson	2,110 <sup>a</sup>	3	,550
Rapporto di verosimiglianza	1,870	3	,600
Associazione lineare per lineare	1,195	1	,274
N di casi validi	86		

a. 4 celle (50,0%) hanno un conteggio previsto inferiore a 5. Il conteggio previsto minimo è 2,21.

Tabella 5: Tavola di contingenza Classe x Conoscere il gioco e test del Chi-Quadrato

**Tavola di contingenza Classe \* Conosci il gioco**

		Conosci il gioco		Totale
		Si	No	
Classe 1	Conteggio	15	4	19
	% Classe	78,9%	21,1%	100,0%
	% Conosci il gioco	20,5%	30,8%	22,1%
2	Conteggio	20	2	22
	% Classe	90,9%	9,1%	100,0%
	% Conosci il gioco	27,4%	15,4%	25,6%
3	Conteggio	20	3	23
	% Classe	87,0%	13,0%	100,0%
	% Conosci il gioco	27,4%	23,1%	26,7%
4	Conteggio	18	4	22
	% Classe	81,8%	18,2%	100,0%
	% Conosci il gioco	24,7%	30,8%	25,6%
Totale	Conteggio	73	13	86
	% Classe	84,9%	15,1%	100,0%
	% Conosci il gioco	100,0%	100,0%	100,0%

**Test del chi-quadrato**

	Valore	df	Significatività asintotica (bilaterale)
Chi-quadrato di Pearson	1,382 <sup>a</sup>	3	,710
Rapporto di verosimiglianza	1,417	3	,701
Associazione lineare per lineare	,005	1	,944
N di casi validi	86		

a. 4 celle (50,0%) hanno un conteggio previsto inferiore a 5. Il conteggio previsto minimo è 2,87.

Tabella 6: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni generali

**Statistiche descrittive**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	86	97,00	77,00	174,00	137,4535	22,17824	491,874
CSB	86	13,00	7,00	20,00	15,6163	2,88676	8,333
AAM	86	15,00	5,00	20,00	15,4651	3,55692	12,652
CG	86	15,00	5,00	20,00	15,8721	3,55725	12,654
UF	86	13,00	7,00	20,00	15,0233	3,27549	10,729
CTH	86	15,00	5,00	20,00	15,8023	3,70634	13,737
PC	86	14,00	6,00	20,00	15,8721	3,26405	10,654
LSC	86	12,00	8,00	20,00	15,1047	3,28644	10,801
TOT	86	12,00	8,00	20,00	13,3140	2,94763	8,689
AE	86	14,00	6,00	20,00	15,6512	3,15023	9,924
PF	86	40,00	20,00	60,00	46,5116	8,84606	78,253
EX	86	37,00	23,00	60,00	47,1395	8,96682	80,404
EF	86	34,00	25,00	59,00	44,0698	7,12376	50,748
Numero di casi validi (listwise)	86						

Tabella 7: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni classe 2A

**Statistiche descrittive: 2A**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	19	85,00	77,00	162,00	130,6316	26,23232	688,135
CSB	19	13,00	7,00	20,00	14,7368	3,89932	15,205
AAM	19	15,00	5,00	20,00	14,3684	4,28447	18,357
CG	19	14,00	6,00	20,00	14,8947	4,73632	22,433
UF	19	13,00	7,00	20,00	14,8421	4,00365	16,029
CTH	19	12,00	8,00	20,00	15,0526	3,83657	14,719
PC	19	12,00	8,00	20,00	15,4737	3,53347	12,485
LSC	19	10,00	10,00	20,00	15,0526	3,18806	10,164
TOT	19	8,00	8,00	16,00	11,4211	1,95266	3,813
AE	19	14,00	6,00	20,00	14,7368	3,79828	14,427
PF	19	40,00	20,00	60,00	44,4737	12,14893	147,596
EX	19	35,00	25,00	60,00	44,8947	9,99386	99,877
EF	19	29,00	25,00	54,00	41,2105	7,09913	50,398
Numero di casi validi (listwise)	19						

Tabella 8: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni classe 2B

Statistiche descrittive: 2B							
	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	22	58,00	116,00	174,00	146,4545	15,08303	227,498
CSB	22	9,00	11,00	20,00	16,8182	2,63016	6,918
AAM	22	9,00	11,00	20,00	17,4091	2,42328	5,872
CG	22	8,00	12,00	20,00	16,9545	2,53504	6,426
UF	22	8,00	12,00	20,00	16,1364	2,64207	6,981
CTH	22	13,00	7,00	20,00	16,9545	3,98183	15,855
PC	22	10,00	10,00	20,00	17,0455	2,83645	8,045
LSC	22	12,00	8,00	20,00	14,4091	3,40391	11,587
TOT	22	10,00	10,00	20,00	14,2273	2,61737	6,851
AE	22	7,00	13,00	20,00	17,1364	2,18862	4,790
PF	22	23,00	37,00	60,00	49,9091	6,94817	48,277
EX	22	25,00	35,00	60,00	51,4091	6,91209	47,777
EF	22	18,00	36,00	54,00	45,7727	5,12633	26,279
Numero di casi validi (listwise)	22						

Tabella 9: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni classe 2C

Statistiche descrittive: 2C							
	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	23	82,00	89,00	171,00	131,0870	21,55524	464,628
CSB	23	9,00	9,00	18,00	14,7826	2,31510	5,360
AAM	23	12,00	8,00	20,00	14,6957	3,05160	9,312
CG	23	15,00	5,00	20,00	15,0000	3,89639	15,182
UF	23	12,00	8,00	20,00	14,2174	3,45038	11,905
CTH	23	13,00	7,00	20,00	15,0435	3,22601	10,407
PC	23	14,00	6,00	20,00	14,6957	3,03667	9,221
LSC	23	11,00	9,00	20,00	15,0000	3,10425	9,636
TOT	23	12,00	8,00	20,00	13,2174	3,30229	10,905
AE	23	10,00	10,00	20,00	14,6957	2,75408	7,585
PF	23	29,00	28,00	57,00	44,0000	8,37746	70,182
EX	23	31,00	26,00	57,00	44,4348	7,70965	59,439
EF	23	31,00	28,00	59,00	42,9130	7,71606	59,538
Numero di casi validi (listwise)	23						

Tabella 10: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni classe 2D

Statistiche descrittive: 2D							
	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	22	79,00	95,00	174,00	141,0000	22,41173	502,286
CSB	22	9,00	11,00	20,00	16,0455	2,23558	4,998
AAM	22	11,00	9,00	20,00	15,2727	3,75667	14,113
CG	22	9,00	11,00	20,00	16,5455	2,50195	6,260
UF	22	11,00	9,00	20,00	14,9091	2,86039	8,182
CTH	22	15,00	5,00	20,00	16,0909	3,68923	13,610
PC	22	13,00	7,00	20,00	16,2727	3,38318	11,446
LSC	22	11,00	9,00	20,00	15,9545	3,47066	12,045
TOT	22	11,00	9,00	20,00	14,1364	2,96480	8,790
AE	22	12,00	8,00	20,00	15,9545	3,30191	10,903
PF	22	25,00	33,00	58,00	47,5000	6,68153	44,643
EX	22	37,00	23,00	60,00	47,6364	9,89250	97,861
EF	22	26,00	33,00	59,00	46,0455	7,58744	57,569
Numero di casi validi (listwise)	22						

Tabella 11: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni genere donna

**Statistiche descrittive: Donna**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	38	97,00	77,00	174,00	134,8684	24,02158	577,036
CSB	38	13,00	7,00	20,00	15,3684	3,17440	10,077
AAM	38	15,00	5,00	20,00	15,1053	3,82587	14,637
CG	38	14,00	6,00	20,00	15,2105	3,93294	15,468
UF	38	13,00	7,00	20,00	14,2368	3,35659	11,267
CTH	38	15,00	5,00	20,00	15,4474	4,18942	17,551
PC	38	13,00	7,00	20,00	15,5526	3,56179	12,686
LSC	38	10,00	10,00	20,00	15,2895	3,00367	9,022
TOT	38	11,00	9,00	20,00	13,4474	3,01077	9,065
AE	38	14,00	6,00	20,00	15,3421	3,47405	12,069
PF	38	40,00	20,00	60,00	44,8158	9,85258	97,073
EX	38	37,00	23,00	60,00	46,1053	10,00754	100,151
EF	38	34,00	25,00	59,00	44,0789	7,29451	53,210
Numero di casi validi (listwise)	38						

Tabella 12: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni genere uomo

**Statistiche descrittive: Uomo**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	45	85,00	89,00	174,00	138,0667	20,46549	418,836
CSB	45	11,00	9,00	20,00	15,6889	2,67838	7,174
AAM	45	15,00	5,00	20,00	15,6444	3,41225	11,643
CG	45	15,00	5,00	20,00	16,2444	3,22036	10,371
UF	45	12,00	8,00	20,00	15,4444	3,09366	9,571
CTH	45	13,00	7,00	20,00	15,9333	3,31936	11,018
PC	45	14,00	6,00	20,00	15,9556	3,02982	9,180
LSC	45	12,00	8,00	20,00	14,8000	3,56498	12,709
TOT	45	12,00	8,00	20,00	13,1111	2,90158	8,419
AE	45	10,00	10,00	20,00	15,6667	2,82843	8,000
PF	45	29,00	31,00	60,00	47,3778	7,83143	61,331
EX	45	34,00	26,00	60,00	47,5333	8,09489	65,527
EF	45	31,00	28,00	59,00	43,5778	7,01132	49,159
Numero di casi validi (listwise)	45						

Tabella 13: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni genere preferisco non rispondere

**Statistiche descrittive: Preferisco non rispondere**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	2	,00	165,00	165,00	165,0000	,00000	,000
CSB	2	3,00	16,00	19,00	17,5000	2,12132	4,500
AAM	2	2,00	17,00	19,00	18,0000	1,41421	2,000
CG	2	,00	19,00	19,00	19,0000	,00000	,000
UF	2	2,00	18,00	20,00	19,0000	1,41421	2,000
CTH	2	1,00	19,00	20,00	19,5000	,70711	,500
PC	2	1,00	19,00	20,00	19,5000	,70711	,500
LSC	2	1,00	16,00	17,00	16,5000	,70711	,500
TOT	2	3,00	15,00	18,00	16,5000	2,12132	4,500
AE	2	1,00	19,00	20,00	19,5000	,70711	,500
PF	2	1,00	55,00	56,00	55,5000	,70711	,500
EX	2	,00	57,00	57,00	57,0000	,00000	,000
EF	2	3,00	51,00	54,00	52,5000	2,12132	4,500
Numero di casi validi (listwise)	2						

Tabella 14: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni giocatori

**Statistiche descrittive: Giocatori**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	76	97,00	77,00	174,00	139,5395	20,87004	435,558
CSB	76	11,00	9,00	20,00	15,8947	2,69112	7,242
AAM	76	15,00	5,00	20,00	15,6974	3,33874	11,147
CG	76	15,00	5,00	20,00	16,2895	3,14034	9,862
UF	76	12,00	8,00	20,00	15,3684	3,11915	9,729
CTH	76	13,00	7,00	20,00	16,2237	3,35698	11,269
PC	76	14,00	6,00	20,00	16,1447	3,07551	9,459
LSC	76	12,00	8,00	20,00	15,1184	3,27808	10,746
TOT	76	12,00	8,00	20,00	13,2105	2,89052	8,355
AE	76	14,00	6,00	20,00	15,8684	3,11702	9,716
PF	76	34,00	26,00	60,00	47,5526	7,98230	63,717
EX	76	35,00	25,00	60,00	48,0658	8,34480	69,636
EF	76	34,00	25,00	59,00	44,1974	7,00860	49,121
Numero di casi validi (listwise)	76						

Tabella 15: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni non giocatori

**Statistiche descrittive: Non giocatori**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	10	81,00	93,00	174,00	121,6000	26,45415	699,822
CSB	10	12,00	7,00	19,00	13,5000	3,56682	12,722
AAM	10	15,00	5,00	20,00	13,7000	4,76212	22,678
CG	10	14,00	6,00	20,00	12,7000	4,96767	24,678
UF	10	12,00	7,00	19,00	12,4000	3,40588	11,600
CTH	10	15,00	5,00	20,00	12,6000	4,78888	22,933
PC	10	13,00	7,00	20,00	13,8000	4,04969	16,400
LSC	10	9,00	11,00	20,00	15,0000	3,52767	12,444
TOT	10	10,00	10,00	20,00	14,1000	3,41402	11,656
AE	10	11,00	9,00	20,00	14,0000	3,05505	9,333
PF	10	38,00	20,00	58,00	38,6000	11,37444	129,378
EX	10	34,00	23,00	57,00	40,1000	10,80586	116,767
EF	10	25,00	34,00	59,00	43,1000	8,29257	68,767
Numero di casi validi (listwise)	10						

Tabella 16: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni conoscono il gioco

**Statistiche descrittive: Conoscono il gioco**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	73	85,00	89,00	174,00	140,7397	19,96457	398,584
CSB	73	11,00	9,00	20,00	15,9589	2,62170	6,873
AAM	73	15,00	5,00	20,00	16,0822	3,13029	9,799
CG	73	15,00	5,00	20,00	16,4795	3,12299	9,753
UF	73	12,00	8,00	20,00	15,6027	2,92375	8,548
CTH	73	13,00	7,00	20,00	16,1507	3,49075	12,185
PC	73	14,00	6,00	20,00	16,2603	3,00937	9,056
LSC	73	12,00	8,00	20,00	15,1644	3,28724	10,806
TOT	73	12,00	8,00	20,00	13,2877	2,96498	8,791
AE	73	12,00	8,00	20,00	15,9041	3,00076	9,005
PF	73	31,00	29,00	60,00	48,0411	7,58001	57,457
EX	73	34,00	26,00	60,00	48,4932	7,92171	62,753
EF	73	31,00	28,00	59,00	44,3562	6,97290	48,621
Numero di casi validi (listwise)	73						

Tabella 17: Statistiche descrittive Flow State Scale, 9 sottoscale e 3 macro-dimensioni non conoscono il gioco

**Statistiche descrittive: Non conoscono il gioco**

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.	Varianza
FSSTot	13	97,00	77,00	174,00	119,0000	25,65151	658,000
CSB	13	13,00	7,00	20,00	13,6923	3,61443	13,064
AAM	13	15,00	5,00	20,00	12,0000	3,93700	15,500
CG	13	14,00	6,00	20,00	12,4615	4,03351	16,269
UF	13	13,00	7,00	20,00	11,7692	3,34549	11,192
CTH	13	15,00	5,00	20,00	13,8462	4,39405	19,308
PC	13	13,00	7,00	20,00	13,6923	3,88125	15,064
LSC	13	10,00	10,00	20,00	14,7692	3,39494	11,526
TOT	13	11,00	9,00	20,00	13,4615	2,96129	8,769
AE	13	13,00	6,00	19,00	14,2308	3,70031	13,692
PF	13	40,00	20,00	60,00	37,9231	10,74292	115,410
EX	13	37,00	23,00	60,00	39,5385	10,92105	119,269
EF	13	29,00	25,00	54,00	42,4615	8,02720	64,436
Numero di casi validi (listwise)	13						

Tabella 18 e 19: Analisi ANOVA Flow State Scale per variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA					ANOVA						
FSStot	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.	FSStot	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	3875,612	3	1291,871	2,793	,046	Tra gruppi	1785,634	2	892,817	1,840	,165
Entro i gruppi	37933,702	82	462,606			Entro i gruppi	39779,142	82	485,111		
Totale	41809,314	85				Totale	41564,776	84			

Tabella 20: Analisi T-Test Flow State Scale variabile giocatore

**Test campioni indipendenti**

Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie						
	F	Sign.	t	gl	Significatività P unilaterale	Significatività P bilaterale	Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
									Inferiore	Superiore
FSStot Varianze uguali presunte	1,191	,278	2,476	84	,008	,015	17,93947	7,24506	3,53189	32,34706
Varianze uguali non presunte			2,062	10,526	,032	,065	17,93947	8,70134	-1,31780	37,19674

Tabella 21: Analisi T-Test Flow State Scale variabile conoscere il gioco

**Test campioni indipendenti**

Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie						
	F	Sign.	t	gl	Significatività P unilaterale	Significatività P bilaterale	Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
									Inferiore	Superiore
FSStot Varianze uguali presunte	,829	,365	3,460	84	<,001	<,001	21,73973	6,28321	9,24487	34,23458
Varianze uguali non presunte			2,903	14,700	,006	,011	21,73973	7,48835	5,75027	37,72918

Tabelle 22 e 23: Analisi ANOVA sottoscala CSB per variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA					
CSB	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	66,513	3	22,171	2,833	,043
Entro i gruppi	641,825	82	7,827		
Totale	708,337	85			

ANOVA					
CSB	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	9,602	2	4,801	,568	,569
Entro i gruppi	692,987	82	8,451		
Totale	702,588	84			

Tabella 24: Analisi T-Test sottoscala CBS variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie				Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Inferiore	Superiore
						P unilaterale	P bilaterale				
CSB	Varianze uguali presunte	1,374	,244	2,544	84	,006	,013	2,39474	,94125	,52297	4,26651
	Varianze uguali non presunte			2,048	10,392	,033	,067	2,39474	1,16941	-,19761	4,98709

Tabella 25: Analisi T-Test sottoscala CBS variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie				Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Inferiore	Superiore
						P unilaterale	P bilaterale				
CSB	Varianze uguali presunte	2,019	,159	2,703	84	,004	,008	2,26660	,83846	,59923	3,93397
	Varianze uguali non presunte			2,162	14,333	,024	,048	2,26660	1,04837	,02295	4,51024

Tabelle 26 e 27: Analisi ANOVA sottoscala AAM variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA					
AAM	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	120,423	3	40,141	3,447	,020
Entro i gruppi	954,972	82	11,646		
Totale	1075,395	85			

ANOVA					
AAM	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	19,216	2	9,608	,746	,477
Entro i gruppi	1055,890	82	12,877		
Totale	1075,106	84			

Tabella 28: Analisi T-Test sottoscala AAM variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie				Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Inferiore	Superiore
						P unilaterale	P bilaterale				
AAM	Varianze uguali presunte	2,481	,119	1,687	84	,048	,095	1,99737	1,18372	-,35659	4,35132
	Varianze uguali non presunte			1,285	10,197	,114	,227	1,99737	1,55385	-,145579	5,45053

Tabella 29: Analisi T-Test sottoscala AAM variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie				Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Inferiore	Superiore
						P unilaterale	P bilaterale				
AAM	Varianze uguali presunte	,680	,412	4,163	84	<,001	<,001	4,08219	,98071	2,13195	6,03243
	Varianze uguali non presunte			3,544	14,823	,001	,003	4,08219	1,15175	1,62473	6,53966

Tabelle 30 e 31: Analisi ANOVA sottoscala CG variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA						ANOVA					
CG						CG					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	71,394	3	23,798	1,943	,129	Tra gruppi	42,385	2	21,192	1,689	,191
Entro i gruppi	1004,199	82	12,246			Entro i gruppi	1028,627	82	12,544		
Totale	1075,593	85				Totale	1071,012	84			

Tabella 32: Analisi T-Test sottoscala CG variabile giocatore

Test campioni indipendenti										
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze					Test t per l'eguaglianza delle medie					
	F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
					P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
CG Varianze uguali presunte	5,507	,021	3,154	84	,001	,002	3,58947	1,13823	1,32598	5,85297
CG Varianze uguali non presunte			2,227	9,968	,025	,050	3,58947	1,61169	-,00315	7,18210

Tabella 33: Analisi T-Test sottoscala CG variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti										
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze					Test t per l'eguaglianza delle medie					
	F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
					P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
CG Varianze uguali presunte	1,666	,200	4,083	84	<,001	<,001	4,01791	,98397	2,06118	5,97464
CG Varianze uguali non presunte			3,414	14,671	,002	,004	4,01791	1,17690	1,50451	6,53131

Tabelle 34 e 35: Analisi ANOVA sottoscala UF variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA						ANOVA					
UF						UF					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	43,105	3	14,368	1,356	,262	Tra gruppi	63,009	2	31,504	3,075	,052
Entro i gruppi	868,848	82	10,596			Entro i gruppi	839,980	82	10,244		
Totale	911,953	85				Totale	902,988	84			

Tabella 36: Analisi T-Test sottoscala UF variabile giocatore

Test campioni indipendenti										
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze					Test t per l'eguaglianza delle medie					
	F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
					P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
UF Varianze uguali presunte	,004	,950	2,800	84	,003	,006	2,96842	1,06000	,86049	5,07636
UF Varianze uguali non presunte			2,616	11,080	,012	,024	2,96842	1,13491	,47270	5,46414

Tabella 37: Analisi T-Test sottoscala UF variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti										
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze					Test t per l'eguaglianza delle medie					
	F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
					P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
UF Varianze uguali presunte	,000	,987	4,262	84	<,001	<,001	3,83351	,89938	2,04498	5,62203
UF Varianze uguali non presunte			3,876	15,439	<,001	,001	3,83351	,98896	1,73079	5,93623

Tabelle 38 e 39: Analisi ANOVA sottoscala CTH variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA					
Concentrationontaskathand					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	54,963	3	18,321	1,350	,264
Entro i gruppi	1112,677	82	13,569		
Totale	1167,640	85			

ANOVA					
Concentrationontaskathand					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	32,905	2	16,453	1,189	,310
Entro i gruppi	1134,695	82	13,838		
Totale	1167,600	84			

Tabella 40: Analisi T-Test sottoscala CTH variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze			Test t per l'eguaglianza delle medie						
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
CTH	Varianze uguali presunte	1,462	,230	3,045	84	,002	,003	3,62368	1,19022	1,25680	5,99057
	Varianze uguali non presunte			2,319	10,196	,021	,042	3,62368	1,56257	,15114	7,09623

Tabella 41: Analisi T-Test sottoscala CTH variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze			Test t per l'eguaglianza delle medie						
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
CTH	Varianze uguali presunte	,321	,572	2,107	84	,019	,038	2,30453	1,09383	,12933	4,47973
	Varianze uguali non presunte			1,793	14,818	,047	,093	2,30453	1,28535	-,43807	5,04713

Tabelle 42 e 43: Analisi ANOVA sottoscala PC variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA					
PC					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	68,668	3	22,889	2,243	,089
Entro i gruppi	836,925	82	10,206		
Totale	905,593	85			

ANOVA					
PC					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	30,500	2	15,250	1,431	,245
Entro i gruppi	873,806	82	10,656		
Totale	904,306	84			

Tabelle 44: Analisi T-Test sottoscala PC variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze			Test t per l'eguaglianza delle medie						
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
PC	Varianze uguali presunte	2,422	,123	2,182	84	,016	,032	2,34474	1,07447	,20803	4,48144
	Varianze uguali non presunte			1,765	10,411	,053	,107	2,34474	1,32833	-,59922	5,28869

Tabella 45: Analisi T-Test sottoscala PC variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze			Test t per l'eguaglianza delle medie						
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
PC	Varianze uguali presunte	1,671	,200	2,709	84	,004	,008	2,56797	,94788	,68300	4,45293
	Varianze uguali non presunte			2,267	14,679	,019	,039	2,56797	1,13262	,14923	4,98670

Tabelle 46 e 47: Analisi ANOVA sottoscala LSC variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA						ANOVA					
LSC						LSC					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	26,838	3	8,946	,823	,485	Tra gruppi	9,190	2	4,595	,422	,657
Entro i gruppi	891,220	82	10,869			Entro i gruppi	893,516	82	10,897		
Totale	918,058	85				Totale	902,706	84			

Tabella 48: Analisi T-Test sottoscala LSC variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
LSC	Varianze uguali presunte	,052	,820	,106	84	,458	,915	,11842	1,11201	-2,09293	2,32977
	Varianze uguali non presunte			,101	11,144	,461	,922	,11842	1,17722	-2,46853	2,70537

Tabella 49: Analisi T-Test sottoscala LSC variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
LSC	Varianze uguali presunte	,142	,707	,397	84	,346	,692	,39515	,99427	-1,58206	2,37236
	Varianze uguali non presunte			,388	16,266	,351	,703	,39515	1,01716	-1,75827	2,54857

Tabelle 50 e 51: Analisi ANOVA sottoscala TOT variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA						ANOVA					
TOT						TOT					
	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	101,524	3	33,841	4,356	,007	Tra gruppi	22,767	2	11,383	1,314	,274
Entro i gruppi	636,999	82	7,768			Entro i gruppi	710,339	82	8,663		
Totale	738,523	85				Totale	733,106	84			

Tabella 52: Analisi T-Test sottoscala TOT variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
TOT	Varianze uguali presunte	,155	,695	-,896	84	,186	,373	-,88947	,99270	-2,86357	1,08463
	Varianze uguali non presunte			-,788	10,766	,224	,448	-,88947	1,12938	-3,38181	1,60286

Tabella 53: Analisi T-Test sottoscala TOT variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
TOT	Varianze uguali presunte	,076	,783	-,195	84	,423	,846	-,17387	,89240	-1,94851	1,60077
	Varianze uguali non presunte			-,195	16,579	,424	,848	-,17387	,89162	-2,05866	1,71093

Tabelle 54 e 55: Analisi ANOVA sottoscala AE variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA						ANOVA					
AE	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.	AE	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	87,436	3	29,145	3,161	,029	Tra gruppi	33,136	2	16,568	1,700	,189
Entro i gruppi	756,099	82	9,221			Entro i gruppi	799,053	82	9,745		
Totale	843,535	85				Totale	832,188	84			

Tabella 56: Analisi T-Test sottoscala AE variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze						Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività P unilaterale	Significatività P bilaterale	Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
										Inferiore	Superiore
AE	Varianze uguali presunte	,271	,604	1,786	84	,039	,078	1,86842	1,04632	-,21230	3,94914
	Varianze uguali non presunte			1,814	11,608	,048	,096	1,86842	1,03013	-,38448	4,12132

Tabella 57: Analisi T-Test sottoscala AE variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze						Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività P unilaterale	Significatività P bilaterale	Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
										Inferiore	Superiore
AE	Varianze uguali presunte	,922	,340	1,787	84	,039	,078	1,67334	,93632	-,18864	3,53532
	Varianze uguali non presunte			1,543	14,941	,072	,144	1,67334	1,08471	-,63947	3,98615

Tabelle 58 e 59: Analisi ANOVA macro-dimensione EX variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA						ANOVA					
EX	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.	EX	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	670,475	3	223,492	2,973	,036	Tra gruppi	242,045	2	121,022	1,506	,228
Entro i gruppi	6163,851	82	75,169			Entro i gruppi	6588,779	82	80,351		
Totale	6834,326	85				Totale	6830,824	84			

Tabella 60: Analisi T-Test macro-dimensione EX variabile giocatore

Test campioni indipendenti											
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze						Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività P unilaterale	Significatività P bilaterale	Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
										Inferiore	Superiore
EX	Varianze uguali presunte	1,733	,192	2,740	84	,004	,008	7,96579	2,90710	2,18470	13,74688
	Varianze uguali non presunte			2,245	10,460	,024	,047	7,96579	3,54865	,10580	15,82578

Tabella 61: Analisi T-Test macro-dimensione EX variabile conoscere il gioco

Test campioni indipendenti											
Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze						Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività P unilaterale	Significatività P bilaterale	Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
										Inferiore	Superiore
EX	Varianze uguali presunte	1,944	,167	3,535	84	<,001	<,001	8,95469	2,53347	3,91660	13,99277
	Varianze uguali non presunte			2,827	14,333	,007	,013	8,95469	3,16768	2,17548	15,73390

Tabella 62: Analisi T-Test macro-dimensione PF variabile giocatore

		Test campioni indipendenti									
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
PF	Varianze uguali presunte	1,727	,192	3,164	84	,001	,002	8,95263	2,82952	3,32582	14,57944
	Varianze uguali non presunte			2,412	10,199	,018	,036	8,95263	3,71163	,70444	17,20082

Tabella 63: Analisi T-Test macro-dimensione PF variabile conoscere il gioco

		Test campioni indipendenti									
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
PF	Varianze uguali presunte	1,847	,178	4,146	84	<,001	<,001	10,11802	2,44071	5,26439	14,97165
	Varianze uguali non presunte			3,255	14,203	,003	,006	10,11802	3,10882	3,45921	16,77683

Tabella 64 e 65: Analisi ANOVA Benessere scolastico variabili classe (sinistra) e genere (destra)

ANOVA					
Benesserescolastico	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	435,319	3	145,106	1,794	,155
Entro i gruppi	6633,670	82	80,898		
Totale	7068,988	85			

ANOVA					
Benesserescolastico	Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tra gruppi	849,559	2	424,779	5,623	,005
Entro i gruppi	6194,253	82	75,540		
Totale	7043,812	84			

Tabella 66: Analisi T-Test Benessere Scolastico variabile giocatore

		Test campioni indipendenti									
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
Benesserescolastico	Varianze uguali presunte	,099	,754	-,289	84	,387	,773	-,89211	3,08436	-7,02570	5,24149
	Varianze uguali non presunte			-,256	10,799	,401	,803	-,89211	3,48545	-8,58102	6,79681

Tabella 67: Analisi T-Test Benessere Scolastico variabile conoscere il gioco

		Test campioni indipendenti									
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze				Test t per l'eguaglianza delle medie					
		F	Sign.	t	gl	Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
						P unilaterale	P bilaterale			Inferiore	Superiore
Benesserescolastico	Varianze uguali presunte	,533	,467	-,028	84	,489	,978	-,07692	2,76155	-5,56857	5,41472
	Varianze uguali non presunte			-,024	14,884	,491	,981	-,07692	3,22020	-6,94528	6,79143

Tabella 68: Correlazione Benessere Scolastico, Flow State Scale e nove sottoscale

		Benessere Scolastico
Benessere Scolastico	Correlazione di Pearson	1
	Sign. (a due code)	
	N	86
FSSTot	Correlazione di Pearson	,097
	Sign. (a due code)	,374
	N	86
CSB	Correlazione di Pearson	,196
	Sign. (a due code)	,071
	N	86
AAM	Correlazione di Pearson	-,012
	Sign. (a due code)	,912
	N	86
CG	Correlazione di Pearson	,061
	Sign. (a due code)	,575
	N	86
UF	Correlazione di Pearson	,040
	Sign. (a due code)	,713
	N	86
CTH	Correlazione di Pearson	,066
	Sign. (a due code)	,549
	N	86
PC	Correlazione di Pearson	,094
	Sign. (a due code)	,389
	N	86
LSC	Correlazione di Pearson	,124
	Sign. (a due code)	,257
	N	86
TOT	Correlazione di Pearson	-,061
	Sign. (a due code)	,574
	N	86
AE	Correlazione di Pearson	,157
	Sign. (a due code)	,150
	N	86

\*\* . La correlazione è significativa a livello 0,01 (a due code).

Tabella 68: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi

		Test campioni accoppiati					Significatività			
		Differenze accoppiate			Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
	Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Inferiore	Superiore					
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	20,72307	32,59412	3,51471	13,73488	27,71126	5,896	85	<,001	<,001

Tabella 69: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi classe 2A

		Test campioni accoppiati					Significatività			
		Differenze accoppiate			Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
	Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Inferiore	Superiore					
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	11,64958	19,04014	4,36811	2,47253	20,82663	2,667	18	,008	,016

Tabella 70: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi classe 2B

		Test campioni accoppiati							Significatività	
		Differenze accoppiate								
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	35,44232	48,41283	10,32165	13,97727	56,90736	3,434	21	,001	,002

Tabella 71: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi classe 2C

		Test campioni accoppiati							Significatività	
		Differenze accoppiate								
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	18,90535	24,73256	5,15710	8,21019	29,60051	3,666	22	<,001	,001

Tabella 72: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi classe 2D

		Test campioni accoppiati							Significatività	
		Differenze accoppiate								
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	15,74036	25,95459	5,53354	4,23274	27,24798	2,845	21	,005	,010

Tabella 73: Analisi ANOVA tempistiche variabile classe

		ANOVA				
		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Tempo1	Tra gruppi	21566,237	3	7188,746	7,254	<,001
	Entro i gruppi	81261,427	82	990,993		
	Totale	102827,664	85			
Tempo2	Tra gruppi	4130,722	3	1376,907	2,730	,049
	Entro i gruppi	41362,318	82	504,419		
	Totale	45493,041	85			

Tabella 74: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi genere donna

		Test campioni accoppiati							Significatività	
		Differenze accoppiate								
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	24,19021	34,79215	5,64403	12,75431	35,62611	4,286	37	<,001	<,001

Tabella 75: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi genere uomo

		Test campioni accoppiati							Significatività	
		Differenze accoppiate								
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	18,61144	26,23719	3,91121	10,72892	26,49397	4,758	44	<,001	<,001

Tabella 76: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi genere preferisco non rispondere

Test campioni accoppiati										
		Differenze accoppiate					Significatività			
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	,63800	117,25386	82,91100	-1052,84614	1054,12214	,008	1	,498	,995

Tabella 77: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi variabile giocatore

Test campioni accoppiati										
		Differenze accoppiate					Significatività			
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	19,49987	29,88639	3,42820	12,67054	26,32920	5,688	75	<,001	<,001

Tabella 78: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi variabile non giocatore

Test campioni accoppiati										
		Differenze accoppiate					Significatività			
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	30,01940	49,81565	15,75309	-5,61657	65,65537	1,906	9	,045	,089

Tabella 79: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi variabile conosce il gioco

Test campioni accoppiati										
		Differenze accoppiate					Significatività			
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	20,17188	34,12428	3,99394	12,21009	28,13366	5,051	72	<,001	<,001

Tabella 80: Analisi T-Test tempistiche risoluzione esercizi variabile non conosce il gioco

Test campioni accoppiati										
		Differenze accoppiate					Significatività			
		Media	Deviazione std.	Errore standard della media	Intervallo di confidenza della differenza di 95%		t	gl	P unilaterale	P bilaterale
					Inferiore	Superiore				
Coppia 1	Tempo1 - Tempo2	23,81823	22,93784	6,36181	9,95703	37,67943	3,744	12	,001	,003

Tabella 81: Modello di mediazione Tempo 1 - Tempo2 - Flow State Scale

Riepilogo del modello				
Modello	R	R-quadrato	R-quadrato adattato	Errore std. della stima
1	,424 <sup>a</sup>	,180	,160	21,20122

a. Predittori: (costante), FSSTot, Tempo1

Coefficienti <sup>a</sup>						
Modello		Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati		
		B	Errore standard	Beta	t	Sign.
1	(Costante)	13,233	14,484		,914	,364
	Tempo1	,282	,067	,423	4,217	<,001
	FSSTot	,005	,105	,005	,052	,959

a. Variabile dipendente: Tempo2

Tabella 82: Correlazione CO2 Post-gioco e Flow State Scale

**Correlazioni**

		CO2Postgioco	FSStot
CO2Postgioco	Correlazione di Pearson	1	,271*
	Sign. (a due code)		,011
	N	86	86
FSStot	Correlazione di Pearson	,271*	1
	Sign. (a due code)	,011	
	N	86	86

\*. La correlazione è significativa a livello 0,05 (a due code).

Tabella 83: Analisi ANOVA MET generale, pre, durante e post gioco variabile classe

**ANOVA**

		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
MET	Tra gruppi	27,150	3	9,050	26,588	<,001
	Entro i gruppi	27,911	82	,340		
	Totale	55,060	85			
METPre	Tra gruppi	15,210	3	5,070	11,155	<,001
	Entro i gruppi	37,269	82	,455		
	Totale	52,479	85			
METGioco	Tra gruppi	41,733	3	13,911	23,923	<,001
	Entro i gruppi	47,682	82	,581		
	Totale	89,415	85			
METPost	Tra gruppi	44,696	3	14,899	78,764	<,001
	Entro i gruppi	15,511	82	,189		
	Totale	60,207	85			

Tabella 84: Analisi ANOVA peso e altezza variabile classe

**ANOVA**

		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
Peso	Tra gruppi	368,292	3	122,764	1,039	,380
	Entro i gruppi	9693,277	82	118,211		
	Totale	10061,569	85			
Altezza	Tra gruppi	267,530	3	89,177	1,790	,156
	Entro i gruppi	4085,111	82	49,818		
	Totale	4352,640	85			

Tabella 85: Analisi ANOVA MET generale, pre, durante e post gioco variabile genere

**ANOVA**

		Somma dei quadrati	df	Media quadratica	F	Sig.
MET	Tra gruppi	,910	2	,455	,702	,499
	Entro i gruppi	53,194	82	,649		
	Totale	54,105	84			
METPre	Tra gruppi	1,374	2	,687	1,103	,337
	Entro i gruppi	51,088	82	,623		
	Totale	52,462	84			
METGioco	Tra gruppi	,227	2	,114	,107	,899
	Entro i gruppi	87,103	82	1,062		
	Totale	87,330	84			
METPost	Tra gruppi	,424	2	,212	,294	,746
	Entro i gruppi	59,189	82	,722		
	Totale	59,612	84			

Tabella 86: Analisi T-Test MET generale, pre, durante e post gioco variabile giocatore

		Test campioni indipendenti					Test t per l'eguaglianza delle medie				Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze					Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Inferiore	Superiore
		F	Sign.	t	gl	P unilaterale	P bilaterale					
MET	Varianze uguali presunte	,205	,652	1,209	84	,115	,230	,3265363	,2700061	-,2104004	,8634730	
	Varianze uguali non presunte			1,405	12,772	,092	,184	,3265363	,2324856	-,1766322	,8297048	
METPre	Varianze uguali presunte	,381	,539	,291	84	,386	,772	,0772348	,2657523	-,4512428	,6057125	
	Varianze uguali non presunte			,327	12,461	,374	,749	,0772348	,2359855	-,4348325	,5893022	
METGioco	Varianze uguali presunte	3,169	,079	-1,264	84	,105	,210	-,4346623	,3438079	-,11183619	,2490373	
	Varianze uguali non presunte			-,944	10,133	,183	,367	-,4346623	,4602424	-,14583186	,5889940	
METPost	Varianze uguali presunte	,394	,532	,930	84	,177	,355	,2635378	,2833365	-,2999079	,8269836	
	Varianze uguali non presunte			1,115	13,123	,142	,285	,2635378	,2363980	-,2466844	,7737610	

Tabella 87: Analisi T-Test MET generale, pre, durante e post gioco variabile conoscere il gioco

		Test campioni indipendenti					Test t per l'eguaglianza delle medie				Intervallo di confidenza della differenza di 95%	
		Test di Levene per l'eguaglianza delle varianze					Significatività		Differenza della media	Differenza errore std.	Inferiore	Superiore
		F	Sign.	t	gl	P unilaterale	P bilaterale					
MET	Varianze uguali presunte	4,175	,044	-1,219	84	,113	,226	-,2944541	,2415956	-,7748935	,1859854	
	Varianze uguali non presunte			-,903	13,835	,191	,382	-,2944541	,3262296	-,9949322	,4060240	
METPre	Varianze uguali presunte	1,046	,309	-1,664	84	,050	,100	-,3895349	,2341142	-,8550967	,0760268	
	Varianze uguali non presunte			-1,550	15,697	,070	,141	-,3895349	,2512596	-,9230179	,1439480	
METGioco	Varianze uguali presunte	12,009	<,001	-2,838	84	,003	,006	-,8421009	,2966848	-,14320912	-,2521106	
	Varianze uguali non presunte			-,1971	13,487	,035	,070	-,8421009	,4272885	-,17618224	,0776206	
METPost	Varianze uguali presunte	6,823	,011	-1,556	84	,062	,123	-,3910842	,2512622	-,8907466	,1085783	
	Varianze uguali non presunte			-1,064	13,409	,153	,306	-,3910842	,3677166	-,11830290	,4008606	

Tabella riassuntiva 88: Risultati statisticamente significativi

Scala considerata	Test effettuato	Risultato	Gradi di libertà	Significatività	Medie statisticamente differenti
FSS Totale (Classe)	Anova a una via	F = 2,793	df = 2	p = 0,046	2B = 146,454 # 2A = 130,632 e 2C = 131,087
FSS Totale (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 3,460	gl = 84	p < 0,001	Conoscere = 140,740 # Non conoscere = 119
Sottoscala CSB (Classe)	Anova a una via	F = 2,883	df = 3	p = 0,043	2B = 16,818 # 2A = 14,737 e 2C = 14,783
Sottoscala CSB (Giocatori)	T-test camp. indep.	t = 2,544	gl = 84	p = 0,013	Giocatori = 15,895 # Non giocatori = 13,500
Sottoscala CSB (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 2,703	gl = 84	p = 0,008	Conoscere = 15,959 # Non conoscere = 13,692
Sottoscala AAM (Classe)	Anova a una via	F = 3,447	df = 3	p = 0,020	2B = 17,409 # 2A = 14,368 e 2C = 14,696
Sottoscala AAM (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 4,163	gl = 84	p < 0,001	Conoscere = 16,082 # Non conoscere = 12
Sottoscala CG (Giocatori)	T-test camp. indep.	t = 3,154	gl = 84	p = 0,002	Giocatori = 16,286 # Non giocatori = 12,700
Sottoscala CG (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 4,083	gl = 84	p < 0,001	Conoscere = 16,480 # Non conoscere = 12,462
Sottoscala UF (Giocatori)	T-test camp. indep.	t = 2,800	gl = 84	p = 0,006	Giocatori = 15,368 # Non giocatori = 12,400
Sottoscala UF (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 4,262	gl = 84	p < 0,001	Conoscere = 15,603 # Non conoscere = 11,769
Sottoscala CTH (Giocatori)	T-test camp. indep.	t = 3,045	gl = 84	p = 0,003	Giocatori = 16,224 # Non giocatori = 12,600*G26
Sottoscala CTH (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 2,107	gl = 84	p = 0,038	Conoscere = 16,151 # Non conoscere = 13,846
Sottoscala PC (Giocatori)	T-test camp. indep.	t = 2,182	gl = 84	p = 0,032	Giocatori = 16,145 # Non giocatori = 13,800
Sottoscala PC (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 2,107	gl = 84	p = 0,038	Conoscere = 16,260 # Non conoscere = 13,692
Sottoscala TOT (Classe)	Anova a una via	F = 4,356	df = 3	p = 0,007	2A = 11,421 # 2B = 14,227 e 2D = 14,136
Sottoscala AE (Classe)	Anova a una via	F = 3,161	df = 3	p = 0,029	2B = 17,136 # 2C = 14,696
Macro-dimensione EX (Classe)	Anova a una via	F = 2,973	df = 3	p = 0,036	2B = 52,409 # 2C = 44,438
Macro-dimensione EX (Giocatore)	T-test camp. indep.	t = 2,740	gl = 84	p = 0,008	Giocatori = 48,070 # Non giocatori = 40,100
Macro-dimensione EX (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = 3,535	gl = 84	p < 0,001	Conoscere = 48,493 # Non conoscere = 39,539
Questionario Benessere Scolastico	Anova a una via	F = 5,623	df = 2	p = 0,005	Non rispondo = 41 # Donna = 62, 132 e Uomo = 60,844
Tempistiche gioco pre e post	T-test camp. app.	t = 5,896	gl = 85	p < .001	Pre = 48,309 # Post = 27,586
Tempistiche gioco pre (Classe)	Anova a una via	F = 7,254	df = 3	p < .001	2B = 73,561 # 2A = 30,115, 2C = 46,040 e 2D = 41,142
Tempistiche gioco post (Classe)	Anova a una via	F = 2,730	df = 3	p = 0,049	2B = 38,118 # 2A = 18,465
Correlazione FSS e CO2	Correlazione bivariata	r = 0,858	/	p < 0,001	/
Analisi MET gioco (Conoscere il gioco)	T-test camp. indep.	t = -2,838	gl = 84	p = 0,006	Conoscere = 3,008 # Non conoscere = 3,850
Analisi MET generale (Classe)	Anova a una via	F = 26,588	df = 3	p < 0,001	2A = 1,412 # 2B = 2,782, 2C = 2,617, 2D = 2,856
Analisi MET Pre-gioco (Classe)	Anova a una via	F = 11,155	df = 3	p < 0,001	2C = 3,626 # 2A = 2,740, 2B = 3,063, 2D = 2,532
Analisi MET gioco (Classe)	Anova a una via	F = 23,923	df = 3	p < 0,001	2A = 4,355 # 2B = 2,945, 2C = 2,399, 2D = 3,040, 2C # 2D
Analisi MET Post-gioco (Classe)	Anova a una via	F = 78,764	df = 3	p < 0,001	2A = 0,880, 2B = 1,306, 2C = 1,631, 2D = 2,836 con 2A e 2D # altre sezioni

## Bibliografia

Abbasi, A. Z., Shah, M. U., Rehman, U., Hlavacs, H., Ting, D. H., & Nisar, S. (2021). The role of personality factors influencing consumer video game engagement in young adults: A study on generic games. *IEEE Access*, *9*, 17392–17410. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3053207>

Acland, D. J. (2020). An investigation of flow theory in an online game. *Review of Behavioral Economics*, *7*(4), 317–336. <https://doi.org/10.1561/105.00000127>

Argenton, L., Triberti, S., Serino, S., Muzio, M., & Riva, G. (2014). Serious games as positive technologies for individual and group flourishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-45432-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-642-45432-5_11)

Bocci, F., Ferrari, A., & Sarini, M. (2023). Putting the gaming experience at the center of the therapy—the video game therapy® approach. *Healthcare*, *11*(12), 1767. <https://doi.org/10.3390/healthcare11121767>

Brockmyer, J. H., Fox, C. M., Curtiss, K. A., McBroom, E., Burkhart, K. M., & Pidruzny, J. N. (2009). The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing. *Journal of Experimental Social Psychology*, *45*(4), 624–634. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.02.016>

Brown, E., & Cairns, P. (2004). A grounded investigation of game immersion.

Cerini, G., Mazzoli, P., Previtali, D., & Silvestro, M. R. (2012, settembre). *Indicazioni per il Curricolo della Scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione* [Comunicato stampa]. [https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254\\_2012.pdf](https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf)

Chaarani, B., Ortigara, J., Yuan, D., Loso, H., Potter, A., & Garavan, H. P. (2022). Association of video gaming with cognitive performance among children. *JAMA*

*Network Open*, 5(10), Articolo

e2235721. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.35721>

Chen, L.-X., & Sun, C.-T. (2016). Self-regulation influence on game play flow state. *Computers in Human Behavior*, 54, 341–350. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.020>

Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. S. (A cura di). (1988). *Optimal experience*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511621956>

Gaggioli, A. (2011). Networked flow: A framework for understanding the dynamics of creative collaboration in educational and training settings. *The Open Education Journal*, 4(1), 41–49. <https://doi.org/10.2174/1874920801104010041>

Gall, E. T., Mishra, A. K., Li, J., Schiavon, S., & Laguerre, A. (2020). Impact of cognitive tasks on CO2 and isoprene emissions from humans. *Environmental Science & Technology*, 55(1), 139–148. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c03850>

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>

Göl-Güven, M. (2017). Play and flow: Children's culture and adults' role. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 267. <https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.196720171230>

Hackert, B., Lumma, A., Raettig, T., Berger, B., & Weger, U. (2022). Towards a re-conceptualization of flow in social contexts. *Journal for the Theory of Social Behaviour*. <https://doi.org/10.1111/jtsb.12362>

Haider, A., Harteveld, C., Johnson, D., Birk, M. V., Mandryk, R. L., Seif El-Nasr, M., Nacke, L. E., Gerling, K., & Vanden Abeele, V. (2022). MiniPXI: Development

and validation of an eleven-item measure of the player experience inventory. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(CHI PLAY), 1–26. <https://doi.org/10.1145/3549507>

Howe, C. A., Barr, M. W., Winner, B. C., Kimble, J. R., & White, J. B. (2015). The physical activity energy cost of the latest active video games in young adults. *Journal of Physical Activity and Health*, 12(2), 171–177. <https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0023>

Hou, H.-T., & Keng, S.-H. (2020). A dual-scaffolding framework integrating peer-scaffolding and cognitive-scaffolding for an augmented reality-based educational board game: An analysis of learners' collective flow state and collaborative learning behavioral patterns. *Journal of Educational Computing Research*, 073563312096940. <https://doi.org/10.1177/0735633120969409>

Hsu, C.-L., & Lu, H.-P. (2004). Why do people play on-line games? An extended TAM with social influences and flow experience. *Information & Management*, 41(7), 853–868. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.08.014>

Hu, E., Stavropoulos, V., Anderson, A., Scerri, M., & Collard, J. (2019). Internet gaming disorder: Feeling the flow of social games. *Addictive Behaviors Reports*, 9, 100140. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2018.10.004>

Hull, D. C., Williams, G. A., & Griffiths, M. D. (2013). Video game characteristics, happiness and flow as predictors of addiction among video game players: A pilot study. *Journal of Behavioral Addictions*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.1556/jba.2.2013.005>

Inal, Y., & Cagiltay, K. (2007). Flow experiences of children in an interactive social game environment. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 455–464. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00709.x>

Jackson, S. A., & Marsh, H. W. (1996). Development and validation of a scale to measure optimal experience: The flow state scale. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(1), 17–35. <https://doi.org/10.1123/jsep.18.1.17>

Javaloy, F., Rodríguez, A., & Espelt, E. (2001). *Comportamiento colectivo y movimientos sociales. Un enfoque psicosocial* [Collective behavior and social movements. A psychosocial approach]. Madrid, Spain: Prentice-Hall.

Kessler, T., & Hollbach, S. (2005). Group-based emotions as determinants of ingroup identification. *Journal of Experimental Social Psychology*, 41(6), 677–685. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2005.01.001>

Khoshnoud, S., Alvarez Igarzábal, F., & Wittmann, M. (2020). Peripheral-physiological and neural correlates of the flow experience while playing video games: A comprehensive review. *PeerJ*, 8, Artículo e10520. <https://doi.org/10.7717/peerj.10520>

Kiili, K., de Freitas, S., Arnab, S., & Lainema, T. (2012). The design principles for flow experience in educational games. *Procedia Computer Science*, 15, 78–91. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.060>

Manuale d'uso, Dioxcare DX700 [www.dioxcare.es](http://www.dioxcare.es)

Michailidis, L., Balaguer-Ballester, E., & He, X. (2018). Flow and immersion in video games: The aftermath of a conceptual challenge. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01682>

Mihaly, C. (2008). *Flow: The psychology of optimal experience*. HarperCollins Publishers.

Mikicin, M. (2021). Autotelic immersion - interdependence of the experience and autotelic engagement. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-825103/v1>

Nacke, L., & Lindley, C. A. (2008). Flow and Immersion in First-Person Shooters: Measuring the player's gameplay experience.

Notte, M., & Renzi, D. (2024). Bambini e bambine davanti a uno schermo: Qual è l'impatto della tecnologia sul loro sviluppo?

Nuyens, F. M., Kuss, D. J., Lopez-Fernandez, O., & Griffiths, M. D. (2019). The potential interaction between time perception and gaming: A narrative review. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 18(5), 1226–1246. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00121-1>

Persily, A. (2022). Development and application of an indoor carbon dioxide metric. *Indoor Air*, 32(7). <https://doi.org/10.1111/ina.13059>

Perttula, A., Kiili, K., Lindstedt, A., & Tuomi, P. (2017). Flow experience in game based learning – a systematic literature review. *International Journal of Serious Games*, 4(1). <https://doi.org/10.17083/ijsg.v4i1.151>

Pichlmair, M., & Johansen, M. (2021). Designing game feel. A survey. *IEEE Transactions on Games*, 1. <https://doi.org/10.1109/tg.2021.3072241>

Qi, M. W., Li, X. F., Weschler, L. B., & Sundell, J. (2014). CO<sub>2</sub> generation rate in Chinese people. *Indoor Air*, 24(6), 559–566. <https://doi.org/10.1111/ina.12110>

Rufi, S., Włodarczyk, A., Páez, D., & Javaloy, F. (2015). Flow and emotional experience in spirituality. *Journal of Humanistic Psychology*, 56(4), 373–393. <https://doi.org/10.1177/0022167815571597>

Salmela, M. (2012). Shared emotions. *Philosophical Explorations*, 15(1), 33–46. <https://doi.org/10.1080/13869795.2012.647355>

Sawyer, R. K. (2006). Group creativity: Musical performance and collaboration. *Psychology of Music*, 34(2), 148–165. <https://doi.org/10.1177/0305735606061850>

Soutter, A. R. B., & Hitchens, M. (2016). The relationship between character identification and flow state within video games. *Computers in Human Behavior*, 55, 1030–1038. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.012>

Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow. *Computers in Entertainment*, 3(3), 3. <https://doi.org/10.1145/1077246.1077253>

Thonhauser, G. (2022). Towards a taxonomy of collective emotions. *Emotion Review*, 14(1), 31–42. <https://doi.org/10.1177/17540739211072469>

Walker, C. J. (2010). Experiencing flow: Is doing it together better than doing it alone? *The Journal of Positive Psychology*, 5(1), 3–11. <https://doi.org/10.1080/17439760903271116>

Yang, S., Bekö, G., Wargocki, P., Zhang, M., Merizak, M., Nenes, A., Williams, J., & Licina, D. (2024). Physiology or psychology: What drives human emissions of carbon dioxide and ammonia? *Environmental Science & Technology*. <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c07659>

Zumeta, L., Basabe, N., Włodarczyk, A., Bobowik, M., & Paez, D. (2016). Flujo compartido y reuniones colectivas positivas. *Anales de Psicología*, 32(3), 717. <https://doi.org/10.6018/analesps.32.3.261651>

Zumeta, L. N., Oriol, X., Telletxea, S., Amutio, A., & Basabe, N. (2016). Collective efficacy in sports and physical activities: Perceived emotional synchrony and shared flow. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01960>