



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di laurea magistrale in Psicologia Cognitiva Applicata

Il Ruolo della Fatica Mentale nella Preparazione eSport: l'impatto sulla prestazione in videogiocatori professionisti

The Role of Mental Fatigue in the eSport Training: the impact on the
performance in professional videogamers

Relatore

Prof. Paolo Albiero – DPSS

Tesi di Laurea di:

Aldo Spitti

Matricola: 2048596

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

ABSTRACT	4
1. INTRODUZIONE	5
1.2 Impatto economico e sociale dell'eSport	8
2. ESPORT: GIOCATORI, PRATICA E DIMENSIONI PSICOLOGICHE	11
2.1 Giocatori	11
2.2 La preparazione nell'eSport	14
2.3 Correlati psicologici della pratica prolungata	16
2.3.1 Fatica mentale	16
2.3.1.1 <i>Fatica mentale e prestazione</i>	17
2.3.3 Stress	22
2.3.3.1 <i>Ansia</i>	25
2.3.4 Burnout	26
2.3.5 Qualità del sonno	28
3. STUDIO: FATICA MENTALE E PRESTAZIONE NELLA PREPARAZIONE ESPORT	30
3.1 Obiettivi e ipotesi	30
3.2 Metodo	35
3.2.1 Partecipanti	35
3.2.2 Strumenti	39
3.2.2.1 <i>Misurazione fatica mentale</i>	40
3.2.2.2 <i>Misurazione stress</i>	41
3.2.2.3 <i>Misurazione ansia</i>	42
3.2.2.4 <i>Misurazione burnout</i>	42

3.2.2.5 <i>Misurazione qualità del sonno</i>	43
3.2.3 Procedura	44
3.2.3.1 <i>Conduzione dell'esperimento</i>	45
3.3 Analisi e risultati	48
4. DISCUSSIONE	58
4.1 Limiti	63
5. CONCLUSIONE: IMPLICAZIONI E RICERCHE FUTURE	65
BIBLIOGRAFIA	68

ABSTRACT

L'ultima decade è stata scenario del massiccio sviluppo di un particolare settore competitivo e di intrattenimento: gli "*elettronic sports*", meglio conosciuti come eSport. Attraverso eventi che hanno addirittura superato, in termini di consumo da parte del pubblico, la controparte sportiva, si assiste all'evoluzione di una nascente categoria di atleti: i videogiocatori professionisti. Essi hanno volumi di allenamento estremamente maggiori rispetto allo sportivo medio, a causa della largamente minor componente di fatica fisica implicata. Tuttavia, un altro tipo di fatica, quella mentale, potrebbe mostrare effetti particolarmente indesiderati sul piano della salute e su quello prestazionale. La presente ricerca si pone l'obiettivo di indagare la presenza e l'ammontare della fatica mentale in contesto ecologico in un gruppo di videogiocatori professionisti, attraverso una rilevazione settimanale dei livelli di affaticamento, durante la pratica di allenamento quotidiano in periodo competitivo. Per indagarne gli effetti sulla prestazione, sono raccolti indicatori quali rapporto "KDA", percentuale di vittorie e autovalutazione della prestazione, delle partite svolte sia in allenamento, sia in gara. Il fine è stabilire se esiste una relazione tra il numero di ore di allenamento, la prestazione in gara, e il grado di affaticamento mentale percepito. Allo stesso tempo sono tenute in considerazione alte variabili collegate a tali costrutti, quali ansia di tratto, stress, burnout e qualità del sonno. Due videogiocatori professionisti hanno aderito alla ricerca, impedendo conclusioni statisticamente significative. I risultati emersi sembrano andare in direzione dell'ipotesi di ricerca, mostrando livelli maggiori di fatica mentale media, stress, burnout e peggiore qualità del sonno e peggiore prestazione per l'individuo che svolge un numero leggermente maggiore di ore di allenamento. La ricerca auspica di ispirare lavori futuri lungo questa scia, al fine di ampliare la conoscenza scientifica del settore, oltre che fornire sostegno e informazioni a società e giocatori.

1. INTRODUZIONE

Quanto possiamo attenderci dallo sviluppo tecnologico? Dalla nascita delle prime forme di competizioni sportive, fino ai giorni nostri, l'avanzamento della tecnologia ha prodotto un'estrema varietà di strumenti e modi per permettere a individui e gruppi di competere, al fine di stabilire chi fosse il migliore in quella determinata attività. Si prenda ad esempio uno dei più antichi sport, la corsa: oggi esistono diverse competizioni riguardo ad essa, che si differenziano principalmente per la distanza da percorrere. Grazie all'avanzamento di materiali e tecnologie disponibili si sono sviluppati strumenti e tecniche attorno alla realizzazione della migliore prestazione possibile (caratteristiche delle scarpe, delle piste, presenza o meno di blocchi di partenza...), all'interno di un contesto normativo definito dagli organi di regolamentazione sportiva. Così accade che lo sport osservato sia la risultante dell'intreccio delle componenti: atleti (capacità fisiche, tecniche, tattiche e psicologiche), metodi di allenamento, regolamento, tecnologie, e che tutte queste abbiano influenza l'una sull'altra. Da non trascurare, infine, il ruolo del pubblico, ovvero del mercato, nell'orientare, ed essere orientato da, i sistemi precedentemente citati. Il tutto implica la continua evoluzione di sport anche antichissimi, come appunto la corsa.

La tecnologia determina anche la nascita di sport prima inimmaginabili: il motociclismo, l'automobilismo, il ciclismo, sono tra i più lampanti esempi di come capolavori ingegneristici permettano la nascita di nuovi modi di esaltare le più svariate qualità umane. L'ultima frontiera, in questa direzione, probabilmente riguarda una categoria molto particolare di competizioni: gli *elettronici sports*, meglio conosciuti come "eSports".

Una definizione universalmente accettata del termine "eSports" non è ancora stata individuata, causa, soprattutto, la grande varietà di attività videoludiche che possono rientrare in questa categoria. La prima definizione risale al tentativo di Wagner (2006) di concettualizzare un movimento di competizioni online, nate dalla fine degli anni '90: partendo da una definizione di sport fornita dall'esperto Claus Tiedemann (2004), che descrisse lo sport come "un settore culturale di attività in cui le persone entrano volontariamente in relazione con altre, con l'intenzione consapevole di sviluppare le loro abilità e realizzazione (in particolare nell'area delle capacità motorie), e di confrontare sé

stessi con queste altre persone in accordo con le regole stabilite o adottate senza danneggiare loro o sé stessi deliberatamente”; Wagner aggiunse: “nell’uso di tecnologie di informazione e di comunicazione”. Una definizione più recente, facente però sempre riferimento al sistema tecnologico che contraddistingue l’oggetto, è quella di Hamari e Sjoblom (2017): “l’eSport è una forma di sport dove gli aspetti principali di esso sono agevolati dal sistema elettronico; gli input dei giocatori e dei team, così come l’output del sistema eSport sono mediati da interfacce uomo-macchina”.

Ciò che va a delineare le regole delle competizioni, a fornire l’ambiente entro cui muoversi, a stabilire in che misura e in che modo ci si debba interfacciare e interagire col sistema e con gli altri attori, è il videogioco in sé. Ne esistono svariate categorie, con molteplici titoli al loro interno, in grado di generare un contesto adeguato alla nascita di una situazione definibile eSport:

- **Sparatutto**: sono probabilmente i più noti al pubblico, nonché il primo genere a rientrare nella categoria di eSport per come lo intendiamo oggi, con l’uscita di “Doom” nel 1993 (Kushner, 2004). Si differenziano tra: *First person shooter* (FPS) e *Third person shooter* (TPS). Una modalità di gioco resa celebre negli ultimi anni è la *Battle Royale*, caratteristica del noto “Fortnite”. Tra i titoli più diffusi nel panorama eSport si trovano: “Counter Strike Global Offensive”, “Call of Duty”, “Overwatch”, “Tom Clancy’s Rainbow Six Siege”.
- **Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)**: attualmente vantano il più vasto mercato eSport, al cui apice da diversi anni “League of Legends”, seguito a ruota da “Honor of Kings”, “Defence of the Ancients” (DOTA) e “Smite”.
- **Real Time Strategy (RTS)**: enormemente apprezzati dal pubblico orientale (in particolare coreano), hanno come titolo di punta “StarCraft”.
- **Picchiaduro**: probabilmente tra i più antichi in grado di prevedere la competizione tra due avversari umani. Nascono su cabinati, per poi approdare successivamente su *console* e *computer*. Ne fanno parte “Street Fighter”, “Mortal Kombat” e “Tekken”.
- **Giochi di simulazione sportiva**: stanno recentemente nascendo squadre eSport appartenenti alle società sportive dello sport analogo, ad esempio: “FIFA”, “Pro Evolution Soccer” (PES), “NBA 2K”.

- Giochi di corse: possono essere comparati ai simulatori sportivi. I titoli più noti sono “F1”, “MotoGP”, “Need for Speed”.

La tassonomia proposta prende spunto da quanto illustrato negli studi di Zhong e colleghi (2022), Hamari e Sjoblom (2017), con una particolare riflessione: rientrerebbero, infatti, all'interno di questa lista anche i giochi di carte online, come “Hearthstone” e “Legends of Runeterra”, oltre che probabilmente anche i *Massive Multiplayer Online Role-Playing Games* (MMORPG'S), come “World of Warcraft”. Sono stati volutamente omessi in quanto presentano una sostanziale differenza con le categorie sopra citate: i titoli appartenenti alle seconde si caratterizzano per la necessità di acquisire, da parte del giocatore, delle capacità di coordinazione mano-occhio non indifferenti, tempi di reazione molto bassi, precisione nei movimenti fini delle mani e, eventualmente, di polsi e arti (oltre che, ovviamente, determinate abilità cognitive). I giochi esclusi, invece, non presentano queste componenti motorie.

Il dibattito sul ritenere questo tipo di attività un vero e proprio “sport” è ancora tutt'altro che concluso. La critica che viene maggiormente mossa, infatti, riguarda la scarsa attività fisica correlata a questo tipo di giochi: nel 2018, ad esempio, la Confederazione Olimpica Tedesca non riconobbe l'eSport come sport proprio per questa ragione (German Olympic Sports Confederation, 2018). Analizzando, tuttavia, le componenti motorie appena citate, riferite alle categorie di videogiochi elencati, si rende palese come esse siano imprescindibili alla riuscita di una prestazione di massimo livello: movimenti fini di polsi, braccia e mani, in cui precisione e rapidità sono portate all'estremo.

Della grande moltitudine e varietà di sport presenti oggi, anche all'interno delle competizioni olimpiche, si distingue chiaramente un'altrettanta varietà di caratteristiche fisiche e capacità motorie richieste agli atleti più o meno idiosincratiche per ognuno. Si prendano ad esempio gare sportive come una partita di rugby e una competizione di tiro al bersaglio: nella prima osserviamo grande dinamicità, spostamenti coordinati con la propria squadra e in risposta a quella avversaria, velocità, esplosività, potenza, grande tenuta cardiorespiratoria; nella seconda si notano aspetti fisici completamente diversi, come precisione, stabilità, capacità di mantenere la posizione e restare immobili. Anche la gestione della respirazione è completamente differente nei due casi.

Altra critica che il settore eSport si trova spesso a dover fronteggiare riguarda lo stile di vita promosso da una dedizione alla disciplina imprescindibile dal raggiungimento di determinati risultati: la natura dell'attività videoludica (per come la conosciamo oggi) costringe il giocatore a stare seduto in una postazione, con la porzione inferiore del corpo sostanzialmente inutilizzata, portando a una condizione di sedentarietà prolungata. A differenza della quasi totalità degli sport tradizionali, qui non si rende direttamente necessaria una fitness fisica importante, pertanto non viene immediatamente promossa dall'attività in sé. Sappiamo però, dall'esperienza pluridecennale del fenomeno, che un certo grado di attività fisica è fondamentale anche per questo tipo di giocatori, grazie all'effetto indiretto che ha sul mantenimento della resa dell'atleta a lungo termine: la prevenzione di infortuni alle articolazioni delle braccia, di disturbi a collo e schiena, così come tutti i benefici salutari derivanti da una buona condizione di capacità cardiovascolare, ha fatto sì che l'attenzione delle organizzazioni eSport (specialmente quelle coinvolte in competizioni di alto livello) si spostasse alla promozione, nei loro giocatori, di un certo grado di attività motoria.

Non è questa la sede per analizzare le ragioni che avvicinerrebbero (o allontanerebbero), l'eSport dall'inclusione all'interno delle attività sportive ma, quando si tratta di questo argomento, per sua stessa definizione, è impossibile non accostarlo al termine "sport". Il paragone è utile soprattutto nel fornire una base di partenza per lo studio scientifico e l'analisi del fenomeno, includendo implicitamente categorie e dinamiche analoghe, soprattutto dal punto di vista dei meccanismi psicologici coinvolti.

1.2 IMPATTO ECONOMICO E SOCIALE DELL'ESPORT

Gli *electronic sport* sono dunque una realtà da ormai qualche decennio. Di sorprendente portata è l'espansione della portata economica che ne accompagna la crescita. Nel 2022 il valore di mercato stimato del settore eSport si aggira intorno ai due miliardi e mezzo di dollari. Da un report effettuato dal portale "researchandmarkets.com" viene stimata una crescita annuale del mercato del 22%, portando entro il 2030 a un valore stimato di oltre dodici miliardi di dollari (Urso, 2022). Difficile, a mio avviso, prevedere una crescita lineare di questa portata, considerando che si tratta di un fenomeno culturale

particolarmente sensibile ai cambiamenti nelle politiche economiche dei privati che possiedono i canali di diffusione degli eventi, nonché delle politiche di mercato proprie degli sviluppatori dei videogiochi. Queste possono pesantemente orientare il pubblico verso un determinato prodotto, come l'eSport, ma anche essere in grado di allontanarlo con la stessa rapidità.

Il canale mediatico che ha contribuito alle dimensioni del fenomeno che si possono notare oggi è, più di tutti gli altri, la piattaforma *streaming* "Twitch". Essa consente la trasmissione in diretta di contenuto digitale, anche su larghissima scala, e l'interazione in tempo reale del pubblico con i fruitori di esso, oltre che tra il resto degli spettatori, attraverso una *chat*. Ovviamente anche in precedenza vi erano siti *web* attraverso cui assistere alle competizioni eSport, solitamente esclusive per quella competizione o quel determinato videogioco. Quello che Twitch è stato in grado di fare, seguendo le orme di Youtube e forse superandole per questo specifico settore, è stato quello di arrivare a sempre nuovi giocatori, e consolidare quelli già avviati, attraverso gli *streamer*. Come su Youtube, anche su Twitch i principali creatori di contenuti sono, in questo caso, i giocatori stessi, trasmettendo in diretta alcune loro partite. Incentivati dalla grossa ricompensa economica legata all'affluenza di pubblico, hanno determinato la crescita prima della piattaforma, poi contribuito notevolmente all'avvicinamento di molti alle competizioni eSport.

Ciò che però ha permesso questa grande disponibilità economica nel ricompensare gli *streamer*, sotto forma di abbonamenti stipulati dai singoli fruitori stessi, è stato il passaggio di proprietà sotto il colosso Amazon, che ha unito l'abbonamento *amazon prime* alla possibilità di destinare gratuitamente, ogni mese, un abbonamento di questo tipo a un creator digitale. Riferito a quanto accennato precedentemente, sono proprio queste manovre di *marketing* che indirettamente hanno determinato la massiccia crescita di un settore, così come potrebbero eventualmente determinarne un crollo.

A livello nazionale, pur non vantando le più celebri o vincenti società del globo, l'impatto economico dell'eSport si stima essere intorno ai cinquanta milioni di euro nel 2022 (Contin, 2022). Vi sono diverse realtà eSport sul territorio e ne stanno nascendo nuove, anche legate a squadre di sport tradizionali: molte federazioni calcistiche di Serie A stanno investendo nella propria squadra eSport

del videogioco “FIFA”. Anche in altre nazioni società sportive iniziano a farsi spazio nel competitivo virtuale: l’FC Barcelona ha atleti eSport che militano nel campionato di “PES” (videogioco calcistico) e in quello di “League of Legends” (LVP SL 2023, primo campionato spagnolo).

L’evento che più di tutti ha catturato l’attenzione globale verso il settore è stata la finale del campionato mondiale di League of Legends 2017, che ha attirato sessanta milioni di spettatori, mentre lo stesso anno la finale della National Basketball Association (NBA) raggiunse i venti (Cranmer et al., 2021). Il dato si replica anche nel 2021 con cifre simili, se non ancora più a favore dell’eSport (Melani, 2022). Durante la pandemia Covid-19, mentre la gran parte degli eventi sportivi si vedeva impossibilitato a effettuarsi, quello degli eSport, ha trovato terreno fertile: si è verificato un notevole incremento nella fruizione dei videogiochi da parte del pubblico, sia giocati, sia come spettatori sulle piattaforme *streaming* (Giuffrè & Ricci, 2020). L’eSport non si è mai fermato, sfruttando le possibilità che l’*online* mette a disposizione.

Da sottolineare che il quadro finora descritto è pesantemente influenzato dal mercato orientale, estremamente più vasto e massiccio di quello occidentale. Sud Corea e Cina offrono infrastrutture estremamente all’avanguardia, competizioni eSport trasmesse da emittenti televisive (Newzoo, 2021), reputazione sociale ai giocatori non ancora paragonabile a quella occidentale. I titoli che più di tutti evidenziano questo sostanziale divario sono League of Legends, Honor of Kings (entrambi MOBA) e Star Craft (RTS).

Seppur ancora in secondo piano rispetto all’oriente, il panorama europeo mostra chiare evidenze nella direzione da seguire: nel 2020 viene fondata la European Esports Federation (EEF), con rappresentative da 23 diversi Paesi (Yin, 2020).

2. ESPORT: GIOCATORI, PRATICA E DIMENSIONI PSICOLOGICHE

Dopo una breve panoramica necessaria a descrivere che cosa sia l'eSport e quale sia la sua effettiva dimensione e impatto, il presente capitolo entrerà nello specifico dei principali attori: gli atleti stessi. In particolare, verrà discusso il ruolo che la psicologia ha, o potrebbe avere, nello studiare, supportare, intervenire su, una serie di processi e dinamiche mentali che impattano il funzionamento, la resa e la prestazione dei giocatori.

2.1 I GIOCATORI

Chi sono gli “atleti” nel mondo dell'eSport? Dando un rapido sguardo ad alcune competizioni, prese casualmente tra qualsiasi titolo videoludico tra la moltitudine che costituisce il settore, si può notare come i giocatori professionisti siano nella quasi totalità di sesso maschile e di età compresa tra i 19 e i 30 anni circa. Questo spettro di età, in realtà, si estende ben oltre se si osservano casi eccezionali: alcuni soggetti riescono ad entrare nel professionistico ancora minorenni, così come in rari casi si trovano giocatori di oltre i 36 anni di età.

L'età media varia sensibilmente in funzione del tipo di videogioco. Questo dato rispecchia ciò che è evidente nel mondo dello sport: in base alle caratteristiche della specifica disciplina, un certo livello in determinate capacità fisiologiche e psicologiche è richiesto per poter essere competitivi. In sport come il tiro a segno si possono trovare atleti molto più anziani rispetto a discipline come l'atletica o il nuoto. Allo stesso modo per l'eSport, a seconda che il gioco richieda più o meno velocità di riflessi, coordinazione mano occhio, rapidità di decisione o esperienza acquisita, l'età media per lo specifico titolo varia leggermente. Tenendo conto delle peculiarità sottolineate finora, complessivamente, la massima performance si tende ad avere tra i 22 e i 27 anni (Pagano, 2022). Dopo i 24 anni circa i riflessi iniziano a peggiorare (Sabtán, Cao & Paul, 2022).

La giovane età di massima prestazione preclude, data la complessità di acquisire sufficienti capacità e esperienza, che l'atleta che voglia intraprendere una carriera competitiva inizi piuttosto precocemente. Solitamente si inizia da circuiti amatoriali sperando, mettendosi in mostra, che qualche società si interessi. Un altro modo è avere un buon posizionamento nelle “code”

classificate: anche nei giochi “a squadre” esistono modalità di gioco per cui si cerca una partita e si viene accorpati con compagni e avversari di simile grado di bravura, misurato attraverso un *ranking* scalabile.

Una differenza netta con lo sport è l'assenza di settori giovanili, a parità di età media di picco di prestazione (se non anche inferiore). Ogni competizione ha il suo regolamento, che spesso si deve attenere all'organizzatore del settore eSport dello specifico titolo, coincidente per lo più con l'azienda produttrice del gioco stesso. Per quanto riguarda “League of Legends” ad esempio, la società “Riot Games” ha stabilito un'età minima di 16 anni per la partecipazione a eventi amatoriali, 17 per il professionistico. Si tratta dunque di giocatori che imparano molto del gioco da soli, e spesso l'acquisizione delle dinamiche di squadra avviene in un'età molto più tarda rispetto al giovane sportivo.

Altro dato che salta subito all'occhio, forse non sorprendentemente, è che la quasi totalità dei *pro-players* sono di genere maschile. Esistono sì competizioni femminili, ma il fatto stesso di creare competizioni ad hoc, di caratura inferiore a livello mediatico, rende evidente il divario di genere in questo settore. Si sta ancora indagando su quali siano le cause di questo: esiste effettivamente una differenza fisiologica che permette agli uomini di performare meglio, oppure è frutto di influenze socioculturali, che vanno a impattare sul largamente minore numero di videogioatrici, così come un effetto legato allo stereotipo di genere? Ad oggi non si hanno risposte definitive a riguardo.

Quando si osserva la popolazione dei professionisti si ha a che fare con la punta dell'iceberg di quei giocatori che sono riusciti a raggiungere “il traguardo”. Come in ogni sport esiste uno spietato processo di selezione e competizione per assicurarsi i posti nelle squadre più prestigiose o, nel caso di eSport individuali, per aver accesso alle competizioni più importanti. Esistono diversi livelli di professionismo con conseguente remunerazione. Per i titoli con il settore competitivo più diffuso e sviluppato, come League of Legends, si possono arrivare ad avere diversi campionati, organizzati gerarchicamente, all'interno dello stesso Stato. In Italia questo gioco vanta un campionato professionistico (“PG Nationals”), un campionato che si può definire semi-professionistico (“PG Proving Grounds) e un circuito amatoriale (“Circuito Tormenta”). In altri Stati, con leghe più prestigiose e un mercato più florido, vi sono un numero nettamente

maggiore di divisioni professionistiche, come in Spagna, Francia e Germania. Le competizioni più importanti, tuttavia, sono quelle “regionali” (ad esempio europee) o, a livello ancora più alto, quelle mondiali.

Gli stipendi previsti variano in base al prestigio della competizione: con riferimento alle tre leghe italiane di League of Legends prima citate, i compensi economici mensili previsti per i giocatori sono rispettivamente di 1000-2000 euro per il PG Nationals e 200-400 euro per il Proving Grounds (si tratta di informazioni approssimative e potrebbero variare sensibilmente in funzione della particolare società). Per campionati nazionali maggiori gli stipendi sono naturalmente più alti, fino ad arrivare alle leghe regionali (internazionali), in cui si possono raggiungere compensi annui milionari.

I compensi erogati dalla società non sono solitamente l'unica fonte di ingresso: piattaforme di *streaming online* (Twitch, Youtube), *social media*, sponsorizzazioni, premi vincita per tornei, possono offrire un sostanzioso contributo.

Il quadro economico appena presentato ha lo scopo di fornire al lettore un punto di riferimento per le successive considerazioni, in cui si entrerà nel merito della vita mentale e degli eventi che tendenzialmente questa popolazione deve fronteggiare. Unendo il prestigio all'estrema difficoltà che richiede possedere le caratteristiche necessarie per fare della passione per del competitivo dei videogiochi il proprio lavoro, non è difficile immaginare la quantità di ore investite da ragazzi sognatori e appassionati nella speranza di raggiungere la posizione ambita.

Come accennato precedentemente, il processo è sostanzialmente analogo per quanto avviene nel mondo dello sport. La differenza importante è l'assenza, quantomeno nel panorama europeo, di strutture e organismi che assistano e guidino questi giovanissimi nella scalata. Anche il supporto da parte della famiglia non è da dare per scontato: in una cultura che forse ancora non sempre vede il videogioco come una possibile professione, è spesso preoccupante per i familiari di un aspirante professionista vedere il loro figlio spendere ore e ore per migliorare, sacrificando spesso altri aspetti della vita. Il percorso è dunque spesso solitario e ricco di sfide complesse, a fronte di un futuro incerto.

Una volta inseriti in una società eSport la permanenza non è garantita: si devono mantenere, se non superare, gli *standard* di prestazione finora raggiunti, in modo costante nell'arco della stagione e tra le varie stagioni. C'è un notevole ricambio di giocatori anche durante la stessa annata, tra i vari “*split*” stagionali. Un atleta di tale calibro è dunque sempre sottoposto a una pressione notevole.

2.2 LA PREPARAZIONE NELL'ESPORT

Come fa un videogiatore a diventare, e a restare nel tempo, eccezionale tanto da fare del competitivo la propria professione? Come in tutte le discipline sportive (e non solo) un indubbio ruolo lo ha il talento. Una revisione sistematica della letteratura di Pedraza-Ramirez e colleghi (2020), illustra come i giocatori professionisti eSport mostrino capacità più sviluppate rispetto ai giocatori amatoriali (o non giocatori) in diversi compiti cognitivi:

- compiti di memoria di lavoro spaziale e visiva (Chang et al., 2017; Gong et al., 2016; Green & Bavelier, 2006; Kowalczyk et al., 2018; Pereira, Wilwert, & Takase, 2016; Seya & Shinoda, 2016; Tanaka et al., 2013), in una grande varietà di titoli;
- controllo inibitorio, in compiti di attenzione selettiva e tracciamento di oggetti multipli (Bavelier, Achtman, Mani, & Föcker, 2012; Bejjanki et al., 2014; Ding et al., 2018; Green & Bavelier, 2006; Qiu et al., 2018), specialmente nei giochi che richiedono tempi di reazione particolarmente bassi (come gli FPS), ma anche in giochi più strategici (come i MOBA);
- flessibilità cognitiva: volume più ampio di corteccia prefrontale e migliore prestazione in compiti di flessibilità (Glass et al., 2013; Hyun et al., 2013), ma questa relazione non è stata riscontrata in studi che includono una grande varietà di giochi (Klaffehn et al, 2018).
- *decision making*, in particolare in situazioni di alta pressione (Ding et al., 2018; Lindstedt & Gray, 2019; Maglio, Wenger, & Copeland, 2008);

La relazione tra queste variabili e il grado di esperienza e capacità nel gioco, può essere bidirezionale: da un lato le abilità mentali vengono allenate giocando, dall'altro permettono a coloro che le hanno sviluppate maggiormente di performare meglio. Indubbia è anche una grande capacità di coordinazione

mano-occhio, oltre che riflessi molto rapidi. Da ricordare che ogni specifico genere può premiare maggiormente alcune abilità rispetto ad altre.

Come sempre quando si tratta di individui che eccellono nel loro ambito, non si può trascurare il ruolo preponderante che hanno variabili psicologiche di complessità superiore: motivazione, *grit*, fiducia in sé, autoefficacia, strategie di *coping*, ma anche dinamiche di gruppo come coesione, affinità, *leadership*. Anche queste sono risultato sia di caratteristiche disposizionali e di personalità, ma anche e soprattutto di esperienze di vita, sfide affrontate all'interno di un determinato ambiente. Una molteplicità di variabili che costituiscono una costellazione all'interno della quale viene definito un giocatore di alto livello, ma che allo stesso tempo variano sensibilmente tra giocatori diversi ma dalla analoga abilità.

Un fattore imprescindibile quando si parla dei massimi livelli è senz'altro l'allenamento. Come vedremo, questo è valido soprattutto per la categoria di atleti in questione. Essendo un'attività in cui la componente motoria è "limitata" a movimenti fini delle dita, polsi e gomiti, la pratica può estendersi per un considerevole lasso di tempo. A differenza dello sport, il dispendio energetico da un punto di vista fisico è estremamente ridotto. Ne consegue che l'esaurimento sia difficile da raggiungere.

Uno studio longitudinale di Pluss e colleghi (2022) ha esaminato il comportamento di giocatori professionisti e semi-professionisti, in particolare su 30 atleti di CSGO (genere FPS) delle regioni America e Europa, per una durata di 52 settimane. È emerso che la pratica media settimanale si attesta intorno alle 32 ore. Naturalmente vi è variabilità nella quantità di allenamento in base al periodo della stagione competitiva: in corrispondenza di tornei e gare la pratica si intensifica notevolmente. In una ricerca di Sabtan, Cao e Paul (2022) in cui vengono intervistati diversi *coach* dei maggiori campionati europeo e americano di League of Legends, emerge che l'allenamento in tali occorrenze occupa in media 12 ore al giorno dell'atleta, fino ad arrivare a dei picchi di 15 ore quotidiane. Numeri impossibili da eguagliare in uno sport che comprenda dispendio di energie fisiche: giocatori di calcio a livello nazionale e internazionale si allenano dalle 10 alle 13 ore settimanali (Helsen, Starkes, & Hodges, 1998). Una delle principali domande, tuttavia, che guida la presente ricerca è: "Ammesso che tale

mole di lavoro sia sostenibile da un punto di vista fisiologico, lo è conseguentemente anche dal punto di vista mentale?”.

Come sempre è necessario sottolineare che questi numeri cambino sensibilmente anche in funzione delle richieste specifiche del videogioco o della competizione. Per quanto riguarda League of Legends, l'allenamento è particolarmente prolungato in quanto il gioco viene continuamente aggiornato, portando cambiamenti attraverso *patch* (aggiornamenti) che modificano l'efficacia di specifici “campioni” (personaggi utilizzabili) o l'efficienza di determinate strategie di gioco. Gli atleti pertanto devono continuamente adattarsi a tali cambiamenti, e ciò richiede molta pratica.

2.3 CORRELATI PSICOLOGICI DELLA PRATICA PROLUNGATA

2.3.1 Fatica mentale

La fatica mentale viene definita come “uno stato psicobiologico di stanchezza che può essere causato da estesa partecipazione ad attività mentali impegnative” (Marcora & Staiano, 2009). È associata a sensazione di stanchezza, avversione al compito e intacca la performance cognitiva e comportamentale” (Boksem et al., 2005). Diventa necessario in questa sede isolare la fatica mentale dalla fatica. Quest'ultima è un concetto ben noto nel campo dello sport: regola il tipo, la durata e i periodi dell'allenamento e della gara. Si impara a gestirla, ottimizzarla e a recuperare adeguatamente da essa. Nell'attività videoludica, come evidenziato precedentemente, la componente di fatica non viene riscontrata tanto sul piano fisico, quanto maggiormente su quello mentale.

I videogiochi che permettono l'eSport sono delle attività che coinvolgono in parte il sistema motorio, e in larga parte quello cognitivo: con riferimento, in particolare, alle sei categorie introdotte all'inizio della trattazione (Sparatutto, MOBA, RTS, Picchiaduro, simulazione sportiva, corse), è evidente come vengano richiesti all'utente compiti che riguardano:

- La capacità di prestare attenzione a una grande quantità di informazioni contemporaneamente;

- La capacità di elaborare tali informazioni, memorizzarle e usarle al momento opportuno;
- La capacità di emettere risposte motorie nel più breve tempo possibile, o rispettando un determinato tempo con la massima precisione (ad esempio le “combo” nei picchiaduro);
- La capacità di rispondere in modo flessibile alle condizioni imposte dall’avversario, aggiornando costantemente le informazioni in possesso;
- La capacità di prendere decisioni nel minor tempo possibile;
- La capacità di inibire risposte istintive anche indotte volontariamente dall’avversario;
- La capacità di coordinarsi con gli altri membri della squadra (se presenti).

La fatica mentale è generalmente indotta in particolar modo da attività che impegnano le funzioni esecutive, come: carico sulla memoria di lavoro, alta flessibilità (cambiare da un compito/richiesta a un altro/a), autocontrollo (Diamond, 2013). È inoltre associata a compiti di vigilanza con lieve lavoro neuromuscolare, dove è richiesto il mantenimento di un particolare stato di allerta. Può infine essere il risultato di un’esposizione a situazioni di stress duraturo (Zhang et al., 2021).

Tenendo conto di tali fattori scatenanti, è possibile ipotizzare che i titoli videoludici facenti parte del settore eSport sono in grado di indurre fatica mentale nell’utente, specialmente all’aumentare delle ore spese su essi: nella ricerca di Luo et al. (2022) viene misurato, attraverso la Rating of Fatigue Scale (Micklewright et al., 2017) a singolo item, il livello di affaticamento mentale percepito. Ne risulta che una pratica più duratura e frequente di gioco sia correlata maggiore fatica mentale e fatica mentale persistente, oltre che con la maggiore probabilità di ridurre il tempo di gioco nelle dodici ore successive a tale esperienza di affaticamento.

2.3.1.1 Fatica mentale e prestazione

La fatica mentale gioca un ruolo di grande importanza nella *performance* in questo tipo di attività: attraverso l’induzione di fatica mentale in 40 atleti eSport (genere FPS) attraverso un test di Stroop a colori modificato, Kurniawan (2022) evidenzia un deterioramento della prestazione in un successivo compito di

rilevazione visiva (*visual scanning*) rispetto ai videogiocatori non sottoposti al test (gruppo di controllo).

Tale peggioramento, in particolare, sembra più marcato in compiti che impegnano il controllo attentivo volontario (Migliaccio et al., 2022). Lo sforzo cognitivo richiesto implica il mantenimento della prestazione in condizioni di: allerta, attenzione selettiva, *decision making*, meccanismi di controllo automatizzati (mano-occhio) (Kowalski, Tierney & Christie, 2022). Nello studio di Migliaccio, atleti di un centro sportivo vengono sottoposti a rilevazione dei tempi di risposta (come indicatore di *decision making*), dopo aver effettuato un compito di Stroop di 15 minuti. Nel gruppo sperimentale, i tempi di risposta sono significativamente più lunghi; inoltre, anche la frequenza cardiaca di tali soggetti aumenta sensibilmente (gli autori suggeriscono che ciò potrebbe essere dovuto a ansia da prestazione).

Nella revisione sistematica della letteratura di He et al. (2021) circa l'impatto della fatica mentale sulla prestazione (*skilled performance*) negli atleti, emerge come tale impatto sulla *performance* cognitiva sia dovuto a una possibile alterazione delle funzioni esecutive, data da compiti inducenti la fatica mentale e, allo stesso tempo, a una maggiore attivazione della corteccia cingolata anteriore, con aumento di adenosina e corrispondente decremento di dopamina.

Dopo l'esecuzione di un compito cognitivo impegnativo, anche il *decision making* sembra peggiorare in termini di accuratezza della risposta (He et al., 2021). Si assiste a uno spostamento dell'attenzione: da attenzione guidata dall'obiettivo, ad attenzione guidata dallo stimolo.

Non solo le abilità cognitive perdono di efficienza, ma si nota anche un deterioramento della prestazione fisica in corrispondenza di uno stato di affaticamento mentale (Marcora & Staiano, 2009). In particolare, ciò che risulta maggiormente sensibile a questo effetto sono la resistenza fisica (*endurance*) e l'espressione delle capacità motorie (*motor skills*). A non essere intaccata da tale effetto è la forza massima (Van Custem, 2017; Pageaux & Lepers, 2018).

Gli studi presi in esame sottolineano dunque un impatto decisamente negativo sulla prestazione dovuto a fatica mentale, specialmente in compiti cognitivi che hanno richieste del tutto analoghe a attività di videogioco. Un

modello teorico che descriva tale relazione può essere individuato nella “Ego-depletion theory” (Baumeister, Muraven & Tice, 1998): gli atti volitivi sarebbero una delle principali funzioni del sé (*self*), inteso con accezione freudiana. Tali atti includono: controllo dell’ambiente, controllo del sé, presa di decisione, inizio di un’azione (processi aventi a che fare con le funzioni esecutive). Dal momento che ci si impegna in attività che richiedono queste funzioni, si assiste a un successivo decremento dell’efficienza delle stesse abilità cognitive.

Secondo gli autori, tale peggioramento della prestazione sarebbe dovuto a un consumo in termini di risorse disponibili: l’*ego-depletion*. Il deterioramento ha luogo anche nel caso di compiti successivi che coinvolgono sfere di abilità apparentemente non relate: ad esempio, data la consegna di pensare a un orso bianco (esercizio di controllo sul pensiero), si nota che in un successivo compito di anagramma, i partecipanti si arrendevano più facilmente rispetto al gruppo di controllo (Wegner, 1989; Wegner, Schneider, Carter, & White, 1987). Il modello presuppone quindi una quantità di energia utilizzabile (consumandola) dal sé per effettuare azioni di controllo. Si tratta di processi attivi, per l’appunto volontari.

Baumeister e colleghi (1998) dimostrano la loro teoria proponendo una serie di esperimenti, che evidenziano come:

- Resistere a una tentazione sembra produrre “costo psichico” (autocontrollo)
- Esercitare una scelta, indipendentemente dalla personale gradevolezza di essa, implica un consumo di risorse;
- Un’azione di autocontrollo implica un peggioramento nella prestazione in un compito successivo;
- Un’azione di autocontrollo implica un maggiore atteggiamento di passività in una successiva condizione di scelta (date meno risorse disponibili si tende a scegliere l’opzione che implica minor cambiamento, più comoda).

Il modello non specifica che cosa siano effettivamente queste “risorse” che vengono consumate, ma sarebbero responsabili della sensazione di fatica mentale e del conseguente peggioramento della prestazione in compiti sia cognitivi che fisici. Analizzando le oscillazioni cerebrali tramite elettroencefalogramma (EEG), in corrispondenza di tali condizioni di consumo di

risorse si assiste a un incremento dell'onda *alfa* e dell'onda *theta*, con conseguente riduzione dell'*arousal* e dell'allerta (Tran et al., 2020). La componente ERP (*event-related potential*) N100 (discriminazione visiva legata all'attenzione) è considerata una *marker* di fatica mentale: il suo decremento rifletterebbe un aumento di "carico cognitivo" (Boksem, Meijman & Lorist, 2005; Faber, Maurits & Lorist 2012). L'incremento lineare della P300 (discriminazione dello stimolo), invece, è attribuito a un incremento delle risorse necessarie a mantenere la performance nel compito dato, nonostante il progressivo aumentare della fatica mentale (Jacquet, Poulin-Charronnat & Lepers, 2021).

Come spiegare dunque le differenze individuali nella prestazione di attività mentali impegnative e, in questo specifico caso, nella pratica con il videogioco? Come è stato illustrato nel capitolo precedente, la pratica a livello professionistico porta a un miglioramento nella prestazione in attività che coinvolgono appunto le funzioni esecutive: controllo inibitorio, flessibilità cognitiva, memoria di lavoro, *decision making*. Non solo, i più esperti riescono anche a sopportare un carico di lavoro cognitivo legato al videogioco ben superiore rispetto a un giocatore amatoriale: nello studio di Sapienza e colleghi (2018) è illustrato come il deterioramento della prestazione dovuto a sessioni di gioco piuttosto lunghe è minore per i giocatori più esperti, seppur comunque presente.

L'esperienza e la pratica, infatti, consentono di automatizzare molti di questi processi. L'automatismo consente di ottimizzare l'utilizzo delle risorse per due scopi principali: usare le risorse disponibili per elaborare informazioni che altrimenti non sarebbe possibile considerare; avere una maggiore capacità di mantenimento della prestazione in allenamenti prolungati. Il controllo attento diventa però sempre fondamentale in quanto ci si muove in un contesto in costante cambiamento, in cui più attori agiscono contemporaneamente e spesso cercano di rendere il più possibile imprevedibili le loro mosse.

La possibilità di rendere automatiche alcune meccaniche di gioco non è l'unico modo per contrastare l'effetto della fatica mentale. In alcuni studi di letteratura l'effetto sulla prestazione da affaticamento non è significativo (Pageaux et al., 2015). È possibile, infatti, che i giocatori mettano in atto strategie di compensazione, mobilitando più risorse. Ciò si riflette in una maggiore attivazione delle regioni frontali (Wang et al., 2016). Herlambang e colleghi

(Herlambang, Taatgen & Cnossen, 2019) notano che tale effetto ha luogo quando il livello di motivazione del partecipante è alto, mentre il deterioramento della prestazione sarebbe associato a minor motivazione nel compito (Jacquet, Poulin-Charronnat & Lepers 2021). La motivazione, inoltre, non sembra essere affetta dalla fatica mentale, in particolar modo la motivazione intrinseca e la motivazione al successo (Brownsberger et al., 2013; Marcora & Staiano, 2009).

Le strategie di compensazione, mobilitando maggiori risorse al compito probabilmente grazie al fattore motivazionale, non escludono tuttavia l'effetto che tale consumo potrebbe avere sull'organismo, specialmente nel lungo termine. I meccanismi di recupero dalla fatica mentale diventano elemento fondamentale. Ad oggi in letteratura si trovano risultati non esaustivi: Rivers (1986) propone ai suoi partecipanti un compito di addizione algebrica per 30 minuti per indurre fatica, rilevandola. Al termine testa la differenza tra un recupero totale di 30 minuti e uno di 60, per poi misurare nuovamente il livello di affaticamento. I 30 minuti risultano insufficienti per il recupero, e i 60 lo consentono solo parzialmente. Nello studio di Jacquet e colleghi (2021) la fatica mentale decrementava progressivamente durante i 20 minuti di riposo dopo il compito, ma senza tornare ai livelli iniziali. Risultato simile a quanto riscontrato da Smith e colleghi (2019), lavorando su un tempo di compito e di recupero di 60 minuti ciascuno. È indubbio, dunque, che un processo di recupero entri in atto, ma difficilmente è possibile comprenderne l'esatta estensione necessaria a un ritorno ai valori iniziali delle risorse impiegate. Gli autori suggeriscono che il recupero da fatica mentale acuta potrebbe richiedere dai 60 ai 135 minuti.

I risultati elencati fanno riferimento a studi che comprendono attività impegnative, ma di estensione notevolmente inferiore rispetto alla durata dell'allenamento di un videogiocatore. Inoltre, i compiti proposti differiscono notevolmente dalle condizioni che si riscontrano in partita. Da considerare anche che i partecipanti a queste ricerche non sono comparabili a una popolazione di *gamer* professionisti. I risultati pertanto riscontrati sul recupero sono difficilmente estendibili ai soggetti coinvolti nel presente studio. È probabile che a fronte di oltre dieci ore di attività mentale impegnativa, sia richiesto un tempo di recupero molto più lungo di quelli analizzati, forse estendendosi al normale ciclo di sonno, portando a fatica mentale persistente.

La fatica mentale persistente è stata associata a un aumento nei livelli di burnout (Demerouti, Nachreiner & Schaufeli, 2001), a una riduzione del livello di motivazione (Boksem, Meijman & Lorist, 2006), a un aumento della distraibilità (Boksem, Meijman & Lorist, 2005). In uno studio di Zhang e colleghi (2021) la fatica mentale è misurata in una condizione di stress prolungato, per 5 giorni consecutivi di competizione in *design* elettronico (sviluppo di un progetto elettronico in 5 giorni). Trova che la fatica mentale tende ad accumularsi in condizioni di lunga durata e alto stress (come potrebbe essere il periodo competitivo nell'eSport).

2.3.3 Stress

“Stress” è un termine utilizzato nel linguaggio comune per indicare una condizione psicofisiologica in cui le risorse interne dell'individuo non sono percepite, o non lo sono più, sufficienti a rispondere efficacemente a uno stimolo o condizione esterna (o interna). In psicologia questo viene definito condizione di *distress*. Lo stress è appunto una condizione dell'organismo in risposta a uno stimolo, definito *stressor*, in grado di alterarne lo stato omeostatico di attività simpatica e parasimpatica. Tale mobilitazione di risorse comprende: aumento del battito cardiaco, inibizione della digestione, inibizione ormone della crescita, blocco del sistema riproduttivo, soppressione del sistema immunitario, rigidità cognitiva. La risposta può essere efficace e adattiva (*eustress*), oppure disadattiva, peggiorando le condizioni di salute dell'individuo (*distress*).

Lazarus e Folkman proposero una teoria sullo stress: la Teoria Transazionale. Secondo questa, le persone valutano costantemente gli stimoli nel loro ambiente, con conseguente generazione di determinate emozioni. Particolari stimoli possono essere valutati come minacciosi, sfidanti, dannosi, e ciò porta all'utilizzo di strategie di *coping* per gestire tali emozioni. L'esito dell'impiego di tali strategie determina una rivalutazione dello stimolo come desiderabile, indesiderabile, irrisolto, con conseguente condizione di *eustress* e *distress*, e corrispondenti emozioni positive e negative. Lo stress è dunque definito, secondo questo modello, come “un'esposizione a stimoli valutati come dannosi, minacciosi, sfidanti, che eccedono la capacità individuale di fronteggiarli” (Lazarus & Folkman, 1984). L'intensità della reazione di stress è mediata dal ruolo della valutazione, processo cognitivo tramite cui viene

associato significato a eventi/stimoli (Biggs, Brough & Drummond, 2017). Il *coping* è un processo in risposta a una valutazione di minaccia/danno/sfida e comprende azioni consapevoli e orientate a uno scopo per gestire lo stimolo valutato in tale modo. L'esito del processo è una rivalutazione cognitiva (*cognitive reappraisal*). Se il processo non ha esito soddisfacente, l'individuo tenterà nuove strategie di *coping*, ed è possibile che queste non risultino propriamente adattive (Folkman, 1997; Folkman & Lazarus, 1985; Folkman & Lazarus, 1988; Lazarus, 1990; Lazarus, DeLongis, Folkman, & Gruen, 1985; Lazarus and Folkman, 1984).

Un'adeguata esposizione a *stressor* è necessaria affinché l'organismo cresca, evolva, impari, raggiungendo una nuova condizione di equilibrio in grado di far fronte a un numero sempre più vasto e complesso di "minacce". La situazione potrebbe diventare problematica qualora gli *stressor* siano eccessivi o troppo frequenti/prolungati nel tempo, impedendo all'organismo di rispondere adattivamente. Il contesto sportivo di massimo livello è un ambiente che fornisce costantemente stimoli capaci di surclassare facilmente le abilità individuali. Data l'alta selettività, competizione e attenzione mediatica, l'eSport non è da meno.

Una ricerca di Leis e Lautenbach (2020) indaga la presenza di stress nei videogiocatori attraverso una metanalisi: partecipare a attività videoludiche associate all'eSport, può indurre a una condizione di stress? Dai lavori esaminati, sembra che il mero giocare a titoli eSport non comporti un aumento dei livelli di stress in condizione di non competizione. Per quanto riguarda il competitivo sono stati trovati risultati contrastanti. Nella ricerca si parla di competitivo, ma non di professionismo, condizione ben diversa in quanto esistono gare riservate a partecipanti amatoriali, di "peso" in termini di stress presumibilmente inferiore rispetto a una gara in cui sono previsti premi monetari importanti e con grado di visibilità ben maggiore.

È proprio il carattere professionistico dell'attività ad esporre l'individuo a una serie di *stressor* in parte analoghi a quanto riscontrabile nello sport. Nello studio di Sabtan (et al., 2022), nelle interviste rivolte ai *coach* (League of Legends) vengono riportate cinque categorie di *stressor* che possono avere un impatto sulla prestazione:

- Passare da *scrim* (“amichevoli” pre-competizione) a *stage* (competizione vera e propria): nelle *scrim* solitamente non si mostrano le stesse tattiche o impegno riservati alla gara, ciò porta minor fiducia sulle proprie effettive capacità di gestire l'avversario in partita ufficiale;
- Transizione da propria postazione di allenamento a *stage*: presenza del pubblico, dell'avversario, delle telecamere. Spesso invece l'allenamento avviene nella *gaming house* della squadra o *online* dalla propria abitazione.
- Pressione dai *social media*: la quasi totalità dei giocatori ha profili *social* e alcuni di essi fanno dirette *streaming* su piattaforme come Twitch, in cui ricevono continuamente messaggi attraverso una *chat*. Essere esposti in modo sistematico e costante all'opinione del pubblico può essere una lama a doppio taglio, particolarmente critico nei periodi non brillanti della squadra o della propria prestazione;
- Timore di deludere organizzazione e tifosi;
- Essere costantemente valutati: il mercato dei giocatori è piuttosto frenetico nell'eSport. La stagione competitiva si divide in “*split*” (campionati), che possono arrivare anche a 3 nella stessa stagione. Tra uno *split* e l'altro il mercato è aperto e nuovi giocatori possono soppiantare quelli in carica qualora non si dimostrassero all'altezza agli occhi della società.

In che modo lo stress influenza la prestazione in gara? Il sotto-capitolo precedente si è concluso con lo studio di Zhang (et al., 2021) che illustra come la fatica mentale tenda ad accumularsi in condizione di stress prolungato. Riprendendo la teoria transazionale (Lazarus & Folkman, 1984), si nota come la messa in atto di strategie di *coping* a fronte di stimoli valutati come minacciosi/dannosi/sfidanti, sia un processo attivo, consapevole, che comprende azioni orientate allo scopo di gestire tale condizione. È possibile, pertanto, ipotizzare che tale processo coinvolga “atti volitivi del sé” (“Ego-depletion theory”, Baumeister et al., 1998), quali autocontrollo, presa di decisione, inizio dell'azione. Se fosse il caso, l'utilizzo di strategie di *coping* comporterebbe l'uso delle stesse risorse a cui attingono tali atti, portando a fatica mentale e conseguente peggioramento della prestazione in attività cognitive e motorie che coinvolgono gli stessi processi.

Una condizione di stress prolungata non comporta solo conseguenze sul piano prestazionale, ma anche e soprattutto su quello fisiologico e psicologico. L'attivazione fisiologica associata a stress è correlata con cambiamento nei livelli di colesterolo (Friedman, Roseman, & Carroll, 1957), trigliceridi, pressione sanguigna, ormoni surrenali; Correlati psicologici e comportamentali si possono invece individuare in atteggiamenti negativi sulla soddisfazione di vita e lavorativa, maggiore assenteismo (Hendrix, Ovalle & Troxler, 1985). Da considerare dunque anche l'impatto indiretto sulla prestazione che queste condizioni possono comportare e, forse ancora più importante, l'impatto sulla qualità di vita.

2.3.3.1 Ansia

Tra le emozioni elicitate come esito della valutazione cognitiva di uno stimolo, quella maggiormente associata a una condizione stressante è probabilmente l'ansia. L'ansia comporta un'anticipazione apprensiva di un pericolo o di un evento negativo futuro, accompagnata da sensazione di angoscia, apprensione o sintomi fisici di tensione. Ha una funzione prettamente adattiva, in quanto consente la mobilitazione delle risorse psicofisiche necessarie a fronteggiare lo stimolo o la condizione scatenante: incrementa il battito cardiaco, velocizza la respirazione, interrompe i processi digestivi e fisiologici, aumenta la sudorazione e la tensione muscolare (attivazione sistema simpatico), orienta l'attenzione allo stimolo o condizione bersaglio.

Nel linguaggio comune l'ansia è associata a una sensazione sgradevole, di cui liberarsi, che si cerca di non sperimentare. Può in effetti sfociare in una condizione disadattiva dal momento in cui viene sovrastimata l'entità della minaccia rispetto alle risorse individuali. In questo caso si assisterà a una perdita nella prestazione associata a un'eccessiva rigidità fisica e cognitiva, preoccupazioni e timori che occupano gran parte delle risorse cognitive, uno stato generale di malessere e avversione al compito/situazione. È dunque la componente cognitiva dell'ansia, ovvero l'interpretazione dell'attivazione fisiologica, a determinare l'efficacia della risposta ansiosa. La fiducia in sé costituisce una delle principali risorse per sfruttare in modo efficiente l'attivazione ansiosa: consiste in credenze, convinzioni e sensazioni rispetto a sé e alle proprie capacità (Amaro & Brandao, 2023).

Cattell e Scheier (1961) individuano due distinte componenti dell'ansia: ansia di tratto e ansia di stato. L'ansia di stato riflette quanto spiegato finora sul fenomeno, ovvero un'attivazione e conseguente interpretazione cognitiva soggettiva di una situazione o stimolo minacciosi, con attivazione conseguente del sistema nervoso autonomo. L'ansia di tratto invece si riferisce a una predisposizione emotiva generalizzata a rispondere in modo maggiormente ansioso, ad essere cauti, preoccupati, nervosi (Heijen et al., 2010; Spielberg, 1983), facendo dunque riferimento a dimensioni di personalità. L'ansia di tratto è stata associata alla capacità di regolazione emotiva (Matt, Fresco & Coifman, 2016) e del controllo cognitivo (Yu et al., 2018) con un notevole impatto sulla qualità della vita (Siciliano, 2019).

2.3.4 Burnout

Il burnout è un concetto che nasce dal mondo della psicologia del lavoro. Maslach (1982) lo definì come una “sindrome risultante dall'esposizione prolungata a situazioni lavorative stressanti”, originariamente riferito a occupazioni assistenziali. Un modello successivo, il “Job demand-resources Model” (Demerouti et al., 2001), estende all'intero campo lavorativo il concetto, ampliando le 3 dimensioni originali individuate da Maslach (esaurimento, cinismo/disaffezione, ridotta efficacia professionale) in modo da coprire altre attività lavorative:

- Esaurimento emotivo (*emotional exhaustion*): si tratta di una reazione di stress a determinate condizioni lavorative di fatica, depressione, lamentele psicosomatiche, ansia;
- Depersonalizzazione: comporta alienazione, disagio, cinismo;
- Ridotta efficacia professionale: convinzioni circa le proprie prestazioni e efficienza lavorativa.

Si evince da questa modellizzazione come il burnout sia strettamente legato a una duratura condizione di stress, nonché alla presenza di ansia e fatica.

Riprendendo la concezione di stress di Lazarus e Folman (1984), Demerouti (et al., 2001) propone un modello sul burnout, il “Job Demand-Resources Model”. Secondo l'autore in ambiente lavorativo si verrebbe a contatto con due categorie di stimoli:

- *Job demands*: “aspetti fisici, sociali, organizzativi del lavoro che richiedono sforzo fisico o mentale sostenuto”, che si riflette in costo psicologico. Tale costo porterebbe a un peggioramento della prestazione, a meno che strategie di “*performance-protection*” vengano messe in atto (Hockey, 1993), attraverso la mobilitazione simpatica e/o un aumento dello sforzo, che sfocerà infine in una notevole sensazione di affaticamento;
- *Job resources*: “aspetti fisici, psicologici, sociali o organizzativi del lavoro che: sono funzionali al raggiungimento dell’obiettivo, riducono le richieste lavorative e i costi psicologici associati, stimolano la crescita personale e lo sviluppo”.

Qualora l’ambiente avesse un ridotto numero di risorse, a fronte di eccessive richieste, i lavoratori potrebbero trovarsi in una condizione di impossibilità di raggiungere gli obiettivi prefissati. In tale situazione, metterebbero in atto meccanismi di auto protezione al fine di evitare la frustrazione. Questi meccanismi consistono in una riduzione della motivazione e un ritiro dal lavoro. Secondo il modello lo sviluppo del burnout seguirebbe due processi paralleli: il costante sovraccarico dato da *job demands* eccessive porterebbe a esaurimento; la scarsità delle *job resources* porterebbe a complicanze nell’affrontare le richieste, sfociando inizialmente in ritiro, per poi arrivare a distacco dall’attività.

Il concetto di esaurimento introduce parallelamente quello di “bisogno di recupero” (Demerouti & Bakker, 2006; Taris, 2006): trattasi di un senso di urgenza circa la necessità di fare una pausa quando la fatica si accumula criticamente, come processo di reintegro delle risorse esaurite (Sonentag e Zijlstra, 2006). È considerato un indicatore di stress (Gertus & Sonnentag, 2006), e come fase iniziale di un processo che a lungo termine può portare a fatica prolungata, complicanze psicologiche, psicosomatiche e fisiche (Jansen, Kant & Brandt, 2002; Demerouti, Taris & Bakker, 2007).

Potrebbe non risultare spontaneo riflettere sul fatto che uno stato di burnout possa essere associato all’attività sportiva e, in questo caso, e-sportiva. Nonostante sia pensiero comune che il professionismo sportivo sia un lavoro d’élite, considerata la trasposizione da passione per lo sport a attività remunerativa, resta pur sempre un lavoro. Non solo, si tratta di un lavoro che per sua natura facilmente mette a contatto il professionista con una serie di *stressor*

non indifferenti, primi tra tutti: il mantenimento di una prestazione eccezionale e costante, la visibilità, la pressione esercitata da tifosi e organizzazione. Con particolare riferimento all'eSport, la pressione a cui sono sottoposti i giocatori è data anche dal fatto che l'intraprendere una carriera simile costituisca molti spesso una "scommessa con sé stessi" (Sabtan, Cao & Paul, 2021): la frequente rinuncia agli studi per l'investimento della totalità delle proprie risorse nella professione rende la possibilità del fallimento come particolarmente avversa, in quanto non avrebbero sviluppato altre competenze per il mondo del lavoro.

Non solo lo stress, ma anche la fatica è riportata come concreta causa di burnout dai coach intervistati da Sabtan (et al., 2022): data la lunga durata degli allenamenti, alcuni atleti riducono la loro efficienza fino ad arrivare a uno stato di burnout. Dallo studio di Pluss (et al., 2022), inoltre, emerge come tale mole di allenamento potrebbe portare all'alto ratio di burnout associato all'eSport, oltre che comportamenti risultanti in uno stile di vita poco salutare (DiFrancisco et al., 2019; García-Lanzo & Chamarro, 2018; Salo, 2017; Weinstein, Przybylski, & Murayama, 2017).

Quali sono i correlati psicologici di uno stato di burnout? Goodger e colleghi (2007) analizzano la letteratura presente sul fenomeno del burnout nello sport (revisione sistematica). Emerge come tale condizione si rifletta soprattutto in una "perdita di motivazione intrinseca legata all'attività sportiva, minor senso di piacere e divertimento, strategie di *coping* povere o inefficaci, alta ansia e stress percepiti. Infine, tendono a percepire basso supporto sociale, con altri significativi visti sia come potenziali *stressor* (aspettative irrealistiche, critiche, pressioni), sia come tampone contro lo stress". Indici di sovrallenamento si possono identificare nella presenza di disturbi dell'umore e un profilo negativo sul piano prestazionale.

2.3.5 Qualità del sonno

Trattando di fatica e recupero, un fattore imprescindibile è senz'altro il riposo. Durante il sonno avvengono tutta una serie di processi che permettono all'organismo di funzionare, crescere, svilupparsi e apprendere. Essendo il contesto sportivo un ambiente tale da necessitare una notevole ipertrofia di queste funzioni, la qualità del sonno diventa di fondamentale rilevanza.

La carenza di sonno è stata associata a effetti sui sistemi cardiorespiratorio e neurocomportamentale (Charest & Grandner, 2020). La prestazione fisica conseguente a tale condizione potrebbe richiedere maggiore attivazione fisiologica, portando a una conseguente rapidità nel raggiungimento dell'esaurimento delle risorse (Mougin et al., 1989). Si rilevano inoltre minori livelli di testosterone (Cote et al, 2013; Leproult & Van Cauter, 2011), limitazioni al ripristino dei livelli di glicogeno (Costil et al., 1988) e contribuisce al sovrallenamento. Può consistere anche in un fattore di rischio per gli infortuni (Grandner, 2022). L'insonnia è predittiva di depressione e altri sintomi e disturbi legati alla salute mentale (Spiegelhalder et al, 2013; Gupta & Lahan, 2011). Tra atleti universitari, ore di sonno inferiori sono state associate a maggiori livelli di stress percepito e depressione (Grandner et al, 2021). Infine, peggiore qualità del sonno è stata riscontrata in presenza di maggiore stress, depressione, ansia, sintomi di insonnia e fatica (Grandner, 2022).

Secondo uno studio di Lee (2020), gli atleti eSport potrebbero essere una popolazione a maggior rischio di complicanze nel sonno a causa di: molte ore di allenamento, notevole consumo di caffeina, frequenti viaggi in zone anche con diverso fuso orario. Sono stati utilizzati diversi strumenti sulla qualità del sonno, stress percepito e ansia, sottoponendoli a 5 squadre eSport professionistiche. I risultati non mostrano sostanziali differenze tra atleti e non atleti sulla gravità dell'insonnia e sulla sonnolenza, ma si evidenziano maggiori livelli di sonnolenza durante il giorno e depressione per i videogiocatori professionisti. Nessuna differenza significativa nei punteggi di ansia e stress.

3. STUDIO: FATICA MENTALE E PRESTAZIONE NELLA PREPARAZIONE ESPORT

3.1 OBIETTIVI E IPOTESI

In linea con il quadro teorico delineato e l'insieme delle ricerche in letteratura esposte, il presente studio si sviluppa attorno all'idea che i giocatori eSport possano sperimentare livelli di fatica mentale elevati, dovuti a sessioni di allenamento considerevolmente prolungate, e che questo fenomeno possa portare a un paradossale peggioramento della prestazione. Verrà inoltre considerato il ruolo di altre variabili che possono: avere un impatto sulla prestazione, influire sul livello di fatica mentale, determinare l'efficacia del recupero da affaticamento, avere un peso rilevante nella qualità di vita dell'atleta e sulla sostenibilità della sua carriera professionistica.

L'idea nasce principalmente sulla base di quanto emerso dal lavoro di Sabtan, Cao e Paul (2022). Concentrandosi esclusivamente sul titolo con gli eventi eSport più celebri e seguiti, League of Legends, gli autori conducono delle interviste a quattro *coach*, un analista e un *manager*, di squadre professionistiche americane e europee. Data la breve esistenza del gioco (quattordici anni ad oggi), il lavoro del *coach* risulta pionieristico. Obiettivo della ricerca è l'individuazione delle necessità tecniche e psicologiche per migliorare l'efficienza della loro professione verso gli atleti, nonché lo sviluppo di linee guida utili come riferimento. Verranno di seguito riportate solo le informazioni emerse dalle interviste utili ai fini della presente trattazione.

I *coach* riferiscono che gli allenamenti solitamente si estendono per una durata di dodici ore (dalle otto alle quindici), divise approssimativamente in sei ore di allenamento con la squadra e discussione di queste partite, e sei ore individuali. Sono previsti quattro giorni di pausa al mese. Vengono identificate cinque categorie di *stressor* che potrebbero avere impatto sulla prestazione (sono già state illustrate nel capitolo "2.3.3 Stress", pertanto in questa sede verranno solo riprese): "passare da *scrim* a *stage*, transizione dalla propria postazione di allenamento a *stage*, pressione dai *social media*, timore di deludere organizzazione e tifosi, essere costantemente valutati". Per gestire lo stress le squadre adottano strategie come: meditazione, psicologia dello sport, andare in

palestra. Nessuno di questi, fanno notare gli autori, è stato effettivamente dimostrato come efficace in questa specifica situazione.

Viene poi posto l'accento sull'atteggiamento dei giocatori, spesso non abituati a convivere con le dinamiche della squadra in quanto reduci da anni di pratica individuale. La salute mentale riguarda un altro aspetto a volte problematico: "capita facilmente che i giocatori vadano in burnout o in situazione di collasso a causa dell'estrema durata della pratica". È possibile che alcuni decidano di fare uso di sostanze psicostimolanti come Adderall e Ritalin, che aumentano la concentrazione, contribuiscono al mantenimento della prestazione e a restare competitivi.

Gli autori presentano infine degli spunti per le ricerche future alla luce delle problematiche emerse dallo studio: "identificare le condizioni per la *"peak performance"*, individuare delle *"best practice"* per i *coach*, identificare degli indicatori chiave per la prestazione di giocatori e *coach*, automatizzare o velocizzare l'analisi delle squadre avversarie, integratori per giocatori (per contrastare infortuni, come Omega-3 ad esempio), sviluppo del talento dei giocatori, identificare i livelli di fatica dei giocatori (capire se e quando necessitano di una pausa), sperimentare una durata di allenamento inferiore (molti evitano per non assumersi il rischio di eventuali conseguenze negative sulla prestazione in campionato)".

Sono questi ultimi due punti, in particolare, a ispirare il presente lavoro di tesi. Altro obiettivo prefissato, seppur rivelatosi a posteriori forse troppo ambizioso, è il mantenimento di un contesto il più possibile ecologico nello svolgimento della ricerca: la quasi totalità delle opere reperite in letteratura riguardo l'impatto sulla prestazione e l'estensione della fatica mentale comprende lavori di laboratorio, in cui tale fatica è indotta sperimentalmente attraverso, ad esempio, varie versioni del test di Stroop. Inoltre, tali ricerche, qualora coinvolgessero partecipanti praticanti eSport, quasi mai tali sono effettivamente giocatori professionisti o semiprofessionisti.

Di seguito verranno riportate le ipotesi di ricerca formulate alla luce di quanto emerso dall'analisi della letteratura finora esposta:

1. La fatica mentale aumenta durante il corso dell'allenamento eSport? La risposta potrebbe sembrare scontata ma, degli studi presi in considerazione per la ricerca, solo uno ha indagato l'effettiva relazione tra giocare a videogiochi eSport e il grado di affaticamento mentale (He et al., 2021), trovando una correlazione positiva. Negli altri lavori sono gli sperimentatori a indurre ai partecipanti fatica mentale attraverso compiti appositi. Inoltre, nel citato studio di He e colleghi, il campione preso in analisi comprende giocatori amatoriali. I professionisti potrebbero avere sviluppato delle capacità di sopportazione tale da non percepire significativo affaticamento, oppure utilizzare strategie di gestione della fatica, anche inconsapevoli, che non li rendono soggetti all'effetto. Al meglio delle mie conoscenze, non ho trovato ricerche che indagano direttamente la presenza di fatica mentale su un gruppo di videogiocatori professionisti durante la loro pratica quotidiana (per "allenamento" e "pratica quotidiana" si intende quel periodo della stagione competitiva che coincide con il campionato, torneo, o la preparazione a questi eventi).
2. Il livello di fatica mentale correla con un peggioramento della prestazione in allenamento? Ammessa la conferma della prima ipotesi, resta da indagare l'effettivo effetto della fatica mentale sulla prestazione. Analogamente a quanto discusso per l'ipotesi precedente, anche in questo caso, la quasi totalità degli studi presi in esame concorda su un effettivo deterioramento della prestazione dovuto a fatica mentale, ma su successive attività cognitive non relate alla pratica eSport. Lo studio di Kurniawan (2022) è l'unico individuato a considerare "alteti eSport", tuttavia, non si hanno informazioni sul grado di professionismo di essi. Inoltre, la valutazione prestazionale avviene su un compito di velocità di scansione visiva, non sulla resa nel gioco in sé. Anche in questo caso, la fatica mentale è indotta sperimentalmente. Non si hanno dunque (al meglio di quanto ho trovato) informazioni relative al decorso temporale dell'effetto della fatica mentale sulla prestazione in allenamento.
3. Il livello di fatica mentale medio giornaliero aumenta nel corso del tempo? Qualora questa ipotesi fosse verificata, si potrebbe essere in presenza di

fatica mentale persistente, ovvero una condizione in cui il recupero dall'affaticamento quotidiano non avviene, o avviene solo in modo parziale. Uno studio di Luo e colleghi (2022) tenta di rilevare il livello di fatica mentale dopo la partecipazione eSport nel corso del tempo. In particolare, ai partecipanti è chiesto di indicare il loro livello di fatica mentale dopo ogni sessione di gioco per 15 giorni. I ricercatori trovano che una ridotta porzione di partecipanti esperisce effettivamente effetti da trascinarsi di fatica anche dopo dodici ore di non gioco. Si sottolinea anche in questo caso il carattere non professionistico dell'attività, quindi, presumibilmente, volumi e intensità di gioco inferiori a quelli esperiti da videogiocatori professionisti.

4. Al crescere delle ore di allenamento corrisponde un miglioramento della prestazione in gara? È indubbio il ruolo cardine dell'allenamento in ogni attività, disciplina sportiva e non, ma, soprattutto quando la pratica si estende per una durata notevole, è possibile assistere a condizioni di sovrallenamento, che avrebbero un effetto paradossale di riduzione dell'efficienza prestazionale. In uno studio di Pluss e colleghi (2022) viene indagata proprio questa relazione su una popolazione di videogiocatori professionisti e semiprofessionisti. Sorprendentemente, la prestazione non sembra essere legata alle ore di allenamento. Gli autori suggeriscono che migliori risultati prestazionali potrebbero essere dovuti a una pratica più efficace, anziché alle ore totali spese.

5. La fatica mentale media la relazione tra ore di allenamento e prestazione in gara? Questa domanda di ricerca compendia le precedenti, qualora fossero verificate, aggiungendo un'implicazione importante: il livello medio di fatica mentale giornaliera dovrebbe impattare negativamente la resa prestazionale in gara dell'atleta. Ammessa la sussistenza di tale relazione, indagare su questa ipotesi potrebbe fornire un contributo ulteriore alla spiegazione fornita da Pluss e colleghi (2022) sul motivo per cui ore di allenamento e prestazione non hanno una significativa correlazione. Se fosse il caso, la fatica mentale potrebbe aumentare all'aumentare delle ore

di allenamento, avere effetto di trascinarsi sfociando in fatica mentale persistente, infine esercitare un effetto negativo sulla prestazione in gara.

6. La qualità del sonno è relata al recupero da fatica mentale? Il sonno dovrebbe essere responsabile di gran parte del recupero delle risorse spese durante le attività quotidiane. Considerando la fatica mentale come effetto dell'utilizzo di tali risorse, secondo il modello dell' "*ego-depletion*" (Baumeister, Muraven & Tice, 1998), è possibile ipotizzare che una maggiore qualità del sonno possa portare a minor fatica mentale persistente.
7. Maggiori livelli di fatica mentale sono presenti in individui in condizione di più alto stress? Come è stato precedentemente illustrato (Zhang, 2021) la presenza di condizioni stressanti durature possono portare a livelli di fatica mentale maggiori. Per fronteggiare lo stress potrebbero essere coinvolte infatti le stesse risorse cognitive reclutate nello svolgimento di attività inducenti fatica mentale. La relazione ad oggi non è stata indagata su un gruppo di videogiocatori professionisti.
8. L'ansia di tratto modera la relazione tra stress e fatica mentale? La predisposizione a sperimentare o meno ansia potrebbe essere un fattore protettivo riguardo lo stress percepito. In tal senso, gli individui con minori livelli di ansia di tratto tenderebbero a considerare come meno stressanti alcune condizioni interne o ambientali. Se l'ipotesi precedente fosse confermata, in questo caso si assisterebbe probabilmente a minore fatica mentale in individui con bassa ansia di tratto.
9. La fatica mentale, lo stress, l'ansia di tratto e la qualità del sonno predicano livelli di burnout? La letteratura analizzata indica la costante presenza di stress come principale causa di burnout (Maslach, 1982). Secondo i coach intervistati da Sabtan, Cao e Paul (2021), anche la fatica mentale potrebbe esserne una determinante. L'ansia di tratto e la qualità del sonno potrebbero avere un effetto indiretto legato a queste variabili. Non solo, ma l'ipotesi formulata in termini quasi causali, potrebbe non riflettere la natura bidirezionale delle relazioni tra tali indicatori: la condizione di

burnout è considerata possibile fattore in grado di indurre fatica mentale prolungata (Jansen, Kant & Brandt, 2002), oltre che essere essa stessa una fonte predisponente maggiore percezione di stress e ansia (Goodger et al., 2007).

3.2 METODO

3.2.1 Partecipanti

Dato l'intento di indagare il ruolo della fatica mentale e delle variabili elencate nel contesto dell'eSport professionistico, sono stati contattati giocatori appartenenti a società eSport partecipanti a uno o più tornei o campionati, almeno a livello nazionale, escludendo quelli dilettantistici. Altro criterio di inclusione è stata la prossimità o la concorrenza, del partecipante, con un evento competitivo, nell'arco del periodo di reclutamento: al fine di rilevare fattori che potrebbero avere un impatto sulla prestazione in allenamento e in gara in tempo reale, è stato necessario considerare solo i giocatori che effettivamente si stavano preparando per una competizione. Inoltre, sono stati contattati solo i giocatori che avessero compiuto i 18 anni di età.

Inizialmente lo studio voleva concentrarsi su una popolazione ancora più ristretta, al fine di rendere il campione più omogeneo possibile, al prezzo di una minor generalizzabilità. In una prima fase di reclutamento sono stati contattati i giocatori e le società appartenenti al panorama competitivo italiano professionistico e semiprofessionistico del titolo "League of Legends" (LoL), con le due competizioni: "PG Nationals" (primo campionato italiano di LoL) e "PG Proving Grounds" (secondo campionato italiano di LoL). La scelta del gioco è motivata dal fatto che vanta il più vasto settore eSport nazionale e internazionale, nonché quello con più studi in letteratura a riguardo.

Vista la scarsa disponibilità a aderire alla ricerca rilevata nelle società e nei singoli, complice, probabilmente, il fitto periodo precedente e concorrente le competizioni, è stato deciso di estendere l'invito a giocatori e società iscritti a campionati nazionali diversi da quello italiano (Germania, Francia, Spagna), al torneo internazionale "European Master", al più prestigioso "League of Legends European Championship" (LEC), e al corrispettivo americano "LoL Championship

Series” (LCS). Ancora una volta la partecipazione è stata quasi nulla. È stato dunque necessario considerare altri titoli, con corrispettive competizioni internazionali. Sono state contattate un totale di 85 società eSport, e 300 giocatori (99 “LoL”, 73 “Dota2”, 128 “CSGO”)¹.

L’invito, in cui erano spiegati brevemente gli obiettivi e la procedura della ricerca, è stato inoltrato a società e giocatori attraverso quattro principali canali di comunicazione: dall’apposita sezione sul sito della società, tramite mail, attraverso i social “Instagram” e “Twitter” (quest’ultimo è probabilmente il più usato in occidente dalla popolazione in questione). Per società e giocatori non italiani è stato proposto in lingua inglese. I recapiti sono stati reperiti tramite piattaforma “Fandom” (www.fandom.com), specificando gioco e competizione.

Undici partecipanti hanno inizialmente aderito alla ricerca, compilando il primo questionario. Tuttavia, di questi solamente due hanno completato adeguatamente tutte le fasi del protocollo previsto dalla ricerca, pertanto verranno presi in considerazione soltanto questi. Trattasi di un giocatore di LoL del campionato di seconda divisione italiana, e un giocatore di Dota2 partecipante al torneo “The International 2023”. L’età media è 24 anni, entrambi di genere maschile. Non verranno specificate le età individuali, né le nazionalità ai fini del mantenimento dell’anonimato; tuttavia, è possibile comunicarne la provenienza europea per l’uno e medio orientale per l’altro.

Verrà ora fornita una breve panoramica sulle caratteristiche specifiche in partita dei videogiochi in questione. Sia League of Legends che Dota2 appartengono al medesimo genere: MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*), condividendo pertanto gran parte delle caratteristiche. Entrambi i titoli sono disponibili gratuitamente; è possibile effettuare degli acquisti relativi al gioco ma essi non influiscono su migliorie legate a una maggiore probabilità di vittoria. Ogni partita è a sé: ciò implica che non vi sono progressi di gioco tra una e l’altra, ma si inizia sempre dallo stesso livello e con le stesse risorse. I progressi di gioco veri e propri riguardano il miglioramento delle capacità individuali e di squadra, attraverso l’esperienza col gioco.

¹ Titoli videoludici citati: League of Legends (LoL), Defence of the Ancients 2 (Dota2), Counter Strike GO (CSGO).

La partita si svolge all'interno di un'arena (Figura 1, Figura 2). I giocatori sono divisi in due squadre da cinque elementi ciascuna, una "rossa" e una "blu". La vittoria si ottiene distruggendo il nucleo della base nemica: il "Nexus" per LoL, l' "Ancient" per Dota2. Ogni giocatore sceglie un "campione" a inizio partita, e sarà il suo avatar in gioco. L'arena si costituisce di 3 corsie speculari che collegano le due basi, denominate: "*toplane*", "*midlane*", "*bottomlane*". Gli spazi tra una corsia e l'altra vanno a costituire la "giungla". Al centro si trova un fiume che taglia trasversalmente in due il campo di gioco. In corrispondenza del fiume vi sono alcuni obiettivi neutrali che, se presi (uccisi) da una determinata squadra o campione, offrono particolari vantaggi permanenti o temporanei. Le corsie sono presidiate da strutture chiamate "torri", in una metà dell'arena e nell'altra, rispettivamente della squadra "blu" e "rossa". Le torri attaccano automaticamente le unità nemiche che entrano nel loro raggio d'azione. Per raggiungere la base nemica e il nucleo, è necessario prima distruggere le strutture nemiche lungo almeno una linea. Ogni squadra dispone di un esercito di "*minion*" o "*creep*", soldati generati nelle basi (ogni 30 secondi) che seguono il percorso di ciascuna delle tre linee attaccando le unità e strutture nemiche automaticamente.

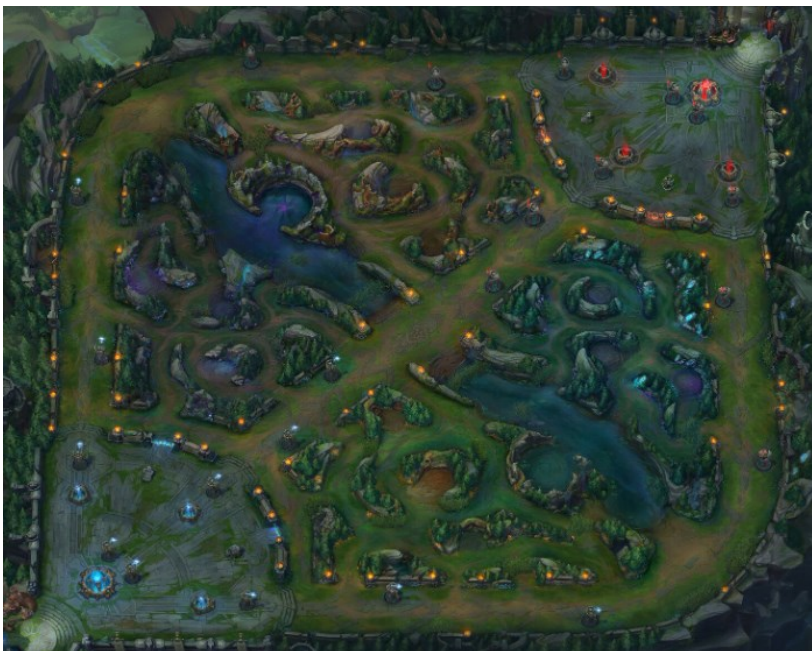


Figura 1: Landa Degli Evocatori, LoL



Figura 2: Mappa Dota2

I giocatori hanno dei ruoli specifici all'interno della partita, con corrispondente posizione più efficace, ma possono muoversi liberamente per la mappa. In LoL si distribuiscono solitamente nel seguente modo: Uno in "top", uno in "mid", due in "bot" e uno in "giungla". In Dota2, invece, vi sono solitamente due campioni per le linee laterali ("top" e "bot") e uno in "mid". I campioni ottengono risorse ed esperienza all'uccisione di campioni nemici, "minion" nemici, strutture nemiche o "mostri" neutrali (presenti nella giungla o nel fiume). Grazie a esperienza e risorse è possibile potenziare il proprio campione nel corso del tempo. Ogni campione dispone solitamente di quattro abilità principali uniche. È possibile, inoltre, acquistare oggetti per aumentarne le statistiche o le abilità. I campioni disponibili ad oggi sono oltre cento in entrambi i giochi, e aumentano di anno in anno. All'inizio di ogni partita, l'esperienza e le risorse si azzerano: non vi è nessun tipo di trascinarsi di oggetti o risorse tra una partita e l'altra, in ognuna si inizia da un comune livello basale.

È richiesta grande capacità strategica e prospettica, oltre che l'abilità di manipolare un grandissimo numero di variabili, ad esempio: tutte le abilità di tutti i campioni in gioco, come sinergizzano, pensare a ottenere più risorse possibili senza lasciarne agli avversari, tenere traccia mentale dei campioni nemici non in vista (la porzione di arena visibile corrisponde solo a quella in prossimità di unità

o strutture alleate. Esistono tuttavia oggetti in grado di dare visione in una piccola area), tenere in considerazione la forza di campioni alleati e nemici in quel momento preciso della partita, coordinarsi per prendere le strutture nemiche, prevedere le mosse e gli spostamenti avversari.

3.2.2 Strumenti

La ricerca prevedeva la somministrazione di diversi questionari. Questi sono stati realizzati mediante la piattaforma online “GoogleForms”. Essa prevede la possibilità di personalizzare il tipo di risposta che l’utente può fornire in modo piuttosto vario e flessibile. È di particolare intuitività e praticità, ed è disponibile gratuitamente.

Al fine di rilevare informazioni sulla pratica di allenamento eSport quotidiana e settimanale, è stato realizzato un questionario ad hoc tramite, appunto, lo strumento appena descritto. Ai partecipanti sono state proposte le seguenti domande (con corrispondente in lingua inglese per i partecipanti non italiani):

- “Quali giorni della settimana di alleni in team?” La risposta viene data cliccando sulla casella corrispondente al giorno della settimana. Possibilità di risposta multipla;
- “In quei giorni, quante ore di allenamento in team fai quotidianamente in media?” Possibilità di inserire una risposta breve;
- “Quali giorni della settimana ti alleni singolarmente (SoloQueue, coaching, altro)?” Risposta multipla;
- “In quei giorni, quante ore di allenamento da solo fai quotidianamente in media?”.

Tramite lo stesso questionario sono anche state rilevate alcuni dati sociodemografiche e informazioni circa attività al di fuori del competitivo eSport:

- “Sei uno studente?”. Qualora la risposta del partecipante fosse affermativa, visualizzerebbe la domanda: “Quanto tempo quotidianamente dedichi allo studio o attività scolastiche/universitarie (in ore)?”;
- “Fai *streaming*?”. Se sì: “Quante ore al giorno dedichi allo streaming in media?”;

- “Oltre al gioco e eventualmente allo streaming, hai ulteriori attività lavorative?”. Se sì: “Quante ore lavori alla settimana?”;
- “Quante ore tra sport e attività fisica fai a settimana?”;
- “Hai delle passioni/attività extra che non sono state menzionate precedentemente? Quante ore dedichi settimanalmente a queste?”;
- “Genere con cui si identifica”. Risposta multipla con opzioni date;
- “Nazionalità”. Risposta breve con inserimento di testo;
- “Età (in anni compiuti)”. Risposta breve;
- “Grado di studio più alto conseguito”. Scelta multipla;
- “A quale competizione partecipi?”. Risposta breve.

Di seguito verranno esposti gli strumenti presenti in letteratura che meglio rispondevano alle esigenze del presente studio. Si tratta esclusivamente di misure auto-somministrabili, ovvero senza la presenza fisica del ricercatore. La scelta è stata obbligata al fine del mantenimento di un contesto il più possibile ecologico per i partecipanti; inoltre, tale caratteristica consente di risparmiare molte risorse in termini di tempo e organizzazione, e di raggiungere giocatori di qualsiasi località geografica.

3.2.2.1 Misurazione fatica mentale

Al fine di rilevare il livello di affaticamento mentale dei partecipanti è stata utilizzata una versione leggermente modificata della “Rating-of-fatigue Scale” di Micklewright e colleghi (2017). Lo strumento originale consiste in una scala a singolo *item* a 11 punti (numerati da 0 a 10). Al soggetto viene fornita una spiegazione scritta sullo scopo e sulle caratteristiche della scala, oltre che alcuni pratici esempi sul livello di fatica corrispondente a un determinato punteggio. Per permettere una comprensione ancora migliore, in corrispondenza di alcuni punti della scala sono inserite delle etichette (5), come “Not fatigued at all”, “A little fatigued” ... “Total fatigue & exhaustion nothing left”. Inoltre, a queste sono associate anche delle vignette (5) raffiguranti, in modo stilizzato, il livello di fatica corrispondente all’etichetta.

La versione proposta ai partecipanti del presente studio vede sostituito il termine “fatigue” con “mental fatigue”. La spiegazione iniziale è stata riassunta, ma gli esempi sono rimasti invariati. Delle etichette sono state esplicitate solo

quelle corrispondenti agli estremi della scala: “Not faigued at all” (0), “Total fatigue & exhaustion nothing left” (0). Le vignette sono state omesse. Le scelte di tale strumento e delle modifiche effettuate hanno lo scopo di alleggerire il più possibile il grado di impegno richiesto al partecipante: essendo coinvolto in sessioni di allenamento con la squadra, la rilevazione della fatica mentale voleva risultare il meno richiedente e invadente possibile, con il minor tempo di completamento.

La “Rating-of-fatigue Scale” è stata utilizzata in modo analogo nello studio di Luo e colleghi (2022), in cui viene misurata la fatica mentale su un gruppo di studenti giocatori eSport. La scala mostra alta validità di facciata (intesa come l'impressione, data dallo strumento, nei partecipanti di coerenza con il costrutto da misurare) sia con le istruzioni sia senza (anche se le istruzioni sembrano migliorare la capacità dei partecipanti nel dare il loro giudizio), oltre che alti livelli di validità convergente, misurata attraverso il confronto con altre scale di fatica e rilevazioni fisiologiche durante un compito stancante e il successivo recupero. La validità discriminante è stata testata attraverso il confronto con un “Rating of percived exertion” (Borg, 1998), evidenziandone la differenza tra le due in condizione di riposo (Micklewright et al., 2017).

3.2.2.2 Misurazione stress

Per indagare il livello di stress su un periodo bi-settimanale, è stato individuato uno strumento ben noto e diffuso: la “Perceived Stress Scale” (PSS), di Cohen e colleghi (1983). In particolare, è stata utilizzata la versione a 10 *item*. La scelta si basa sullo studio condotto da Mondo, Sechi e Cabras (2021), che conclude come, su una popolazione italiana, la versione a 10 *item* abbia maggiori proprietà psicometriche della versione originale a 14 *item*, e della versione a singolo fattore a 4 *item*. La scala è stata realizzata basandosi sulla teoria della valutazione dello stress di Lazarus e Folkman (Lazarus e Folkman 1994), descritta nel capitolo “2.3.3 Stress”.

Lo strumento consiste in una breve didascalia in cui vengono fornite le istruzioni sulla compilazione al partecipante, chiedendo di pensare al mese precedente (per la ricerca corrente è stato indicato un lasso di tempo di due settimane). Sono poi presentate 10 domande, a cui il partecipante deve rispondere scegliendo un valore da 0 a 4 (scala Likert a 5 punti), con annessa etichetta descrittiva (“Never”, “Almost never”, “Sometimes”, “Fairly often”, “Very

often”), in base alla frequenza percepita di quella sensazione/percezione durante il mese precedente. Il punteggio di stress è poi calcolato sommando i valori indicati come risposta, dopo aver invertito gli *item* 4, 5, 7, 8. La scala ha dimostrato buona validità convergente per le tre versioni. La stessa versione a 10 item è stata utilizzata da Lee e colleghi (2020) nella ricerca sulle caratteristiche del sonno di videogiocatori professionisti coreani.

3.2.2.3 Misurazione ansia

Per rispondere all’esigenza di rilevare la suscettibilità a provare stati ansiosi dei partecipanti nella presente ricerca è stato scelto lo “Stait-Trait Anxiety Inventory” (Spielberg, 1983). In particolare, nel presente caso è stata proposta ai partecipanti la sottoscala per la componente “di tratto”. Lo strumento, infatti, originariamente si compone di due scale, corrispondenti alla distinzione messa in luce da Cattell e Scheier (1961) del costrutto “ansia”: “ansia di stato” (sensazione ansiosa riferita al momento presente), e “ansia di tratto” (caratteristica relativamente stabile dell’individuo che lo predispone a percepire come più minacciose o stressanti determinate situazioni).

Lo strumento si compone di due sottoscale, come appena descritto, di 20 *item* ciascuna. La sottoscala “di stato” è preceduta da una breve consegna in cui si chiede al partecipante di valutare su una scala con valori da 1 a 4 (e corrispondente etichetta verbale), quanto il suo attuale stato d’animo rifletta quanto descritto dall’*item*. La sottoscala “di tratto” è analoga, con la differenza che concentra l’attenzione del partecipante a come si sente abitualmente.

La componente “di stato” è stata omessa volutamente nella presente ricerca in quanto sarebbe stata necessaria la sottoposizione di tale scala in un momento temporale ben preciso. Essendo lo studio di tipo longitudinale, al fine di non sovraccaricare i giocatori con troppe richieste, è stato scelto di indagare le loro sensazioni e percezioni ansiose relative alla condizione abituale. Lo strumento è stato utilizzato in modo analogo, quindi solo nella sua componente “di stato”, nello studio di Lee e colleghi (2020).

3.2.2.4 Misurazione burnout

Al fine di rilevare il livello di burnout è stato scelto uno strumento ampiamente utilizzato nel panorama sportivo: “Athlete Burnout Questionnaire”

(Raedeke & Smith, 2001). Si rifà alle dimensioni del burnout proposte da Maslach e Jackson (1981): esaurimento, cinismo/disaffezione, ridotta efficacia professionale. Raedeke estese tale modello tripartito al contesto sportivo, riformulando le tre dimensioni come: “ridotto senso di riuscire”, “esaurimento fisico e emotivo”, “svalutazione della pratica sportiva” (Raedeke, 1997). Lo strumento presenta un totale di 15 *item*, distribuiti sui 3 fattori appena esplicitati. Il partecipante indica quanto spesso ciascun “sintomo”, tra i 15 proposti, si presenta nella sua esperienza, su una scala Likert a 5 punti, da 1 a 5, con corrispondente etichetta verbale (Martinez-Alvarado et al., 2019).

Il questionario mostra buona validità di costrutto (le sottoscale correlano con costrutti teoricamente legati) e affidabilità, valutata attraverso misure di consistenza interna e procedure *test-retest*, su uno spettro di atleti di diverse discipline (Raedeke & Smith, 2001). Nella presente ricerca è stato riadattato lo strumento al contesto eSport, è stato sostituito il termine “sport” negli item, con il termine “eSport”.

3.2.2.5 Misurazione qualità del sonno

La misurazione della qualità di sonno è stata svolta sottoponendo ai partecipanti il “Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI), di Buysse e colleghi (1988). Lo strumento è tra i più usati in ambito clinico e non solo nella rilevazione di qualità e disturbi del sonno. Consiste in un totale di 19 *item*, tra cui: domande a risposta aperta (breve) a cui lo sperimentatore assegnerà successivamente un punteggio in base ai criteri forniti, e domande con risposte su scala Likert a 4 punti, con etichetta verbale corrispondente. I punteggi per ogni domanda, che si distribuiranno su valori da 0 a 3, andranno a costituire: un punteggio globale della qualità del sonno, sette diversi punteggi per ciascuna sottoscala. Tali sottoscale hanno lo scopo di individuare diverse componenti descrittive del sonno, quali: qualità del sonno, latenza del sonno, durata del sonno, efficienza abituale del sonno, disturbo del sonno, uso di farmaci legati al sonno, disfunzioni durante il giorno.

La sua popolarità e diffusione è dovuta alla capacità di raccogliere una grande quantità di informazioni legate al sonno in modo semplice e rapido. Inizialmente ideato per una popolazione clinica, è stato poi validato su una grande varietà di soggetti, mantenendo buona validità convergente e

discriminante, soprattutto sul punteggio globale di qualità del sonno (Carpenter & Andrykowski, 1997).

3.2.3 Procedura

La fase iniziale della ricerca, dopo aver esaminato la letteratura presente sul tema, è stata caratterizzata dalla raccolta di informazioni sul settore eSport italiano. Inizialmente lo studio era pensato per coinvolgere esclusivamente giocatori dello scenario italiano del gioco League of Legends. A tal proposito è stato contattato un giornalista del settore a cui sono state rivolte alcune domande aperte (tramite *mail*) riguardo a: l'organizzazione dei campionati italiani, i requisiti di accesso, le età di inizio e abbandono in media dell'attività competitiva, l'organico delle società, il contesto degli eventi, gli stipendi medi in base alla competizione svolta, l'ingresso del giocatore nella società. Le informazioni ricevute sono state essenziali nell'inquadramento iniziale del fenomeno, nell'organizzazione temporale della ricerca, e nella stesura dell'introduzione del presente trattato integrandole con quanto emerso in letteratura.

Successivamente sono state contattate altre figure professionali (sempre del videogioco LoL) per un parere esperto riguardo le possibili modalità di raccolta dei dati di prestazione dei partecipanti. Le domande sono state rivolte a un ex giocatore professionista e a un *caster* (telecronista/commentatore delle partite). Le questioni a loro poste vertevano su: la presenza di *database* per partite di allenamento individuale e con la squadra, la presenza di analisti nelle squadre, la possibile disponibilità delle società ad aderire alla ricerca e condividere alcuni dati sensibili, i migliori indicatori di prestazione. Su quest'ultimo punto si è ragionato in particolare della possibilità di individuare indicatori in partita in grado di riflettere in qualche modo costrutti quali: *decision making*, capacità meccaniche del giocatore, capacità di inibizione della risposta spontanea (ovvero le abilità psicologiche che in letteratura sono state evidenziate come più suscettibili all'effetto deteriorante della fatica mentale, come descritto nel capitolo "2.3.1.1 Fatica mentale e prestazione"). Le risposte fornite a tale domanda, come previsto, sottolineavano la grande difficoltà di isolare abilità precise quali quelle indicate, essendo frutto di un insieme di variabili complesse come le caratteristiche del giocatore, della squadra, della squadra avversaria, del momento specifico nella partita, del ruolo del singolo, della strategia di gioco.

Gli esperti hanno indicato come privati i *database* con le informazioni relative alle partite di allenamento, quindi condivisibili solo direttamente dalla squadra. Per quanto riguarda l'allenamento in singolo, invece, sono stati individuati due *database* pubblici: "OP.GG" (www.op.gg) per il titolo LoL, "DotaBuff" (www.dotabuff.com) per il titolo "Dota2". Tra gli indicatori di prestazione sono stati infine scelti il rapporto "Uccisioni/Morti/Assist" (meglio conosciuto come "*Kill/Death/Assists*" o "KDA"), e l'esito della partita tra vittoria e sconfitta. Sebbene non offrano una visione esaustiva della prestazione del singolo giocatore, in quanto dipendenti da ruolo, strategia e dagli altri giocatori presenti, restano probabilmente il miglior parametro (Pedraza-Ramirez et al., 2020) soprattutto a fronte di un numero importante di partite. Il vantaggio, inoltre, è l'immediata reperibilità sui database prima citati.

3.2.3.1 Conduzione dell'esperimento

Il protocollo di ricerca inizialmente prestabilito ha subito diverse variazioni nel corso della raccolta dati, causa principalmente la corrispondenza tra tempistiche necessarie alla rilevazione di tali informazioni e lo stretto periodo competitivo in cui era effettivamente possibile farlo. È stato infatti possibile contattare organizzazioni e giocatori solo in un momento criticamente adiacente all'inizio del periodo competitivo, in quanto le informazioni sulle squadre partecipanti a determinate competizioni, e ancor più sui giocatori ufficiali di tali squadre, sono state rese pubbliche solamente a circa un mese dall'inizio delle gare (inizialmente la ricerca era pensata per riguardare solo il titolo LoL). Ci si è poi mossi in direzione di altri campionati vista la scarsa adesione, ma con le medesime problematiche, fino ad arrivare a contattare giocatori e squadre eSport di altri videogiochi.

In un primo momento sono state contattate le società. Qualora avessero acconsentito, si sarebbe loro chiesto della possibilità di accedere alle informazioni relative alla prestazione contenute nei *database* privati, sottolineando il rispetto delle norme sulla *privacy* e sul trattamento dei dati. Si è intravisto un timido cenno di interesse in tale direzione, seppur poi non sfociato in una vera e propria partecipazione. È stato a questo punto deciso di contattare direttamente i singoli giocatori, informandoli, analogamente a quanto fatto per le società, riguardo alle modalità e agli scopi dello studio. In tutte le versioni del

protocollo di ricerca è sempre stata mantenuta una suddivisione a tre fasi dell'esperimento.

1. In una prima fase vengono proposte ai singoli partecipanti le domande riguardo alla loro pratica di allenamento quotidiana e le informazioni sociodemografiche (riportate nel capitolo "3.2.2 Strumenti"). Viene inoltre chiesto il consenso informato per partecipare alla ricerca (tramite domanda sul questionario senza la cui esplicita approvazione viene subito conclusa la prova), dopo aver raggugliato circa le norme vigenti sul trattamento dei dati, come espresso dal Decreto Legislativo 196/2003 sulla privacy e dal regolamento (UE) numero 2016/679 sulla protezione dei dati personali e *privacy*, nonché dell'articolo 9 del Codice Deontologico degli Psicologi Italiani. Vengono informati i partecipanti della possibilità di ritirarsi liberamente e in qualsiasi momento dalla ricerca come espresso nell'articolo 7 del Decreto Legislativo 196/2003. Inoltre, sono lasciati i recapiti del responsabile della ricerca e del sottoscritto per qualsiasi dubbio o chiarimento. Al fine di garantire l'anonimato dei soggetti coinvolti, è stato loro chiesto di generare un codice identificativo mediante la formula: "Prime quattro lettere del nome della madre più il giorno della propria nascita". Tale codice sarà essenziale nel tener traccia del compilante anche per le successive fasi della ricerca.

I dati raccolti da questo primo questionario sono stati particolarmente importanti nel discernere la quantità e il tipo (se in squadra o in solo) di ore di allenamento, informazioni circa il proprio stile di vita, lavoro e passioni (un primo sguardo su come impieghi il suo tempo), il titolo e la competizione effettivamente giocati.

2. Nella seconda fase ai partecipanti viene dato il compito di compilare il questionario fornito, accedendo come sempre all'apposito *link* (inviato tramite *mail* o direttamente sul *social* con cui è stato contattato), due volte al giorno, per un totale di una settimana di gioco (allenamento nel periodo competitivo). Tale questionario si compone della "Rating of Fatigue Scale" (Micklewright et al., 2017), e di un *item* aggiuntivo, riguardante l'autovalutazione della prestazione della partita appena conclusa: si tratta di una scala Likert a 10 punti (valori da 1 = "Very bad performance" a 10 =

“Very good performance”). Lo scopo di tale *item* è raccogliere informazioni sulla prestazione presumendo la possibilità di non avere riscontro sui *database* della suddetta partita, in quanto potrebbe essere l’allenamento con la squadra. Inoltre, il singolo *item* riflette la necessità di non appesantire eccessivamente il giocatore in un momento cruciale della sua attività lavorativa. I momenti di compilazione indicati coincidevano con la fine della prima partita della giornata e la fine dell’ultima. In questo modo è possibile avere un dato di affaticamento mentale a inizio e fine allenamento. A fine questionario è chiesto di inserire il codice identificativo. Successivamente, vista la difficoltà di reperire informazioni soddisfacenti sul database “DotaBuff”, per il titolo Dota2 (a causa dei molti allenamenti con la squadra non visionabili pubblicamente), sono state aggiunte due domande in cui si chiedeva al giocatore di inserire, rispetto all’ultima partita svolta, il rapporto KDA e il risultato: vittoria o sconfitta.

3. Al termine della settimana di rilevazione di prestazione e fatica mentale, viene inviato ai partecipanti un ultimo questionario. Questo comprende le scale: “Perceived Stress Scale” (Cohen et al., 1983), “Stait-Trait Anxiety Invetory-T” (Spielberg, 1983), “Athlete Burnout Questionnaire” (Raedeke & Smith, 2001), “Pittsburg Sleep Quality Index” (Buysse et al., 1898). Lo scopo è indagare la presenza dei costrutti sottostanti tali strumenti (stress percepito, ansia di tratto, burnout e qualità del sonno), riferita alle trascorse due settimane, di allenamento in periodo competitivo.

Il protocollo appena esposto costituisce il prodotto finale di cambiamenti in corso d’opera al fine di adattare la raccolta dati alle disponibilità e tempistiche concesse: in un primo momento si è infatti pensato a più periodi settimanali di rilevazione di fatica mentale e prestazione, in modo da poter operare un confronto in diverse fasi del periodo competitivo o, eventualmente, un confronto tra periodo competitivo e non. Alla fine di ognuno di questi, sarebbe stata prevista la somministrazione del questionario finale comprendente le quattro scale di stress, burnout, ansia e qualità del sonno, in modo da analizzare differenze anche su tali costrutti in base al diverso intervallo stagionale. Una variante ipotizzata prevedeva la suddivisione dei partecipanti in gruppo sperimentale e gruppo di controllo. Quest’ultimo sarebbe stato composto da videogiocatori professionisti

che in quel momento della stagione non avrebbero partecipato a competizioni, ma che sarebbero stati sottoposti alle stesse rilevazioni in modo da confrontare i dati riscontrati in due condizioni ben distinte. La dimensione del campione ottenuto non ha permesso tale implementazione.

3.3 ANALISI E RISULTATI

Con la premessa che l'esiguo numero di partecipanti di fatto impedisca l'efficacia della maggior parte delle analisi statistiche necessarie a evidenziare relazioni significative, si tenterà in questa sede di descrivere, per quanto possibile, i dati raccolti sulla base delle ipotesi di ricerca formulate. I partecipanti saranno identificati con l'iniziale del videogioco di competenza: "L" per il giocatore di League of Legends e "D" per il giocatore di Dota2.

Rispetto al questionario iniziale si ricavano i dati rispetto alla pratica di allenamento dei due giocatori (Figura 3):

- L riporta di allenarsi con la squadra 3 giorni a settimana, mediamente per sessioni di 3 ore. In solitaria la pratica occupa tutti i giorni della settimana, con una media giornaliera di 8 ore. In totale le ore settimanali di allenamento risultano essere 65, con una media di 9 ore e 17 minuti al giorno (9,29), di cui 1 ora e 17 minuti in squadra (1,29 ore).
- D si allena tutti i giorni sia con la squadra che individualmente, rispettivamente in media per 6 ore con la squadra e 4 da solo, per un totale di 70 ore settimanali, 10 quotidiane.

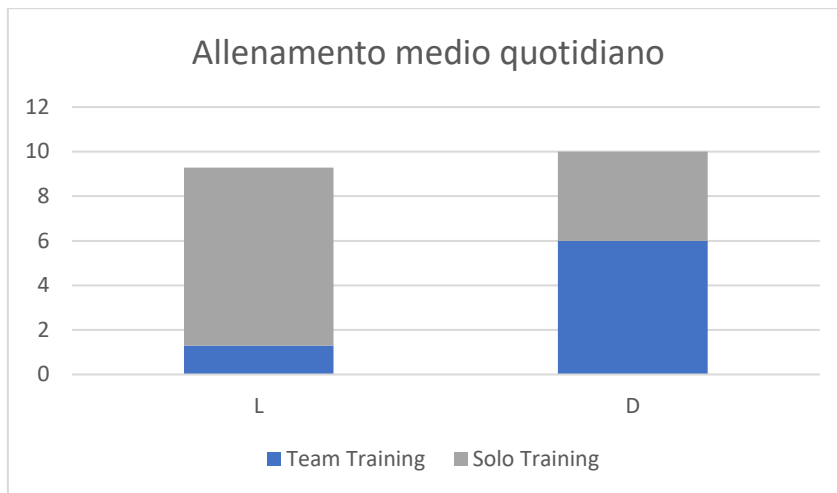


Figura 3: Allenamento medio quotidiano

Il partecipante L pratica circa 3 ore e mezza settimanali di attività sportiva individuale, e un'ora al giorno di camminata. Riporta inoltre di avere un'attività lavorativa ulteriore che lo occupa per 17 ore e mezza a settimana. D, invece, non sembra avere attività fisiche, lavorative, o passioni esterne alla pratica professionale.

Fatica mentale: si darà ora uno sguardo all'andamento temporale dei livelli di fatica mentale percepita durante il corso della giornata e della settimana presa in esame per entrambi i giocatori. I punteggi sulla "Rating of Fatigue Scale" variano da 0 a 5 per il giocatore L (Figura 4), e da 1 a 6 per il giocatore D (Figura 5). Per D è stato possibile rilevare i dati solo su 6 giorni. Le colonne "MF1" (blu) e "MF2" (arancione) fanno rispettivamente riferimento ai due diversi momenti di rilevazione: dopo la prima partita di allenamento quotidiano e alla fine dell'ultima partita del giorno (le colonne mancanti indicano un livello di fatica mentale pari a 0).

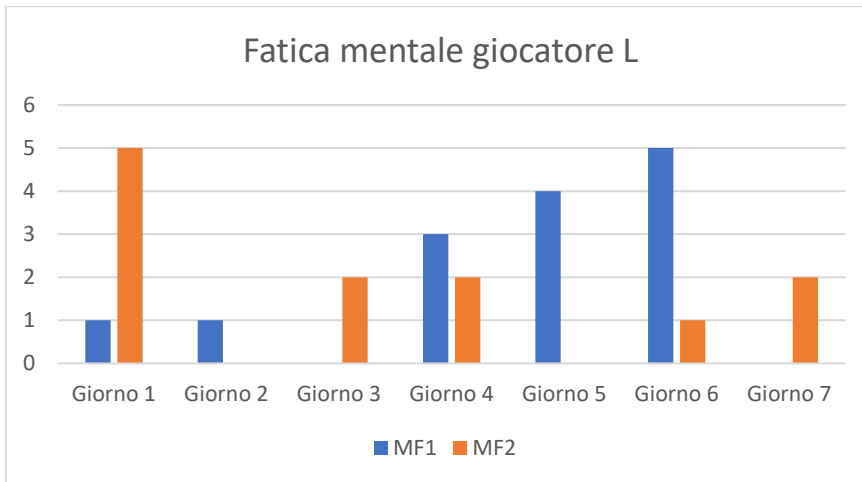


Figura 4: Fatica mentale giocatore L

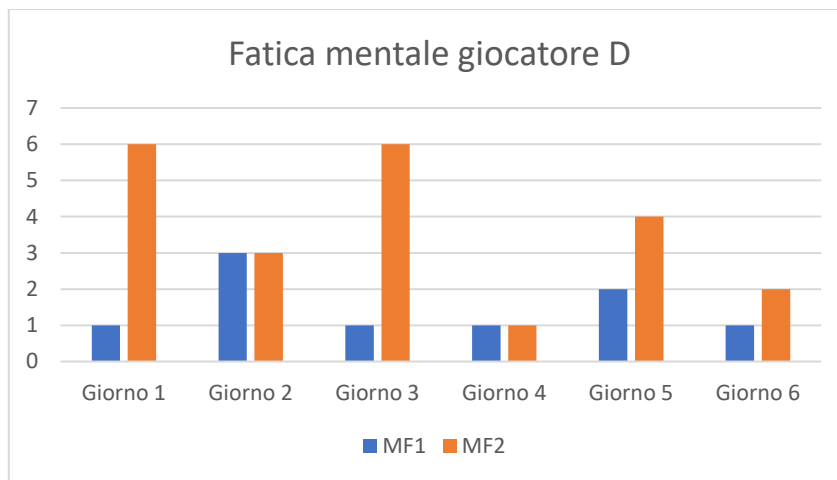


Figura 5: Fatica mentale giocatore D

Il grafico del giocatore L (Figura 4) non evidenzia un preciso *pattern* nei livelli di fatica mentale. Sembra però che vi sia un aumento nei livelli iniziali corrispondente ai giorni 4, 5, 6. Per quanto riguarda il giocatore D (Figura 5), sembra leggermente più marcata la tendenza a un aumento della fatica mentale nel periodo finale dell'allenamento rispetto all'inizio. Attraverso la rappresentazione grafica "boxplot", è possibile confrontare la variabilità e il punto medio dei valori di fatica mentale di entrambi i giocatori (Figura 6, Figura 7), al momento della prima e della seconda misurazione giornaliera ("1", "2").

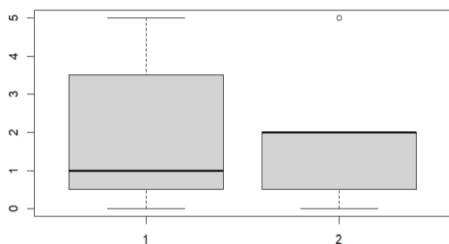


Figura 6: Boxplot MF L

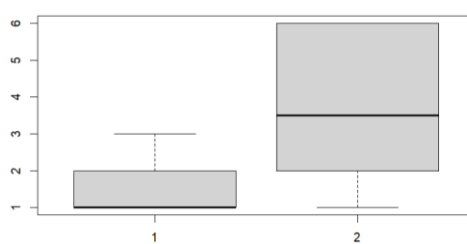


Figura 7: Boxplot MF D

Osservando infine le medie (Figura 8) per entrambi i giocatori dei livelli di fatica mentale giornalieri all'inizio dell'allenamento (MF1), rispetto alla fine (MF2): per L non si nota una sostanziale differenza (M1=2; M2=1,71); per D la differenza è un po' più marcata (M1=1,5; M2=3,67), mostrando oltre un raddoppio del livello medio settimanale a fine allenamento.

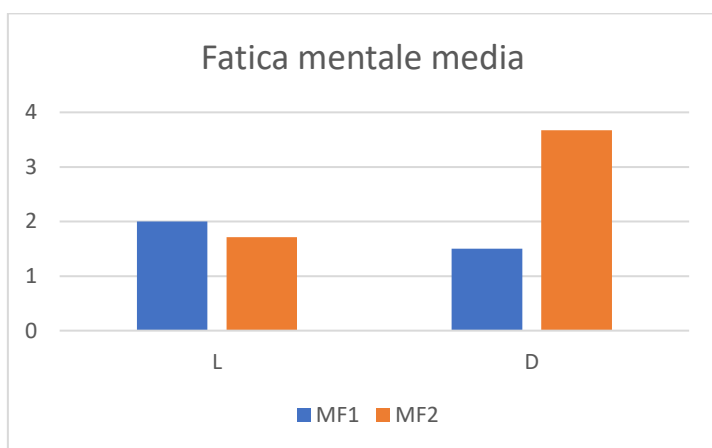


Figura 8: Fatica mentale media

La valutazione prestazionale in allenamento è stata effettuata rilevando i dati del rapporto “KDA” e “vittoria/sconfitta” (W/L) delle partite di allenamento (quelle accessibili pubblicamente, quindi escludendo le partite con la squadra). Il rapporto KDA è così calcolato:
$$= \frac{\text{Numero uccisioni (K)} + \text{numero di assist (A)}}{\text{Numero di morti (D)}}$$
. Nei casi in cui il numero di morti fosse uguale a zero (KDA perfetto), si è optato per inserire un valore *standard* leggermente più alto del valore massimo riscontrato: nel caso di L tale valore è fissato a 15 (per un *range* di valori da 0,56 a 13); Nel caso di D a 33 (per un *range* di valori da 0,71 a 31).

L'andamento del rapporto KDA nel corso delle varie giornate di allenamento di L è mostrato nel grafico in “Figura 9”. È possibile osservare come vi è un comune andamento a “U” rovesciata, portando le migliori prestazioni nella parte centrale

dell'allenamento. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che le prime partite costituiscano una sorta di "riscaldamento". Nelle ultime il calo prestazionale che trova luogo nella maggior parte dei giorni potrebbe suggerire l'ipotesi di affaticamento.

Per D, invece, il basso numero dei dati raccolti non consente la delineazione di un pattern simile (Figura 10). Una forma vagamente a "U" rovesciata si ritrova tuttavia nel "giorno 5" di rilevazione, quello con più dati disponibili.

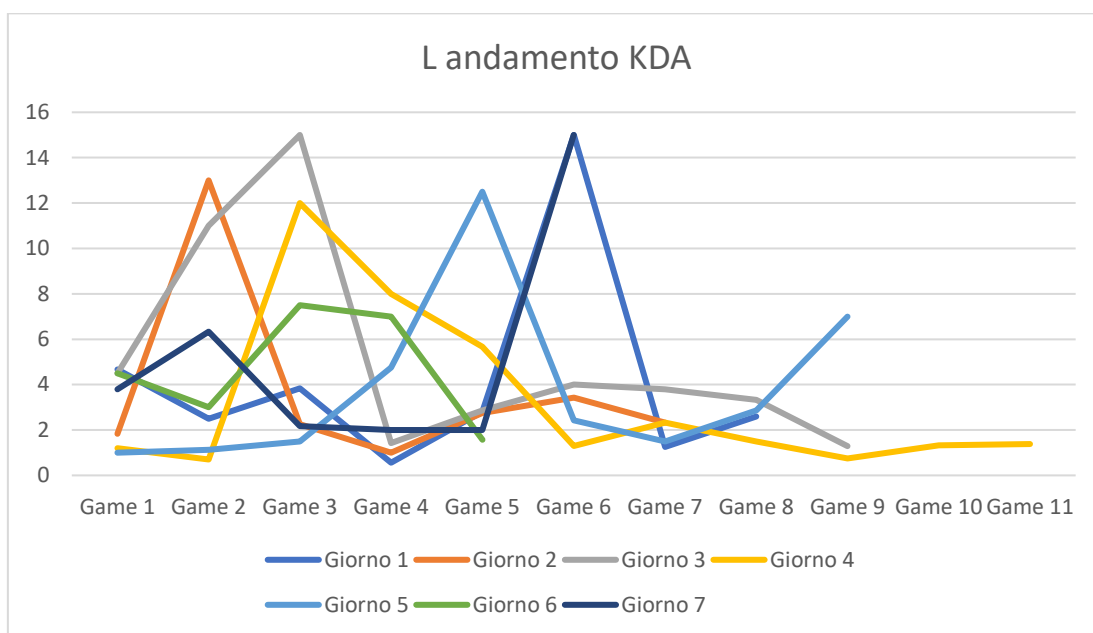


Figura 9: L andamento KDA

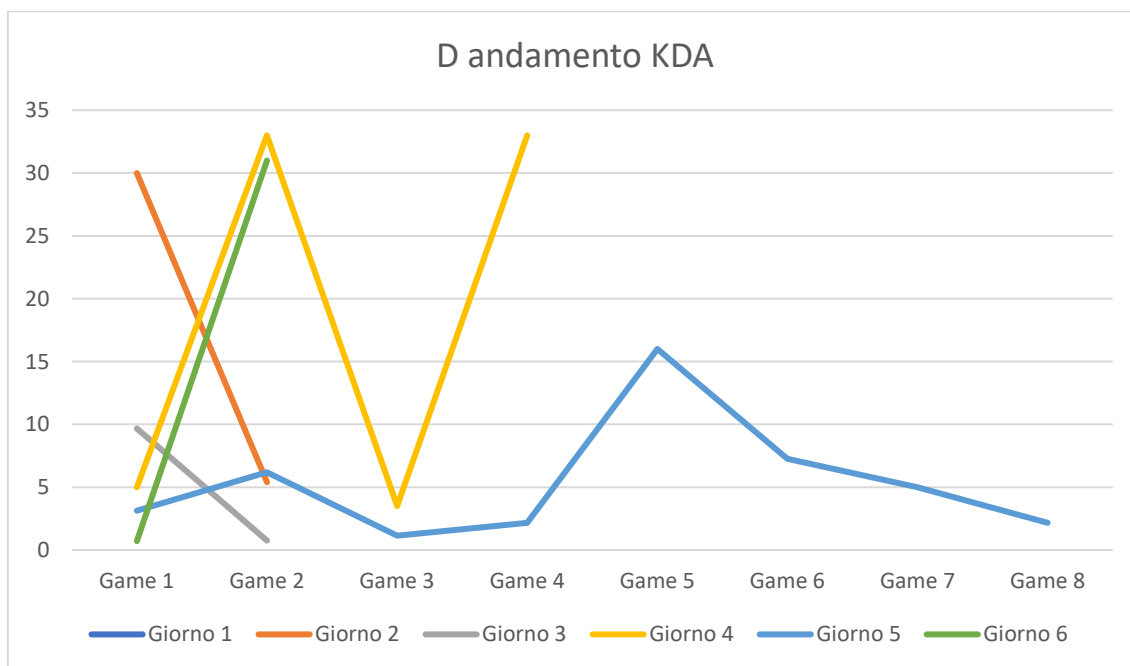


Figura 10: D andamento KDA

Si prenderanno ora in esame il livello di fatica mentale medio giornaliero (Figura 12) e la percentuale di vittorie di quel giorno (altro indicatore di prestazione rilevato), calcolata con la formula: $\frac{\text{Numero partite vinte}}{\text{Numero partite giocate}} \times 100$ (Figura 11). Mettendo in relazione tali variabili, per il giocatore L, ne risulta una correlazione non significativa ($p=0,196$) positiva di 0,555 (Figura 13).

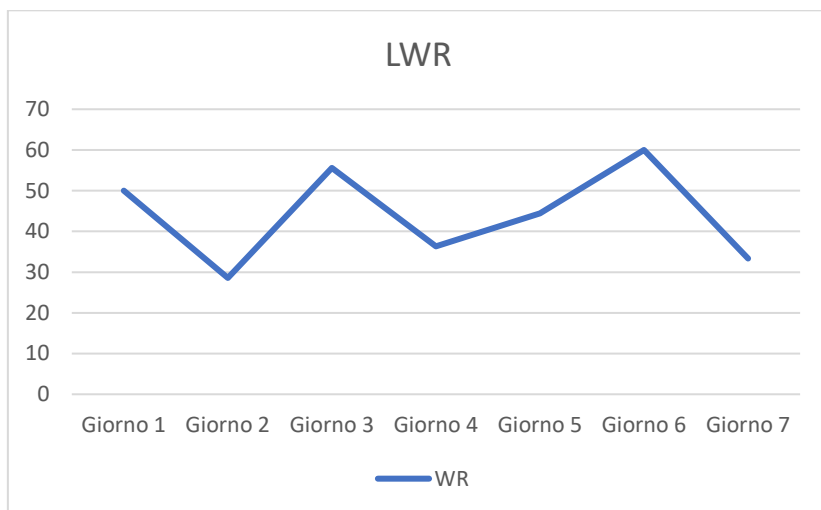


Figura 11: WinRate L

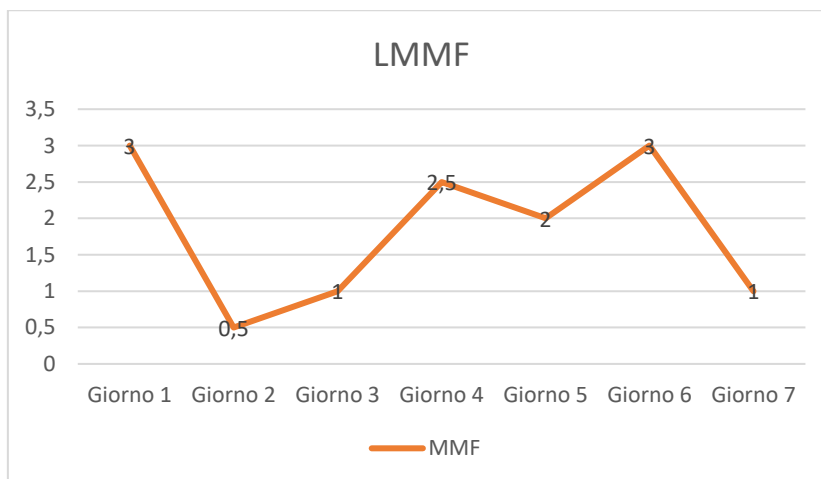


Figura 12: Media Mental Fatigue L

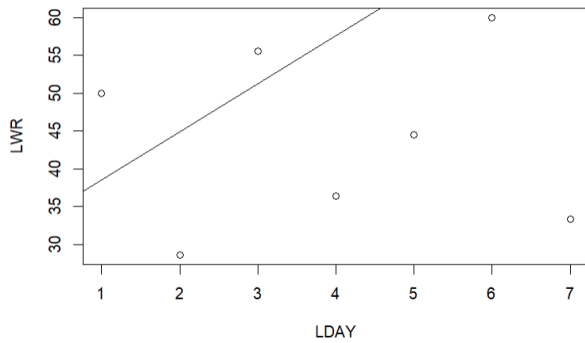


Figura 13: Correlazione WR e Fatica mentale media L

Per il partecipante D è impossibile indagare tale relazione vista la scarsità di dati relativi alla percentuale di vittorie giornaliere. In questo caso, ci si potrebbe muovere nella direzione di esaminare il grado di correlazione tra la fatica mentale nel corso della settimana, e l'autovalutazione della prestazione circa la stessa partita di cui si è chiesto di valutare il grado di affaticamento mentale, su una scala da 1 a 10 (Figura 14). La correlazione risulta non significativa ($p = .187$) negativa di $-.41$ (Figura 15).

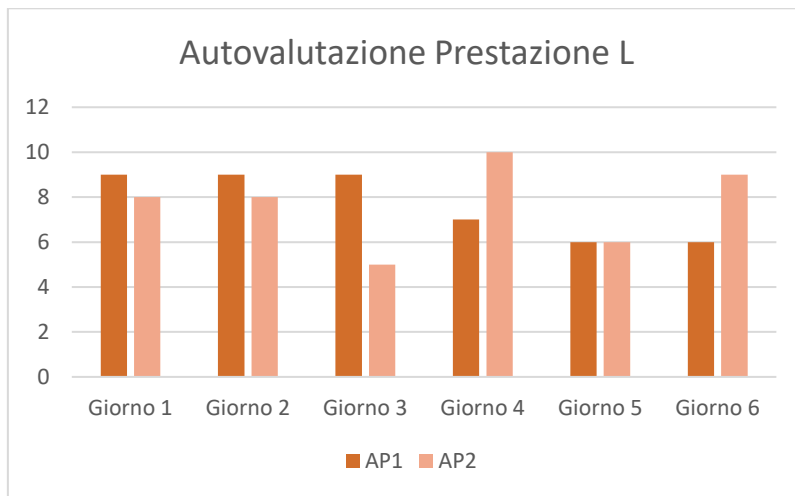


Figura 14: Autovalutazione Prestazione L

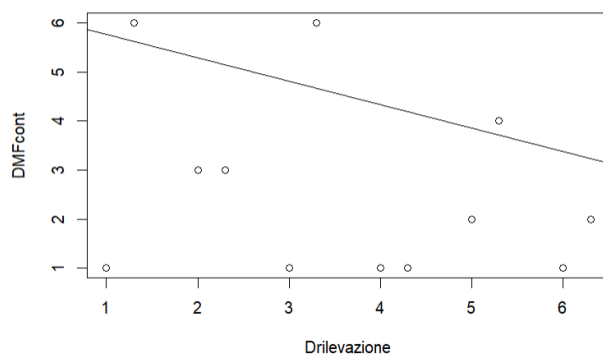


Figura 15: Relazione fatica mentale e prestazione D

Il livello di fatica mentale giornaliero medio del giocatore D è mostrato nel seguente grafico (Figura 16). L'andamento sembra piuttosto casuale, con una riduzione nei giorni 4 e 6.

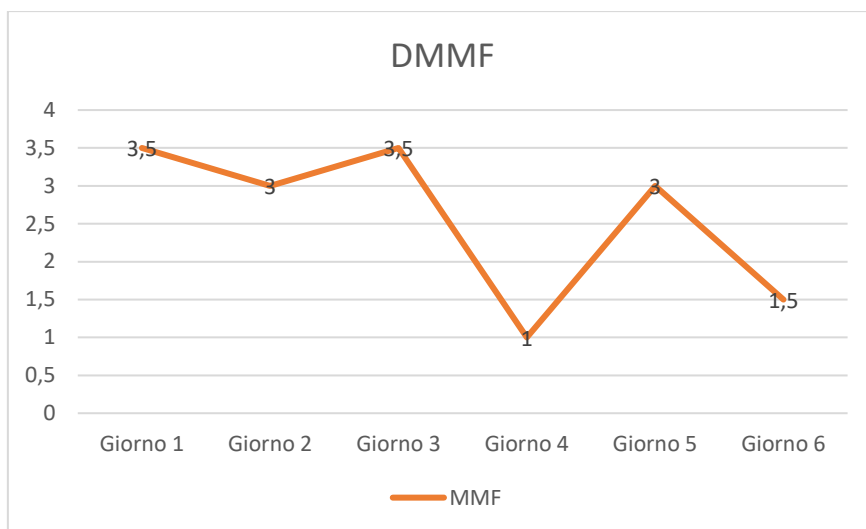


Figura 16: Media Mental Fatigue D

Prestazione in gara: i partecipanti disputano un numero diverso di partite competitive in prossimità del periodo di rilevazione:

- L: effettua 5 partite ufficiali, con una percentuale di vittoria del 60%. Il numero di uccisioni medio a partita ammonta a 4, quello delle morti a 2,4 e 9,6 gli *assist*. Il KDA medio così composto è 5,67.
- D: effettua 8 partite ufficiali, delle quali il 25% vinte. Le statistiche medie a partita sono di 7,25 uccisioni, 4,37 morti, 14,37 *assist*. Il KDA medio è 4,95.

Osservando esclusivamente il rapporto KDA, per entrambi i giocatori il dato sembra indicare una buona prestazione. Si ricorda però che non si tratta di un indicatore univoco di prestazione individuale, in quanto risultato di una serie di variabili anche non sotto il diretto controllo del giocatore. Discorso analogo per quanto riguarda la percentuale di vittorie, dipendente molto dalla prestazione della propria squadra e di quella avversaria.

Qualità e disturbi del sonno: vengono esaminati i punteggi ottenuti dal "Pittsburgh Sleep Quality Index" (Figura 17). Le sette sottoscale di cui si compone indicano distinte variabili di qualità e disturbi del sonno. Sono valutate con punteggi da 0 (nessuna difficoltà) a 3 (severa difficoltà). Il punteggio globale varia da 0 a 21 (dove un valore maggiore indica peggior qualità del sonno) ed è

costituito dalla somma dei punteggi delle sottoscale. I due giocatori ottengono i seguenti risultati:

- L: presenta lievi difficoltà di disturbo del sonno e lievi disfunzioni nel periodo di veglia. Globalmente sembra avere una più che buona qualità del sonno (punteggio di 2 su 21).
- D: presenta moderati tempi di latenza del sonno (tempo di addormentamento), durata del sonno e efficienza del sonno (percentuale di tempo di sonno sul totale di tempo passato a letto) non ottimali. Presenta moderate disfunzioni nel periodo di veglia e lievi disturbi del sonno. Il punteggio globale indica una qualità del sonno non del tutto ottimale, ma allo stesso tempo non altamente preoccupante (punteggio di 9 su 21).

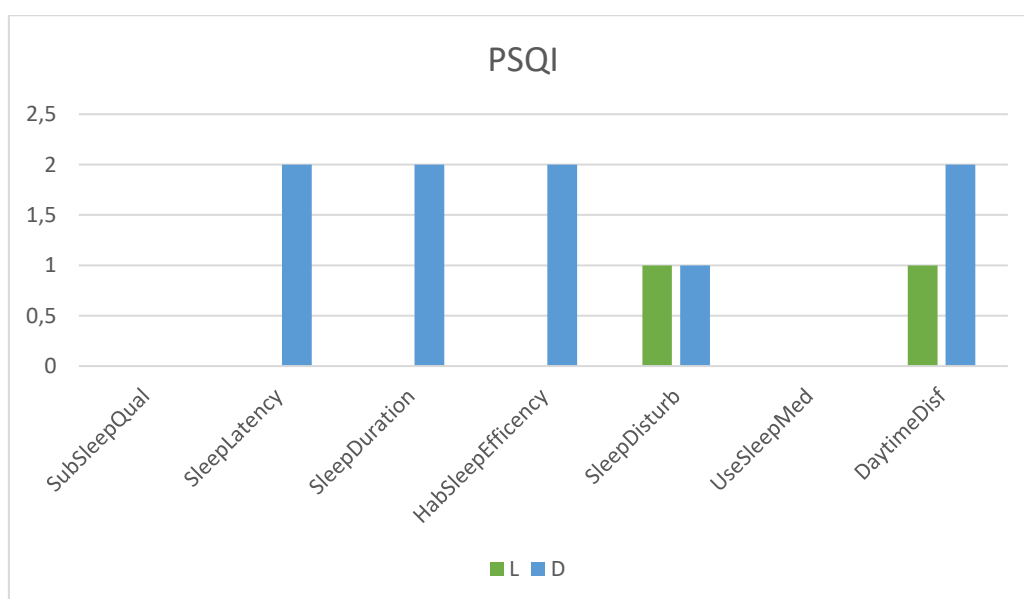


Figura 17: sottoscale PSQI

Stress percepito e ansia: i dati emersi dalla scala “Perceived Stress Scale” riguardante il periodo bisettimanale precedente la somministrazione del questionario, indicano dei valori di stress moderato per entrambi i giocatori: L ottiene un punteggio totale di 16 su 40, mentre D di 25 su 40. La soglia di alto stress percepito si attesta con un valore di 27 o maggiore. L’ansia di tratto, misurata attraverso lo “Stait-Trait Anxiety Inventory-T”, evidenzia valori maggiori per il partecipante L: punteggio di 53, rispetto al partecipante D: punteggio di 38 (su uno spettro di valori da 20 a 80).

Burnout: attraverso l' "Athlete Burnout Questionnaire" è stato possibile rilevare i livelli di burnout dei partecipanti (con un punteggio globale che varia da 15 a 75), nello specifico (Figura 18):

- L: ottiene un punteggio globale di burnout pari a 30. Nelle sottoscale presenta un valore maggiore di "ridotto senso di riuscita" (14), mentre livelli piuttosto bassi di "esaurimento fisico ed emotivo" (6), e di "svalutazione della pratica eSport" (10).
- D: emerge un punteggio di burnout complessivo di 41, scomposto tra: "ridotto senso di riuscita": 11; "esaurimento fisico ed emotivo": 15; "Svalutazione della pratica eSport": 15.

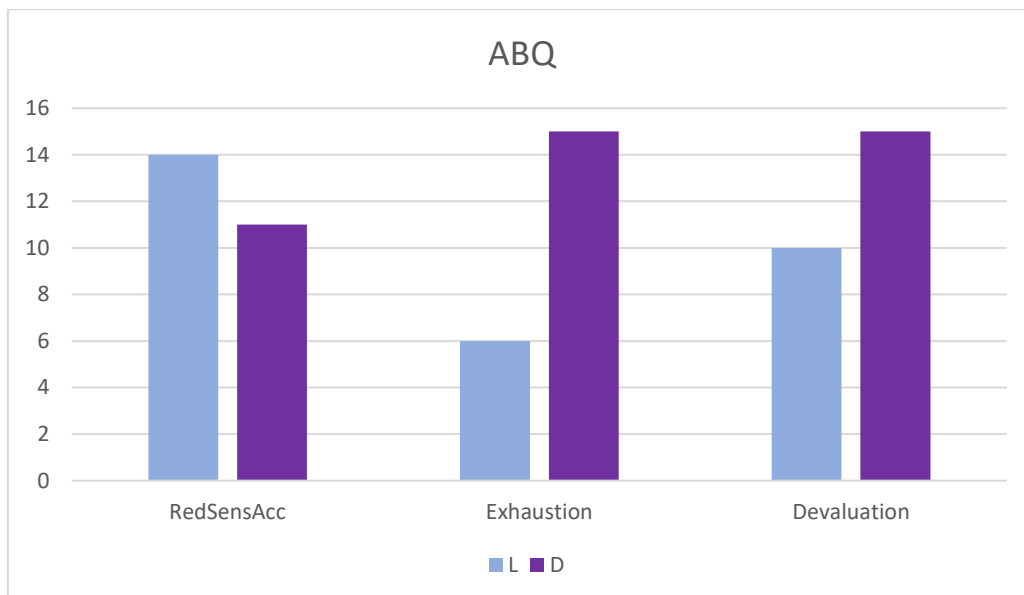


Figura 18: sottoscale ABQ

4. DISCUSSIONE

Il presente studio si è posto l'obiettivo di indagare la relazione tra allenamento, fatica mentale e prestazione nei videogiocatori professionisti. Con una disamina della letteratura sull'argomento è emerso che ai massimi livelli (e non solo) gli allenamenti di questi atleti possono impegnarli per oltre le dieci ore giornaliere, un numero molto maggiore rispetto alla quasi totalità delle discipline sportive. Si è visto inoltre come le caratteristiche dell'attività eSport presentino dinamiche comuni ai compiti ritenuti inducenti fatica mentale, andando a sollecitare l'utilizzo di particolari risorse mentali consumandole. È stato evidenziato l'effetto deteriorante sulla prestazione cognitiva e fisica dovuta al progressivo impiego di tali risorse e alla controversia legata agli effettivi tempi di ripristino di queste.

Si sono poi analizzate altre variabili psicologiche che potrebbero avere un ruolo nel determinare una condizione di particolare suscettibilità all'affaticamento mentale, oppure esserne una possibile conseguenza impattante il benessere psicofisico dell'individuo. Obiettivo della ricerca è stato inoltre quello di indagare tali dinamiche in un contesto il più possibile ecologico, fedele alla concreta esperienza dei professionisti, cercando di contribuire a colmare le evidenti lacune presenti in letteratura in questa direzione.

L'inaspettata scarsa adesione da parte di giocatori e società, risultando in soli due partecipanti, ha precluso la possibilità a questo studio di produrre un contributo empirico con risultati statisticamente significativi e generalizzabili. Si tenterà comunque di rispondere alle domande di ricerca che hanno guidato l'esperimento alla luce dei dati raccolti in termini meramente qualitativi.

Ipotesi 1: la fatica mentale aumenta durante il corso dell'allenamento eSport?

L'andamento dell'affaticamento mentale nel corso della giornata di allenamento per i partecipanti è mostrato nei grafici in figura 4 e figura 5. Si nota innanzitutto una tendenza globale per entrambi a esperire livelli di fatica mentale non estremi, anzi, sfiorando un picco di 5 per il giocatore L, e di 6 per il giocatore D. Si sono registrati effettivamente più punteggi inferiori all'inizio dell'allenamento rispetto alla fine (Figura 6, Figura 7), ma, complessivamente, non si può affermare per entrambi un sistematico aumento nelle fasi finali dell'attività: il giocatore L non

mostra differenze nella fatica mentale media iniziale rispetto a quella relativa alle ultime partite della giornata; il giocatore D invece trova una media oltre che raddoppiata rispetto al valore di partenza (Figura 8). Dai dati in possesso non è possibile dunque confermare l'ipotesi. La variabilità individuale è troppo preponderante in un campione tanto ridotto: il giocatore L potrebbe effettuare numerose pause durante la sua attività che gli permettono un buon recupero. Riportando una pratica massicciamente più individuale che di squadra, rispetto al giocatore D, è possibile che riesca a gestire in modo ottimale (in questo senso) il tempo di gioco, oppure concentrando sessioni più intense nella parte iniziale dell'allenamento, per svolgere solo qualche partita nelle ore più tarde.

Ipotesi 2: il livello di fatica mentale correla con un peggioramento della prestazione in allenamento? Nel presente studio sono stati utilizzati tre indicatori di prestazione: rapporto KDA, percentuale di vittorie, autovalutazione rispetto all'ultima partita disputata. Osservando il decorso del rapporto KDA nel corso delle varie giornate di allenamento (Figura 9), specialmente per quanto riguarda il partecipante L (avendo più dati a disposizione di questo), si nota pattern più o meno ricorrente a "U" rovesciata nella maggior parte dei giorni: il KDA tende a aumentare nel corso della sessione allenante, per poi decrescere verso la conclusione. Il picco di KDA si ha solitamente tra la terza e la quinta partita. I minori livelli iniziali possono essere letti alla luce di un processo di "riscaldamento", valido anche per questo tipo di professione. Per stabilire una relazione precisa in funzione della fatica mentale sarebbe stato necessario rilevare il livello di affaticamento dopo ogni partita, impraticabile considerando la pesante intrusione nella pratica professionale dell'atleta.

Secondo l'ipotesi, si sarebbe dovuta osservare una correlazione inversa tra le due misure, quantomeno nella parte finale dell'allenamento (dove la fatica mentale avrebbe dovuto essere maggiore). Interpretando tali curve in termini puramente speculativi, il dato potrebbe indicare un effettivo deterioramento prestazionale nel corso del tempo (argomentazione puramente descrittiva, senza pretesa di significatività o generalizzabilità). I livelli di fatica mentale del giocatore L non sembrano però supportare l'ipotesi, in quanto non si ha una variazione importante tra le fasi iniziali e quelle finali (Figura 4). Potrebbe essere, tuttavia,

che in modo analogo al decorso prestazionale la fatica mentale trovi un picco nelle fasi centrali di allenamento. Tale ipotesi lascia aperta l'indagine.

Prendendo poi un altro indicatore prestazionale, la percentuale di vittorie giornaliere (Figura 11), si è tentato di metterlo in relazione con la fatica mentale media giornaliera (Figura 12), sempre del giocatore L. La correlazione (Figura 13) risulta non significativa, quindi le due variabili non sembrano essere relate. Ancora una volta, una ragione per la non significatività di tale relazione può essere ricondotta alla carenza di informazioni. Per il giocatore D, vista la scarsità di dati sulle partite di allenamento (in quanto la maggior parte sono disputate con la squadra, e quindi private, come mostrato in figura 3), si è deciso di utilizzare come parametro prestazionale l'autovalutazione, rilevata in modo corrispondente alla fatica mentale, ovvero sulle stesse partite (Figura 14). Anche in questo caso la correlazione tra prestazione e fatica mentale (Figura 15) non risulta significativa (probabilmente per le stesse ragioni dell'analisi precedente). Non è possibile dunque aggiungere informazioni riguardo l'ipotesi di ricerca.

Ipotesi 3: il livello di fatica mentale medio giornaliero aumenta nel corso del tempo? L'ipotesi sottintende il ragionamento per cui un aumento dei livelli di fatica mentale giornalieri nel corso della settimana dovrebbero essere sintomo di un trascinarsi della fatica mentale, portando a fatica mentale persistente. Come è possibile osservare dai grafici in figura 12 e 16, per entrambi i partecipanti non si nota un particolare aumento di fatica, anzi, l'andamento sembra essere piuttosto casuale. Spostando invece l'attenzione ai soli livelli iniziali di fatica mentale (Figura 4, Figura 5), nel caso del giocatore L vi sono effettivamente 3 giorni (il quarto, il quinto e il sesto), in cui dopo la prima partita il partecipante sembra insolitamente affaticato. Gli scarsi punteggi riferiti all'ultima partita dei giorni precedenti a questi non giustificano tuttavia l'ipotesi del trascinarsi della fatica. Tali valori potrebbero essere spiegati con variazioni casuali di variabili non indagate, o un particolare riposo non ottimale. In ogni caso, visto anche un livello di fatica mentale in generale non estremamente alto, potrebbe essere sufficiente anche un recupero moderato. Per entrambi i partecipanti, non sembrano esserci i presupposti per un effetto di trascinarsi della fatica mentale.

Ipotesi 4: al crescere delle ore di allenamento corrisponde un miglioramento della prestazione in gara? I partecipanti riportano ore complessive di allenamento

piuttosto analoghe (Figura 3), rispettivamente in media 9 ore e 17 min al giorno per L, e 10 ore per D. La differenza è costituita dal maggior tempo dedicato da D per l'allenamento con la squadra (6 ore quotidiane, contro l'una e 17 minuti di L). La prestazione in gara è stata misurata attraverso gli indicatori: rapporto KDA medio a partita, e percentuale di vittorie. A fronte di KDA per entrambi decisamente buoni (5,67 per L; 4,95 per D), è la percentuale di vittorie a costituire la maggior differenza: 60% per L, contro il 25% di D. Entrambi questi dati, come già accennato, non riflettono esclusivamente la prestazione individuale, ma anche quella dell'intera squadra e di quella avversaria. Viste così le informazioni in possesso potrebbero far presumere che nel caso di D un maggiore volume di allenamento in team abbia portato a una prestazione, in termini di vittoria, non eccelsa rispetto a L. Ancora una volta la dimensione del campione lascia le conclusioni in sospeso.

Ipotesi 5: la fatica mentale media la relazione tra ore di allenamento e prestazione in gara? Aggiungendo al discorso per l'ipotesi precedente il possibile ruolo della fatica mentale, si nota come effettivamente, nel caso di D, questo si alleni leggermente più ore, di cui una gran parte con la squadra, che abbia ottenuto una prestazione presumibilmente inferiore, e che, come visto precedentemente, abbia livelli medi di fatica mentale superiori rispetto a L (Figura 8). Se tale caso fosse generalizzabile, si potrebbe pensare che più ore di allenamento portino a maggiore fatica mentale, che a sua volta avrebbe effetti negativi sulla prestazione. Naturalmente, come per le ipotesi precedenti, anche questa non può né essere confermata, né essere smentita.

Ipotesi 6: la qualità del sonno è relata al recupero da fatica mentale? I partecipanti mostrano un diverso livello di qualità del sonno (Figura 17). In particolare, D presenta un sonno una durata di sonno inferiore, una maggior quantità di tempo passato a letto senza effettivamente dormire, e maggiori disturbi durante al giorno legati alla qualità del sonno. D è il giocatore con maggiore fatica mentale media, ma livelli analoghi a L per quanto riguarda il livello a inizio allenamento di affaticamento (Figura 8). Globalmente, i risultati andrebbero parzialmente a favore dell'ipotesi: maggiore fatica mentale media è presente in un individuo con peggior qualità del sonno. I valori iniziali di fatica mentale, tuttavia, sono tali da non suggerire un pesante effetto di trascinamento. Potrebbe accadere che un

recupero meno efficiente incida sulla fatica in fasi più avanzate dell'allenamento, piuttosto che quelle iniziali. Anche qui, i risultati non possono portare a conclusioni estendibili a altri soggetti.

Ipotesi 7: maggiori livelli di fatica mentale sono presenti in individui in condizione di più alto stress? Entrambi i giocatori presentano un valore di stress definibile "moderato", secondo i parametri dello strumento considerato. Il livello è leggermente maggiore per il giocatore D, il quale presenta anche livelli medi maggiori di fatica mentale (Figura 8). I risultati andrebbero quindi a supporto dell'ipotesi (sempre da considerare la premessa iniziale). Nei partecipanti, comunque, non si assiste apparentemente a livelli di stress critici per la salute e il benessere del soggetto.

Ipotesi 8: l'ansia di tratto modera la relazione tra stress e fatica mentale? La predisposizione a provare stati ansiosi è maggiore per il partecipante L. Risultato sorprendente se confrontato con i livelli di stress e fatica mentale. Si ricorda però che, per quanto riguarda l'ansia, si tratta di una misura di tratto, un fattore di personalità. Lo stress invece è considerato chiedendo al partecipante di riflettere sulle trascorse due settimane. È possibile quindi che nonostante D abbia livelli disposizionali inferiori di ansia, esso sia in un periodo particolarmente concentrato e stressante rispetto a L. Naturalmente non è possibile stabilire una correlazione, né tantomeno rispondere a una domanda di ricerca che cerca di individuare una variabile moderatrice.

Ipotesi 9: la fatica mentale, lo stress, l'ansia di tratto e la qualità del sonno predicono il livello di burnout? Dai risultati discussi finora si è visto che il giocatore D sembra mostrare livelli maggiori medi di fatica mentale, di stress e peggiore qualità del sonno. L'unico valore altisonante è quello dell'ansia di tratto che, però, può essere giustificato dal fatto che a differenza di tutte le altre variabili in gioco, sottintende una condizione di personalità, non direttamente legata al periodo in analisi. Osservando infine i livelli di burnout, D mostra un punteggio totale maggiore rispetto a L. Le dimensioni più colpite sembrano essere l'esaurimento fisico ed emotivo e la svalutazione della pratica eSport. Nella sottoscala relativa al ridotto senso di riuscita, L ha ottenuto un punteggio lievemente maggiore (Figura 18).

4.1 LIMITI

Come più volte illustrato durante la parte dell'opera dedicata allo studio svolto, il limite più grande con cui si scontra la trattazione è il numero dei partecipanti. Le ragioni di tale risultato potrebbero trovare diverse spiegazioni: in primo luogo la necessità di effettuare le rilevazioni in un periodo critico per le società, ovvero la stagione competitiva. Le 85 società e i 300 giocatori, nell'arco di cinque mesi, sono stati contattati nel periodo appena precedente l'inizio delle competizioni. Un problema fondamentale è che in tale momento le squadre sono impegnate nella finalizzazione dell'organico del *team*, così come i giocatori. Potrebbero dunque passare in secondo piano proposte che comportano un impegno attivo da parte di società e giocatori, seppur cercando di limitarlo al minimo indispensabile. Un'altra possibile spiegazione potrebbe essere la semplice non percezione, da parte di giocatori e società, della necessità di approfondire le tematiche affrontate dalla presente ricerca. In realtà alcune società si sono mostrate inizialmente interessate e ben disposte, così come alcuni partecipanti, ma non si sono mostrati costanti nel proseguire lo studio. Con soli due partecipanti la ricerca non può trovare risultati significativi e, tantomeno, generalizzabili.

Un altro limite si può individuare negli strumenti utilizzati. La totalità dei dati, ad eccezione degli indicatori di prestazione, è stata raccolta tramite questionari "*self-report*", che richiedono, cioè, un'autonoma compilazione da parte del partecipante, suscettibili alle sue impressioni e percezioni, con una serie di *bias* cognitivi annessi. La scelta è stata ponderata in quanto si è deciso di mantenere un contesto il più possibile ecologico per il soggetto, a differenza della quasi totalità delle ricerche precedenti, oltre che riuscire a raggiungere partecipanti anche localizzati in parti molto distanti del globo. Futuri studi potrebbero utilizzare, sulla stessa popolazione, strumenti in grado di rilevare marker fisiologici della fatica mentale. Ad esempio, un indice di attivazione, come la frequenza cardiaca, il monitoraggio di saccadi e orientamento dello sguardo. Anche misurazioni elettroencefalografiche (Tran et al., 2020) sono possibili, data la natura abbastanza sedentaria dell'attività, quantomeno in contesto di laboratorio. Limite dei questionari utilizzati è stata la somministrazione ai partecipanti non italiani di strumenti in lingua inglese, non madre. Data tuttavia la

semplicità di comprensione di essi, e dal fatto che la quasi totalità delle squadre presenti giocatori di diverse nazionalità, è stata assunta come “buona” la loro comprensione dell’inglese. Gli strumenti utilizzati, infine, non presentano specifiche validazioni su una popolazione di videogiocatori professionisti.

La decisione di alleggerire il più possibile il carico di lavoro affidato ai partecipanti ha determinato una minor quantità di dati raccolti riguardo a fatica mentale e prestazione. Per quanto riguarda l’affaticamento mentale, l’ideale sarebbe stato rilevare in modo continuo, dopo ogni partita di allenamento o dopo un tempo stabilito, il grado di affaticamento. Inizialmente si è pensato a tre momenti giornalieri, ma si è dovuti scendere a due nella speranza di trovare qualche soggetto che completasse adeguatamente il questionario. La raccolta dei dati sulla prestazione è stata deficitaria in quanto, senza l’appoggio diretto della società, è stato impossibile reperire i dati delle partite di allenamento con il *team*, e di conseguenza avere un quadro completo di tutte le partite svolte nell’arco della giornata. Questo è stato critico specialmente per il giocatore D, che svolge la maggior parte dell’allenamento con la squadra. Gli indicatori di prestazione individuati (KDA, percentuale di vittoria, autovalutazione della prestazione) non costituiscono un parametro univoco per la valutazione della *performance* individuale. Una lettura più accurata e analitica, forse impossibile per un campione abbastanza ampio da rendere generalizzabili i risultati, potrebbe tenere in considerazione la valutazione della prestazione da parte di un gruppo di esperti. Quello dell’individuazione di indicatori di prestazione è un problema riscontrato dai coach stessi (Sabtan et al., 2022).

Infine, urge sottolineare, come spesso accade in un campo di ricerca di recente avvio, una letteratura ancora scarna. Difficile reperire delle revisioni di letteratura o meta analisi riguardo specifici costrutti indagati nell’ambito eSport. Serviranno sicuramente ulteriori studi al fine di ampliare il bagaglio culturale e scientifico sull’argomento.

5. CONCLUSIONE: IMPLICAZIONI E RICERCHE FUTURE

Il settore degli “*elettronic sports*” si è reso protagonista, negli ultimi anni, di un massiccio sviluppo a livello economico e sociale, sia a livello nazionale che internazionale. Seppur non ancora largamente riconosciuti come attività sportiva, gli eSport coinvolgono ragazzi che sognano sempre più una carriera professionistica, attraggono sponsor e l’attenzione mediatica. La breve storia del competitivo videoludico in questi termini comprende ancora oggi le prime generazioni di professionisti, che, pionieristicamente esplorano un ambiente ricco di perplessità e domande aperte. La presente ricerca tenta proprio di evidenziare e indagare alcune problematiche riscontrate dai *coach* del settore nei confronti dei loro giocatori (Sabtan e colleghi, 2022). Attraverso un esame dell’ancora piuttosto scarsa letteratura, è emerso che i giocatori passino molte più ore nella pratica di allenamento rispetto ai colleghi sportivi, causa principale, probabilmente, il minor dispendio di risorse fisiche. Queste però non costituiscono le uniche: secondo quanto suggerito da Baumeister e colleghi (1998), processi cognitivi che coinvolgono le funzioni esecutive consumerebbero risorse cognitive, portando a fatica mentale, e a un peggioramento della prestazione nei successivi compiti, sia fisici che cognitivi. Come illustrato l’attività eSport condivide molte delle richieste mentali dei compiti classicamente inducenti tale affaticamento. La fatica mentale, inoltre, è stata associata a indicatori di salute mentale come il burnout, e che tenda a emergere in situazioni particolarmente stressanti come la pratica eSport professionistica.

Dopo aver raccolto una discreta mole di studi che evidenziano le relazioni tra le variabili individuate, si è tentato di fare un passo ulteriore nella direzione di una maggior comprensione dello specifico fenomeno, guidati dalla domanda di ricerca principale: “La fatica mentale indotta dal grande volume di allenamento eSport, potrebbe comportare un paradossale peggioramento della prestazione?”. Il tentativo di rispondere a tale quesito ha portato all’ambizioso progetto di effettuare uno studio longitudinale su videogiocatori professionisti nel pieno del periodo competitivo, mantenendo il loro contesto naturale di attività. Purtroppo, l’aspettativa di portare a compimento uno studio innovativo (al meglio delle mie conoscenze non era mai stato tentato uno studio simile su professionisti in contesto ecologico) nonostante il tempo e le risorse a disposizione, si è scontrata

con la realtà: solo due partecipanti dei 300 contattati hanno aderito alla ricerca e completato adeguatamente i questionari proposti. Non solo, il disegno di ricerca originale ha subito modifiche in direzione di una riduzione delle richieste ai giocatori, nella speranza di ampliare il campione. Di fatto i numeri registrati non consentono di rispondere alle domande di ricerca proposte; ci si è pertanto limitati all'osservazione e alla descrizione dei casi esaminati, senza la pretesa di generalizzare o individuare significatività statistica.

Tali osservazioni mostrano, nei due partecipanti, un livello di fatica mentale più basso del previsto, con un andamento non unidirezionale in funzione del momento temporale di rilevazione. Tuttavia, il giocatore D presenta, rispetto a L, maggiore fatica mentale media, peggiore prestazione in gara, leggermente più tempo di allenamento (soprattutto con la squadra), maggiori livelli di stress, di burnout, e peggiore qualità del sonno, in linea con le ipotesi formulate. Il contributo che una trattazione simile può apportare al settore eSport e a quello scientifico di ricerca in psicologia dello sport, si spera possa andare oltre il dato pratico, finora inconcludente. Collegando diverse ricerche in letteratura si è tentato di guidare l'attenzione verso problematiche specifiche che il recente campo dell'eSport potrebbe dover affrontare: frequenti casi di burnout (Pluss et al., 2022), alto stress (Sabtan et al., 2022), a sessioni allenanti forse troppo prolungate (a detta stessa dei coach), al ruolo che l'affaticamento mentale potrebbe avere e al recupero da essa dato dal sonno. Non esplorato direttamente nella presente trattazione, ma discusso come possibile fattore protettivo verso il deterioramento della prestazione dovuto a fatica mentale, è il ruolo della motivazione. Si è tracciato un filo conduttore in grado di legare tutte queste variabili, nella speranza non solo di ispirare ricerche future, ma anche sensibilizzare le società e i giocatori riguardo a tali effettive problematiche. Gli esiti a lungo termine della pratica eSport non sono ancora stati riscontrati a causa della breve esistenza di tale professione. È fondamentale cercare di anticipare il corso degli eventi soprattutto qualora esista la concreta possibilità che questi sfocino in condizioni critiche per la salute e il benessere psicofisico della popolazione in questione.

Lungo questa direzione, ricerche future potrebbero implementare il bagaglio teorico delineato nell'indagine delle relazioni ipotizzate. Prima di tutto

diviene fondamentale l'appoggio delle società eSport; in secondo luogo, potrebbe essere efficiente isolare e separare le ipotesi di ricerca avanzate in modo da concentrare meglio lo studio su un fenomeno più specifico. Un passo in avanti in un settore ancora piuttosto inesplorato potrebbe già consistere nel validare strumenti e teorie alla particolare popolazione di videogiocatori professionisti. Lavori più approfonditi sul ruolo della fatica mentale nella resa prestazionale e sul recupero da essa, potrebbero giovare anche ad altri settori lavorativi, ad attività sportive e non. Sarebbe fondamentale anche individuare pratiche e metodi in grado di agevolare il recupero da fatica mentale, o prevenirne le condizioni critiche.

Infine, discostandomi leggermente dagli specifici campi di indagine individuati, vorrei porre l'attenzione a una popolazione ben più estesa di quella presa in esame: gli adolescenti e i giovani che tentano di intraprendere la carriera del videogiocatore professionista. In Italia e nella quasi totalità dell'Europa, è difficile ad oggi trovare realtà in grado di fornire supporto a questi individui. Nel secondo capitolo si è accennato allo spesso solitario percorso che porta, attraverso competitive selezioni e richieste, al professionismo. Un'idea potrebbe essere quella di istituire dei centri di formazione ricreativa a tema eSport, anche in ambiente scolastico. L'obiettivo sarebbe analogo a quanto avviene già per il mondo sportivo, ovvero guidare il giovane nel suo percorso, a far parte di una squadra e di una società, ma soprattutto a individuare fattori di rischio di una pratica spesso necessariamente eccessiva per alcuni, che possono comportare pericolose condizioni psicofisiche. In questo studio non si è parlato, ad esempio, del problema del *Gaming Disorder* o dell'*Internet Gaming Disorder* (riconosciuti rispettivamente dall'ICD-11 e dal DSM 5), che consiste in una vera e propria dipendenza verso l'attività videoludica. Non risulta difficile pensare come possa svilupparsi a fronte delle ore di allenamento affrontate nell'inseguire il proprio obiettivo. Questo costituisce probabilmente il timore maggiore delle famiglie dei giocatori verso il proprio caro, e contribuisce alla valutazione dell'eSport come pesantemente dannoso per la salute. Una pratica guidata da esperti nei confronti dei più giovani, nelle veci anche possibilmente degli allenatori, potrebbe permettere ai ragazzi lo sviluppo di capacità cognitive e *skill*, proprio come avviene nel contesto sportivo, e contribuire a ridurre la demonizzazione che ancora oggi, seppur sempre in modo minore, riguarda tale sport.

BIBLIOGRAFIA

Amaro, R., Brandao, T. (2023). Competitive anxiety in athletes: Emotion regulation and personality matter. *Kinesiology* 55(1): 108-119. DOI 10.26582/k.55.1.12

Balsamo, M., Romanelli, R., Innamorati, M., Ciccarese, G., Carlucci, L., Saggino, A. (2013). The State-Trait Anxiety Inventory: Shadows and Lights on its Construct Validity. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 35, pp. 475-486. DOI 10.1007/s10862-013-9354-5

Baumeister, R., Muraven, M., Tice, D. (1998). Ego Depletion: Is the Active Self a Limited Resource?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(5), pp. 1252-1265. DOI: 10.1037/0022-3514.74.5.1252

*Bavelier, D., Achtman, R., Mani, M., & Föcker, J. (2012). Neural bases of selective attention in action video game players. *Vision Research*, 61, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2011.08.007>

*Bejjanki, V. R., Zhang, R., Li, R., Pouget, A., Green, C. S., Lu, Z.-L., & Bavelier, D., Running head: ESPORTS PSYCHOLOGY 37 (2014). Action video game play facilitates the development of better perceptual templates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(47), 16961–16966. <https://doi.org/10.1073/pnas.1417056111>

Biggs, A., Brough, P., Drummond, S. (2017). Lazarus and Folkman's Psychological Stress and Coping Theory. In C. L. Cooper, J. C. Quick (Eds.), *The Handbook of Stress and Health: A Guide to Research and Practice, First Edition* (pp. 349-364). <https://doi.org/10.1002/9781118993811.ch21>

*Boksem, M. A. S., Meijman, T. F., Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: an ERP study. *Cognitive Brain Research*, 25, pp. 107-116.

*Boksem, M. A. S., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2006). Mental fatigue, motivation and action monitoring. *Biological Psychology*, 72(2), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2005.08.007>

*Borg, G. (1998). Borg's perceived exertion and pain scales. *Champaign: Human Kinetics*. pp. 44–9.

*Brownsberger, J., Edwards, A., Crowther, R., Cottrell, D. (2013). Impact of mental fatigue on self-paced exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 34(12):1029–36. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1343402> PMID: 23771830.

Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2): 193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

*Cattell, R. B., & Scheier, I. H. (1961). The meaning and measurement of neuroticism and anxiety. *Archives of General Psychiatry*, 5(5): 513-546. DOI:10.1001/archpsyc.1961.01710170092012

Carpenter, J. S., Andrykowski, M. A. (1998). Psychometric evaluation of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Journal of Psychosomatic Research*, 45(1), pp. 5-13.

*Chang, Y. -H., Liu, D. -C., Chen, Y. -Q., Hsieh, S. (2017). The relationship between online game experience and multitasking ability in a virtual environment. *Applied Cognitive Psychology*, 31(6), 653-661. <https://doi.org/10.1002/acp.3368>

*Charest, J., Grandner, M. A. (2020). Sleep and athletic performance: impacts on physical performance, mental performance, injury risk and recovery, and mental health. *Sleep Medicine Clinics*, 15(1): 41–57.

Contin, A. (2022, Ottobre 27). Cresce il mercato degli esport in Italia: oggi vale 47 milioni di euro. *La Repubblica*. https://www.repubblica.it/tecnologia/2022/10/27/news/round_one_torna_a_torino_lappuntamento_con_il_mondo_degli_esport-371745631/

*Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4): 385-396.

*Costill, D. L., Flynn, M. G., Kirwan, J. P., Houmard, J. A., Mitchell, J. B., Thomas, R., Park, S. H. (1988). Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(3): 249–54.

*Cote, K. A., McCormick, C. M., Geniole, S. N., Renn, R. P., MacAulay, S. D. (2013). Sleep deprivation lowers reactive aggression and testosterone in men. *Biological Psychology*, 92(2): 249–56.

Cranmer, E. E., Han, D., D., van Gisbergen, M., Jung, T. (2021). Esports matrix: Structuring the esports research agenda. *Computers in Human Behavior*, 117.

Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., Schaufeli, W. B. (2001). The Job Demands-Resources Model of Burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), pp. 499-512. DOI: 10.1037/0021-9010.86.3.499

*Demerouti, E., & Bakker, A. B. (2006). Employee well-being and job performance: Where we stand and where we should go. In S. McIntyre & J. Houdmont (Eds.). *Occupational health psychology: European perspectives on research, education and practice* (Vol. 1, pp. 83–111). Maia, Portugal: ISMAI Publications.

Demerouti, E., Taris, T. W., Bakker, A. B. (2007). Need for recovery, homework interference and performance: Is lack of concentration the link? *Journal of Vocational Behavior*, 71, pp. 204-220. DOI:10.1016/j.jvb.2007.06.002

*Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), pp. 135-168. DOI 10.1146/annurev-psych-113011-143750

*DiFrancisco-Donoghue, J., Balentine, J., Schmidt, G., & Zwibel, H. (2019). Managing the health of the eSport athlete: An integrated health management model. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5(1), Article e000467.

*Ding, Y., Hu, X., Li, J., Ye, J., Wang, F., & Zhang, D. (2018). What makes a champion: The behavioral and neural correlates of expertise in multiplayer online battle arena games. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(8), 682–694. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1461761>

*Faber, L. G., Maurits, N. M., and Lorist, M. M. (2012). Mental fatigue affects visual selective attention. *PLoS One*, 7:e48073. DOI: 10.1371/journal.pone.0048073

*Folkman, S. (1997). Positive psychological states and coping with severe stress. *Social Science and Medicine*, 45(8), 1207–1221. DOI:10.1016/S0277-9536(97)00040-3

*Folkman, S., and Lazarus, R. S. (1985). If it changes it must be a process: Study of emotion and coping during three stages of a college examination. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 150–170. doi:10.1037/0022-3514.48.1.150

*Folkman, S., and Lazarus, R. S. (1988). Coping as a mediator of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(3), 466–475. DOI:10.1037/0022-3514.54.3.466

*Friedman, M., Rosenman, R. H., & Carroll, V. (1957). Changes in the serum cholesterol and blood clotting time of men subject to cyclic variation of occupational stress. *Circulation*, 17, 852-861

*García-Lanzo, S., & Chamarro, A. (2018). Basic psychological needs, passion and motivations in amateur and semi-professional eSports players. *Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 36(2), 59–68.

*German Olympic Sports Confederation, (2018). Dealing with electronic sport simulations, eGaming and “eSport”. *German Olympic Sports Confederation*, pp. 1-5. https://cdn.dosb.de/UEber_uns/eSport/DOSB-Positionierung-eSport_EN_Dec__2018.pdf.

*Geurts, S. A. E., & Sonnentag, S. (2006). Recovery as an explanatory mechanism in the relation between acute stress reactions and health impairment. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 32, 482–492.

Giuffrè, V., Ricci, T. (2020, Luglio 14). Il decollo degli eSports durante il covid: come sfruttare l'opportunità di business. *Agenda Digitale*. <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/il-decollo-degli-esports-durante-il-covid-come-sfruttare-lopportunita-di-business/>

*Glass, B. D., Maddox, W. T., & Love, B. C. (2013). Real-time strategy game training: 934 Emergence of a cognitive flexibility trait. *PLoS ONE*, 8(8), 1-7. 935 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070350>

Goodger, K., Gorely, T., Lavallee, D., & Harwood, C. (2007). Burnout in Sport: A Systematic Review. *The Sport Psychologist*, 21, pp. 127-151.

*Gong, D., He, H., Ma, W., Liu, D., Huang, M., Dong, L., ... Yao, D. (2016). Functional integration between salience and central executive networks: A role for action video game experience. *Neural Plasticity*, 2016.

*Grandner, M. A., Hall, C., Jaszewski, A., Alfonso-Miller, P., Gehrels, J., Killgore, W. D. S., Athey, A. (2021). Mental health in student athletes: associations with sleep duration, sleep quality, insomnia, fatigue, and sleep apnea symptoms. *Athletic Training & Sports Health Care*, 13(4): 159-167.

Grandner, M. A. (2022). Sleep Disorders and Sleep Concerns. In C. L. Reardon (Ed.), *Mental Health Care for Elite Athletes* (pp. 31-50). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-08364-8>

*Green, C. S., Bavelier, D. (2006). Enumeration versus multiple object tracking: The case of action video game players. *Cognition*, 101(1), 217-245. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.10.004>

*Gupta, R., Lahan, V. (2011). Insomnia associated with depressive disorder: primary, secondary, or mixed? *Indian Journal of Psychological Medicine*, 33(2): 123–8.

Hamari, J., Sjoblom, M. (2017). What is eSports and why do people watch it?. *Internet Research*, Vol. 27, No.2, pp. 211-232.

He, S., Kim.Geok, S., Wazir, M. R. W. N., Soh, K. L. (2021). Does mental fatigue affect skilled performance in athletes? A systematic review. *PLoS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0258307

*Helsen, W. F., Starkes, J. L., & Hodges, N. J. (1998). Team sports and the theory of deliberate practice. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 20(1), 12–34.

Hendrix, W. H., Ovalle, N. K., Troxler, R.G. (1985). Behavioral and Physiological Consequences of Stress and Its Antecedent Factors. *Journal of Applied Psychology*. 70(1): 188-201. DOI: 10.1037//0021-9010.70.1.188

*Herlambang, M. B., Taatgen, N. A., and Crossen, F. (2019). The role of motivation as a factor in mental fatigue. *Human Factors* 61, 1171–1185. DOI: 10.1177/0018720819828569

*Heijnen W. T., van den Broek W. W., Mulder P. G., Birkenhäger T. K. (2010). Prevalence of trait anxiety in a sample of depressed inpatients and its influence on response to antidepressants. *J Psychopharmacol.* 24: 559–563

*Hockey, G. R. J. (1993). Cognitive-energetical control mechanisms in the management of work demands and psychological health. In A. Baddely & L. Weiskrantz (Eds.), *Attention: Selection, awareness, and control* (pp. 328-245). Oxford, England: Clarendon Press.

*Hyun, G. J., Shin, Y. W., Kim, B.-N., Cheong, J. H., Jin, S. N., & Han, D. H. (2013). Increased cortical thickness in professional on-line gamers. *Psychiatry Investigation*, 10(4), 388–392. <https://doi.org/10.4306/pi.2013.10.4.388>

Ismail, A. M. H., Ramasamy, S., Caszo, B., Chen, P. L. (2023). Understanding mental fatigue and its detection: a comparative analysis of assessment and tools. *PeerJ*.

Jacquet, T., Poulin-Charronnat, B., Bard, P., Romuald, L. (2021). Persistence of Mental Fatigue on Motor Control. *Frontiers in Psychology.* 11: 588253. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.588253

*Jansen, N. W. H., Kant, I., & Brandt, P. A. (2002). Need for recovery in the working population: Description and associations with fatigue and psychological distress. *International Journal of Behavioral Medicine*, 9, 322–340.

*Klaffehn, A. L., Schwarz, K. A., Kunde, W., & Pfister, R. (2018). Similar task switching performance of real-time strategy and first-person shooter players: Implications for cognitive training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 2(3), 240–999 258. <https://doi.org/10.1007/s41465-018-0066-3>

*Kowalczyk, N., Shi, F., Magnuski, M., Skorko, M., Dobrowolski, P., Kossowski, B., ... Brzezicka, A. (2018). Real-time strategy video game experience and structural connectivity—A diffusion tensor imaging study. *Human Brain Mapping*, 39(9), 3742–3758. <https://doi.org/10.1002/hbm.24208>

*Kowalski, K. L., Tierney, B. C., Christie, A. D. (2022). Mental fatigue does not substantially alter neuromuscular function in young, healthy males and females. *Psychology & Behavior*, 253: 113855.

Kurniawan, T. (2022). Effects of mental fatigue on scanning speed in first-person shooter esports athletes. *The Asean Journal of Sport for Development & Peace*, 2(1), 2807-1611.

*Kushner, D. (2004). Master of Doom: How Two Guys Created an Empire and Transformed Pop Culture. *Random House Trade Paperbacks*.

Lazarus, R. S. (1990). *Theory-based stress measurement. Psychological Inquiry*, 1, 3–13. DOI:10.1207/ s15327965pli0101_1

*Lazarus, R. S., and Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. New York: Springer.

*Lazarus, R. S., DeLongis, A., Folkman, S., and Gruen, R. (1985). Stress and adaptational outcomes: The problem of confounded measures. *American Psychologist*, 40, 770–779. DOI:10.1037/0003-066X.40.7.770

Lee, S., Bonnar, D., Kim, Y., Lee, Y., Lee, S., Gradisar, M., Suh, S. (2020). Sleep Characteristics and Risk Factors of Korean Esports Athletes: An Exploratory Study. *Sleep Medicine Research*, 11(2): 77-87. <https://doi.org/10.17241/smr.2020.00773>

Leis, O., Lautenbach, F. (2020). Psychological and physiological stress in non-competitive and competitive esports settings: A systematic review. *Psychology of Sport & Exercise*. 51, Article e101738. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101738>

*Leproult, R., Van Cauter, E. (2011). Effect of 1 week of sleep restriction on testosterone levels in young healthy men. *JAMA*, 305(21): 2173–4.

*Lindstedt, J. K., & Gray, W. D. (2019). Distinguishing experts from novices by the mind's hand and mind's eye. *Cognitive Psychology*, 109, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2018.11.003>

Luo, Y., Hutchinson, J. C., O'Connell, C. S., Sha, Y. (2022). Reciprocal effects of esports participation and mental fatigue among Chinese undergraduate

students using dynamic structural equation modeling. *Psychology of Sport & Exercise*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102251>

*Maglio, P. P., Wenger, M. J., & Copeland, A. M. (2008). Evidence for the role of self-priming in epistemic action: Expertise and the effective use of memory. *Acta Psychologica*, 127(1), 72–88. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2007.02.001>

Marcora, S. M., Staiano, W. (2009). Mental fatigue impairs physical performance in humans. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*.

Martinez-Alvarado, J., Guillén, F., Palacios, L. H. A., Magallanes, A. G., Ruiz, P. F., Asadi, A. A. (2019). Analysis of the psychometric properties of the Athlete Burnout Questionnaire (ABQ) in Mexican athletes. *Anales de Psicologia*, 35(2): 341-349. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.35.2.342821>

*Maslach, C. & Jackson, S. E. (1981). *MBI: Maslach Burnout Inventory. Manual*. Palo Alto: University of California, Consulting Psychologists Press.

*Maslach, C. (1982). Understanding burnout: Definitional issues in analyzing a complex phenomenon. In W. S. Paine (Ed.). *Job stress and burnout* (pp. 29-40). Beverly Hills. CA: Sage.

*Matt, L. M., Fresco, D. M, Coifman, K. G. (2016). Trait anxiety and attenuated negative affect differentiation: a vulnerability factor to consider?. *Anxiety Stress Coping*. 29: 685–698.

Melani, G. (2022, Novembre 4). League of Legends: spettatori superiori a NBA e MLB, l'eSport compete con i grandi eventi sportivi. *Multiplayer.it*. <https://multiplayer.it/notizie/league-of-legends-spettatori-superiori-a-nba-e-mlb-esport-compete-grandi-eventi-sportivi.html>

Micklewright, D., St Clair Gibson, A., Gladwell, V., & Al Salman, A. (2017). Development and validity of the rating-of-fatigue scale. *Sports Medicine*, 47(11), 2375–2393. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0711-5>

Migliaccio, G. M., Di Filippo, G., Russo, L., Ardigò, L. P. (2022). Effects of Mental Fatigue on Reaction Time in Sportsmen. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. DOI: 10.3390/ijerph192114360

Mondo, M., Sechi, C., Cabras, C. (2021). Psychometric evaluation of three version of the Italian Perceived Stress Scale. *Current Psychology*, 40, pp. 1884-1892. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-0132-8>

*Mougin, F., Davenne, D., Simon-Rigaud, M. L., Renaud, A., Garnier, A., Magnin, P. (1989). Disturbance of sports performance after partial sleep deprivation. *Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie et de ses Filiale*, 183(5): 461–6.

*Newzoo, (2021, Marzo 9). Newzoo's Global Esports & Live Streaming Market Report 2021 (free report). *Newzoo*. <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoos-global-esports-live-streaming-market-report-2021-free-version>

Pagano, N. (2022, Dicembre 2). L'ETA' NEGLI ESPORTS: FINO A QUANDO SI PUO' ESSERE COMPETITIVI?. *PokerStarsNews.it*. <https://www.pokerstarsnews.it/esports/leta-negli-esports-fino-a-quando-si-puo-essere-competitivi/55524/>

*Pageaux, B., Marcora, S. M., Rozand, V., and Lepers, R. (2015). Mental fatigue induced by prolonged self-regulation does not exacerbate central fatigue during subsequent whole-body endurance exercise. *Frontiers in Human Neuroscience*. 9:67. doi: 10.3389/fnhum.2015.00067

*Pageaux, B., Lepers, R. (2018). The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Progress in Brain research*. 240, 291–315. DOI: 10.1016/bs.pbr.2018.10.004

Pedraza-Ramirez, I., Musculus, L., Raab, M., Laborde, S. (2020). Setting the scientific stage for esports psychology: a systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. DOI: 10.1080/1750984X.2020.1723122

*Pereira, R., Wilwert, M. L., Takase, E. (2016). Contributions of sport psychology to the competitive gaming: An experience report with a professional team of League of Legends. *International Journal of Applied Psychology*, 6(2), 27–30. <https://doi.org/10.5923/j.ijap.20160602.01>

Pluss, M. A., Novak, A. R., Bennett, K. J. M., McBrid, D. P., Coutts, A. J., Fransen, J. (2022). Examining the game-specific practice behaviors of

professional and semi-professional esports players: A 52-week longitudinal study. *Computers in Human Behavior*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107421>

*Qiu, N., Ma, W., Fan, X., Zhang, Y., Li, Y., Yan, Y., ... Yao, D. (2018). Rapid improvement in visual selective attention related to action video gaming experience. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00047>

*Raedeke, T. D. (1997). Is athlete burnout more than just stress? A sport commitment perspective. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 19, pp. 396-417. DOI:10.1123/jsep.19.4.396

Raedeke, T. D. & Smith, A. L. (2001). Development and preliminary validation of an athlete burnout measure. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23, pp. 281-306. DOI:10.1123/jsep.23.4.281

*Rivers, W. H. R. (1896). On mental fatigue and recovery. *Journal of Mental Science*. 42, pp. 525–530. DOI: 10.1192/bjp.42.178.525

Sabtan, B., Cao, S., Paul, N. (2022). Current practice and challenges in coaching Esports players: An interview study with league of legends professional team coaches. *Entertainment Computing*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2022.100481>

*Salo, M. (2017). Career transitions of eSports athletes: A proposal for a research framework. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 9(2), 22–32.

Sapienza, A., Zeng, Y., Bessi, A., Lerman, K., Ferrara, E. (2018). Individual performance in team-based online games. *Royal Society open science*. 5: 180329. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.180329>

*Seya, Y., & Shinoda, H. (2016). Experience and training of a first person shooter (FPS) game can enhance useful field of view, working memory, and reaction time. *International Journal of Affective Engineering*, 15(3), 213–222. <https://doi.org/10.5057/ijae.ijae-d-15-00014>

Siciliano, M., Trojano, L., Trojsi, F., Monsurrò, M. R., Tedeschi, G., Santangelo, G. (2019). Assessing Anxiety and its correlater in amyotrophic lateral sclerosis: the State-Trait Anxiety Inventory. *Muscle & Nerve*. 60(1): 47-55.

*Smith M. R., Chai R., Nguyen H. T., Marcora S. M., Coutts A. J. (2019). Comparing the Effects of Three Cognitive Tasks on Indicators of Mental Fatigue. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*. 153 (8):759–83. <https://doi.org/10.1080/00223980.2019.1611530> PMID: 31188721.

*Sonnetag, S., & Zijlstra, F. R. H. (2006). Job characteristics and off-job activities as predictors of need for recovery, well-being, and fatigue. *Journal of Applied Psychology*, 91, 330–350.

*Spiegelhalter, K., Regen, W., Nanovska, S., Baglioni, C., Riemann, D. (2013). Comorbid sleep disorders in neuropsychiatric disorders across the life cycle. *Current Psychiatry Reports*, 15(6): 364.

*Spielberger, C. D. (1983). *Manual for State-Trait Anxiety Inventory (Revised)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press.

*Tanaka, S., Ikeda, H., Kasahara, K., Kato, R., Tsubomi, H., Sugawara, S. K., ... Watanabe, K. (2013). Larger right posterior parietal volume in action video game experts: A behavioral and voxel-based morphometry (VBM) study. *PLoS ONE*, 8(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066998>

*Taris, T. W. (2006). Is there a relationship between burnout and objective performance? A critical review of 16 studies. *Work & Stress*, 20, 316–334.

*The European Esports Federation. *Esports Europe*. [Accessed 04.03.2020] <https://esportseurope.org/>

*Tiedemann, C. (2004). Sport (and culture of physical motion) for historians, an approach to precise the central term (s). *IX Internationals CESH-Congress*, Crotone, Italy.

*Tran, Y., Craig, A., Craig, R., Chai, R., and Nguyen, H. (2020). The influence of mental fatigue on brain activity: evidence from a systematic review with meta-analyses. *Psychophysiology* 57:e13554. DOI: 10.1111/psyp.13554

Urso, S. (2022). Esports, Settore in crescita per un valore di 12500 milioni di dollari entro il 2030. *Gaming Insider*. [https://www.gaminginsider.it/news/esports-settore-in-crescita-per-un-valore-di-12500-milioni-di-dollari-entro-il-2030#:~:text=Secondo%20il%20report%2C%20entro%20il%202030%20il%202030#:~:text=Secondo%20il%20report%2C%20entro%20il%202030%20il%202030](https://www.gaminginsider.it/news/esports-settore-in-crescita-per-un-valore-di-12500-milioni-di-dollari-entro-il-2030#:~:text=Secondo%20il%20report%2C%20entro%20il%202030%20il%202030#:~:text=Secondo%20il%20report%2C%20entro%20il%202030%20il%202030#:~:text=Secondo%20il%20report%2C%20entro%20il%202030%20il%202030)

[mercato,si%20attesta%20intorno%20ai%202.566%2C8%20milioni%20di%20do
llari.](#)

*Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., Roelands, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review. *Sports Medicine*. 47, 1569–1588. DOI: 10.1007/s40279-016-0672-0

Wagner, M. G. (2006). On the scientific relevance of eSport. *Proceedings of the 2006 International Conference on internet Computing and Conference on Computer Game Development*, CSREA Press, Las Vegas, NV, pp. 437-440.

*Wang, C., Trongnetrpunya, A., Samuel, I. B., Ding, M., and Kluger, B. M. (2016). Compensatory neural activity in response to cognitive fatigue. *Journal of Neuroscience*. 36, 3919–3924. doi: 10.1523/jneurosci.3652-15.2016

*Wegner, D. M. (1989). *White bears and other unwanted thoughts*. New York: Vintage.

*Wegner, D.M., Schneider, D.J., Carter, S.R., & White, T.L. (1987). Paradoxical effects of thought suppression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 5-13.

*Weinstein, N., Przybylski, A. K., & Murayama, K. (2017). A prospective study of the motivational and health dynamics of Internet Gaming Disorder. *PeerJ*, 5, e3838.

Werder, K. (2022). Esport. *Business & Information Systems Engineering*, 64, pp. 393-399.

Yin, K., Zi, Y., Zhuang, W., Gao, Y., Tong, Y., Song, L., Liu, Y. (2020). Linking Esports to health risks and benefits: Current knowledge and future research needs. *Journal of Sport and Health Science*, 9, pp. 485-488. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.04.006>

*Yu, Y., Jiang, C., Xu, H., Yang, Q., Li, J. .. Xu, Y. (2018). Impaired cognitive control of emotional conflict in trait anxiety: a preliminary study based on clinical and non-clinical individuals. *Front Psychiatry*. 9:120

Zhang H., Jingying, W., Xinyi, G., Chuantao, L., Shouyan, W. (2021). Objective Assessment of Mental Fatigue During a Continuous Long-Term Stress Condition. *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 15, Article 733426. DOI: 10.3389/fnhum.2021.733426

Zhong, Y., Guo, K., Su, J., Chu, S., K., W. (2022). The impact of esports participation on the development of 21st century skills in youth: A systematic review. *Computers & Education*, 191. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104640>

* = opere non direttamente consultate.

