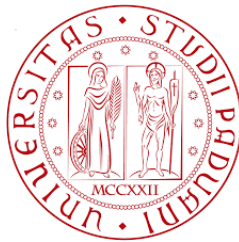


Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e
Psicologia Applicata (FISPPA)

Corso di Laurea Triennale in
Scienze Psicologiche Sociali e del Lavoro



ELABORATO FINALE

”Mind Wandering e Apprendimento:
Meccanismi Cognitivi e Basi Neurali”

Relatore Prof. Mario Bonato
Dipartimento di Psicologia Generale

Laureanda Alice Carminati
Matricola 2014656

Anno Accademico 2022/2023

Indice

Introduzione	5
1 <i>Mind Wandering</i>: uno spostamento dell'Attenzione	7
1.1 Attenzione	7
1.1.1 Attenzione selettiva	7
1.1.2 Attenzione divisa	8
1.1.3 Attenzione sostenuta	8
1.2 <i>Mind Wandering</i>	8
1.2.1 Strumenti e tecniche per lo studio del <i>Mind Wandering</i>	9
1.2.2 <i>Mind wandering</i> intenzionale e non intenzionale	9
1.3 Correlati cognitivi	10
1.3.1 MW e controllo esecutivo	11
1.3.2 MW e capacità di memoria di lavoro	11
1.3.3 MW nel processo di consolidamento nella memoria	12
1.3.4 Relazione con memoria prospettica	12
1.4 Basi neurali	12
1.4.1 Il ruolo della DMN	12
1.4.2 Il ruolo della vmPFC e dlPFC	13
1.4.3 Differenze neurali tra le tipologie di <i>Mind Wandering</i>	14
2 Impatto del <i>Mind Wandering</i> sulle principali modalità di apprendimento	15
2.1 Propensione al MW durante l'ascolto di una lezione	15
2.1.1 Strategie per minimizzare la dispersione mentale durante l'ascolto attento di una lezione	17
2.2 Tendenza al MW durante una sessione di lettura prolungata	18
2.2.1 Metodi per minimizzare la dispersione mentale durante la lettura	20
3 Discussione Finale e Conclusioni	25
3.1 Implicazioni Future	25
Bibliografia	31

Introduzione

Nel corso di questa ricerca bibliografica si intende esplorare il fenomeno del "*Mind Wandering*" (vagabondare della mente), uno stato particolare di attenzione non selettiva in cui il *focus* mentale si distacca dai contenuti dell'attività in corso.

Nel primo capitolo verrà fatta una distinzione iniziale tra le diverse tipologie di attenzione dopodichè ci si concentrerà sul *Mind Wandering*, illustrandone le caratteristiche e descrivendo i metodi comuni per rilevarlo negli esperimenti, attraverso misure dirette e autoriferite.

Successivamente, si esamineranno le due principali forme di vagabondaggio mentale che possono emergere durante l'esecuzione di compiti che richiedono una certa attenzione, cercando di analizzare la natura dei loro contenuti. Si procederà quindi a collegare il *Mind Wandering* con meccanismi cognitivi, esplorando sia gli aspetti negativi associati al fenomeno che le sue possibili influenze positive, come il potenziamento della memoria a lungo termine e di quella prospettica.

Nel secondo capitolo, si approfondirà la rilevanza del *Mind Wandering* nella vita quotidiana, con *focus* sull'ambito dell'apprendimento. Si esamineranno studi significativi che contribuiscono a comprendere l'impatto di questo fenomeno sulle modalità di acquisizione delle conoscenze.

Infine, si presenteranno alcune tecniche e strategie per mitigare l'eccessiva incidenza del *Mind Wandering* durante le lezioni o la lettura, offrendo suggerimenti pratici per coloro che desiderano impegnarsi per migliorare la gestione di questo fenomeno.

In sintesi, la ricerca si propone di offrire una panoramica completa sul *Mind Wandering*, esplorando non solo gli aspetti negativi ma anche le potenzialità, suggerendo modalità concrete per affrontarlo, specialmente nei contesti educativi.

Capitolo 1

Mind Wandering: uno spostamento dell'Attenzione

1.1 Attenzione

Il nostro cervello è un sistema di elaborazione di informazioni a capacità limitata in termini spazio-temporali ed energetici e, per questo motivo, non è possibile elaborare tutte le informazioni disponibili o attivare tutti i processi cognitivi contemporaneamente.

La funzione dell'attenzione è proprio quella di facilitare la selezione degli stimoli da elaborare, ottimizzando l'utilizzo delle risorse limitate e migliorando l'elaborazione di ciò che abbiamo scelto, filtrando e organizzando le informazioni provenienti dall'ambiente; tale scelta implica quindi una decisione a monte sulla rilevanza reale o potenziale degli oggetti da elaborare, o dai processi da mettere in atto.

Tuttavia, dal momento che questo processo di elaborazione delle informazioni è molto flessibile e sceglie di volta in volta cosa elaborare e come, il miglioramento nell'elaborazione dello stimolo scelto va a scapito di ciò che non è stato considerato, e porta ad una grossa perdita di informazioni (Ládavas (2020), pp.105-106).

1.1.1 Attenzione selettiva

L'attenzione selettiva, o *orienting*, è fondamentale per il funzionamento cognitivo e comportamentale, e si riferisce proprio all'abilità di focalizzare, selezionare o dirigere l'attenzione verso un tipo specifico di informazione o processo, migliorandone l'elaborazione; essa può essere rivolta a tutti i tipi di informazioni la cui elaborazione può essere privilegiata in diverse modalità sensoriali. Il controllo dell'attenzione selettiva, quindi, deve essere abbastanza flessibile per permetterci di fronteggiare un ambiente altamente dinamico, pieno di stimoli potenzialmente rilevanti, pur mantenendo l'orientamento verso i nostri obiettivi (Ambrosini (2023)).

1.1.2 Attenzione divisa

Si parla di attenzione divisa quando le già limitate risorse cognitive devono essere condivise tra più processi o stimoli.

Dal momento che prestare contemporaneamente attenzione a due o più cose è impossibile, la prestazione sarà deficitaria in almeno uno dei compiti in quanto, come detto in precedenza, il sistema dovrà sempre fare una scelta. L'abbassamento di prestazione è più evidente quando la divisione dell'attenzione va fatta su cose simili a livello cognitivo e di basi neurali, quindi quando i due compiti utilizzano le stesse informazioni o gli stessi processi (Ambrosini (2023)).

È considerata "l'immagine speculare dell'attenzione selettiva", in quanto in quest'ultima il soggetto deve filtrare attentamente e ridurre al minimo l'informazione proveniente da fonti non rilevanti, mentre nell'attenzione divisa il compito richiede di processare simultaneamente le informazioni provenienti da diverse fonti (Ládavas (2020), p.124).

1.1.3 Attenzione sostenuta

Per attenzione sostenuta si intende il mantenimento a lungo nel tempo di uno stato attentivo specifico verso una determinata informazione o operazione mentale, che può essere più o meno specifica.

Vista la limitata capacità di risorse cognitive del nostro sistema, è quasi impossibile mantenere l'attenzione per più di quarantacinque minuti circa, dopodiché il sistema va incontro a un 'sovraccarico'; per questo motivo, attività che richiedono un grosso carico cognitivo necessiteranno conseguentemente di un maggior numero di pause (Ambrosini (2023)).

1.2 *Mind Wandering*

Il fenomeno del *Mind Wandering* (MW), o "Vagabondare della mente" come suggerisce il termine, consiste in uno spostamento dell'attenzione dal compito attuale e si verifica quando, ad esempio, durante la lettura di un testo, la mente si trova concentrata altrove. Anche se si sta leggendo fisicamente, l'attenzione non è rivolta al contenuto. Questo stato di divagamento mentale può manifestarsi anche in altre circostanze, come durante l'ascolto di lezioni frontali o riunioni, durante la guida o durante altre attività quotidiane monotone. In generale, durante compiti con richieste minime (Nejati et al. (2023)).

Si tratta di un'esperienza abbastanza comune che occupa da un terzo a metà del nostro tempo di veglia e può presentarsi sia volontariamente che involontariamente. In entrambi i casi, la caratteristica principale è il distacco dall'attenzione e la disconnessione dall'ambiente a favore dei pensieri interni (Girardeau et al. (2022)).

1.2.1 Strumenti e tecniche per lo studio del *Mind Wandering*

Poichè il mind wandering è un costrutto psicologico, la sua misurazione può essere complessa e l'interpretazione dei risultati sperimentali potrebbe essere influenzata dal metodo utilizzato per la misurazione (Greve (2022)); gli unici strumenti in grado di valutare direttamente l'esperienza di Mind Wandering sono quelli di tipo *self-report*.

Nei contesti di ricerca, una delle modalità più comuni per misurarlo è attraverso "*thought probes*" o "sondaggi di pensiero", un metodo di campionamento delle esperienze in cui i partecipanti vengono interrotti durante l'esecuzione di un compito di attenzione sostenuta, a cui viene chiesto successivamente di riferire spontaneamente le proprie esperienze o stati mentali, o di rispondere a domande specifiche (*probes*) relative ai momenti appena precedenti l'interruzione (Greve (2022); Seli et al. (2017)).

Un altro approccio impiegato per tracciare le attività della vita quotidiana è la "valutazione ecologica momentanea" (EMA). Questa tecnica prevede l'invio di domande ai partecipanti tramite smartphone mentre si dedicano alle loro attività giornaliere; essi sono poi chiamati a riportare il loro stato mentale attuale, indicando se stanno sperimentando momenti di *Mind Wandering*, e rispondendo quindi a domande specifiche sul contenuto di questa condizione (Kawashima et al. (2023)).

Entrambe queste metodologie si basano sull'osservazione dello stato mentale in tempo reale della persona, evitando l'uso di resoconti retrospettivi, i quali potrebbero essere influenzati da distorsioni dovute alla memoria.

1.2.2 Mind wandering intenzionale e non intenzionale

Il tempo occupato dal *Mind Wandering* è principalmente utilizzato per proiettarci nel futuro (64%), per anticipare e immaginare a lungo termine (20%) o per pianificare attività quotidiane (44%) (Girardeau et al. (2022)). Recentemente i ricercatori hanno iniziato a distinguere due tipologie di *Mind Wandering*, le quali presentano differenze sia comportamentali che a livello di basi neurali (Seli et al. (2017)). Per esplorare le possibili differenze nel contenuto tra il mind wandering intenzionale e quello non intenzionale, Seli et al. (2017) hanno condotto uno studio preliminare coinvolgendo centocinquanta studenti. Durante l'esecuzione del compito di attenzione sostenuta "*The Choice Reaction Time task*" (CRT), che consisteva nell'osservare coppie di forme geometriche separate da una linea verticale, ai partecipanti sono state presentate delle "*thought probes*", interruzioni durante le quali hanno dovuto selezionare tra nove possibili scelte lo stato mentale che meglio descrive la loro condizione. Dopo le prove non bersaglio è stato indotto un evento di risposta (in cui i partecipanti dovevano reagire), consistente in una "*thought probe*" o una prova bersaglio nella quale il partecipante è stato chiamato ad indicare se il target era stato presentato a sinistra o a destra dello schermo premendo un pulsante.

Il numero di prove non correlate prima di ogni evento di risposta è stato variato in modo casuale, e il numero totale di eventi di risposta è stato tra sessanta e ottanta; questa variabilità nella presentazione degli stimoli è stata introdotta per mitigare gli effetti di anticipazione. La durata media complessiva del compito è stata di circa ventidue minuti.

Tramite analisi statistiche è emerso che le due tipologie di *Mind Wandering* differiscono in termini qualitativi per quanto riguarda il contenuto. Nonostante siano entrambi più orientati al futuro, quello intenzionale è risultato esserlo maggiormente, oltre ad essere meno vago e più concreto rispetto a quello non intenzionale, che sembra invece essere più fortemente associato alla preoccupazione per potenziali risultati futuri.

La maggiore chiarezza della condizione di mind wandering volontario potrebbe influenzare positivamente la capacità delle persone di pianificare il futuro; è emerso infatti che una minore specificità di pensiero associata al *Mind Wandering* involontario renda più difficile la formulazione di piani futuri. Questa carenza di accuratezza potrebbe contribuire allo sviluppo e al mantenimento di disturbi clinici come l'ADHD e l'OCD; di conseguenza, la riduzione del *Mind Wandering* involontario potrebbe portare a miglioramenti nel benessere di alcune popolazioni cliniche.

In termini di intrusività non sono state invece riscontrate differenze significative tra i due tipi di *Mind Wandering*. Questo potrebbe però essere spiegato dal fatto che i partecipanti hanno valutato l'interferenza con le loro prestazioni nel compito, poichè il CRT richiede attenzione solo durante la presentazione di elementi target. È probabile che eventuali episodi di mind wandering siano terminati durante questi momenti.

Possiamo concludere dicendo che, il *Mind Wandering* intenzionale, essendo messo in atto in maniera volontaria dall'individuo potrebbe avere effetti benefici su creatività e pianificazione, per cui la causa della sua comparsa sembrerebbe essere legata a una diminuita motivazione (Seli et al. (2016)). Quello spontaneo invece, verificandosi involontariamente, sembra essere la conseguenza di un fallimento del controllo esecutivo e, data l'elevata distraibilità, sarà spesso associato a peggiori prestazioni in compiti di attenzione (Nejati et al. (2023); Girardeau et al. (2022)).

1.3 Correlati cognitivi

La comprensione delle funzioni cognitive è stata spesso approfondita attraverso l'analisi sperimentale dei processi coinvolti, variando lo stimolo o il compito assegnato ai partecipanti per dedurre informazioni sulla natura dei processi mentali sottostanti. Tuttavia, la natura spontanea del *Mind Wandering* complica la possibilità di manipolazione diretta di questo stato mentale, non permettendo ai ricercatori di indurlo direttamente contribuendo così a opacizzare il percorso causale che collega l'esperienza all'attività mentale (Smallwood (2015)).

Nonostante quanto appena detto, diverse ricerche sottolineano come il va-

gabondare della mente possa influenzare il funzionamento di vari processi e avere impatto su diverse aree cognitive; di seguito verrà esplorata la relazione del fenomeno con alcune di esse.

1.3.1 MW e controllo esecutivo

Il controllo esecutivo è una funzione cognitiva responsabile della supervisione e regolazione di processi mentali più specifici, in grado di guidare l'attenzione, la memoria di lavoro e il comportamento in risposta alle richieste del compito, facilitando la gestione efficiente delle risorse cognitive. In linea generale, sembra probabile che il *Mind Wandering* possa interferire con l'esecuzione di qualsiasi compito che richieda risorse esecutive. Un controllo esecutivo meno efficace sembrerebbe quindi portare a un aumento del *Mind Wandering* durante compiti impegnativi Mooneyham (2013).

Tuttavia, il rapporto causale tra un basso controllo esecutivo e un maggiore vagabondare mentale non è ancora completamente chiaro.

Esistono diverse teorie che mettono in luce vari aspetti del perchè e del come gli esseri umani si impegnano occasionalmente nella divagazione mentale. Una delle visioni maggiormente accreditate è formulata da McVay (2010), i quali sostengono la "teoria dei fallimenti del controllo esecutivo", che afferma che il *Mind Wandering* può essere regolato o impedito attraverso l'impiego del sistema di controllo esecutivo mentre gli episodi di vagabondaggio spontanei rifletterebero inefficienze del sistema di controllo. Secondo questa prospettiva, il *Mind Wandering* verrebbe evitato nel momento in cui il controllo fosse mantenuto in risposta alle esigenze del compito, oppure nel caso in cui venga attivato reattivamente per bloccare i pensieri estranei a quest'ultimo.

1.3.2 MW e capacità di memoria di lavoro

Con memoria di lavoro (WM) si intende un sistema cognitivo coinvolto nella temporanea conservazione e manipolazione delle informazioni necessarie per compiere compiti complessi (Baddeley, 2000).

Studi come quello di Mrazek et al. (2013) indicano come il *Mind Wandering*, durante i test di memoria di lavoro, non sia confinato alle fasi più difficili ma influisca anche su quelle ritenute facili, disturbando così il funzionamento complessivo della WM, indipendentemente dalla complessità del compito. Sebbene come appena accennato il vagabondaggio mentale incida notevolmente sulle prestazioni, Kane (2012) enfatizzano nel proprio studio il ruolo chiave della WM come predittore di questo fenomeno. Essi credono che la memoria di lavoro sottenda una vasta gamma di abilità cognitive e che le differenze individuali nella capacità di memoria di lavoro (WMC) siano un importante predittore delle prestazioni in numerosi compiti. Secondo questa visione, individui con una capacità di memoria di lavoro elevata segnalerebbero meno episodi di *Mind Wandering* rispetto a quelli con una WMC bassa durante l'esecuzione di un compito impegnativo; questa differenza spiegherebbe parzialmente le loro migliori prestazioni.

1.3.3 MW nel processo di consolidamento nella memoria

Recenti evidenze sperimentali suggeriscono che il divagare mentale potrebbe contribuire a migliorare la codifica della memoria: in particolare, i pensieri dipendenti dallo stimolo (quelli connessi a uno stimolo ambientale ma non rilevanti per la soluzione del compito) potrebbero agevolare la codifica consentendo un'ulteriore elaborazione dello stimolo. Inoltre, il divagare mentale potrebbe favorire il processo di consolidamento della memoria; è stato infatti dimostrato che ricordare un ricordo comporta una rielaborazione dell'evento, promuovendone il consolidamento a lungo termine. Pertanto, il mind wandering potrebbe svolgere un ruolo significativo nella ritenzione e nella distintività dei ricordi a lungo termine, recuperandoli regolarmente e rielaborandoli (Girardeau et al. (2022)).

1.3.4 Relazione con memoria prospettica

Dal momento che una funzione del MW potrebbe essere quella di dissociare la cognizione dal qui e ora per immaginare obiettivi futuri rilevanti per se stessi (Girardeau et al. (2022)), è importante trattare del legame tra la funzione cognitiva della memoria prospettica e il fenomeno.

Con memoria prospettica (PM) ci si riferisce alla capacità di ricordare ed eseguire un'azione precedentemente pianificata in un momento futuro specifico; essa si contrappone alla memoria retrospettiva, riguardante la memorizzazione eventi passati (Einstein (1990)).

Nel loro studio, Girardeau et al. (2022) coinvolgono trecentoquarantadue partecipanti e indagano, attraverso campionamento dell'esperienza su smartphone, la possibilità che gli episodi di *Mind Wandering* possano fungere da occasione per attivare mentalmente un obiettivo della PM e realizzarlo. Ciò che dimostrano è che, sebbene vi sia una conferma dell'orientamento prospettico della mente con pensieri futuri più volontari di quanto si creda, il *Mind Wandering* orientato al passato sembra avere un impatto positivo sulle performance della *Prospective Memory* (PM).

1.4 Basi neurali

Nonostante la ricerca sul *Mind Wandering* sia un campo in continua evoluzione, trattandosi di un fenomeno così specifico e complicato da indagare risulta difficile individuare con precisione le regioni cerebrali che si attivano nel momento in cui la mente "vaga". Le ipotesi più accreditate attualmente vedono l'attivazione di alcune regioni cerebrali comuni con l'attenzione, ovvero la vmPFC (corteccia prefrontale ventromediale) e dlPFC (corteccia prefrontale dorsolaterale), e in modo specifico il DMN (*Default Mode Network*).

1.4.1 Il ruolo della DMN

Il sistema della condizione di default, o DMN, è un sistema neurale che proprio nei primi anni di questo secolo è stato proposto come possibile causa di molte delle caratteristiche associate al fenomeno del *Mind Wandering*

(Raichle (2015)), coinvolto nei processi di auto-riflessione e nella formazione del concetto di sè, oltre che nel pensiero rivolto agli altri e al futuro, contenuti che emergono frequentemente durante il vagabondaggio mentale (Nejati et al. (2023)).

Nello specifico, questa rete coinvolge un insieme di regioni cerebrali concentrate sulla superficie mediale della corteccia, tra cui: la corteccia prefrontale mediale (MPFC), la corteccia cingolata posteriore (PCC), regioni del giro angolare (AG) e parti anteriori e mediali del lobo temporale (Smallwood (2015)).

Si è osservato che questa zona tende a ridurre la sua attività durante compiti impegnativi, ed è inversamente correlata alle regioni attivate nello svolgimento di compiti orientati verso l'esterno e che richiedono attenzione, come la corteccia prefrontale dorsolaterale (dlPFC). Tutto ciò ha contribuito a definire la DMN come un sistema che supporta l'elaborazione automatica delle informazioni.

Tuttavia, ricerche recenti suggeriscono che la rete cerebrale di default potrebbe avere un ruolo nell'esecuzione di compiti complessi, aumentando la connettività con le regioni coinvolte nel controllo cognitivo.

Considerando questi risultati, i quali indicano l'attività della DMN anche durante il *Mind Wandering*, è possibile ipotizzare che le sue interazioni con la FPN (Rete Fronto Parietale, la quale comprende i sistemi di controllo esecutivo) possano costituire un meccanismo che facilita l'organizzazione delle esperienze durante il mind wandering in modo più coerente con le intenzioni dell'individuo (Golchert et al. (2017)).

1.4.2 Il ruolo della vmPFC e dlPFC

Nejati et al. (2023) hanno condotto uno studio per valutare il ruolo della corteccia prefrontale dorsolaterale (dlPFC) e della corteccia prefrontale ventromediale (vmPFC) e le loro interazioni cooperative/competitive nel mind wandering durante un compito di attenzione sostenuta.

L'esperimento ha coinvolto diciotto adulti sani sottoposti a cinque sessioni di stimolazione cerebrale transcranica a corrente alternata (tACS) utilizzata per influenzare specificamente le suddette aree cerebrali. Le condizioni poste alla base sono state: stimolazione sincronizzata (stimoli erogati contemporaneamente) sulla dlPFC sinistra e sulla vmPFC destra, stimolazione in antifase "desincronizzata" (che non segue lo stesso modello di attività o frequenza), stimolazione solo su dlPFC sinistra o solo su vmPFC destra e stimolazione fittizia, effettuate mentre i partecipanti svolgevano il SART (compito di attenzione sostenuta alla risposta).

Si è scoperto che, in generale, con la stimolazione sincronizzata di entrambe le aree è aumentata la consapevolezza del vagabondare della mente, mentre con quella disincronizzata si è osservata una maggiore tendenza al *Mind Wandering* ma una minore consapevolezza dello stato di divagamento mentale. Durante la stimolazione isolata della vmPFC si è poi riscontrata

una diminuzione della propensione al mind wandering. Al contrario, durante la stimolazione della sola dlPFC si è osservato un aumento di tale tendenza. I risultati indicano che la dlPFC potrebbe avere un ruolo fondamentale nell'inizio del *Mind Wandering*, mentre la vmPFC sembrerebbe essere in grado di reprimerlo.

1.4.3 Differenze neurali tra le tipologie di *Mind Wandering*

Come accennato in precedenza, *Mind Wandering* volontario e spontaneo differiscono, oltre che nel contenuto, anche a livello di basi neurali. Utilizzando l'analisi di risonanza magnetica multi-modale (MRI) e diverse modalità di *imaging*, Golchert et al. (2017) hanno esaminato l'organizzazione corticale alla base delle differenze inter-individuali nelle descrizioni della natura del *Mind Wandering*.

Ciò che è emerso con la valutazione della connettività funzionale è che, negli individui che hanno segnalato frequenze elevate di *Mind Wandering* intenzionale, si è riscontrato un coinvolgimento di regioni cerebrali associate alla FPN e al DMN. Come accennato in precedenza, la FPN gestisce funzioni cognitive avanzate come l'attenzione selettiva, la pianificazione, la decisione e il controllo delle azioni, la quale si attiva quando il cervello è coinvolto in attività che richiedono concentrazione e sforzo cognitivo elevato.

Al contrario, nei partecipanti con segnalazioni più frequenti di *Mind Wandering* non volontario si è osservato un assottigliamento corticale in regioni parietali e temporali posteriori nell'emisfero sinistro, importanti per il controllo dell'attenzione. Si è notata infine una differenza nello spessore della circonvoluzione fusiforme. Un inspessimento nell'emisfero sinistro è stato associato a un maggiore *Mind Wandering* spontaneo, mentre un assottigliamento nell'emisfero destro è stato correlato a un maggiore *Mind Wandering* volontario.

Capitolo 2

Impatto del *Mind* *Wandering* sulle principali modalità di apprendimento

Nel contesto scolastico, è frequente che compiti richiedenti un prolungato sforzo di attenzione, come lunghe presentazioni o letture estese, possano risultare noiosi o eccessivamente complessi per molti studenti.

In simili situazioni, la mente può essere portata a vagare, distogliendosi dagli stimoli immediati dell'ambiente circostante e concentrandosi su pensieri o immagini mentali non correlati al contesto attuale. Questo fenomeno si evidenzia attraverso un "disaccoppiamento percettivo", che rappresenta una separazione dell'attenzione dai vincoli sensoriali o percettivi del momento presente (Smallwood (2015)). In tale circostanza, il processo di apprendimento e l'acquisizione di nuove informazioni risultano inevitabilmente compromessi.

Con il termine apprendimento ci si riferisce al processo mediante il quale gli individui acquisiscono nuove informazioni, competenze o comportamenti, con particolare *focus* rivolto all'assorbimento e alla focalizzazione dell'attenzione su stimoli, esperienze o conoscenze rilevanti. L'attenzione svolge quindi un ruolo cruciale, guidando la selezione e l'elaborazione delle informazioni, facilitando la memorizzazione e contribuendo alla formazione di connessioni significative tra concetti preesistenti e nuovi.

2.1 Propensione al MW durante l'ascolto di una lezione

Attualmente, nel sistema di istruzione superiore, la lezione rappresenta il principale strumento utilizzato per trasferire conoscenza.

Numerose ricerche indicano che la capacità di mantenere l'attenzione tende a diminuire nel corso del tempo durante specifiche attività; di conseguenza, la divagazione mentale diventa più persistente e intrusiva all'aumentare della

durata dell'impegno nel compito. Sebbene la ricerca su questi cambiamenti nella capacità di mantenere l'attenzione abbia avuto inizio con applicazioni in ambito militare e industriale, l'interesse si è successivamente esteso anche agli educatori (Bligh (2000)).

I dati emersi dalle prime analisi, le quali si sono concentrate su misure come indicatori fisici dell'inattenzione o come il prendere appunti e la ritenzione, nonostante attualmente siano da interpretare con cautela, hanno contribuito a chiarire la natura dell'attenzione degli studenti durante periodi prolungati, guidando la ricerca sulla relazione tra l'insorgenza di *Mind Wandering* e il contesto della classe.

L'impiego dei sondaggi che chiedono agli studenti di segnalare pensieri non correlati al compito ha rivelato che solamente il 40-46% degli studenti presta "buona attenzione" durante le lezioni, confermando il forte impatto del fenomeno. Gli studenti sembrano infatti perdere interesse man mano che passa il tempo, il che li porta ad aumentare la durata della divagazione mentale. Questi momenti di vagabondaggio sembrano influire negativamente anche sulla memorizzazione e sull'abilità di prendere appunti (Szpunar et al. (2013)).

La crescente importanza dell'utilizzo della tecnologia in ambienti didattici, accentuata dalla pandemia di COVID-19, ha contribuito alla diffusione più rapida e ampia delle modalità di insegnamento da remoto; per questo motivo, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata sull'incidenza e natura del *Mind Wandering* sia nelle aule tradizionali che negli ambienti di apprendimento online. Tuttavia, non si sa ancora con certezza se il divagare mentale nei contesti online sia ridotto, uguale o maggiore rispetto a quanto accada in classe. Risko et al. (2012) sono tra i primi a indagare se la divagazione mentale aumenta in funzione del tempo durante una lezione online e lo fanno tramite due esperimenti, in cui gruppi di studenti sono sottoposti a una lezione videoregistrata di un'ora seguita da un test finale. Durante il corso della videolezione essi sono stati interrotti in quattro distinti momenti, nei quali viene chiesto di riportare il proprio stato di divagazione mentale. Il secondo studio è stato eseguito al fine di convalidare e consolidare i risultati ottenuti nel primo. Dall'analisi dei dati emerge un aumento del fenomeno di divagazione mentale nella seconda metà della lezione. Inoltre, la *performance* nel test post-lezione è risultata superiore per le domande relative alla prima parte della lezione rispetto a quelle della seconda.

I risultati evidenziano quindi l'aumento di episodi di *Mind Wandering* nel corso del tempo durante una lezione. In aggiunta, la memoria per il materiale sembra diminuire con il passare del tempo. Tale tendenza è correlata alla quantità di divagazione mentale auto-riferita; gli individui che riportano una maggiore frequenza di divagazione mentale sembrano infatti ricordare meno della lezione.

Un risultato interessante relativo al contesto digitale riguarda la manipolazione della velocità di una videolezione, che sembra influenzare significa-

tivamente l'apprendimento e il *Mind Wandering* in modi diversi tra le varie fasce d'età. Murphy et al. (2023) in tre esperimenti hanno presentato dei video informativi con velocità variabili a partecipanti di diverse fasce d'età. Hanno osservato che gli studenti universitari possono trarre vantaggio da velocità più elevate, preservando la memoria per i contenuti e riducendo gli episodi di *Mind Wandering*, i quali sono stati più frequenti a velocità inferiori a causa della maggiore durata dei video. Negli anziani si sono invece osservati risultati opposti, con performance di memoria inferiori a velocità maggiori e un minore vagabondaggio durante la riproduzione di video più lunghi.

2.1.1 Strategie per minimizzare la dispersione mentale durante l'ascolto attentivo di una lezione

Nonostante come visto nel capitolo precedente il *Mind Wandering* possa risultare positivo in diversi contesti, come ad esempio nella creatività e la formulazione di piani futuri, sono noti i costi e gli esiti negativi ad esso correlati, perlopiù legati alla compromissione del sistema cognitivo e al recupero della memoria di fatti "esterni" (Mooneyham (2013)). Per questo motivo, se si desidera migliorare la memorizzazione potenziando l'apprendimento è necessario capire come ridurre la divagazione mentale.

Pause e cambiamenti di attività per favorire la concentrazione

Le implicazioni educative dei risultati derivanti dai due esperimenti condotti da Risko et al. (2012) riguardo alla capacità di mantenere l'attenzione durante una lezione standard sono significative. Nello specifico contribuiscono, insieme a studi come quello di Bligh (2000), a confermare l'idea che istituire pause o introdurre cambiamenti di attività durante le lezioni possa rappresentare un efficiente metodo per agevolare gli studenti nel mantenimento dell'attenzione sostenuta, limitare gli episodi di *Mind Wandering* e favorire la memorizzazione del materiale.

L'utilizzo di test per migliorare la memorizzazione delle informazioni

Szpunar et al. (2013) hanno indagato se l'introduzione di brevi test durante lo svolgimento di una lezione *online* potesse ridurre gli episodi di *Mind Wandering*. Hanno osservato che i partecipanti che facevano parte del gruppo testato manifestavano un tasso inferiore di divagazione mentale (20%) rispetto ai gruppi che non avevano ricevuto test fino alla fine della lezione (40%). Inoltre, è emerso che i primi hanno preso un numero significativamente maggiore di appunti, oltre ad aver conservato meglio le informazioni e ottenuto risultati migliori nei test finali.

È comunque da sottolineare che i risultati potrebbero variare a seconda degli argomenti trattati e della persistenza dei benefici nell'arco di più lezioni.

In aggiunta, la presente ricerca mostra disparità tra coloro che hanno avuto la possibilità di svolgere il test durante la lezione, i quali hanno avuto un'opportunità in più per riflettere sul materiale, e i partecipanti del gruppo di controllo.

Lo studio di Peterson (2020) & Wissman ha permesso ai partecipanti di essere esposti in egual misura al materiale, attraverso test pratico o grazie a opportunità di ristudio. Il loro esperimento consisteva nel fare apprendere ai partecipanti elenchi di esemplari di categorie, poi revisionate in una delle due modalità sopra citate e infine rievocate in un test di memoria finale. In ciascun momento di revisione sono state presentate *thought probes* in cui i partecipanti dovevano fornire indicazioni sul proprio stato attentivo attuale. Considerando il diverso livello di difficoltà delle due condizioni di revisione emerge che i partecipanti hanno impiegato un maggiore sforzo per svolgere il compito del test dal momento che era più complesso; questo influisce positivamente sulla capacità di ricordare informazioni, che risulta essere migliore in questa condizione.

Il processo di vagabondaggio della mente, come precedentemente discusso, coinvolge risorse esecutive, che risultano occupate quando si trovano impegnate in compiti più complessi, determinando di conseguenza una riduzione del tasso di *Mind Wandering*. Di conseguenza, coloro che appartengono al gruppo di controllo mostrano un minor impegno nella rilettura, evidenziando un aumento del *Mind Wandering*. Questo rappresenta un'ulteriore prova del fatto che dividere l'attenzione durante la fase di codifica compromette i risultati di memoria.

Date le evidenze estremamente positive, possiamo affermare che i test siano una delle strategie di apprendimento maggiormente robuste che gli educatori possano implementare per minimizzare il più possibile l'effetto del *Mind Wandering*.

2.2 Tendenza al MW durante una sessione di lettura prolungata

La comprensione della lettura, sia essa finalizzata allo studio per un esame o alla lettura di un libro scelto personalmente, implica attività di elaborazione costruttiva da parte del lettore, che lo portino ad avere una rappresentazione mentale coerente di un testo. Per questo motivo, dal momento che le persone generalmente apprendono leggendo, il vagabondare della mente potrebbe compromettere la loro carriera educativa o lavorativa. Come visto in precedenza, il *Mind Wandering* si verifica nei casi in cui l'individuo sperimenta sensazioni di noia, stanchezza o nel caso in cui il compito sia eccessivamente semplice o complesso. Attività semplici, richiedendo un minore sforzo cognitivo, sembrano associarsi a una frequenza più elevata di episodi di *Mind Wandering*, mentre compiti più complessi possono favorire un maggior vagabondaggio mentale a causa della costruzione di un modello situazionale impegnativo che porta a una disconnessione dalla lettura.

Quest'ultimo aspetto è indagato da Kahmann et al. (2022), i quali esplorano come la difficoltà del testo da leggere possa influenzare il divagare mentale ipotizzando una "relazione ad U", ovvero l'influenza da parte di testi molto semplici o molto complessi sul vagabondare mentale. In aggiunta, è stato esaminato il ruolo dell'interesse per il testo come fattore motivazionale. Nell'esperimento in questione i partecipanti erano esposti a passaggi di testi di cinque diversi livelli di difficoltà, riguardanti argomenti simili tratti da riviste accademiche.

I risultati dei test finali sulla comprensione del testo e l'analisi del contenuto del pensiero, rilevato tramite sondaggi durante la lettura, confermano la presenza diffusa di compromissioni nella comprensione a causa del *Mind Wandering*. Inoltre, suggeriscono che il fenomeno del divagare mentale aumenta linearmente con la difficoltà del testo letto, non supportando quindi l'ipotesi della "relazione ad U".

Al termine della lettura di ogni passaggio i partecipanti dovevano anche valutare la difficoltà e riportare l'interesse provato per i contenuti proposti. Dalle analisi è emerso che l'effetto della difficoltà diventava visibile solo quando le persone provavano interesse per il testo, dimostrando la mancanza di volontà nell'investire uno sforzo cognitivo nella costruzione di un modello situazionale nel momento in cui non si è interessati al testo. Pertanto, la mente sembrerebbe essere maggiormente incline al vagabondaggio in presenza di testi difficili e poco interessanti. È tuttavia comune trovarsi nella situazione di dover affrontare la lettura di testi complessi o poco stimolanti e, in tali casi, si ricorre a tecniche e strategie per facilitare il processo di comprensione e memorizzazione.

Una delle strategie mnemoniche più ampiamente adottate è quella della rilettura, che deve la sua popolarità alla convinzione diffusa che si tratti di una strategia di studio benefica per gli studenti. Contrariamente a quanto si pensi, non sembra però portare alcun beneficio rispetto alla lettura singola di un testo.

L'indagine condotta da Phillips et al. (2016) analizza l'effetto della rilettura sulla propensione al *Mind Wandering* e sui potenziali benefici per la comprensione. Per indagare questo tema, hanno condotto un esperimento, seguito da un altro che ne ha replicato ed esteso i risultati. Nel secondo, i partecipanti dovevano esaminare un testo paragrafo per paragrafo in tre condizioni di lettura: lettura una volta (R1), rilettura parziale (RR1) e rilettura completa (RR2). Successivamente, dovevano segnalare attraverso i sondaggi di pensiero se stavano svolgendo il compito correttamente o se la loro mente stesse vagando in modo intenzionale o non intenzionale. È stato inoltre chiesto ai partecipanti di indicare le proprie intenzioni soggettive al termine di ogni lettura.

Dalle analisi è risultato che gli individui nella condizione di rilettura completa del testo (RR2) hanno riportato un aumento significativo nella divagazione mentale intenzionale rispetto alle altre condizioni, trascorrendo minor

tempo nel rileggere in modo completo i contenuti. I partecipanti hanno riferito di essersi sentiti più competenti in seguito alla seconda lettura ed aver impiegato uno sforzo minore, sperimentando però un calo d'interesse verso i contenuti. Per quanto riguarda la comprensione non sono emerse differenze significative tra le condizioni di lettura.

Le prove raccolte non sostengono l'efficacia della rilettura concentrata come tecnica mnemonica, nonostante la competenza percepita dai partecipanti. Ciò indica che la rilettura potrebbe non essere efficace quanto altre strategie.

2.2.1 Metodi per minimizzare la dispersione mentale durante la lettura

Come per l'ascolto di lezioni prolungate, esistono tecniche per migliorare la memorizzazione e la comprensione dei contenuti letti o studiati, essenziali per comprendere come ridurre al minimo la tendenza al *Mind Wandering*. Pertanto, è opportuno discutere delle tecniche per contrastare il vagabondare della mente nei momenti di lettura.

Sviluppare l'abitudine alla lettura

Secondo Soemer et al. (2022), i lettori abituali sarebbero maggiormente in grado di resistere alle distrazioni degli stimoli esterni così come alle distrazioni interne del divagare mentale. Nel loro studio indagano le differenze individuali nella motivazione abituale alla lettura (RM), riferita alla prontezza relativamente stabile di un individuo a leggere, in modo indipendente dal testo o dal contesto. L'ipotesi alla base dello studio era che una lettura motivata abituale potesse essere positivamente associata a una migliore comprensione del testo, oltre a essere in grado di stimolare il pensiero correlato al testo anziché quello non correlato. Con pensiero correlato si intende "qualsiasi tipo di miglioramento che chiarisce le informazioni originali da ricordare rispetto ad altre informazioni" (Hannon (2012)), ovvero elaborazioni che fanno riferimento ad analogie create dal lettore, associazioni con concetti simili, confronti tra concetti presenti nel testo, esempi o riformulazioni delle idee principali. Questa particolare tipologia di pensieri si presume possa fornire percorsi di recupero aggiuntivi e alternativi delle informazioni che siano più evidenti e semplici da ricordare, oltre a favorire una maggiore integrazione delle nuove informazioni nella preesistente rete di conoscenze. Per verificare questa ipotesi, hanno condotto uno studio correlazionale che ha coinvolto duecento studenti universitari diviso in due sessioni sperimentali. Nella prima si sono raccolti i dati per mezzo del questionario sulla Motivazione alla Lettura (RMQ) di Schaffner e Schiefele (2007), composto da quattro dimensioni della RM, due intrinseche, orientate all'oggetto e all'esperienza, e due estrinseche, deputate alle prestazioni e alla competizione. Dopo una settimana si è svolta la seconda sessione, nella quale i partecipanti hanno letto sei brevi testi; si sono poi raccolti i dati riguardo la compren-

sione di questi ultimi e dei contenuti del pensiero emersi durante la lettura. Rispettivamente, i primi sono stati raccolti tramite valutazioni retrospettive dopo ogni testo, mentre il secondo *set* di dati tramite sondaggi di pensiero nel corso della lettura. In aggiunta, appena prima del test di comprensione, è stato valutato l'interesse per l'argomento trattato.

I risultati evidenziano che alcune forme di lettura motivata abituale sono in grado di ridurre i pensieri non correlati limitandone gli effetti negativi, promuovendo invece quelli correlati. Nello specifico, si è riscontrato che la lettura orientata all'esperienza risultava costantemente associata a bassi punteggi di *mind wandering*, che aveva una correlazione positiva con l'elaborazione e il monitoraggio della comprensione, processi cognitivi in grado di favorirla, oltre che con un elevato interesse per l'argomento. Una parziale spiegazione deriva dal fatto che solo la dispersione mentale ha un impatto negativo significativo sulla comprensione e sull'interesse per il testo. Anche l'effetto positivo dell'interesse sulla maggiore comprensione nelle forme di lettura motivata intrinseca può essere spiegato dalla riduzione della divagazione mentale durante la lettura.

Nonostante gli effetti della lettura motivata abituale sulla riduzione del *Mind Wandering* siano limitati, la considerazione di predittori a livello di tratto risulta cruciale per i potenziali vantaggi a lungo termine nell'apprendimento. Interventi mirati a migliorare la RM abituale potrebbero infatti contribuire ad arricchire la rappresentazione mentale di un testo anziché ridurre direttamente gli effetti del divagare mentale.

L'effetto dell'ascolto di musica di sottofondo nella lettura

Nonostante i suoni di fondo siano parte integrante dell'attività quotidiana e si sia dimostrato che la musica influisce sul cervello aumentando il flusso sanguigno nelle regioni cerebrali legate a ricompensa, motivazione, emozione e attivazione, l'impatto della presenza di suoni naturali e innaturali sulla divagazione mentale è stato finora poco approfondito.

Alcuni studi hanno cercato di spiegare l'effetto del suono di fondo sulla prestazione, ipotizzando che la presenza di un suono esterno può stimolare l'attivazione psicologica, migliorando la *performance* e contribuendo al rilascio di dopamina, che migliora a sua volta le prestazioni cognitive (Alali-Morlevy (2023)).

Kiss (2021) sono tra i primi ad esaminare in modo specifico l'effetto dell'ascolto di musica sul divagare mentale in un compito di attenzione sostenuta. Nello specifico, vogliono esplorare come gli effetti della musica preferita o autoselezionata influiscano sugli stati di attenzione, raccogliendo sia rapporti soggettivi che misure comportamentali delle prestazioni dei partecipanti, i quali dovevano completare il compito di trenta minuti in una condizione di silenzio o con musica in sottofondo.

Dai risultati si rileva la capacità della musica di aumentare la proporzione di

stati di focalizzazione sul compito riducendo gli episodi di *Mind Wandering*, e che i detti stati risultavano essere associati a RT più brevi.

L'ascolto di musica potrebbe quindi essere considerato una strategia in grado di ottimizzare le prestazioni cognitive e mantenere un livello elevato di attenzione anche durante la lettura prolungata. Ulteriori e più specifiche ricerche a riguardo sono necessarie.

L'influenza delle pratiche di meditazione mindfulness in attività di attenzione sostenuta

La pratica della meditazione, con una storia di almeno duemilacinquecento anni, si propone di calmare la mente, le emozioni e i pensieri.

Nel corso della meditazione, il praticante apprende a lasciar passare un pensiero o un'emozione senza emettere giudizi su di esso, pur notandolo. Il meditatore perciò evita di farsi coinvolgere, non permettendo alla mente di essere distratta da quel particolare stato. Una mente addestrata in questo modo diventa stabile e resistente alle perturbazioni, e questo tipo di stabilità mentale è particolarmente adatto per affrontare compiti che richiedono concentrazione prolungata. La pratica della meditazione può inoltre ridurre l'attivazione della rete di default, che come si è visto è strettamente correlata al vagabondare dei pensieri (Lusnig et al. (2023)).

I programmi di meditazione *mindfulness*, che istruiscono gli individui a osservare la propria esperienza del momento presente in modo aperto e accettante, hanno dimostrato ridurre la dispersione mentale in compiti di attenzione sostenuta come la lettura in vari studi. In linea con l'idea secondo la quale addestrare la capacità di rimanere concentrati comporterebbe un netto miglioramento delle prestazioni, Mrazek et al. (2013) hanno esaminato nel loro studio se, in seguito a un corso di addestramento *mindfulness* della durata di due settimane, i partecipanti avessero riscontrato una riduzione del *Mind Wandering* e migliorato le proprie prestazioni cognitive. L'esperimento consisteva nell'assegnazione casuale di quarantotto studenti a un corso di *mindfulness* o di nutrizione tenuti da professionisti, della durata di quarantacinque minuti, svolti quattro volte a settimana per due settimane. Negli incontri di *mindfulness* sono state enfatizzate la postura fisica e le strategie mentali della meditazione con attenzione focalizzata, ed è stato chiesto ai partecipanti di integrare la pratica meditativa nella propria quotidianità per dieci minuti al giorno. Il programma di nutrizione ha invece fornito strategie per un'alimentazione sana. Prima e dopo i *training*, gli studenti hanno svolto compiti di capacità di memoria di lavoro (OSPAN) e una sezione di ragionamento verbale del *Graduate Record Examination* (GRE), un esame standardizzato utilizzato per valutare le abilità di apprendimento e le competenze di ragionamento verbale e quantitativo.

I risultati hanno evidenziato che il corso di *mindfulness* ha determinato miglioramenti nelle prestazioni del GRE e nella WMC, oltre a una riduzione

della dispersione mentale rispetto al corso di nutrizione. Questo dimostra l'importanza della focalizzazione attentiva nel migliorare le abilità cognitive.

Un'ulteriore ricerca, condotta da Rahl et al. (2017) indaga come una breve formazione di *mindfulness* di tre giorni possa spiegare la riduzione del *Mind Wandering*. Nello specifico, centoquarantadue studenti sono stati assegnati casualmente a uno dei quattro gruppi di *training* presenti: un programma di *mindfulness* di sola osservazione dell'attenzione, uno di osservazione dell'attenzione e accettazione, uno di allenamento al rilassamento e un gruppo di controllo. Gli allenamenti consistevano in quattro sessioni di venti minuti, al termine delle quali i partecipanti hanno completato il *Sustained Attention Response Task* (SART).

I risultati sono coerenti con le evidenze esistenti, le quali indicano come la formazione *mindfulness* riduca la dispersione mentale nel SART, dimostrando inoltre che una componente di accettazione è fondamentale per ottenere questi effetti. La formazione al monitoraggio dell'attenzione e all'accettazione si è vista in grado di ridurre significativamente la dispersione mentale rispetto al programma che includeva solo il monitoraggio dell'attenzione. Sviluppare un'attitudine più accogliente verso l'esperienza presente durante la pratica della *mindfulness* favorirebbe perciò una maggiore capacità di riduzione della dispersione mentale.

I presenti studi suggeriscono quindi che sessioni brevi o prolungate di meditazione possono contribuire a mitigare il vagabondare della mente durante attività di attenzione sostenuta. Queste evidenze indicano che la riduzione del *Mind Wandering* attraverso la focalizzazione sul compito principale potrebbe essere un meccanismo chiave sotteso alla pratica meditativa, in grado di facilitare la comprensione durante la lettura.

Capitolo 3

Discussione Finale e Conclusioni

Dal momento che lo studio della coscienza in psicologia ha iniziato ad avere l'attenzione scientifica a partire dall'ultimo decennio per via del retaggio dato dal comportamentismo, il quale guardava all'esperienza interiore con scetticismo (Cohen (1997)), ancora molte domande rimangono aperte e ancora molto rimane da esplorare dal momento che i processi mentali non vincolati sono la norma per la nostra specie. Di conseguenza, solo recentemente si è iniziato a parlare del *Mind Wandering* come un'influenza sottovalutata nei contesti educativi. Si è cominciato in questo modo a riservare l'attenzione necessaria al ruolo assunto dal fenomeno nelle diverse modalità di apprendimento, anche a causa delle nuove modalità di didattica online che si sono rapidamente diffuse per via delle necessità imposte dalla pandemia.

La finalità della presente ricerca è stata quella di esplorare la natura e la frequenza del *Mind Wandering*, avvalendosi di articoli storici e recenti. Attraverso la consultazione della letteratura scientifica, si è cercato di contestualizzare il fenomeno esaminando le sue radici sia nel funzionamento cognitivo che nelle dinamiche neurali. Questa scelta mira a offrire una visione completa del fenomeno, comprendendone le sfaccettature sia dal punto di vista psicologico che da quello biologico. Inoltre, particolare attenzione è stata dedicata alle implicazioni del divagare mentale nel contesto dell'apprendimento, identificando strategie efficaci per ridurre l'incidenza di questo fenomeno, soprattutto nell'ambito didattico. Questo aspetto è di particolare rilevanza poiché comprendere come gestire il *Mind Wandering* può contribuire a ottimizzare i processi di apprendimento e migliorare l'efficacia delle esperienze educative.

3.1 Implicazioni Future

In primo luogo è fondamentale sottolineare che questa revisione si basa principalmente su ricerche provenienti dal contesto occidentale per via della maggiore attenzione dedicata all'indagine del *Mind Wandering* e dei

suoi effetti nel contesto educativo. Tuttavia, sarebbe interessante esplorare se le implicazioni del fenomeno sull'apprendimento mantengano la stessa rilevanza anche in culture come quella orientale. In tali contesti, il concetto di *Mind Wandering* potrebbe essere interpretato in modo differente dal momento che il modo di vedere la mente, la coscienza e la consapevolezza possono essere fortemente influenzate dalle concezioni culturali e filosofiche specifiche di ciascuna tradizione.

Un ambito che richiede ulteriori approfondimenti data la limitata presenza di articoli in letteratura riguarda l'esplorazione dell'efficacia di singole tecniche mnemoniche sulla comprensione del testo. Sarebbe ad esempio interessante indagare se tecniche come la sottolineatura o la creazione di mappe concettuali possano risultare maggiormente efficaci rispetto alla rilettura nel ridurre o quantomeno limitare il fenomeno del *Mind Wandering*.

Data la relativamente recente diffusione di *social network* come *Tik Tok*, caratterizzati da rapidi cambiamenti di contenuto, notifiche frequenti e stimoli visivi accattivanti, sarebbe interessante capire come la soglia dell'attenzione generale possa essere influenzata dalla frequente esposizione a questo genere di contenuti. Si potrebbe quindi indagare se l'utilizzo abituale dei *social network* sia in grado di provocare un aumento dell'incidenza di *Mind Wandering* a causa della minore soglia di attenzione sviluppata.

Inoltre, esplorare come cambia il fenomeno del *Mind Wandering* lungo l'arco della vita potrebbe rivelare *pattern distinti* nelle varie fasce d'età, consentendo una comprensione più approfondita di come questo fenomeno sia influenzato da fattori evolutivi, esperienze di vita e cambiamenti cognitivi nel corso del tempo.

Infine, risulta essenziale comprendere appieno gli impatti positivi e negativi che il *Mind Wandering* può generare nelle attività orientate all'acquisizione di nuove conoscenze. Questa comprensione è cruciale per massimizzare le potenzialità del fenomeno e fornire supporto ai giovani per mitigare gli effetti negativi. Pertanto, è necessario approfondire la ricerca al fine di ampliare le strategie per gestire questi episodi. Sviluppare interventi pratici nel contesto educativo rappresenta un passo fondamentale per affrontare in modo efficace gli impatti del *Mind Wandering*, promuovendo un apprendimento più efficiente e favorendo l'ottimizzazione delle esperienze di istruzione.

Bibliografia

- Alali-Morlevy, K. & Goldfarb, L. (2023). The effect of background sounds on mind wandering. *Psychological research*, 87(6):1848–1861.
- Ambrosini, E. (2023). Attenzione. Corso di Neuropsicologia.
- Bligh, D. (2000). *What's the use of lectures?* Jossey-Bass, San Francisco.
- Cohen, J.D. & Schooler, J. (1997). *Scientific Approaches to Consciousness*. Psychology Press., New York.
- Einstein, G.O. & McDaniel, M. (1990). Normal aging and prospective memory. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, 16:717–726.
- Girardeau, J.-C., Sperduti, M., Blondé, P., and Piolino, P. (2022). Where is my mind . . . ? the link between mind wandering and prospective memory. *Brain Sci*, 12(1139).
- Golchert, J., Smallwood, J., Jefferies, E., Seli, P., Huntenburg, J. M., Liem, F., Lauckner, M. E., Oligschläger, S., Bernhardt, B. C., Villringer, A., and Margulies, D. S. (2017). Individual variation in intentionality in the mind-wandering state is reflected in the integration of the default-mode, fronto-parietal, and limbic networks. *NeuroImage*, 146:226–235.
- Greve, M. & Was, C. (2022). Mind wandering probes as a source of mind wandering depends on attention control demands. *Conscious Cogn.*, 103.
- Hannon, B. (2012). Understanding the relative contributions of lower-level word processes, higher-level processes, and working memory to reading comprehension performance in proficient adult readers. *Reading Research Quarterly*, 47:125–152.
- Kahmann, R., Ozuer, Y., Zedelius, C., and Bijleveld, E. (2022). Mind wandering increases linearly with text difficulty. *Psychol Res.*, 86(1):284–293.
- Kane, M. J. & McVay, J. C. (2012). Why does working memory capacity predict variation in reading comprehension? on the influence of mind

-
- wandering and executive attention. *Journal of experimental psychology. General*, 141(2):302–320.
- Kawashima, I., Hinuma, T., and S.C., T. (2023). Ecological momentary assessment of mind-wandering: meta-analysis and systematic review. *Sci Rep*, 13(2873).
- Kiss, L. & Linnell, K. (2021). The effect of preferred background music on task-focus in sustained attention. *Psychol Res.*, 85(6):2313–2325.
- Ládavas, Elisabetta & Berti, A. (2020). *Neuropsychologia*. Il Mulino, San Lazzaro di Savena (Bo).
- Lusnig, L., M.J., H., and Radach, R. (2023). Mindful text comprehension: Meditation training improves reading comprehension of meditation novices. *Mindfulness*, 14:708–719.
- McVay, J.C. & Kane, M. (2010). Does mind wandering reflect executive function or executive failure? comment on smallwood and schooler (2006) and watkins (2008). *Psychol. Bull.*, 136(2):188–197.
- Mooneyham, Benjaminand & Schooler, J. (2013). The costs and benefits of mind-wandering: A review. *Canadian journal of experimental psychology- Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 67:11–8.
- Mrazek, M. D., Franklin, M. S., Phillips, D. T., Baird, B., and Schooler, J. W. (2013). Mindfulness training improves working memory capacity and gre performance while reducing mind wandering. *Psychological science*, 24(5):776–781.
- Murphy, D. H., Hoover, K. M., and Castel, A. D. (2023). The effect of video playback speed on learning and mind-wandering in younger and older adults. *Memory*.
- Nejati, V., Zamiran, B., and Nitsche, M. A. (2023). The interaction of the dorsolateral and ventromedial prefrontal cortex during mind wandering. *Brain topography*, 36(4):535–544.
- Peterson, Daniel J. & Wissman, K. (2020). Using tests to reduce mind-wandering during learning review. *Memory*.
- Phillips, N. E., Mills, C., D’Mello, S., and Risko, E. F. (2016). On the influence of re-reading on mind wandering. *Quarterly journal of experimental psychology (2006)*, 69(12):2338–2357.
- Rahl, H., Lindsay, E., Pacilio, L., Brown, K., and Creswell, J. (2017). Brief mindfulness meditation training reduces mind wandering: The critical role of acceptance. *Emotion*, 17(2):224–230.

-
- Raichle, M. E. (2015). The brain's default mode network. *Annual review of neuroscience*, 38(433-447).
- Risko, E., Anderson, N., Sarwal, A., Engelhardt, M., and Kingstone, A. (2012). Everyday attention: Variation in mind wandering and memory in a lecture. *Applied Cognitive Psychology*, 26:234–242.
- Seli, P., Ralph, B., Konishi, M., Smilek, D., and Schacter, D. (2017). What did you have in mind? examining the content of intentional and unintentional types of mind wandering. *Conscious Cogn.*, 51:149–156.
- Seli, P., Risko, E. F., Smilek, D., and Schacter, D. L. (2016). Mind-wandering with and without intention. *Trends in cognitive sciences*, 20(8):605–617.
- Smallwood, J. & Schooler, J. (2015). The science of mind wandering: Empirically navigating the stream of consciousness. *Annu. Rev. Psychol.*, 66:487–518.
- Soemer, A., Gericke, C., and Schiefele, U. (2022). Does mind wandering mediate the effects of habitual reading motivation on comprehension? *Learning and Instruction*, 83.
- Szpunar, K. K., Moulton, S. T., and Schacter, D. L. (2013). Mind wandering and education: from the classroom to online learning. *Frontiers in psychology*, 4.