



Aerob träning versus dataspel

-en minnesvärd jämförelse

Henrik Aldén och Joakim Mossberg

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Fristående kurs 180:2014

Grundläggande examensarbete 15hp

Handledare: Karin Söderlund

Examinator: Jane Meckbach

Sammanfattning

Syfte och frågeställningar

Syftet med studien var att ställa aerob träning som aktivitet mot dataspel som aktivitet och jämföra hur bägge dessa aktiviteter påverkar närminnet. Likheter samt skillnader är två frågeställningar som ligger till grund för denna studie.

Metod

En kvalitativ litteraturstudie har genomförts utifrån 54 abstract av studier som var av intresse för relevans till studiens syfte. Utav dessa 54 studier har 20 stycken sållats ut efter betydelse om vad data-/tv-spel och aerob träning har för effekt på minnet. Dessa studier valdes ut efter kriterier där minnet specifikt varit undersökt eller varit en stor del av studien. De studier som valdes bort fokuserade på andra kognitiva områden i hjärnan och blev därmed inte kvalificerade för denna studie. Som metod användes litteraturstudie där slutligen 20 olika studier samlats och granskats genom en matris för att sammanställa ett resultat.

Resultat

Jämförelsen mellan dessa två aktiviteter (aerobträning och dataspelande) ledde sammanställt till två olika, dock positiva, resultat. De flesta studierna, 19 stycken, visade positiva resultat men en studie visade på att det inte fanns något samband till att påverka närminnet.

Närminnet kan bli påverkat på olika sätt beroende på vilken aktivitet som granskas. Aerob träning gör hippocampus i hjärnan mer hållbart. Hjärncellerna är mer toleranta för påfrestning vilket leder till att olika sjukdomar kan underlättas. Träning visar också på ökad volym av hippocampus och därmed ökad aktivitet. Dataspelandet är som träning för närminnet, vilket visar sig genom att vi kan komma ihåg fler saker tillfälligt samt över en längre tid.

Slutsats

Bägge aktiviteterna har en positiv effekt på närminnet men på olika sätt. Inga generella slutsatser av de effekter som aerob träning och dataspelande kan ha på närminnet kan dock fastställas.

Innehållsförteckning

1 Förord	1
2. Inledning.....	2
2.1 Introduktion.....	2
2.2 Bakgrund	2
2.2.1 Närminnet vid dataspel.....	3
2.2.2 Närminnet vid aerob träning	3
2.2.3 N-back test.....	4
2.3 Forskningsläge alt Tidigare forskning.....	4
2.4 Syfte och frågeställningar.....	6
2.4.1 Syfte	6
2.4.2 Frågeställningar	6
3. Metod	6
3.1 Datainsamling och urval.....	7
3.2 Dataanalys	8
3.3 Validitet och reliabilitet.....	9
3.4 Etniska övervägande	9
4. Resultat.....	9
4.1 Studier	9
5. Diskussion	25
5.1 Skillnader	25
5.2 Likheter	26
5.3 Fortsatt forskning	27
6. Slutsats	27
Käll- och litteraturförteckning.....	28

1 Förord

Skribenterna av denna litteraturundersökning vill i detta förord tacka de personer som varit delaktiga och hjälpt oss under uppsatsens gång. Ett stort tack till vår handledare Karin Söderlund som hjälpt oss med vägledning, engagemang, förståelse och tid. Vill även tacka Kalle Jonasson som varit en kunskapskälla och en person som vi kunnat bolla idéer med och som hjälpt oss under själva skrivprocessen.

GIH, Gymnastik- och idrottshögskolan

Stockholm 2014

Joakim Mossberg & Henrik Aldén

2. Inledning

2.1 Introduktion

Ofta berättas genom medier att dataspel är dåligt och stillasittande gentemot aerob träning där det finns dagliga rekommendationer för hur individer ska träna för att må bra.

Världshälsoorganisationen (WHO) har tagit fram rekommendationer för aerob träning för olika åldersgrupper i vårt samhälle (WHO 2014). Dataspelande som aktivitet har fördelar att bidra med. Mycket pekar på att dataspelande börjar bli en del i skolundervisningen för vissa lärare och ämnen, då mer och mer kognitiva fördelar visar sig tydliga (Rambusch, 2010, ss. 125-128). Vinkeln på denna studie är att försöka se hur närminnet påverkas genom dessa två aktiviteter, d.v.s. aerobträning respektive dataspel som ses som extrema ytterligheter gentemot varandra. Anledningen till denna litteraturstudie ligger i att göra likheter och skillnader mer tydliga.

2.2 Bakgrund

Dataspel ställs, enligt skribenternas uppfattning, ofta i dålig dager i samhället och skapar oro hos föräldrar. Oron kan bero på att data-/tv-spel görs i en stillasittande ställning som gör att bl.a. muskelaktiviteten inte är lika bra som när aerob träning utförs. Detta kan leda till ökad risk för olika sjukdomar som typ II diabetes, kardiovaskulära sjukdomar, fetma, benskörhet m.m. (Orsini, 2008, ss. 10-15). Men hur påverkas hjärnan? Kan det vara så att kognitiva förmågor tränas, som t.ex. minnet? I sådant fall så finns det ju positiva effekter med data-/tv-spel. Ett upplevande, efter egen praktik i skolan, att det är data-/tv-spel som det oftast pratas om på raster mellan elever, både hos flickor och pojkar. Onekligen är intresset stort och det gäller både från elever i lågstadiet upp till gymnasiet.

Den aeroba träningen har en väldigt bra och positiv effekt på blodcirkulationen då muskler och hjärta aktiveras (Wikland, 2012, s. 3). Den kan dock anses av många vara jobbig att utföra vilket då gör att aktiviteten kanske inte blir av p.g.a. tidsbrist eller trötthet. Med aerob träning menas hur ens energiomsättning kan användas till den mängd syre som behövs för den valda aktiviteten utan att bilda mjölksyra. Aerob träning innebär lågintensiv träning, såsom jogging och med aerob träning förbättrar man lungkapaciteten och hjärtat (Ekblom & Nilsson, 2000).

Det som kan vara intressant är hur fysisk aktivitet och dataspel aktiverar samt påverkar vårt minne. Vad finns det för skillnader eller likheter? Går det ens att jämföra dessa båda eller är aktiviteterna för olika? Kan det vara så att en kombination är det bästa? Hur skall människor tänka vad gäller nyttan av dessa båda ämnen? Eftersom vederbörande också själva tycker att dataspelvärliden samt den idrottsliga världen är väldigt kul och intressant samt är involverade i bägge aktiviteterna, så kan det vara av intresse att ställa dessa ytterligheter mot varandra och jämföra effekterna av minnesträning. Förhoppningen är att kunna ta positiva delar från bägge världar och kombinera i undervisning.

För definition av dataspel så använder vi oss av Nationalencyklopedins (NE 2014) definition som ”spel i form av datorprogram avsedda att användas i datorer”. Människan har ett minne som används till att lagra den informationen som uppkommer i vardagen.

Nationalencyklopedins definition på minne lyder: ”minne, det som möjliggör lagring av information från ett tillfälle till ett annat”. Minnet har som funktion att hjälpa oss människor att komma ihåg saker (NE 2014).

Minnet beskrivs som kortvarigt minne, sensoriska minnet och slutligen långtidsminnet. (Alzheimer Centralförbundet 2014).

2.2.1 Närminnet vid dataspel

Genom de studier som är granskade så visar de att dataspelande påverkar minnet genom att hippocampus (den delen i hjärnan som tar hand och tolkar informationen och lagrar den kortvarigt) blir tränat till att komma ihåg saker. Neuronerna (nervceller som ansvarar för mottagandet och överförandet av nervimpulser) i hippocampus får ett bättre motstånd mot nedbrytning när de tränas och därmed kan informationen bearbetas bättre (Olesen et.al., 2004, s.75).

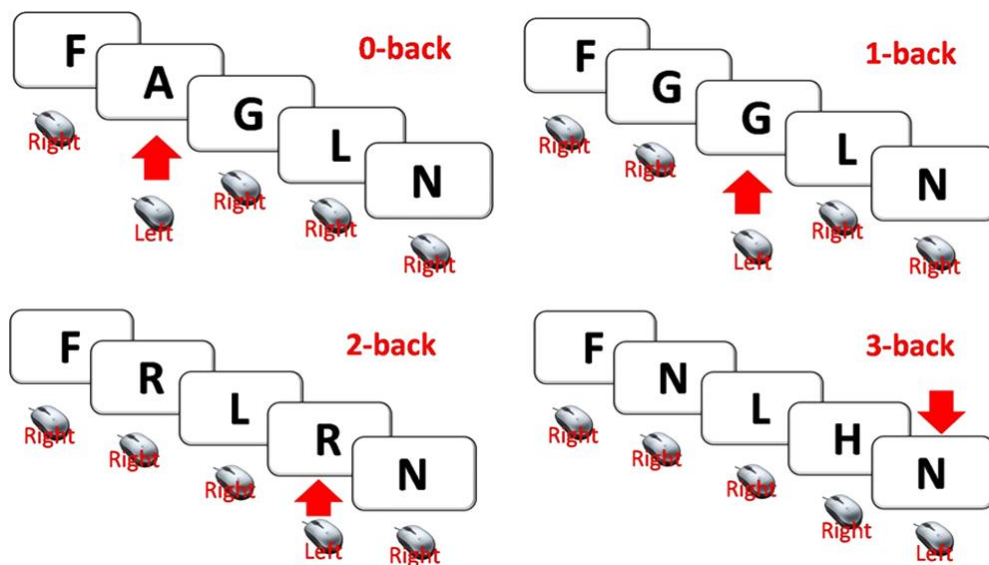
2.2.2 Närminnet vid aerob träning

I de studier som vi har granskat så visar de på hur aerob träning, i form av löpning, gång, cykling och simning påverkar minnet på en mer kemisk nivå, där nedbrytandet av cellerna i hippocampus har hämmats och därmed fått en längre livslängd. I vissa fall så har även en

ökning av nervceller i hippocampus kunnat påvisas. Alla dessa studier visade på ett likartat resultat, nämligen att närminnet blir hållbarare. (Se avsnittet Studier)

2.2.3 N-back test

Detta test innebär att deltagarna ska komma ihåg en bild i en serie av andra bilder (ref till forskare). N är ett nummer som anger svårighetsgraden av testen. Om N=1 så ska deltagaren klicka om samma bild dyker upp igen direkt efter den visats en första gång och om deltagaren kommer ihåg bilden (se Figur 1). Om N=2 så ska deltagaren klicka om en bild som deltagaren känner igen kommer tillbaka efter en gång, d.v.s. bilden dyker upp varannan gång (se Figur 1). Detta gäller för alla bilder i hela serien, så fokus ligger på att komma ihåg vilka bilder som är med och när de dyker upp. Ju högre siffra som N representerar desto svårare, då det innebär fler bilder mellan de bilder som deltagaren ska komma ihåg. Klickerna som deltagaren har utfört sammanställs och ett resultat visar på hur pass duktig deltagaren har varit på att komma ihåg bilderna, d.v.s. hur många gånger deltagaren klickade rätt. Ju fler rätt desto bättre minne. Detta test är framtaget för att testa närminnet och har använts i många av de studier som vi har använt i denna jämförelse. Av denna anledning förklaras testet mer ingående.



Figur 1 – Illustration av ett N-back test (ref till de forskare som utvecklat testet)

2.3 Forskningsläge

De studier som granskats visar alla på ett liknande resultat, nämligen att närminnet går att träna med dataspel för att bli bättre, dock så skiljer sig studiernas metod en aning åt. (Se avsnittet Studier).

Forskningsläget idag verkar betona att det finns ett för dåligt underlag för att kunna dra helt kompletta slutsatser kring hur dataspel påverkar hjärnan. Forskningen kan dock helt klart säga att data spelande, som funnits i mer än 30 år, bara växer sig större och större i popularitet, vilket en del forskare tycker är något som samhället bör lyssna till och bejaka (vilka forskare ref här). Den forskning som har gjorts visar positiva effekter på det visuella korttidsminnet, vilket är viktigt för att ta in all visuell kunskap (Blacker & Curby 2013, ss. 1133-1135; Oei & Patterson 2013, ss. 6-15; Colzato et.al., 2012, ss. 237f). De studier som forskare har gjort är främst utifrån spelare som spelar actionspel och FPS-spel (first person shooter-spel). Utvecklingen av t.ex. kommunikation, rumsuppfattning, navigering, kartläsning, koordination, problemlösning är några andra områden där datorspel har en positiv och utvecklande effekt hos individen (Rambuch 2007, ss. 15-24). Forskningen idag visar också att känslan för empati kan bli hämmad och svårigheten att kontrollera aggressiva impulser ökar vid spelande av mycket våldsamma spel (Pedrovic 2011, ss.17f). Studien som Oei och Patterson (2013) har gjort visar även den på att våldsamma actionspel inte alltid har positiva effekter, då olika individer mottar spelen på olika sätt. Andra forskare poängterar också att det inte går att dra alltför generella slutsatser kring studierna, men att positiva resultat på korttidsminnet ses som en del i resultatet (Wu, et.al., 2012, ss. 1286-1293; Bisoglio, 2014, ss. 3f).

Vi tror att det är dessa negativa effekter, även om forskarna samtidigt säger att det är en otroligt liten del av dataspelandet som skapar dessa, har fått mest utrymme i medierna och därmed gett dataspel och dataspelarna ett oförtjänt dåligt rykte. Vad gäller idrottandet så säger bland annat professor i neurologi Thomas Lindén vid Göteborgs universitet i en intervju till Forskning.se (2011-12-13) att fysisk träning gynnar inläringen, speciellt i unga åldrar, då hjärnan behöver koppla ihop alla rörelser som kroppen utför. Utvecklingen av t.ex. rörelser, smidighet, koordination, kroppsmedvetenhet är områden som får positiva effekter. Det som vi kommer att undersöka är om det finns ett samband mellan aerob träning och minnet. Enligt studien gjord av Li et.al. (2014, ss. 4-7) påverkas inte korttidsminnet av de fysisk träning men det gör däremot långtidsminnet. Det verkar som att kontakten mellan korttidsminnet och långtidsminnet blir starkare utav den aktivitet i hjärnan som den fysiska aktiviteten utgör. Andra forskare konstaterar också genom sina studier att kognitiva delar i hjärnan blir aktiverade då kardiovaskulär träning utförs men inte just för det specifika minnet. De anser att minnet är en del i den kognitiva aktiviteten, men att det är svårt att isolera just den delen (Stoohart, 2014, ss. 3-6; Hillman, 2008, ss. 58-65; Voelcker, 2010, ss. 167–176). Något som är

intressant är att det har också gjorts en studie på alzheimer patienter där kardiovaskulär träning har varit en central del i studien, vilket har visat ge positiva utslag på hjärnan då minnesförlusten blir långsammare (Bello-Haas, et.al., 2014, ss. 8-13). Forskning på råttor visar att korttidsminnet förbättras genom kardiovaskulär träning som simning och springa i hjul då livslängden på hjärncellerna hos råttor blir längre (Kim, et.al., 2014, ss. 209–217; Jin, .et.al., 2014, ss. 69–74).

2.4 Syfte och frågeställningar

2.4.1 Syfte

Syftet med studien var att ställa aerob träning som aktivitet mot data-/tv-spel som aktivitet och jämföra hur bägge dessa aktiviteter påverkar närminnet.

2.4.2 Frågeställningar

- Vad finns det för likheter mellan de respektive aktiviteterna vad gäller effekter på närminnet?
- Vad finns det för skillnader mellan de respektive aktiviteterna vad gäller effekter på närminnet?

3. Metod

Som metod för denna uppsats valdes en litteraturstudie då denna studie grundar sig på andra forskningsstudiers resultat. Att använda sig av en andra kvalitativa insamlingsmetoder av data blev uteslutet p.g.a. tidsbrist.

Det finns en rad olika tolkningar och definitioner på vad en litteraturstudie skall och bör innehålla. Olsson & Sörensens (2011) bok *Forskningsprocessen* använde sig av följande definition: ”en litteraturstudie är att en litteraturstudie skall precis som alla uppsatser innehålla bakgrund, syfte, frågeställningar, insamlingsmetod”. I en litteraturundersökning sammanställer man redan befintliga studier. I denna uppsats kommer denna definition att användas. Valet föll på att använda oss av Olsson & Sörensen (2011, ss. 144-147) riktlinjer och process för litteraturstudien vid databearbetning och sammanställning av de utvalda och genomlästa artiklarna. Varje artikel sammanställdes i en matris där följande frågeställning

finns med: urval, metod och resultat samt uppsatsens frågeställning (Olsson & Sörensen 2011, ss.144-147).

Allt eftersom artiklarna bearbetades fördes de in i matrisen i de olika kolumnerna för uppsatsens frågeställningar för att belysa de svar som de olika artiklarna kom fram till. Dessa ramar kom att underlätta när författarna sedan skulle analysera, tolka och diskutera resultaten som varje enskild artikel kom fram till.

3.1 Datainsamling och urval

Till och börja med så utfördes osystematiska sökningar inom Pubmed, Cinahl, NCBI, medline och MeSH. Allt eftersom preciserades sökningarna och de avgränsades från ”memory”, ”brain”, till ”training and memory”, ”videogames and memory”. De artiklar som ligger till grund för studien skulle finnas i fulltext. Sökningarna blev mer inriktade till studiens syfte och fler relevanta artiklar hittades när olika kombinationer av ord kombinerades.

Avgränsningar till hur gammal en studie fick vara gjordes även, då forskningsområdet är relativt nytt. Avgränsningen för de insamlade artiklarna var från 2000 till 2014 för att få validiteten så hög som möjligt. Tolv av de insamlade artiklarna var från 2014 och fem från 2013 detta var relevant för de ansågs vara de senaste inom forskningen inom minnesområdet i relation till aerob träning och dataspel. Till slut valdes 20 vetenskapliga artiklar som var av intresse för oss och som överensstämde med studiens syfte. Eftersom forskningen hela tiden går framåt och forskningen blir bättre så ansåg vi att den senaste forskningen var den mest användbara och att de artiklarna var av hög relevans.

Enligt Friberg (2006, ss. 74f) är forskning och vetenskapliga studier en färskvara och av just denna aspekt kan det vara av högsta relevans att sätta en tidsgräns för vilka studier som man väljer att undersöka med. Valet föll således på så ny forskning som möjligt för att få fram svar till studiens frågeställningar. För att veta om de vetenskapliga artiklarna var av relevans för syftet och för att kunna besvara frågeställningarna utgick skribenterna alltid från att läsa igenom abstractet i studierna som valts. Genom att läsa abstractet som ger en inblick på det väsentliga i den vetenskapliga texten av studien kunde urvalet ske av artiklarna. Syftet med ett abstract är att ge andra forskare en snabb överblick för att se om texten är av relevans (Olsson & Sörensen, 2011). Efter att ha läst abstract och rubriker från diverse sökord av de första sökningarna valdes 54 artiklar ut som då ansågs vara av relevans för arbetet.

Under det andra urvalet utgick författarna från de frågeställningar och syfte som skulle besvaras i studien. Bearbetning av artiklarna var nu av prioritet för att få fram de artiklarna som var inom de ramar och relevans för att svara på frågeställningen och studiens syfte. De studier som valdes bort fokuserade på andra kognitiva områden i hjärnan och blev därmed inte kvalificerade för denna studie. Totalt var det kvar 20 stycken artiklar kvar efter urvalen.

3.2 Dataanalys

För att få en överblick över vårt insamlade material så används Olsson & Sörensens (2011, s. 146-147) mall för en matris med följande innehåll.

- Titel
- Författare
- Årtal
- Syfte
- Ural och metod
- Resultat

Då matrisen sattes ihop för undersökningen föll valet att använda oss av urval, metod och resultat, därefter frågeställningen (Se matris i resultatet).

Efter att ha gjort klart mallen och satt in artiklarna i matrisen analyserades artiklarna och en sammanställning av artiklarnas innehåll skrevs. Detta gjordes vid olika tillfällen och varje artikel har lästs igenom minst tre gånger vid olika tillfällen för att säkerställa att tolkningen av artiklarna var rätt. Genom att läsa igenom artiklarna vid olika tillfällen säkerställs att artiklarna har tolkats och man får en större överblick vad artiklarna handlar om. Allt för att minska risken för missförstånd (Friberg, 2006, ss. 124-129). För att ytterligare få en inblick över artiklarna, så diskuterades och analyserades artiklarna tillsammans innan ett resultat redogjordes för varje artikel. Då båda författarna är måna om den etiska aspekten när det gäller litteraturundersökningen fanns det aspekter att varje studie skulle läsas igenom noga och för att innehållet inte skulle misstolkas. Då samtliga artiklar och studier var skrivna på engelska fanns det många ord som behövdes slås upp för att få fram rätt ord för att förstå meningens uppbyggnad och vad som menades i studien. Ett engelskt-svenskt lexikon användes för att minska risken för feltolkningar. Studien är baserad på studier och forskning från 2003 till 2014.

3.3 Validitet och reliabilitet

Genom att noggrant läsa igenom studierna och forskningen anser författarna att validiteten av arbetet är hög. Reliabiliteten för uppsatsen skulle kunna vara att ingen av författarna har läst och tolkat liknande studier och forskning tidigare. Trots mycket stor noggrannhet vid läsning och tolkning av studierna och forskningen som valts ut har de varit svårtolkade. Det kan vara någon mening eller ord som misstolkats av författarna. För att öka validiteten och realiteten för den slutgiltiga sammanställningen för arbetet lästes de studierna som var av relevans var för sig och sammanfattades. Studierna som var av relevans lästes och sammanfattades av båda författarna på var sitt håll och var för sig. Detta för att inte påverka varandras uppfattning och tolkning av studierna. Då skribenterna bor på olika orter i Sverige var detta inget problem. Efter att alla studier var sammanfattade och tolkade för var och en skickades studierna till varandra för att jämföra de olika sammanfattningarna och tolkningarna. Det visade sig att tolkningarna var det samma från båda två och samma slutsatser hade dragits från studierna.

3.4 Etiska övervägande

De etiska övervägandena i denna litteraturstudie har granskats efter Forsbergs & Wengström (2008) forskningsmall. Alla studier har granskats och är redovisade enligt mallen och de vetenskapliga resultaten har inte ändrats. Enligt Forsberg & Wengström (2008) skall allt redovisas på ett hederligt sätt. Författarna har noggrant läst varje artikel och sammanställt dess innehåll flera gånger om för att få ett så bra resultat som möjligt.

4. Resultat

Två frågeställningar har använts för denna studie vilket är vad det finns för skillnader och likheter mellan aerob träning som aktivitet och dataspelandet som aktivitet kontra hur bägge aktiviteterna påverkar närminnet.

4.1 Studier

Tre studier har utgått från minne träningsprogram. Den ena är genomförd av Anguera et.al., (2013, ss. 97-100) där deltagarna fick göra minnesspel 1 timme per gång, 3 dagar i veckan under en tidsperiod av fyra veckor. Den andra är gjord av Olesen et.al. (2004, ss. 77) där tre

personer gjorde 90 stycken minnesövningar på dator varje dag men i olika antal dagar. Den ena personen gjorde övningarna i 20 dagar, den andra i 24 och den tredje i 30 dagar. Personerna i dessa båda studier har fått träna sitt minne med hjälp av dataprogram och dataspel som är framtagna just för att träna minnet. Den tredje studien av Oei et.al. (2013, ss. 6-15), utfördes med spel på en Iphone. Fem grupper med människor som inte hade erfarenhet av dessa typ av spel tidigare fick spela fem dagar i veckan, en timme per gång under en total tid av 4 veckor. Slutsatserna av ovan studier är att närminnet förbättras i den mån att personerna i studien hade lättare att komma ihåg saker tillfälligt och att de hade ökad aktivitet i de berörda områdena i hjärnan. En studie (Baniqued et.al 2014, ss. 6-17) har inte kommit fram till samma slutsatser men visar däremot att närminnet förbättras i den mån att personerna i studien hade lättare att komma ihåg saker tillfälligt och att de hade ökad aktivitet i de berörda områdena i hjärnan (se tabell 1).

Tabell 1: Fyra granskade artiklar

Titel/författare	Video game training enhances cognitive control in older adults, Anguera, J. A. et.al. (2013)	Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory, Olesen, P. et.al (2004)	Enhancing Cognition with Video Games: A Multiple Game Training Study, Oei, A. & Patterson, M. (2013)	Cognitive training with casual video games: points to consider, Baniqued, P.L. et al., (2014)
Urval:	174 personer i ålder 20-79, ca 30st per årtionde. De delades in i två grupper, en som fick köra ett simulatorspel och en som blev kontrollgrupp.	3st personer tränade 90 övningar varje dag men olika antal dagar. Den första i 20 dagar, den andra i 24 dagar och den tredje i 30 dagar. 11 personer utgjorde också en kontrollgrupp som inte gjorde övningarna.	Deltagare i denna studie var 121 stycken personer. Det var blandade åldrar och det var 106 män och 15 kvinnliga deltagare. Deltagarna blev tillfrågade hur många timmar de lade ner i veckan på spel. Totalt genomsnitt blev 15,6 timmars spelande i veckan. Rekryteringen genomfördes i form av en online pool där deltagare anmält intresse för att delta i studier.	Deltagarna bestod av 209 unga vuxna i åldern 18-30. Kraven för att få vara med i studien var (1) att de skulle vara högerhänta, (2) de skulle vara i rätt ålder, (3) ha normal syn, (4) inga större medicinska åkommor, (5) inte ha några metall delar i kroppen och (6) de skulle ha spelat max 3h dataspel i veckan under de senaste 6 månaderna.
Metod:	Den gruppen som fick köra ett bilsimulatorspel gjorde det i 1h om dagen, 3ggr/vecka i 4 veckor. Datorspelet gick ut på att styra en bil och när en viss bild dök upp så skulle man signalera. När en annan bild dök upp skulle man fortsätta att köra bilen och signalera. Detta mätte sedan reaktionstiden när man signalerade.	Forskarna skannade deras hjärnor för att se vart i hjärnan som aktiviteten var störst. Detta gjordes innan, under och efter träningsdagarna.	Fem stycken grupper som inte i vanliga fall spelade dataspel blev tillsagda att spela ett spel på en Ipod/Iphone i fem dagar i veckan i en timmes tid i fyra veckor totalt. Spelen som deltagarna blev tillsagda att spela var något actionspel, ”komma ihåg spel”, minnesspel och ett ”in eye” spel. Innan och efter deltagarna spelade skulle de utföra fyra stycken beteende uppgifter som inkluderade förmågorna uppmärksamhet, visuell och linjär minne, att följa ett föremål, kognitiv kontroll och en verbal uppgift.	Deltagarna delades slumpmässigt in i 4 grupper. Den första i närminnes och resonemangs spel, den andra i adaptiv närminnes- och resonemangsspel, den tredje var en aktiv kontroll grupp som spelade dataspel men som inte hade med närminnet att göra och den fjärde gruppen var en inaktiv kontrollgrupp. Deltagarna gjorde tränings tillfällen där de spelade fyra spel. Tillfällena var två till tre gånger per vecka med totalt antal tillfällen av tio. Varje tillfälle varade ca 20min. Innan och efter dessa tio veckor så testades bl.a. närminnet i form av ett N-back test.
Resultat:	Den grupp som fick spela dataspel under 4 veckor gjorde bättre ifrån sig på testet om multitasking efter man spelat. Därav dras slutsatsen att bl.a. närminnet har förbättrats.	Skanningen utav hjärnan kunde visa att aktiviteten ökade i den prefrontala- och parietala delen av hjärnan vilket skulle tyda på en ökad aktivitet av närminnet.	Det man kom fram till var att det framkom positiva kognitiva effekter utav spelandet. Men att det inte är spelet i sig som förbättrar prestationen utan det som händer i spelet. Vi kan dra slutsatsen ifrån denna studie att videospel kan användas i utbildningssyfte då kognitionen förbättrades avsevärt.	Resultatet visade ingen förbättring av varken närminnet eller resonemangsfärdigheter.
Skillnader:	Skillnaderna mellan dessa studier ligger i deras metoder. Studierna pågår alla under nästan lika lång tid, förutom Baniqued et al som gjorde sin studie under 10 veckor, men det är intensiteten per vecka som skiljer dem åt. Också antalet deltagare som utför testerna skiljer sig. Även mätningarna skiljde sig något då ena studien använde sig utav skanning av hjärnan för att mäta aktiviteten i hjärnan innan, under och efter tränings tillfällena och de två andra gjorde minnes tester för att testa just minnet och reaktions tider. Studien utförd av Beniqued et al visade ingen förbättring vilket de andra studierna gjorde.			
Likheter:	Ligheterna var att de alla, utom Beniqued et al, ändå kunde se positiva effekter av de tester och skanningar som utfördes och därmed kunna dra slutsatser att närminnet kan tränas.			

Basak et.al. (2014, ss. 9-12) och Blacker och Curby (2013, ss. 1133-1135) ville med sina studier undersöka om dataspel kan träna närminnet. Deltagarna i Basak et.al. (2014) studie spelade ett strategispel under en period av åtta veckor, 1,5 timme per gång totalt 15 gånger. Innan, under och efter dessa träningstillfällen fick de göra olika kognitiva tester, bl.a. ett N-back test för närminnet. I studien som Blacker och Curby (2013) utförde fick deltagarna, uppdelade i grupper efter erfarenhet av dataspelande under de senaste två åren, genomgå ett experiment med enklare minnes tester och sedan ett andra experiment med mer avancerade minnes tester. Resultaten för bägge dessa studier visade att de som spelade dataspel fick ett bättre närminne. Blacker och Curby (2013) visade på att de som var mer erfarna spelare hade ett bättre närminne än de som inte spelade och Basak et.al. (2014) visade genom sin studie att närminnet förbättrades över tid.

Colzato et.al. (2012, ss. 237f) testade med sin studie de kognitiva skillnaderna mellan vana dataspelare och ovana dataspelare. De ställde vana dataspelare, deltagare som har spelat minst fem timmar per vecka under det senaste året, mot ovana dataspelare, deltagare som inte har spelat alls eller väldigt lite, mot varandra i ett så kallat N-back test. Detta test är just framtaget för att testa närminnet. De vana dataspelarna fick ett bättre resultat, d.v.s. de kom ihåg fler bilder, än de som inte tidigare hade spelat dataspel. (se tabell 2)

Tabell 2: Tre granskade artiklar

Titel/författare	Can Training in a Real-Time Strategy Videogame Attenuate Cognitive Decline in Older Adults?, Basak, C. et.al (2014)	Enhanced visual short-term memory in action video game players, Blacker, K. & Curby, K. (2013)	Action video gaming and cognitive control: playing first person shooter games is associated with improvement in working memory but not action inhibition, Colzato, L. et.al. (2012)
Urval:	40st äldre vuxna deltog i studien. 20st av delagarna har spelat dataspel regelbundet och 20 deltagare har inte spelat alls de senaste två åren. Alla var högerhänta med normal syn och normalt färgseende.	121 studenter med en snitt ålder på 21,6. Dessa delades i två grupper, de som spelar dataspel och de som inte spelar dataspel.	52 vuxna (48 män och 4 kvinnor) utgjorde studien. De blev indelade i två grupper. Den ena gruppen med de som var mer erfarna av datorspel och den andra gruppen med de mindre erfarna. Dessa 52 valdes ut från 100 frivilliga så att dessa två mindre grupper skulle bli olika. Dessa 100 personer fick svara på ett frågeformulär och utifrån de svaren valdes grupperna ut.
Metod:	Kognitiva tester utfördes innan träningstillfällena började, under (efter 4 veckor) och efter. De tränade i 7-8 veckor i lab. Deltagarna gjorde 15st 1,5h träningstillfällen under dessa 7-8 veckor. Spelet var ett strategispel (Rise of Nations).	Två experiment utfördes. I det första experimentet fick studenterna göra enklare minnestester. Sedan valdes 47 studenter ut som fick genomföra experiment två vilket även det var olika minnestester, dock lite mer avancerade.	Bägge grupperna fick göra samma tester vilket var tre olika minnestester med 5 min mellanrum mellan varje test.
Resultat:	Att spela spelet utgjorde en träning för närminnet som blev bättre och bättre över den tiden som studien pågick.	Minnestesterna visade att de erfarna spelarna hade bättre korttidsminne än de som inte spelade.	Minnestesterna visade att personerna som var mer erfarna av datorspel gjorde bättre ifrån sig på testerna
Skillnader:	Den första studien grundar sig på mätningar som utfördes under 8 veckor vilket innebär att de samlar in data och gör tester under försöket. De andra två studierna skiljer sig här åt att de tagit människor som har mer eller mindre erfarenhet av dataspel och bara gjort tester i form utav minnestester och därmed dragit slutsatser.		
Likheter:	Likheten ligger dock i att alla tre studier behandlar dataspel kontra minnet och slutresultatet visar på samma saker, nämligen att närminnet blir bättre genom dataspel.		

En annan studie utförd av Baniqued et.al. (2014, ss. 6-17) var den enda som inte visade på positiva resultat för närminnet. De utförde studien med 209 vuxna som angav att de alla hade spelat maximalt tre timmar dataspel per vecka under de senaste sex månaderna. Deltagarna delades slumpmässigt in i fyra grupper. En grupp fick göra enkla närminnes- och resonemangsspel, en annan grupp som fick göra adaptiva närminnes- och resonemangsspel, d.v.s. spel som anpassar svårighetsgraden efter hur deltagaren presterar. En tredje grupp fick aktivt spela vardagliga spel som inte hade en specifik relation till just att öva närminnet och slutligen den fjärde gruppen var en inaktiv kontrollgrupp. Alla utom kontrollgruppen fick spela i 2-3 gånger per vecka för att totalt spela vid tio tillfällen. Under varje tillfälle så spelades fyra spel i slumpvis ordning där varje spel spelades i cirka 20 minuter. Efter varje tillfälle fick de göra kognitiva tester där bl.a. närminnet blev testat genom att komma ihåg bilder. Här visade det sig att närminnet inte blev förbättrat, men däremot så förbättrades uppmärksamheten hos den grupp som spelade minnesspel.

Fem studier behandlar försökspersoner med sjukdomsrelaterade minnesstörningar, d.v.s. där närminnet har varit en del i testerna. Bello-Haas et.al. (2014, ss. 7-12) och Baker et.al. (2010, ss. 76-77) tar i bägge sina studier om Alzheimers patienter upp hur aerob träning positivt påverkar närminnet, genom att den aeroba träningen hämmar nedbrytandet av celler i hippocampus genom att minska koncentrationen av kortisol. I Bello-Haas et.al. (2014) studie fick patienterna svara på frågan hur mycket de tränade och kunde därefter kategoriseras. De som tränade mer än tre gånger per vecka i minst 20 minuter, de som tränade mindre än tre gånger per vecka men fortfarande 20 minuter per gång och de som inte tränade alls. Aktiviteten som här utgjorde den aeroba träningen var gång. I studien som Baker et.al (2010) gjorde var den aeroba aktiviteten högre. De använde sig av instruktörsledda aerobics pass som pågick i 45-60 minuter per pass. Detta utfördes fyra gånger per vecka under sex månader. Det som också skilde dessa två studier åt var att Baker et.al. (2010) även tittade på skillnader mellan könen, där det visade sig att kvinnor fick bättre resultat på testerna och därmed en mer positiv förbättring än männen. Detta trodde forskarna berodde på att kortisolet hos kvinnor minskade mer än hos männen vid träning, hos männen så var det nästan oförändrat (Baker et.al. 2010, s.76-77). Höga kortisolhalter har tidigare visats kunna ha en liten nedsättning av närminnet.

Högre syreupptagningsförmåga tros också kunna vara en del i förklaringen till bättre närminne. I studien som Ickman et.al. (2013, ss. 800-806) gjort om människor med kroniskt

trötthetssyndrom visar på att det finns ett samband mellan fysisk aktivitet, syreupptagningsförmåga och bättre närminne. Den fysiska aktiviteten mättes här med ett cykelergometer-test, där testet visade hur hög syreupptagningsförmåga varje individ med kronisk trötthetssyndrom hade. De jämförde sedan resultatet från minnestestet och resultatet från ergometercykeln. Följande slutsats kunde därmed dras; att ju högre syreupptagningsförmåga individen hade desto bättre resultat kunde individen visa på testet för närminnet (se tabell 3).

Tabell 3: Tre granskade artiklar

Titel/författare	Maintaining health and wellness in the face of dementia: an exploratory analysis of individuals attending a rural and remote memory clinic, Bello-Haas, D. et.al. (2014)	Effects of Aerobic Exercise on Mild Cognitive Impairment, Baker, L. D. et.al (2010)	Association between cognitive performance, physical fitness, and physical activity level in women with chronic fatigue syndrome, Ickmans, K. et.al (2013)
Urval:	260 slumpvalda patienter i ålder mellan 44-97år och har mellan 0-20år av formell utbildning. Patienterna kommer från the Rural and Remote Memory Clinic och har sjukdomen Alzheimers, kognitiva försämringar eller demens.	33st vuxna, 17 kvinnor och 16 män, som alla har mild kognitiv nedsättning. Åldern på personerna ligger på 55-85år vilket utgör en snittålder på 70år.	31 patienter med kroniskt trötthetssyndrom, alla kvinnor. Åldern på kvinnorna var mellan 18år till 45år.
Metod:	De blev tillfrågade genom frågeformulär hur många dagar i veckan som de motionerade i minst 20min, om deras diet tillmötesgår rekommendationerna i Canadas Food Guide to Healthy Eating och vad patienterna gör för att uppehålla deras psykologiska hälsa. Patienterna fick sedan alla göra Stroop-test. Datat blev sedan analyserat.	Kvinnorna delades upp i två grupper. Den ena gruppen fick köra högintensiv konditionsträning (puls mellan 75%-85% av max) med instruktör i 45-60min, 4ggr/vecka i 6 månader. Den andra gruppen stretchade (puls 50% eller mindre av max) samma mängd tid och utgjorde därmed kontrollgruppen. Innan studien genomfördes så gjordes tester på samtliga deltagare i form av metabolism, steptest och fettmätning. Efter månad 3 och 6 togs även blod och kognitiva tester utfördes.	Alla vägdes och mättes och gjorde sedan de fysiska testerna som bestod av ett handgreppstest för att kolla styrka och ett cykelergometertest för att kolla konditionen. De fick också under 72 timmar i följd ha en aktivitets monitor som registrerade den dagliga aktiviteten. De kognitiva testerna gjordes med ett Stroop-test, ett psychomotor vigilance test och ett operationsspan test där det sistnämnda är ett test för närminnet.
Resultat:	De patienter med Alzheimers fick fördelar av att motionera och äta enl. rekommendationerna då de gjorde ett bättre resultat på Stroop-testet.	Testerna visade att kvinnorna fick bättre resultat än männen. Träningen gjorde så att hjärncellerna inte bröts ner lika snabbt vilket också visade positiva resultat på minnestesterna.	Resultatet visar att de som tränar regelbundet fick ett bättre resultat på minnestestet.
Skillnader:	Den första studien har inte utfört någon fysisk träning i själva studien utan bara haft med det som en huvudfråga i sin undersökning. De andra två studierna har bägge aktivt utfört fysiska moment dock på lite olika sätt och under olika tidsramar.		
Likheter:	Alla dessa studier ställer aerob träning mot närminnet hos människor med olika sjukdomar och resultaten pekar på samma sak, nämligen att aerob träning gör närminnet bättre.		

En viss volymökning av hippocampus kunde påvisas hos patienter med demens som genomförde aerob träning. Patienterna promenerade tre gånger i veckan, där varje tillfälle varade i 30 minuter under sexveckor. Vid varje tillfälle blev patienterna tillfrågade om hur de upplevde ansträngningen på en skala mellan 1-20 där målet var att ligga mellan 12-15 på ansträngningsskalan. Den skalan som användes kallas för RPE (rate of perceived exertion), vilket beskriver den egna upplevda ansträngningen under en viss aktivitet. Detta medförde att de gjorde förbättrade resultat vad gäller närminnet än kontrollgruppen, som inte tränade, i samma studie. Testen som utfördes var Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) som sammanlagt är 14 mindre tester där deltagaren bl.a. blir testad genom att komma ihåg bilder. Det var framför allt det visuella närminnet, den delen som behandlar synen, som förbättrades. (Bossers et.al., 2014, ss. 5-9).

Erickson et.al. (2011, ss. 1f) och Bello-Haas et.al. (2014, ss. 7-12) skriver i sina studier om att det tar längre tid för cellerna i hippocampus att brytas ned vid t.ex. åldrande eller olika sjukdomar som demens och Alzheimers. När en individ blir äldre så minskar individens hippocampus i volym och därmed ökar risken för exempelvis demens. Studier visar att träning leder till en ökad volym av hippocampus vilket kan leda till att hippocampus håller flera år längre och därmed även minnet. BDNF (brain-derived neurotrophic factor) är ett signalprotein som hjälper tillväxten av nerver. Halten av detta signalprotein i hippocampus har visat sig öka vid just aerob träning vilket skulle kunna förklara volymökningen av hippocampus som resultat (Erickson et.al 2011, ss. 2f). Erickson et.al. (2011) visade just detta med sin studie där två grupper med äldre personer fick delta. Den ena gruppen tränade aerob träning, genom gång, tre gånger i veckan i totalt sex månader. Andra gruppen utförde stretching under samma period och antal gånger. Nieman et.al. (2014, ss. 5-10) visade även i sin studie på ökad volym av hippocampus. Studien utfördes dock inte på patienter utan friska, äldre människor mellan 62-79 år. Deltagarna fick träna i en sex månaders period, tre gånger i veckan, 45-60 minuter per gång. Både balans, koordination och aerob träning i form av gång utfördes. (se Tabell 4)

Tabell 4: Granskning av tre artiklar

Titel/författare	Feasibility of a Combined Aerobic and Strength Training Program and Its Effects on Cognitive and Physical Function in Institutionalized Dementia Patients. A Pilot Study, Bossers, W. et.al (2014)	Exercise training increases size of hippocampus and improves memory, Erickson, K. et.al (2010)	Not only cardiovascular, but also coordinative exercise increases hippocampal volume in older adults, Niemann, C. et.al (2014)
Urval:	36st patienter med demens med en snitt ålder på 85år.	I denna studie från 2011 hade valt ut 120 stycken otränade äldre personer.	I denna studie från projektet "Old Age on the Move" deltog det 91 stycken personer vars ålder var mellan 62-79 år. Deltagarna fick svara på om de tidigare hade haft någon hjärt-kärlsjukdom, neurologisk sjukdom, motor eller kognitiva begränsningar. Deltagarna genomgick även tester för syn och hörsel för att studien skulle bli så relevant som möjligt.
Metod:	Alla patienter delades upp i två grupper, en som fick träna (18st) och den andra (18st) som fick agera kontrollgrupp och därmed inte träna. Varje patient i träningsgruppen fick träna 5ggr/vecka där varje tillfälle varade i 30min. 3ggr av dessa totalt 5 var träning i form av gång och de andra 2ggr var styrketräning. Detta utfördes under 6veckor. Mätningar utfördes efter varje vecka.	Studiens upphovsmän valde att dela upp de 120 personerna i två stycken grupper, dvs. 60 personer i varje grupp. Den första gruppen utförde stretching tre gånger i veckan i 6 månader. Den andra gruppen skulle köra aerob träning och där av fick de promenera tre gånger i veckan i 6 månader.	Det som studiedeltagarna fick göra var att de först fick genomföra tester som satte deras kondition och muskelstyrka på prov. De fick även under en 12 månaders period genomföra tester som innefattande balans, koordination och rörelsehastighet.
Resultat:	Den kognitiva funktionen visade sig inte förbättras nämnvärt men däremot så skedde det en förbättring i de områden i hjärnan som arbetade med det visuella närminnet.	Det vi kan utläsa från denna studie är att efter de 6 månaderna som deltagarna i de olika grupperna stretchade och promenerade hade hippocampus i den aeroba gruppen, det vill säga den gruppen som promenerade, vuxit med 2% till skillnad från den gruppen som enbart stretchade där hippocampus hade minskat med 1,4%. I de olika testerna som deltagarna gick igenom så kunde man även se att minnet förbättrades radikalt och att antalet BDNF hade inverkan på tillväxten av hippocampus.	Resultatet i denna studie visar att om man har en hög stimulans av koordination, balans och rörelse och samtidigt utför någon konditionsträning alternativt fysisk aktivitet var av högsta grad till fördel för att minska åldrandet i hippocampusvolymen. Utförandet av träningen visade att man kunde öka volymen i hippocampus till skillnad om man inte utförde någon fysisk aktivitet då hippocampus krympte.
Skillnader:	En stor skillnad mellan dessa studier ligger i att de pågår under väldigt olika lång tid. I den första studien så används både anaerob träning (styrketräning) och aerob träning (kondition), i den andra studien så användes bara aerob träning och i den tredje så innefattades även koordinations-, balans- och rörelseträning. Den första studien visade en direkt förbättring av det visuella närminnet medan de andra två studierna visade att volymen av hippocampus blev större.		
Likheter:	Likheterna ligger i att de har alla testat aerob träning kontra närminnet och sett att hippocampus i hjärnan är i allra högsta grad involverat.		

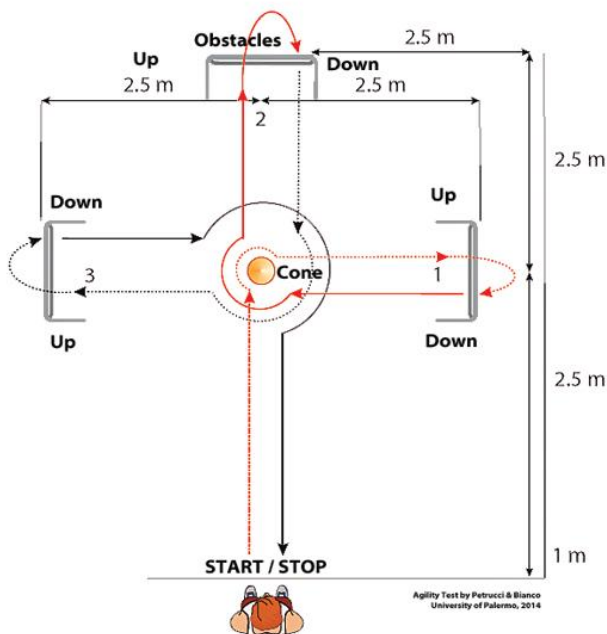
Voelcker-Rehage et.al. (2010, ss. 169-175) visade, med sin studie på äldre men friska människor som fick utföra ett cykelergometertest, att aerob träning kan ha en koppling till närminnet. Deltagarna fick göra skanningar av hjärnan under tiden som tester utfördes för att se vilken del av hjärnan som aktiveras. Samma delar var involverade både i ergometertestet och minnestestet som utgjordes av ett N-back test. Hela studien tog tvåveckor. Li et.al. (2014, ss. 4-7) gjorde en liknande studie fast med yngre människor i ålder 19-22 år. Resultatet visade på att aerobträning kan ha koppling till närminnet.

Stothart et. al. (2014, ss. 2-6) har genom sin studie provat tesen om att den kognitiva effekten kan vara en placeboeffekt. Detta gjordes genom att ta ett urval av 171 människor och dela in dem i två grupper, en tränings-grupp och en stretching-grupp. Bägge grupperna fick göra kognitiva tester, bl.a. ett minnes test, innan själva experimentet. Tränings-gruppen fick läsa om ett träningsupplägg som var tre gånger per vecka med 40 minuter per tillfälle där promenad var aktiviteten. Stretchings-gruppen fick göra samma sak fast läsa om ett upplägg med stretching som var tre gånger i veckan med 50 minuter per tillfälle. Bägge grupperna skulle sedan återberätta från sitt minne det som de läst. Deltagarna skulle också berätta om de trodde att den träningen som de läste om skulle ha en positiv effekt på kognitiva egenskaper för att se vad deltagarna förväntade sig. Resultatet visade att då alla deltagarna i båda grupperna trodde på förbättrade kognitiva egenskaper efter de olika träningsformerna så blev resultatet på de olika kognitiva testerna efter experimentet förbättrade. Stothart et.al. (2014, ss. 2-6) menar att de som tränar regelbundet har vissa förväntningar på sitt träningsresultat, både kognitivt och fysiskt, vilket i sig kan göra att resultatet blir bättre. (se tabell 5)

Tabell 5: Tre granskade artiklar

Titel/författare	Physical and motor fitness are both related to cognition in old age, Voelcker-Rehage, C. et.al. (2010)	Acute Aerobic Exercise Increases Cortical Activity during Working Memory: A Functional MRI Study in Female College Students, Li, L. et.al. (2014)	Is the Effect of Aerobic Exercise on Cognition a Placebo Effect?, Stothart, C R. et.al. (2014)
Urval:	72 stycken deltagare med en medelålder på 68,99 år rekryterades från ett tyskt försäkringsbolag. Deltagarna var från början 92 stycken men efter tester fick man utesluta 20 stycken då de inte uppnådde kraven för studien.	Undersökningen är gjord på femton stycken kvinnliga studenter inom åldern 19-22 år. Alla studenter var utvalda i form av annonser och flygblad på East China Normal University. De femton kvinnliga deltagarna var tvungna att genomföra en scanning av hjärnan för att utesluta psykiska problem eller störningar innan de kunde delta i studien. Studenter med vision problem, hörsel, kramper, metall implantat, huvudtrauma med medvetlöshet, fysiska skador eller tidigare missbruk tog bort. Även studenter med neurologiska problem uteslöts. En viktig punkt var att deltagarna inte bedrev någon regelbunden fysik träning. I övrigt skulle deltagarna få tillräckligt med sömn och inte dricka någon koffeinhaltig dryck inom 24 timmar före undersökningen.	De deltagare som deltog i denna studie rekryterades online via Mechanical Turk och för att studien skulle bli så trovärdig som möjligt så var kravet att de skulle ha deltagit i tidigare studier. Tester genomfördes för att öka validiteten i studien och på så vis få in så relevant data från deltagarna. Det var totalt 657 personer som ansökte om att vara med i studien. Efter den slutliga utgallringen deltog 171 stycken personer. I den icke-aeroba gruppen deltog 72 stycken och i 99 stycken personer i den aeroba gruppen.
Metod:	Deltagarna fick genomföra två kognitiva tester. Det första testet var perceptuell snabbhet, det andra var exekutive kontroll. Deltagarna skulle koppla samman liknande bilder med varandra så snabbt som möjligt. Deltagarna genomförde även kondition och muskelstyrketester.	De femton deltagarna skannades med en magnetresonansavbildare samtidigt som de utförde den uppgift de blev tillsagda att utföra. De fick genomföra testet två gånger, första gången hade deltagarna utfört fysik aktivitet i 20 minuter. Det andra testet utfördes efter 7 dagar för att det första testet inte skulle påverka det andra. Det andra testet var lugnt och ingen fysik aktivitet utfördes i samband med uppgiften.	Alla deltagare fick läsa om två träningsinsatser (se tabell 1) antingen om promenader 3 gånger i veckan i upp till 40 minuter om gången. eller om stretchning, ned varvning och styrketräning 3 gånger i veckan i 50 minuter, på en skärm. Deltagarna fick läsa detta en gång, sedan skulle deltagarna kortfattat beskriva vad de hade läst och vad resultat hade blivit.
Resultat:	Resultatet visar att fysisk motion hjälper den kognitiva förmågan vid inläring. Deltagarna kände av ett bättre välmående både psykiskt och fysiskt. Träning i form av rörelse, balans, snabbhet och koordination bidrog starkt att de presterade bättre i de kognitiva testerna.	Resultatet av denna studie visar att akut motion gynnar arbetsminnet. Resultatet ger oss även bevis på att man genom fysisk aktivitet kan vända en kognitiv förmåga. D.v.s.. att genom träning förbättrar vi arbetsminnet och där av livslängden.	Resultaten visar på kognitiva förbättringar efter deltagarna utfört konditionsträning.
Skillnader:	Skillnaden mellan dessa studier är att den första och den andra är gjorda på ett sådant sätt att deltagarna fick vara aktiva. Den tredje studien blir rent teoretisk då deltagarna inte är aktiva i själva experimentet utan får bara läsa om olika aktiviteter. Sen skiljer sig också längden på de olika studierna.		
Likheter:	Likheter är att även om de är gjorda på olika sätt så är syftet att testa den kognitiva effekten som resultat av träning.		

Två andra studier utförda av Alesi et.al. (2014a, ss.482-484; 2014b, ss. 117-119) visar på förbättring av kognitiva egenskaper efter träning. Den första studien (2014a, ss.482-484) behandlade Downssyndrom. Tre barn deltog där de fick göra kognitiva tester, bl.a. minnes tester i form av att komma ihåg bilder och ord, och sedan genomföra dels aerob träning genom att springa, delskoordinationsträning genom olika hoppövningar. Detta tränades två gånger per vecka under två månader där varje tillfälle var 60 minuter långt. Efter dessa två månader utfördes de kognitiva testerna igen för att se skillnader. Resultatet visade i denna studie på förbättringar hos alla de tre barnen framför allt på de testerna som hörde ihop med närminnet. Den andra studien (2014b, ss. 117-119) var mer inriktad på sporten karate där 39 friska barn med snitt ålder på nio år deltog. Barnen delades in i två grupper, en grupp om 19 barn och en grupp om 20 barn, där den mindre gruppen fick träna karate och den andra gruppen gjorde inget (kontrollgrupp). Träningsgruppen tränade tre gånger per vecka med en total träningstid på mellan 3-4 timmar. Detta experiment utfördes under två veckors tid med fysioter och kognitiva tester i form av 20 meter sprint och harrestest (se Figur 2) för fysdelen och olika kognitiva test bl.a. att komma ihåg bilder och figurer för att testa närminnet. Alla tester gjordes en gång innan denna två veckors period samt en gång efter för att se skillnaden. Träningsgruppen visade på förbättrade resultat, gentemot kontrollgruppen som inte tränade, i de kognitiva testerna på bl.a. närminne och reaktionstid då de kunde komma ihåg fler bilder och figurer samt var snabbare i sin reaktion. Ovan studier se tabell 6.



Figur 2 – Beskrivning av harrestest

Tabell 6: Två artiklar som granskats

Titel/författare:	Improvement of gross motor and cognitive abilities by an exercise training program: three case reports, Alesi, M. et.al (2014)	Motor and cognitive development: the role of karate, Alesi, M. et.al (2014)
Urval:	Denna studie är baserad på tre stycken barn med Downs syndrom. De var två stycken pojkar och en flicka som deltog i studien. Alla tre barnen gick fortfarande i grundskolan och de var rekryterade genom en organisation som skänker pengar och resurser till barn med Downs syndrom. En av pojkarna hade en kronologisk ålder på 10,3 år och en mental ålder på 4,7 år. Den andre pojken hade en kronologisk ålder på 14,6 år och en mental ålder som var mindre än 4 år. Flickan hade en kronologisk ålder på 14 år och en mental ålder på mindre än 4 år.	Denna studie genomfördes med 39 stycken barn med en genomsnittlig ålder på 9 år. De delades in i två grupper. Den ena gruppen som var 19 deltagare fick utföra karate medan den andra gruppen som bestod av 20 personer fick vara stillasittande.
Metod:	Metoden bestod av tre stycken tester som de skulle utföra 2 gånger i veckan i 2 månader. Man gav deltagarna ett träningsprogram för den grovmotoriska enheten. Där skulle deltagarna springa snabbt, hoppa långt, hopp på ett ben, och liknande övningar. Andra testet var att de skulle komma ihåg verbala ord som kom upp på en monitor. Det tredje testet var liknande det första fast med andra motoriska övningar.	Alla deltagares förmåga kollades genom kognitiva och motoriska tester. Deltagarnas kognitiva förmåga testades genom att sätta prov på deras reaktionsförmåga i olika moment. Den motoriska färdigheten testades genom ett 20 meter sprint följt av ett agility test likt ett harrestest och ett långhopp test.
Resultat:	Resultatet blev att den grovmotoriska motorn förbättrades efter deltagarnas träningsperiod. Man kunde även se förbättringar i deltagarnas reaktionsförmåga.	Testerna visade att det fanns en signifikant skillnad mellan de två grupperna. De barnen som fick utföra karatetester visade sig ha en snabbare hastighet i sprinter, explosivare bentyrka och i allmänt bättre tillstånd fysiskt. De visade sig också att deras arbetsminne förbättrades, både en visuell uppmärksamhet och de exekutiva funktionerna förbättrades.
Skillnader:	Här ligger skillnaden i vilket urval forskarna har gjort av deltagarna. Bägge studierna är gjorda av samma forskare men den första har fokus på bara tre deltagare som har Downssyndrom medan den andra har fokus på unga människor som tränar karate. Metoden skiljer sig därav också.	
Likheter:	Likheterna ligger i att bägge studierna visar på positiva effekter på kognitiva effekter, ex. närminnet, i samband med fysisk aktivitet.	

Även diabetes var en sjukdom som kunde dra nytta utav träning visar forskning. Den studie som vi hittade (Kim et. al., 2014) utgick med sina experiment från råttor som fick springa i hjul, 30 minuter per gång, fem gånger i veckan i två veckor. Råttor som föddes av en diabetessjuk mor visade sig ha nedsatt närminne utifrån de tester som gjordes. Faktorena bakom detta tros ligga i att modern utsätter sina avkommor i fosterstadiet för svängningar i blodsockerhalten i blodet samt järnbrist vilket har en stresspåverkan på cellerna i hippocampus. Detta visade sig i studien leda till en minskad förökning av cellerna i hippocampus och därmed sämre närminne hos kontrollgruppen som inte tränade aerob träning. De som däremot tränade aerob träning fick bättre resultat på minnestestet, då det kunde påvisas att träningen hjälpte cellerna att föröka sig igen (Kim et.al., 2014, ss. 212-215).

Jin et.al. (2014, ss. 71-73) utförde även de sin studie på råttor med inducerad MS (Multipel skleros). De injicerade "caspas 3", vilket är ett protein som är centralt för apoptos (celldöd) och därmed bidragande till MS. Råttorna delades sedan in i två grupper där ena gruppen fick simma 30 minuter per dag i 14 sammanhängande dagar och den andra gruppen simmade inte alls. Minnestestet som utgjordes av att råttorna gick ned från en strömförande platta till en annan strömförande platta visade på att närminnet var sämre hos råttorna med MS. DNA analys av hjärnceller visade att de råttor som hade simmat hade fått en hämmad nedbrytning av DNA:t.

Ovan beskrivna studier se tabell 7.

Tabell 7: Två granskade artiklar

Titel/författare:	Postnatal treadmill exercise alleviates short-term memory impairment by enhancing cell proliferation and suppressing apoptosis in the hippocampus of rat pups born to diabetic rats, Kim, Y. et.al. (2014)	Swimming exercise ameliorates multiplesclerosis-induced impairment of short-term memory by suppressing apoptosis in the hippocampus of rats, Jin, J-J. et.al. (2014)
Urval:	I denna studie använde man sig av vuxna råttor. Honråttorna vägde 220 ± 10 g (n = 40) och hanråttorna vägde 300 ± 10 g (n = 40). Råttorna parade sig och sedan blev honråttorna instängda i en plastbur för sig själva. Råttorna fick endast mat och vatten efter behag. Några råttor föddes med diabetes och några utan diabetes.	Vuxna råtthannar användes till experimentet. De vägde 350g plus/minus 10g och hade en ålder på 30veckor. Råttorna bodde i rum med kontrollerad temperatur av 23 grader C, plus/minus 2 grader C och kontrollerat ljus. Råttorna blev slumpmässigt indelade i 4 grupper: placebo-operation, placebo-operation som simmade, multipel skleros (MS) inducerad och MS inducerad som simmade.
Metod:	De råttor som föddes placerades på ett löpband fyra veckor efter det hade föddes. Under 30 minuter en gång om dagen i fem dagar i en två veckors period.	De råttor som blev inducerade med MS sövdes ned och blev sedan opererade genom att man borrade ett litet hål i kraniet och injicerade ethidium bromid direkt in i hjärnan. I placebo grupperna gjorde man lika men injicerade saline (saltvattenlösning). De råttor som fick simma simmade 30min per dag i 14 sammanhängande dagar. 17 dagar efter att råttorna blev inducerade så utfördes ett test där råttorna gick ned från en plattform till en annan och fördröjningen mättes i sek hur lång tid det tog från dess att första tassan sattes ned till dess att alla fyra tassar var nere. Råttorna fick små elstötar in i tassarna från den nedersta plattformen redan när första tassan sattes ned. Tog det längre än 300sek för råttorna att komma ner helt så sattes 300sek som en högsta tid. Råttorna avlivades sedan och en lite del av vävnad från råttornas hippocampus i hjärnan togs av forskarna för DNA analys.
Resultat:	Råttungarna som föddes med diabetes visade sig ha ett sämre korttidsminne. Men med hjälp av löpning i ett tidigt stadium av barn födda av diabetiker visade det sig att det kan förbättra chansen att barnet inte får diabetes.	Resultatet visade att korttidsminnet blev stört vid induceringen av MS men simningen gjorde att fragmentationen av DNAt blev hämmat.
Skillnader:	Skillnaderna är att det handlar om olika åkommor hos råttorna, den första diabetes och den andra MS. Metoden skiljer sig också åt då det är lite olika tidsramar som använts och aktiviteten, löpning i första studien och simning i andra studien, som råttorna blir utsatta för.	
Likheter:	Bägge studierna är utförda på råttor med syftet att testa närminnet kontra fysisk aktivitet i form av aerob träning som löpning och simning.	

5. Diskussion

Syftet med studien var att ställa aerob träning som aktivitet mot data-/tv-spel som aktivitet och jämföra hur bägge dessa aktiviteter påverkar närminnet. Denna litteraturstudie undersöker och jämför således aerob träning som löpning, gång, cykling och simning som aktivitet och dataspelande som aktivitet. Studien utgår från i en fördom av att dataspel har fått oförtjänt dåligt rykte kontra aerob träning och vår nyfikenhet i att se om det verkligen är så att det bara är dåligt. Vi vill med denna studie se hur dessa bägge aktiviteter påverkar närminnet och vad det finns för likheter och skillnader. Resultatet visade sig stämma bra överens efter vad vi hade förväntat oss även om en del ny information kom fram i ljuset som vi inte hade förväntat oss. De flesta studier som vi har undersökt pekar på samma sak, d.v.s. att närminnet påverkas positivt av både dataspelandet som aktivitet samt aerob träning som aktivitet.

5.1 Skillnader

Skillnaden mellan dataspelande som aktivitet och aerob träning som aktivitet är att närminnet påverkas på olika sätt. Vid aerob träning så påverkas minnet på en mer kemisk nivå där nedbrytandet av cellerna i hippocampus hämmas och därmed får en längre livslängd. När det gäller dataspelandet så reagerar minnet genom att bli tränat att komma ihåg saker. Nerverna (neuronerna) i hippocampus får ett bättre motstånd mot nedbrytning när de tränas och därmed kan informationen bearbetas bättre (Olesen et.al 2004, s.75). Genom aerob träning så kunde hjärncellerna i hippocampus bli mer toleranta för påfrestningar (Bello-Haas 2014, ss. 7-12) samt även i vissa fall göra så att volymen av hippocampus ökade (Bossers 2014, ss. 5-9). Den ökade volymen av hippocampus var ett resultat som vi inte hade förväntat oss då vi enbart trodde att det gick att förbättra minnet genom träning, d.v.s. att aktivt använda minnet genom diverse övningar. Det som vi vill uppmärksamma med den aeroba träningens effekt på minnet är just att minnet blir hållbarare men inte bättre på att komma ihåg saker. Anledningen till att minnet blir hållbarare tros ligga i rekryteringen av nya celler till hippocampus samt ökad tillförsel av näring till cellerna (Stoohart 2014, ss. 3-6; Hillman 2008, ss. 58-65; Voelcker 2010, ss. 167–176; Bossers 2014, ss. 5-9; Bello-Haas 2014, ss. 7-12). Skillnaden i orsak mellan dataspelandet och den aeroba träningen verkar vara att dataspelandet hjälper neuronerna i hippocampus medan aerob träning hjälper cellerna.

Det som visade sig i de studier som behandlar dataspelandet och närminnet så tränades istället närminnet till att bli bättre genom att komma ihåg flera saker tillfälligt eller över en längre tid

(Blacker & Curby 2013, ss. 1133-1135; Basak 2014, ss.9-12). Detta bekräftar vår förutfattade mening med att det finns positiva effekter att hämta ur bägge de undersökta aktiviteterna.

När vi sökte efter studier att granska inför vår litteraturstudie så hittade vi också en studie om att dataspel inte gav några positiva effekter på närminnet alls (Baniqued, 2014, ss. 6-17). Detta tror vi kan bero på att studien inte pågick under så lång tid och att metoden bestod utav många kortare tester, där närminnet inte låg i fokus men ändå var en del av studien. Det som var intressant i Baniqueds studie var dock att uppmärksamheten hos deltagarna förbättrades vilket stärker vår tidigare uppfattning om att dataspelandet har positiva effekter på kognitiva egenskaper. När litteraturstudie har gjorts så har det inte bara framkommit information om närminnet, även om det är den delen som arbetet har fokuserat på. Andra kognitiva egenskaper som kommunikation, kartläsning och rumsuppfattning m.m. förbättras även de dock enbart vid dataspelande (Rambuch, J. 2007, ss. 15-24).

Information om mindre positiva sociala effekter av dataspel har också kommit fram vilket är viktigt att nämna, även om det inte har legat i fokus i vårt arbete. I studien som Colzato et.al. (2012, ss. 237-238) gjort så påtalar han om hur media har framställt dataspelandet som en orsak till våldsamma företeelser hos unga individer. Han nämner två skottlossningar som har blivit uppmärksammade med detta som bakgrund, Columbine High School 1999 och Virginia Tech 2007. Media framhäver att dataspel kan orsaka ett impulsivt, aggressivt och antisocialt beteende. Pedrovic (2011, ss.17f) skriver att dataspel kan hämma den empatiska förmågan hos individer som spelar vilket kan leda till våldsamma företeelser. Dock så visade varken Colzato et.al. (2012, ss. 237-238) studie, eller vår litteraturstudie som granskat andra studier, några tecken på att detta skulle stämma.

5.2 Likheter

Likheten mellan de undersökta aktiviteterna är att båda påverkar närminnet på ett positivt sätt, d.v.s. närminnet blir antingen bättre eller hållbarare. Med bättre så talar Colzato et.al. (2012, ss. 234-235) om att den positiva effekten är att det blir lättare att komma ihåg och sortera saker som vi exempelvis ser. Neuronerna i hippocampus får ett bättre motstånd mot nedbrytning när de tränas och därmed kan informationen bearbetas bättre (Olesen et.al., 2004, s.75).

Det som vi ser som mest positivt är de studier som med stort intresse försöker underlätta för människor med diverse sjukdomar genom att få fram ny och bättre kunskap om vad som kan hjälpa dem i deras vardag. Detta görs genom att forska kring sjukdomen i sig, men också att se på kringliggande faktorer, som t.ex. hur vi rör på oss och hur det påverkar individen så att patienter kan få rätt vård och rehabilitering. Kim et.al. (2014, ss. 212-215) och Jin et.al (2014, ss. 71-73) är två forskar grupper som har studerat hur närminnet fungerar hos råttor med MS och diabetes. Dessa studier på råttor, och inte på människor, är ändå intressanta då vi kan lära oss mycket från de resultaten som kommer fram.

5.3 Fortsatt forskning

Den information och de resultat som vi får fram genom denna litteraturstudie leder till fler frågor som skulle kunna undersökas i framtida studier. Kan vi kombinera dessa två aktiviteter som vi undersökt för att få en så positiv effekt som möjligt? Överväger de positiva delarna de negativa? Kan vi ha nytta av denna kunskap som lärare och kanske ändra hur vi lär ut? Hur skulle exempelvis aktivitets spel, så kallat exergames där träning kombineras med dataspel, kunna användas i undervisning?

6. Slutsats

Den slutsats som vi kan dra av vår studie är att det finns positiva effekter som både dataspelande samt aerob träning kan ha på individer. Framför allt så visar resultatet på positiva framsteg inom sjukvården där patienter med sjukdomar som demens och Alzheimers har fått ett bättre minne. Enligt denna jämförelse i studien så kan vi dock inte påstå att vi fått fram riktlinjer för hur dessa positiva resultat ska användas. Vad vi har läst oss genom de olika studierna så framhåller de också att det krävs mer forskning inom området för att kunna fastställa generella rekommendationer för nyttjandet av dataspelande och aerob träning som aktivitet i förhållande till hur minnet påverkas.

Käll- och litteraturförteckning

Alesi, M., 2014. Motor and cognitive development: the role of karate, *Sport Science*, 4(2), ss. 117-119

Alesi, M. et al., 2014. Improvement of gross motor and cognitive abilities by an exercise training program: three case reports, *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 10, ss. 482-484

Alzheimer Centralförbundet, *Hur minnet fungerar*,
<http://www.muistiliitto.fi/se/muistiliitto/hjarnan-och-minnet/hur-minnet-fungerar/> Hämtad [2015-01-15]

Anguera, J.A. et al., 2013. Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), ss. 97–101

Baker, L.D. et al., 2010. Effects of Aerobic Exercise on Mild Cognitive Impairment. *Arch Neurol*, 67(1), s.71-79

Basak, C. et al., 2008. Can training in a real-time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology and Aging*, 23(4), ss.765–777

Baniqued, P.L. et al., 2014. Cognitive training with casual video games: points to consider, *Gerontechnology*, 8(4), ss. 220-235

Bello-Haas, D. et.al (2014). Maintaining health and wellness in the face of dementia: an exploratory analysis of individuals attending a rural and remote memory clinic. *Rural and Remote Health*, 2722, ss. 7-12

Bisoglio, J. et.al. (2014). Cognitive enhancement through action video game training: great expectations require greater evidence, *Frontiers in Psychology*, 4(1010), ss. 1-17

Bossers, W.J.R. et al., 2014. Feasibility of a Combined Aerobic and Strength Training Program and Its Effects on Cognitive and Physical Function in Institutionalized Dementia Patients. A Pilot Study, *PLoS ONE*, 9(5), ss. 1-9

Blacker, K.J. & Curby, K.M., 2013. Enhanced visual short-term memory in action video game players. *Atten Percept Psychophys*, 75(6), ss.1128–1136

Colzato, L.S. et al., 2012. Action video gaming and cognitive control: playing first person shooter games is associated with improvement in working memory but not action inhibition. *Psychological Research*, 77(2), ss. 234–239

Ekblom, Björn & Nilsson, Johnny (2000). *Aktivt liv: vetenskap & praktik*. Farsta: SISU idrottsböcker

Erickson, K. et al., 2010. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *PNAS*, 108(7), ss. 3017-3022

Ickmans, K. et al., 2013. Association between cognitive performance, physical fitness, and physical activity level in women with chronic fatigue syndrome. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 50(6), ss. 795–810

Friberg, Febe (red.) (2006). *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten*. Lund: Studentlitteratur

Forsberg, C. & Wengström, Y. (2008). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning. 2.*, uppdaterade utg. Stockholm: Natur & Kultur.

Forskning.se (2011). Går det att stimulera hjärnan till bättre skolprestationer?.

<http://www.forskning.se/nyheterfakta/teman/hjarnanochlarande/tiofragorochsvar/gardetattstimulerahjarnantillbattreskolprestationer.5.2e8f151e133b9963de48000705.html> [2014-10-06]

Hillman, C. et.al. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Perspectives*, 9, ss. 58-65

Jin, J.-J. et al., 2014. Swimming exercise ameliorates multiple sclerosis-induced impairment of short-term memory by suppressing apoptosis in the hippocampus of rats. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(2), ss. 69–74

Kim, Y.H. et al., 2014. Postnatal treadmill exercise alleviates short-term memory impairment by enhancing cell proliferation and suppressing apoptosis in the hippocampus of rat pups born to diabetic rats. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(4), ss. 209–217

Li, L. et al., 2014. Acute Aerobic Exercise Increases Cortical Activity during Working Memory: A Functional MRI Study in Female College Students, *PLoS ONE*, 9(6), ss.1-7

Morgan, D.G. et al., 2009. Improving access to dementia care: Development and evaluation of a rural and remote memory clinic. *Aging & Mental Health*, 13(1), ss. 17–30

Ne Nationalencyklopedin AB (2014). *Datorspel*.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/datorspel> [2014-12-05]

Ne Nationalencyklopedin AB (2015). *Minne*.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/minne> Hämtad [2015-01-15]

Naylor, A. et al.(2005), Stress och depression: Vilken betydelse har fysisk aktivitet och nybildning av celler i hjärnan?, *Idrottsmedicin*, 4, ss. 4-13

Niemann, C., Godde, B. & Voelcker-Rehage, C., 2014. Not only cardiovascular, but also coordinative exercise increases hippocampal volume in older adults. *Front. Aging Neurosci.*, 6, ss. 1-10

Oei, A.C. & Patterson, M.D., 2013. Enhancing Cognition with Video Games: A Multiple Game Training, *PLoS ONE*, 8(3), ss. 1-15

Olesen, P.J., Westerberg, H. & Klingberg, T., 2003. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nat Neurosci*, 7(1), ss. 75–79

Olsson, C-J. (2010). Vad händer i hjärnan när vi tränar mentalt?. *Svensk idrottsforskning*. 2010(19):2, ss. 18-21

Olsson, Henny & Sörensen, Stefan (2011). *Forskningsprocessen: kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. 3. uppl. Stockholm: Liber

Orsini, Nicola (2008). *Physical activity and health benefits*. Diss. Stockholm : Karolinska institutet. Stockholm: Karolinska inst.

Petrovic, P. (2011), Dataspel kan rubba unga, *Barnläkaren*, 6, ss.17-18

Rambusch, J. (2007), *Sikta, skjuta, samarbeta. Om att utveckla kunskap i dataspel*, Högskolan i Skövde: Institutionen för kommunikation och information, ss. 15-24

Rambusch, J. (2010). *Mind Games Extended - Understanding Gameplay as Situated Activity*. Diss. Linköpings universitet. Linköping: Univ.

Stothart, C.R. et al., 2014. Is the Effect of Aerobic Exercise on Cognition a Placebo Effect? L. Chao, *PLoS ONE*, 9(10), ss. 1-6

Styrketränningsprogrammet.se (2008). Aerob uthållighet.
<http://www.styrkeprogrammet.se/traningsguide/ordlista/> [2014-12-05]

Voelcker-Rehage, C., Godde, B. & Staudinger, U.M., 2010. Physical and motor fitness are both related to cognition in old age. *European Journal of Neuroscience*, 31(1), ss. 167–176

Världshälsoorganisationen 2014. *Global recommendations on physical activity for health*. Schweiz: WHO

Wikland, M. (2012). *Om fysisk aktivitet*, Stockholm: Stockholms läns landsting, s. 3

Wilms, I. et.al. (2013). Intensive video gaming improves encoding speed to visual short-term memory in young male adults. *Acta Psychologica*, 142, ss. 108-118

Wu, S. et.al. (2012). Playing a First-person Shooter Video Game Induces Neuroplastic Change. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(6), ss. 1286-1293

Zelinski, E. & Reyes, R. (2009). Cognitive benefits of computer games for older adults. *Gerontechnology*, 8(4), ss. 220-235

Bilaga 1

Litteratursökning

Syfte och frågeställningar: Här skriver du uppsatsens syfte och frågeställningar.

Syftet med studien är att ställa aerobiskträning som aktivitet mot dataspel/tv-spel som aktivitet och jämföra hur bägge dessa aktiviteter påverkar minnet.

Vad finns det för likheter samt olikheter med respektive aktivitet vad gäller effekter på minnet?

Vilka sökord har du använt?

Aerobic exercise, physical health, memory, videogames, effects, cognitive, training

Var har du sökt?

PubMed, MeSH, Medline, Cinahl, NCBI

Sökningar som gav relevant resultat

PubMed: +aerobic exercise +memory (655 träffar)

PubMed: +videogames +memory (5 träffar)

Kommentarer

PubMed tyckte vi var den databasen som var bäst då det var där som vi hittade många relevanta studier som använts i denna litteraturstudie.