



Idrottens samhällsnytta

En vetenskaplig översikt av idrottsrörelsens
mervärden för individ och samhälle



Idrottens samhällsnytta

Svensk idrott är en viktig och positiv kraft i samhället. Med 3,2 miljoner medlemmar i 20 000 ideella föreningar och 650 000 ledare, skapar idrottsrörelsen en rad positiva bieffekter som vi kallar samhällsnytta. Idrottens drivkraft är glädjen och gemenskapen i gruppen eller laget, utmaningen och nerven i tävlingen, känslan att spränga sina gränser och det välmående som infinner sig efter ett träningspass.

Då idrottens samhällsnytta spänner över många områden, allt från hälsoekonomi och självkänsla till besöksnäring och integration, är det en grannlaga uppgift att sammanställa en heltäckande kartläggning. Därför har RF låtit 16 forskare i 13 översikter gå igenom den befintliga forskningen över idrottens samhällsnytta. Detta är alltså en av de 13 översikterna. I sammanställningen över samtliga kapitel hittar du alla områden som har genomlysts.

Forskarna Paul Sjöblom och Johan Faskunger har varit redaktörer för rapporten. De har även bidragit med en översikt själva.

Alla översikter i rapporten är intressant för idrottsrörelsen, men jag tror att även forskare, politiker och tjänstemän, näringslivsföreträdare, journalister och en allmänhet som är intresserade av idrottens och idrottsrörelsens nytta för individ och samhälle, kan finna den läsvärd. Så läs gärna de andra översikterna.

Kombinationen av ett starkt egenvärde och stor samhällsnytta inom många områden gör idrottsrörelsen till en viktig del av det svenska samhället. Vi vill möta gemensamma samhällsutmaningar och vi kan bidra till att skapa en gemenskap och framtidstro i samhällets alla delar.

Vi gör Sverige starkare.

Stefan Bergh

Generalsekreterare Riksidrottsförbundet

FoU-rapport 2017:1

Du finner FoU-rapporter utgivna av Riksidrottsförbundet på: www.rf.se/forskning

Redaktörer: Johan Faskunger och Paul Sjöblom

Foto: Bildbyrån



Betydelsen av fysisk aktivitet och motorisk kompetens för lärande

Ingegerd Ericsson

Introduktion

Nuvarande rekommendationer för fysisk aktivitet fokuserar oftast på kvantitativa aspekter och hälsorelaterade komponenter av kondition, muskelstyrka, muskulär uthållighet, flexibilitet och kroppssammansättning. Vikten av att utveckla motoriska rörelsefärdigheter tidigt i livet förbises ofta, vilket kan begränsa kvalitativa aspekter av fysisk aktivitet såsom motorisk utveckling, socialisation och rörelseglädje (Myer, Faigenbaum, Edwards, Clark, Best, & Sallis, 2015).

Det är välkänt att allsidiga rörelseaktiviteter och positiva rörelseupplevelser främjar motorisk förmåga. Barn som inte deltar regelbundet i motoriska aktiviteter under idrottslektioner eller i en idrottsförening uppnår förmodligen inte sin genetiska potential för motorisk kompetens. Denna är viktig eftersom den kan optimera förutsättningarna för en bestående god fysik senare i livet. Ett exempel på att motorisk kompetens hos barn verkar minska i samhället är att fotbollstränare beskriver hur de får börja med att träna barns koordination av ansats och upphopp i vanliga svikthopp; en färdighet som barn "bara kunde" för några år sedan. Ett annat exempel är att simtränare efterlyser och förespråkar mer landträning för att utveckla barns och

ungdomars balans- och koordinationsförmåga, som de upplever har försämrats genom åren. Svenska olympier, ledare och tränare slår larm om barns brister i motoriska färdigheter. De efterlyser bättre fysiskt rustade barn för att öka deras möjligheter att utvecklas inom och med idrott. De föreslår att alla elever får rätt till en timmes idrott i skolan per dag.

Läget är alarmerande, inte bara för individerna och samhället i stort utan också för utvecklingen inom idrotten. Oavsett vilken idrott ett barn väljer att börja med är det av stor betydelse att man som barn lärt sig grunderna i att kasta, hoppa och springa. Tyvärr har allt för få barn med sig dessa färdigheter i bagaget när de idag börjar i en förening. Detta gör att det blir svårare att lära sig en idrott, ha kul med idrotten så att man fortsätter länge och kanske t o m blir en duktig idrottare. (Sveriges Olympiska kommitté, 2014)

Barn och ungdomar som är dåligt förberedda för lek och idrott har färre möjligheter att uppleva en positiv social interaktion och är mindre motiverade att vara fysiskt aktiva (Ericsson, 2008b; Myer m.fl., 2015). Automatisering av grundläggande motoriska färdigheter, Fundamental Movement Skills (FMS) och en allsidig rörelserepertoar, kan lägga grunden för fortsatt idrottsträning och en fysiskt aktiv livsstil, vilket bidrar till samhällsnytta.

Syfte

Syftet med denna forskningsöversikt är att redogöra för aktuellt kunskapsläge om effekterna av fysisk/motorisk träning på kognitiv funktion och skolprestationer hos barn och ungdomar. Ett annat syfte är att, utifrån rekommendationer och förslag till tillämpning som ges i forskningsrapporter, diskutera några pedagogiska aspekter som skulle kunna bidra till motorisk och kognitiv utveckling samt ökad motivation för idrottsträning bland barn och unga.

Teoretisk bakgrund

Intellectuella färdigheter och sensomotoriska färdigheter är mer lika än olika varandra, psykologiskt, och de förvärvas på likartat sätt (Rosenbaum, Carlson, & Gilmore, 2001). Kognition grundar sig på sensomotoriska erfarenheter i sociala sammanhang och sensomotorisk aktivitet kan öka beredskapen för att lära sig nya saker (se t.ex. Lobo, Harbourne, Dusing, & McCoy, 2013). Att studera kognition innebär ofta att mäta så kallade exekutiva funktioner, vilka omfattar arbetsminne, impuls kontroll och kognitiv flexibilitet, det vill säga, att kunna tänka på flera saker samtidigt. Exekutiva funktioner kan ibland förutsäga skolprestationer bättre än intelligenskvot och socioekonomisk status (Diamond & Ling, 2016).

Enligt motorisk inlärningsteori är förpuberteten en optimal period att utveckla och automatisera FMS. Tidpunkten för hjärnans utveckling och motorisk inlärning gör förpuberteten till en kritisk period att utveckla, förstärka och automatisera FMS hos både pojkar och flickor (Myer m.fl., 2015).

Motorisk Utveckling som Grund för Inlärning (MUGI) är en pedagogisk modell som används i skolan, bland annat i Bunkefloprojektet – en hälsofrämjande livsstil (Ericsson, 2003). MUGI bygger på antagandet att kognition påverkas av sensomotoriska erfaren-

heter och automatisering av FMS. MUGI-modellen har utvecklats med inspiration från social kognitiv teori (Bandura, 1997) där self-efficacy är ett centralt begrepp, det vill säga, tilltro till sin egen förmåga och kompetens som drivkraft i tidiga faser av lärandet.

Metod

Sökning efter relevanta studier genomfördes 2016-2017 i följande databaser: Education Research Complete, ERIC via Ebsco, Google Scholar, Libsearch, MEDLINE, PUBMED, PsycINFO, SPORTDiscus, Summons och Research Gate. Ytterligare studier identifierades genom bibliografier och referenser i publicerade artiklar. Sökningen avgränsades till studier publicerade år 2000-2016 och vars design innehöll en intervention med fysisk aktivitet/idrott bland barn upp till 19 år samt att syftet var att studera effekter av fysisk aktivitet på kognitiva, exekutiva funktioner och/eller på skolprestationer. Följande sökord användes i olika kombinationer: Control/experimental group, Experiment, Intervention, Effect size, Matched groups, Physical activity/education, exercise, training, Aerobic/physical fitness, Motor coordination, Spatial Ability, Sports club, Psychomotor Skills, Fundamental Movement Skills (FMS), Academic achievement/attainment, Student promotion/learning, Scholastic grades/marks, Cognition, Executive Function, Review och Meta-analysis.

Fysisk aktivitet och kognition

Det finns idag övertygande belegg för att fysisk aktivitet kan förbättra barns koncentration och vakenhet, vilket indirekt kan påverka studieresultat (Bailey m.fl., 2009).

Dessa positiva samband mellan fysisk aktivitet och kognitiv förmåga är relativt tillförlitliga (Etnier, Nowell, Landers, & Sibley, 2006). Sibley och Etnier (2003) analyserade 44 studier och fann positiva samband mellan barns fysiska aktivitet och kognition i alla åldrar (4–18 år) och alla typer av fysisk aktivitet (konditionsträning, perceptuell-motorisk träning, cirkelträning och idrottsundervisning). Barn och ungdomar i åldrarna 10–16 år verkade ha mest kognitiv nytta av den fysiska aktiviteten.

Det finns idag övertygande belegg för att fysisk aktivitet kan förbättra barns koncentration och vakenhet, vilket indirekt kan påverka studieresultat.

I 50 granskade studier fanns sammanlagt 251 samband mellan fysisk aktivitet och studieresultat såsom akademiska prestation, akademiskt beteende, kognitiv färdighet och attityd (Rasberry, Leea, Robina, Larisb, Russellb, Coyleb, 2011). Castelli, Hillman, Buck och Erwin (2007) undersökte 259 skolbarn och fann positiva samband mellan kondition och läsning samt matematikprestationer. Negativa samband fanns mellan kroppsindex (body mass index, BMI) och studieresultat. Även Fedewa och Ahn (2011), som analyserade 59 studier från 1947 till 2009, fann signifikanta och positiva samband: De flesta av 20 tvärsnittsstudier visade att barn som är mer vältränade tenderar att ha högre kognitiva funktioner och akademiska prestationer än mindre vältränade barn.

I en omfattande litteratursökning av 844 publikationer ingick 14 fleråriga interventionsstudier i en systematisk genomgång (Singh, Uijtdewilligen, Twisk, van Mechelen, & Chinapaw, 2012). Forskarna fann starka belegg för en betydande positiv relation mellan fysisk aktivitet och skolprestationer hos barn. En majoritet av 137 studier stöder uppfattningen att fysisk aktivitet och kondition, även enstaka tillfällen med fysisk aktivitet, gynnar kognitiv funktion hos barn (Donnelly, Hillman, Castelli, Etnier, Lee, Tomporowski m.fl., 2016).

Sambandet mellan fysisk aktivitet och kognition hos 3 235 unga vuxna undersöktes i Brasilien. Ungdomar som var aktiva på måttliga nivåer, motsvarande en märkbar pulshöjning efter exempelvis en rask promenad, visade högre kognitiv förmåga än de som var aktiva på högintensiva nivåer, exempelvis jogging med betydande pulshöjning och andfåddhet. Esteban-Cornejo med kollegor (2015) drar slutsatsen att måttliga nivåer av fysisk aktivitet har störst nytta för kognitiv prestation och att högintensiva nivåer av fysisk aktivitet kan försämra kognitiv förmåga. Ju tidigare den måttliga dosen av fysisk aktivitet sätts in desto högre förbättring kan förväntas på kognitiv prestation. Muskelstyrka har dock inte visat sig ha ett samband med akademisk prestation, varken hos barn eller ungdomar (Castelli m.fl., 2007; Esteban-Cornejo, m.fl., 2014). Styrketräning har inte heller visat sig ha någon effekt på kognitiva funktioner (Diamond & Ling, 2016).

Effekter av konditionsinriktad (aerob) träning på kognition

Krustrup, Dvorak och Bangsbo (2016) skriver att fotbollsspel i små lag (exempelvis 5 mot 5 eller 8 mot 8 deltagare) kan förbättra såväl kondition och hälsoprofil som välmående och lärande hos barn. Lees och Hopkins (2013) granskade åtta randomiserade kontrollerade studier (RCT), det vill säga, experiment med slumpmässigt urval i interventions- och kontrollgrupp. Alla studier visade att konditionsinriktad träning hade en allmänt positiv inverkan på barns kognition och psykosociala funktion. Emellertid var denna effekt minimal i många studier och vissa interventioner gav ingen förbättring alls. Hansen, Herrmann, Lambourne, Lee och Donnelly (2014) fann i en metaanalys att större vinster i kondition gav *mindre* förbättringar i kognitiv förmåga. En icke-linjär relation konstaterades också mellan kondition och stavning samt matematikpoäng bland 687 yngre skolelever. Den största effekten på akademiska prestationer konstaterades för barn *under* en viss konditionsnivå jämfört med dem som låg ovanför. Detta innebär att konditionsnivå inte kan förklara en meningsfull andel av variansen i kognition. En enda session av måttlig fysisk aktivitet under cirka 30 minuter kan emellertid ha positiva effekter på hjärnans funktion och skolprestationer beroende på typ av fysisk aktivitet (Ratey & Loehr, 2011). Hög stress eller trötthet efter alltför intensiv aktivitet kan dock hämma den gynnsamma effekten (Bangsbo, Krustrup, Duda, Hillman, Andersen, Williams m.fl., 2016). Träning på intensiv nivå har visat sig minska exekutiv kontroll även bland äldre vuxna (Berryman, Bherer, Nadeau, Lauzière, Lehr, Bobeuf m.fl., 2014).

Esteban-Cornejo med kollegor (2014) undersökte 2 038 spanska ungdomar i åldern 6–18 år i en tvärsnittsstudie och fann att hjärtkapaciteten och den motoriska förmågan både var för sig och i kombination verkade ha en positiv inverkan på ungdomars studieresultat. Haapala med kollegor (2014) fann dock delvis motstridiga resultat: Hjärtkapaciteten hos 174 undersökta barn i årskurs 1 var inte relaterad till akademiska färdigheter i årskurs 1–3. Dock var sämre motorikprestation förknippad med sämre skolprestationer, särskilt bland pojkar. Även Esteban-Cornejo med kollegor (2014) fann negativa effekter av brister i motoriska färdigheter på studieresultat. Resultaten understryker vikten av att tidigt identifiera och sätta in åtgärder för barn med sent utvecklad motorik, för att förbättra FMS och skolprestationer under de första skolåren.

Regelbunden fysisk aktivitet i unga år och under medelåldern kan dessutom bevara kognitiv förmåga senare i livet samt signifikant minska kognitiva brister under ålderdomen (Ratey & Loehr, 2011). Hillman, Erickson och Kramer (2008) fann signifikanta samband mellan fysisk aktivitet och kognition både bland patienter med tidiga teck-

en på Alzheimers sjukdom och bland vuxna utan sådana tecken. Fysisk aktivitet verkar särskilt kunna påverka exekutiva kontrollprocesser såsom planering, arbetsminne och hantering av tvetydigheter. Sambandet påverkas dock av ålder, kön samt typ och omfattning av träning. Cox med kollegor (2016) fann i en granskning av 14 studier att endast en begränsad mängd av dessa studier visade positiva effekter av fysisk aktivitet på kognition hos unga och medelålders vuxna (18–50 år).

Barn och äldre vuxna verkar ha mest nytta av fysisk träning när det gäller reaktionstid. Däremot påverkar inte konditionsnivå resultatet, det vill säga, en god konditionsnivå är inte en förutsättning för förbättrad exekutiv funktion. Men förbättrad exekutiv funktion efter fysisk träning har påvisats bland personer som genomgår förändringar i sin utveckling. Följaktligen menar Ludyga, Gerber, Brand, Holsboer-Trachsler och Pühse (2016) att särskilt barn och äldre vuxna kan ha strategisk nytta av fysisk aktivitet som förberedelse inför situationer som kräver hög exekutiv kontroll.

I en interventionsstudie fördelades 70 friska seniorer (60–75 år) i fyra grupper: 1) fysisk träning, 2) kognitiv träning, 3) fysisk och kognitiv träning samt 4) en kontrollgrupp som inte tränade alls. Reaktionshastighet, korttidsminne, spatiala relationer, koncentrationsförmåga och kognitiv snabbhet mättes. Alla tre interventionsgrupperna, men inte kontrollgruppen, visade förbättrad koncentrationsförmåga omedelbart efter interventionen. Tre månader senare märktes förbättrad koncentrationsförmåga endast i den grupp som tränat fysiskt. I den kombinerade träningsgruppen fanns förbättrad kognitiv snabbhet både direkt efter och tre månader efter interventionen (Linde & Alfermann, 2014).

Motorik och kognition

Kognition är grundad i perceptuella-motoriska erfarenheter inom sociala och kulturella sammanhang. Studier har visat att det finns ett samband mellan motorisk planering och kognition redan i spädbarnsåldern (Gottwald, Achermann, Marciszko, Lindskog, & Gredebäck, 2016). De barn som var snabba och framgångsrika i motoriska moment var bättre på uppgifter som krävde arbetsminne jämfört med de långsammare barnen. De var också bättre på impuls kontroll, i detta fall att efter förmaning låta bli att sträcka sig efter en glittrig leksak.

Sensomotoriska rörelser kan, enligt Lobo med kollegor (2013), underlätta framtida utveckling och beredskap att ta till sig undervisning i skolan. Gadzic, Milojević, Veroljub och Vučković (2016) fann betydande skillnader i motorisk förmåga mellan ungdomar i sjunde klass, både bland flickor och bland pojkar. Resultaten har betydelse för skolan och idrottsrörelsen, där träningen oftast bedrivs i åldershomogena grupper. Självbedömning, problemlösning och aktivt deltagande i sin egen lärandeprocess är viktiga faktorer i barns och ungdomars motoriska utveckling. Individuell återkoppling och stöd från en lärare/ledare har också stor betydelse i denna process (Bandura, 1997; Westendorp, Houwen, Hartman, Mombarg, Smith, & Visscher, 2014).

Välutvecklad grovmotorik underlättar barns kognitiva utveckling (Westendorp, Hartman, Houwen Smith, & Visscher, 2011), och högre nivåer av motorisk kompetens är förknippade med högre kognitiv funktion, exempelvis bättre arbetsminne. Styrkan i sambandet mellan motorisk kompetens och både fysisk kondition och muskelstyrka, verkar öka från barndomen upp i tonåren (Robinson, Stodde, Barnett, Lopes, Logan, Rodrigues m.fl., 2015). Evidens finns för att motorisk kompetens också är förenad med upplevd kompetens (self-efficacy) och flera hälsoaspekter såsom fysisk kondi-

tion, muskelstyrka, muskulär uthållighet samt hälsosam viktstatus (BMI). Barn som var 11 år gamla och hade låg motorisk kompetens klarade konditionsuppgifter sämre, var mindre fysiskt aktiva och hade lägre uppfattning om sin egen idrottskompetens och sociala acceptans än barn med god motorisk kompetens (Vedul-Kjelsås, Stensdotter, Sigmundsson, & Haga, 2015).

Geertsen, Thomas, Larsen med kollegor (2016) undersökte 423 danska nioåringar och fann att både fin- och grovmotorik hade ett samband med fem olika kognitiva test. Westendorp med kollegor (2011) undersökte grovmotorik hos 104 barn som var mellan 7 och 12 år, och gjorde en jämförelse mellan dem som hade inlärnings-svårigheter och de som inte hade det. Resultaten visade att barnen med inlärnings-svårigheter presterade sämre på både rörelseuppgifter och objektkontroll än sina jämnåriga kamrater.

Son och Meisels (2006) studerade 12 583 barn i amerikanska förskolor och fann att grovmotorik och visuell motorik var unika, signifikanta bestämningsfaktorer för god läsförmåga och matematikprestation i första klass. Det tyder på bestående relationer mellan tidiga motoriska färdigheter och senare kognitiva prestationer. Liknande resultat har visats av Ericsson och Karlsson (2014). Dessa studier stödjer hypotesen att motoriska färdigheter är relaterade till senare kognitiva prestationer och att motorikobservationer ger möjlighet att framgångsrikt identifiera barn i riskzonen för akademisk underprestation senare i skolgången.

Effekter av motorisk träning på kognition

Morgan, Barnett, Cliff och kollegor (2013) inkluderade 22 vetenskapliga artiklar i en systematisk genomgång och meta-analys. Alla studier rapporterade betydande interventionseffekter för FMS. Forskarna drar slutsatsen att träning och undervisning som innehåller utvecklingsanpassade motorikövningar under ledning av utbildade idrottslärare eller välutbildade idrottsledare, avsevärt kan förbättra motorisk kompetens hos barn och ungdomar.

Förhållandet mellan grovmotorik och kognitiv förmåga tycks vara specifikt snarare än allmänt. En intervention med 16 veckors specifik bollteknikträning (40 min/vecka) var tillräcklig för att förbättra bollteknik (automatisering av grundläggande bollfärdigheter) hos 45 barn med inlärnings-svårigheter, men inga effekter konstaterades på skolprestationer (läsning och matematik) eller exekutiva funktioner (problemlösning/kognitiv flexibilitet) jämfört med en kontrollgrupp (Westendorp m.fl., 2014).

Draper, Achmat, Forbes och Lambert (2012) utvärderade ett program för grovmotorisk utveckling och kognitiva funktioner hos 118 barn. Barnen fick genom spel och rörelselek möjlighet att utveckla, behärska, träna och automatisera FMS. Resultaten visade att barn med åtta månaders träning hade betydligt bättre motorisk kompetens och objektkontroll jämfört med en kontrollgrupp. Det fanns dessutom en statistiskt signifikant förbättring i kognitiva funktioner hos de barn som deltagit regelbundet i träningen. Resultaten tyder på att även relativt begränsad lågintensiv motorikträning kan påverka grovmotorik och kognitiv funktion positivt hos förskolebarn. Forskarna drar slutsatsen att möjligheten att utveckla och behärska FMS utgör grunden för utveckling av färdigheter som kan användas inom idrottsträning senare under skolåren och tonåren. Även sociala färdigheter kan förbättras och att behärska FMS kan öka barnens nivåer av upplevd kompetens för idrott, menar Draper m.fl. (2012).

Koutsandr eu, Wegner, Niemann och Budde (2016) unders okte effekter av olika träningsprogram på lågstadiebarns arbetsminne. Eleverna fördelades slumpmässigt till tre olika grupper: en konditionsgrupp, en motorikgrupp och en kontrollgrupp. Programmet innebar tio veckors träning, tre gånger per vecka, i 45 minuter. Eleverna i kontrollgruppen fick stödundervisning. Arbetsminnet hos 9–10- ringarna gynnades av både konditions- och motoriktr ningen, men inte av stödundervisningen. Förbättringen av arbetsminnet var betydligt större för barn i motorikgruppen jämfört med konditionsgruppen. Särskild motorikträning verkar vara en positiv strategi för att förbättra arbetsminnet hos lågstadiebarn. Strukturerad motorikträning kan förbättra exekutiva förmågor även bland vuxna och pensionärer, trots att dessa hjärnfunktioner vanligtvis försämras med åldern (Berryman m.fl., 2014).

Idrott i skolan

Forskningsstudier visar att fysisk aktivitet är en viktig del av barns hälsa och välbefinnande. Trots det har många skolor minskat eller tagit bort idrott i skolan i ett försök att  ka elevernas studieresultat (Hillman m.fl., 2008). Det finns dock inga forskningsresultat som visar att minskad fysisk aktivitet eller idrottsundervisning skulle ge högre akademiska prestationer. I själva verket visar vetenskapliga studier att det finns positiva samband mellan motorik och skolprestationer (Ericsson & Karlsson, 2014), mellan kondition (dock inte muskelstyrka) och akademiska prestationer (Hillman m.fl., 2008), samt ett negativt samband mellan BMI och akademiska prestationer.

Det finns dock inga forskningsresultat som visar att minskad fysisk aktivitet eller idrottsundervisning skulle ge högre akademiska prestationer. I själva verket visar vetenskapliga studier att det finns positiva samband mellan motorik och skolprestationer, mellan kondition (dock inte muskelstyrka) och akademiska prestationer, samt ett negativt samband mellan BMI och akademiska prestationer.

I sydafrikanska skolor  r idrottsundervisning inte längre obligatorisk, vilket fått till följd att allt fler föräldrar s ker hjälp för sina barns motoriska brister (Ericsson, 2014). Soares och Hallal (2015) fann att skolelever i Brasilien, som inte hade någon idrottsundervisning alls, var mindre fysiskt aktiva på fritiden jämfört med ungdomar som hade idrottsundervisning i skolan.

Mängden och typen av fysisk aktivitet samt psykologiska faktorer (exempelvis barns självkänsla) kan ha betydelse för sambandet mellan fysisk aktivitet och studieresultat (Bailey m.fl., 2009). I 11 av 14 studier fann Rasberry med kollegor (2011) ett eller flera positiva samband mellan idrottsundervisning och studieresultat. I studierna undersöktes ökad undervisningstid ( kning av antal lektioner per vecka eller förlängning av lektionstid), idrottsl rarens utbildning och ökad aktiv tid under idrottslektioner.

Enligt Yli-Piiparia (2014) har det finländska utbildningssystemet fått uppmärksamhet över hela världen tack vare goda studieresultat hos finska elever. Idrottsundervisningen bidrar potentiellt till den framgången; ämnet har en solid grund i finska skolor och starkt stöd i det finländska samhället. Idrottsundervisningen i Finland syftar till att  ka elevernas kompetens i motorik och rörelsemönster samt att främja en fysiskt aktiv livsstil och fysisk kondition. På grundläggande utbildningsnivå ligger tyngdpunkten på att lära eleverna en mängd olika motoriska färdigheter.

Effekter av ökad fysisk aktivitet i skolan

Många av de pedagogiska vinsterna av fysisk aktivitet i skolan är beroende av kontextuella och pedagogiska faktorer. I Bunkefloprojektet samarbetade skolan med idrottsrörelsen. Idrottsföreningar hjälpte skolan att införa daglig fysisk aktivitet på schemat för alla skolans elever. Både idrottsledare och skolpersonal fick under studiedagar utbildning i barns motoriska utveckling och hur den kan stimuleras. Ericsson och Karlsson (2014) studerade långsiktiga effekter på motorik och skolprestationer av ökad undervisning i idrott & hälsa (IoH) i nio år. En interventionsgrupp hade IoH 5 x 45 minuter i veckan och om det behövdes en extra lektion (60 min) per vecka med anpassad MUGI motorikträning. Kontrollgruppen hade skolans ordinarie IoH, två lektioner (2 x 45 min) per vecka. Motorik utvärderades med MUGI observationsschema och skolprestationer med betyg i svenska, engelska, matematik och IoH samt med andelen elever som klarade grundskolans mål och därmed behörighet till gymnasieskolan. Både pojkars och flickors motorik förbättrades avsevärt, och skillnaderna mellan dem minskade, med daglig IoH och extra motorisk träning i skolan. I årskurs 9 fanns inga motoriska brister hos 93 procent av eleverna i interventionsgruppen, jämfört med 53 procent i kontrollgruppen. 96 procent av eleverna i interventionsgruppen kvalificerade sig för gymnasieskolan, jämfört med 89 procent i kontrollgruppen. En uppföljning flera år senare visar att resultaten är bestående; en högre andel elever som haft daglig idrottsundervisning klarar grundskolans mål och därmed behörighet till gymnasiet än elever som endast haft två lektioner IoH per vecka (Fritz, 2017).

Hälsoekonomiska analyser av Bunkeflomodellen visar att daglig IoH i alla skolor i Malmö stad skulle öka det potentiella produktionsvärdet av genomfört förvärvsarbete med 59 miljoner kronor under en tioårsperiod efter avslutad grundskola. Dessutom

En investering per elev med 4 600 kronor för alla nio år på grundskolan, skulle ge produktivitetsvinster och minskade sjukvårdskostnader motsvarande 38 000 kronor per elev, tio år efter avslutad skolgång.

skulle stadens sjukvårdskostnader minska med 56 miljoner kronor. Dessa värden överstiger de 16 miljoner kronor som kostnader för personal och lokaler skulle uppgå till. En investering per elev med 4 600 kronor för alla nio år på grundskolan, skulle ge produktivitetsvinster och minskade sjukvårdskostnader motsvarande 38 000 kronor per elev, tio år

efter avslutad skolgång (Gerdtham, Ghatnekar, & Svensson, 2012). Dessutom har ett företags satsning på fysisk aktivitet bland vuxna visat sig kunna förbättra de anställdas hälsa och hjärnfunktioner samt öka ekonomisk avkastning för företaget (Ratey & Loehr, 2011).

Bunketorp Käll, Malmgren, Olsson, Lindén och Nilsson (2015) samarbetade med en lokal idrottsförening så att 408 femteklassare fick två extra lektioner med lek- och rörelseaktiviteter i veckan. Insatsen fördubblade nästan mängden schemabunden fysisk aktivitet. Resultaten visade att en större andel av eleverna uppnådde målen i svenska, matematik och engelska, än elever på tre andra skolor som haft IoH två lektioner per vecka.

I en översikt av 39 interventionsstudier fann Fedewa och Ahn (2011) signifikanta effekter på barns skolprestationer av perceptuell motorisk träning, idrottslektioner och/eller konditionsinriktad träning. De fann inga signifikanta effekter på skolprestationer av styrke- eller cirkelträning. Effekten var betydligt högre när idrottslektioner gavs tre gånger per vecka (jämfört med två ggr/vecka). Barn i yngre skolåldern verkade gynnas mest av fysisk aktivitet. Barn med funktionsnedsättning (fysisk eller intellektuell) verkade gynnas ännu mer än andra barn.

Costa, Abelairas-Gomez, Arufe-Giraldez och Barcala-Furelos (2015) betonar vikten av idrottsundervisning samt kvalificerade idrottslärare och idrottsledare för barns utveckling. I ett experiment användes motoriska aktiviteter för att förbättra barns totala utveckling och kroppskänedom. Under 24 veckor fick treåriga barn träna motorisk koordination, samordning av kroppsrörelser, rums- och tidsuppfattning, kroppskunskap samt riktninguppfattning (lateralitet). Kontrollgruppen hade också fysisk aktivitet på skolgården, men den var inte strukturerad, ej lärarledd och någon medveten motorisk träning ingick inte. Resultaten visade en betydligt högre kompetens i motorikgruppen än i kontrollgruppen för alla studerade variabler: koordination och balans, kroppskunskap, rums- och tidsuppfattning samt social kompetens (Costa m.fl., 2015).

Kalaja (2012) genomförde en interventionsstudie i Finland med 446 elever i årskurs 7, som under 33 veckor fick träning med fokus på tre FMS: förflyttning, manipulation och balans. Interventionsgruppen visade mer positiv utveckling i dessa variabler jämfört med kontrollgruppen. Upplevd fysisk kompetens var en signifikant förutsättning för engagemang i fysisk aktivitet. Studien visar att det finns ett behov av att undervisa elever i grundläggande motorikövningar. Förbättrad motorisk kompetens kan vara en faktor för att förhindra den typiska minskningen av fysisk aktivitet i tonåren, menar Kalaja.

Sammanfattning, slutsatser och diskussion

Det finns ett samband mellan spädbarns motoriska färdigheter och deras kognitiva utveckling – ett starkt argument för att satsa på mer idrott i skolan och att ha aktiv lek i förskolan, menar Gottwald m.fl. (2016). Däremot finns inga signifikanta effekter på skolprestationer av interventioner med styrketräning och/eller cirkelträning. Muskelstyrka har inte visat sig ha samband med akademisk prestation, varken hos barn eller hos ungdomar (Castelli m.fl., 2007; Esteban-Cornejo m.fl., 2015).

Individer som är mer fysiskt aktiva har högre kognitiva funktioner än de som är mer stillasittande. Dock har inget signifikant samband mellan förbättring i kondition och kognitiv förbättring kunnat påvisas (Diamond & Ling, 2016). Motorisk färdighetsträning och regelbunden fysisk aktivitet har visat sig förbättra skolelevs studieresultat (Myer m.fl., 2015). I en konsensuskonferens drar 24 forskare slutsatsen att automatisering av FMS är till nytta för kognition och skolprestationer hos barn och ungdom (Bangsbo m.fl., 2016). Forskning visar att barn med högre nivåer av motorisk kompetens har bättre impuls kontroll, uppmärksamhet och studieresultat än barn med sämre motorik (Haapala, 2013). De uppvisar även högre kognitiva funktioner, såsom arbetsminne och processorhastighet. Det är dock oklart om motorikträning utan inslag av konditionsträning eller om lätt konditionsträning (såsom promenader) utan motorikträning förbättrar kognitiva funktioner hos växande barn. Den bästa kombinationen för kognitiv utveckling är kanske motorikträning i kombination med lätt konditionsträning?

När det gäller den samhällsnytta som idrottsträning skulle kunna bidra med har Europaparlamentet (European Parliament, 2007) slagit fast att idrottsutbildning (Sports Education) kan bidra till att motverka negativa hälsotrender såsom övervikt, fetma och en stillasittande livsstil. Idrott kan också motverka diskriminering, intolerans, rasism, främlingsfientlighet och våld. Hur ska idrottsrörelsen förhålla sig till det? En möjlig väg för att nå stillasittande barn skulle kunna vara att skapa nya idrottsklubbar, en typ av motoriskolor, där barn får en allsidig aerob träning i kombination med motorisk träning och där de alltså inte behöver välja någon specifik idrott förrän

de automatiserat grundläggande motoriska färdigheter (FMS). Tänkbart är också att erbjudanden om olika prova-på-aktiviteter i skolan efter skoldagen skulle kunna, just genom sin lättillgänglighet, locka fler till ökad fysisk aktivitet.

Möjligen skulle idrottsföreningar och deras ledare kunna ha nytta av att göra en så kallad social inventering med ett socialt bokslut, såsom det har beskrivits av Thiborg (2006). Syftet med ett socialt bokslut är att identifiera och konkretisera föreningens värdegrund genom att kartlägga sociala tillgångar och svagheter. En social kontoplan skulle exempelvis kunna innebära att konkreta mål sätts upp för hur föreningen ska utbilda sina ledare för att de ska kunna motverka diskriminering, intolerans, rasism, främlingsfientlighet och våld bland ungdomar samt stötta barn i deras motoriska utveckling på bästa sätt.

För att kunna planera, organisera och genomföra meningsfull motorisk träning för barn som har motoriska brister behövs goda kunskaper om barns naturliga motoriska utveckling och hur man pedagogiskt kan stimulera den. Det räcker så att säga inte att vara en "glad amatör" eller att bara "röra sig och ha roligt" med barnen. Specifika kunskaper om utveckling av sinnen och kropps rörelser krävs samt erfarenhet av att observera barns grovmotoriska rörelsemönster. Det finns inga standardiserade träningsprogram eller metoder som passar alla barn med motoriska brister. Barn är olika och barn med svårigheter är i första hand barn, som behöver det som alla barn mår bra av, fast i högre grad och på lite annorlunda villkor med hänsynstagande till varje barns olika förutsättningar. Idrottsledare kan behöva ökad kunskap om barns motoriska utveckling (Ericsson, 2007). Det är viktigt att läraren/ledaren förvissar sig om att det föregående steget i den motoriska utvecklingskedjan verkligen är automatiserat innan svårare uppgifter ges. Detta förutsätter att idrottsledaren har goda kunskaper om hur barns motoriska utveckling ser ut, det vill säga, vilka motoriska färdigheter som bör läras in och automatiseras i olika åldrar samt i vilken ordningsföljd de flesta barn lär sig dem.

Skolan är den arena där vi kan nå de allra flesta av våra barn och ungdomar (Diamond & Lee, 2011; Ericsson, 2003; Ericsson & Karlsson, 2014). För många av dessa är skolan den enda plats där de kan få daglig fysisk aktivitet. Daglig IoH i kombination med

Skolan är den arena där vi kan nå de allra flesta barn och ungdomar. För många av dessa är skolan den enda plats där de kan få daglig fysisk aktivitet.

anpassad motorikträning under de obligatoriska skolåren har visat sig vara en framkomlig väg för att förbättra inte bara motoriken utan också de akademiska prestationerna (Ericsson & Karlsson, 2014). Forskningsresultat visar tydligt att ökad IoH och anpassad MUGI-träning kan påverka både skolprestationer och gymnasiebehörighet positivt. Investeringen kan även vara hälsoekonomiskt lönsam för samhället (Gerdtham, Ghatnekar, & Svensson, 2013; Ratey & Loehr, 2011). Studier har dessutom visat att skolprestationer inte påverkas negativt om viss tid tas från teorilektioner till förmån för idrottsundervisning (Bangsbo m.fl., 2016).

De pedagogiska fördelar som IoH kan ge är dock beroende av kontextuella och pedagogiska faktorer. Typ av aktiviteter och psykologiska faktorer kan också påverka sambanden mellan fysisk aktivitet och skolprestationer. När 408 femteklassare fick två extra lektioner med lek- och rörelseaktiviteter i veckan, i samarbete med en lokal idrottsförening, förbättrades skolprestationer och psykisk hälsa, särskilt för flickorna (Bunketorp Käll m.fl., 2015). Även Bunkefloprojektet är ett exempel på ett väl fungerande samarbete mellan idrottsföreningar och skolan, där samarbetet också blivit bestående så att skolan fortsätter schemalägga daglig IoH även efter det att

forskningsprojektet avslutats. Redan de första projektåren fanns 11 000 skolor med i Bunkeflomodellens nätverk. Dessa har också utökat undervisningstiden i IoH.

Andra mer kostnadskrävande samarbetsprojekt mellan skolor och idrottsföreningar har inte fått samma genomslag och inte uppnått förväntade effekter i lika stor utsträckning. Regeringen satsade en miljard kronor i det så kallade Handslaget och två miljarder i Idrottslyftet. Flera utvärderingsstudier visar att målsättningen att nå stillasittande och otillräckligt fysiskt aktiva barn inte uppnåddes i de flesta fall, varken i Handslaget (Engström, 2008) eller Idrottslyftet (Hedenborg, Jonasson, Peterson, Schenker & Tolvhed, 2011). Målet att ”Öppna dörrarna för fler” blev inte så framgångsrikt som förväntat, föreningarna fick inte fler medlemmar under de åtta år som projekten pågick. Tillgänglig statistik tyder snarare på att aktiviteten och antalet aktiva inom barn- och ungdomsidrotten har minskat. Det förefaller som om lyckade samarbetsprojekt mellan skola och idrottsrörelsen bygger på att lärare känner sig delaktiga i projekten. För att förankra ett projekt i skolan behövs sannolikt en skolledare som tillsammans med en projektledare från idrottsrörelsen är tydlig och ”pekar med hela handen”. Därtill behövs förmodligen, som i Bunkefloprojektet, att medverkande lärare och idrottsledare får adekvat utbildning samt rikligt med återkoppling under projektets gång för att insatsen ska bli framgångsrik och bestående.

Det är ofta de minst aktiva och barn med motoriska brister som har allra mest att vinna på att vara fysiskt aktiva, såväl motoriskt som kognitionsmässigt. Motorikobservation är ett värdefullt pedagogiskt verktyg för att identifiera barn i behov av anpassat stöd i motorisk utveckling (Bangsbo m.fl., 2016). Motorikobservationer vid skolstarten skulle även kunna användas som bestämningsfaktor för framtida skolresultat för yngre skolelever. Tidig motorikbedömning kan öka sannolikheten att identifiera barn i riskzonen för misslyckad skolgång (Ericsson, 2003, 2008a, 2008b; Ericsson & Karlsson, 2014; Son & Meisels, 2006). Särskilda insatser behövs för barn med inlärningssvårigheter; åtgärder för att förbättra såväl motorisk som akademisk förmåga (Ericsson & Karlsson, 2014; Westendorp m.fl., 2011). Det är inte otänkbart att idrottsrörelsen skulle kunna nå framgång genom att utbilda ledare som involverar sig och skapar nya träningsgrupper med fokus på barns motoriska utveckling. Ett exempel är Oxie golfklubb, som i samarbete med en gymnasiesärskola lyckades förbättra ungdomars motorik (balans- och koordination) efter en termin med golfträning, ett pass i veckan (Ericsson, 2013).

Denna forskningsöversikt visar att relationerna mellan motorik/fysisk aktivitet/idrott och kognition är komplexa. Det behövs fler kontrollerade studier med slumpmässigt utvalda undersökningsgrupper för att öka kunskapen om vilken typ av motorisk/fysisk träning som har kognitiva effekter för olika grupper. Denna forskningsöversikt omfattar inte bara randomiserade kontrollerade studier (RCT), utan även skolbaserade interventioner där perfekt matchade kontrollgrupper samt slumpmässigt urval av individer är svårt att uppnå. Bristen på RCT inom idrotts- och motorikforskning, vilket är en begränsning, gör det relevant att beakta resultat även i andra undersökningar. Dock måste slutsatser som grundar sig på studier som granskats i denna översikt tolkas med försiktighet.

Rekommendationer om fysisk aktivitet för barn och ungdomar

Visserligen kan fysisk aktivitet vara till nytta i alla skeden i livet, men tidiga insatser är viktiga för att förbättra motorik och bevara kognitiv hälsa i ett långsiktigt perspektiv (Hillman m.fl., 2008). Baserat på förhållandet mellan motorik och kognition/skolprestationer rekommenderas följande:

För barn och ungdomar i åldern 6–16 år består fysisk aktivitet av lekar, spel, idrottsträning, transport, rekreation, och skolans idrottsundervisning. Barn och ungdomar bör enligt World Health Organization (WHO, 2010) vara fysiskt aktiva med måttlig till kraftig intensitet minst 60 minuter varje dag. Aktiviteterna bör förbättra FMS, det vill säga, barns rörelseförutsättningar och vara så varierade som möjligt för att förbättra motorik, kondition, muskelstyrka, flexibilitet, snabbhet och koordination. En miljö som är mentalt engagerande och ger rörelseglädje rekommenderas (Diamond & Ling, 2016; Myer m.fl., 2015).

För att förbättra motorik och skolprestationer kan följande rekommendationer formuleras:

1. Skolans läroplaner ger tillgång till fysisk aktivitet för alla barn och ungdomar. National Association for Physical Education (NASPE) rekommenderar daglig idrottsundervisning (Centers for Disease Control and Prevention, 2010) i alla skolor. En lagändring i Brasilien kräver minst tre idrottslektioner per vecka för brasiliansk ungdom och detsamma uppmanas alla medlemsstater i EU att schemalägga för alla skolelever (European Parliament, 2007). Den danska skollagen har infört 45 minuters schemalagd fysisk aktivitet varje skoldag för alla danska skolelever. I Sverige rekommenderas IoH som ett kärnämne i grundskolan minst 40 minuter/skoldag (Ericsson & Karlsson, 2014; Myer m.fl., 2015).
2. Fysisk aktivitet som är speciellt inriktad för att förbättra motorisk kontroll hos barn och ungdomar rekommenderas. Även i gymnasiet finns behov av att betona undervisning av FMS. Förbättrad motorik kan vara en faktor för att förhindra minskningen av fysisk aktivitet i tonåren.
3. Ett varierat förhållningssätt till idrott rekommenderas, som samordnas och anpassas till barns förmågor och intresse för att uppnå bästa möjliga motorik, självförtroende och kondition.
4. Motorikobservation är ett värdefullt verktyg för att identifiera barn i behov av anpassat stöd i motorisk utveckling (Bangsbo m.fl., 2016). Tidig identifiering av barn med brister i motoriska färdigheter rekommenderas för att förbättra såväl motorik som skolprestationer under de första skolåren. Motorikobservationer rekommenderas även för att öka sannolikheten att identifiera barn i riskzonen för misslyckad skolgång. MUGI observationsschema skulle kunna användas som ett pedagogiskt redskap för att genomföra motorikobservationer vid skolstarten. Här skulle idrottsledare med fördel kunna samverka med skolans idrottslärare och skolhälsovård.
5. Pedagogisk skicklighet behövs i motorikundervisning. Åldersanpassade instruktioner bör ges av utbildade idrottslärare/-ledare. Kunskap i pediatrik (barnhälsovård) behövs för att identifiera och behandla barn med motoriska koordinationsproblem (Ericsson, 2003, 2008a, 2008b; Myer m.fl., 2015). Särskild uppmärksamhet

bör ägnas åt motorisk utveckling för barn som har inläringsvårigheter. Anpassade fysiska aktiviteter bör erbjudas barn med motoriska brister i syfte att gynna motorisk utveckling och motivation för att delta i fysisk aktivitet (Bangsbo m.fl., 2016; Ericsson, 2003).

6. Motorikträning rekommenderas för förbättring av FMS, liksom för hjärnans kognitiva utveckling (Myer m.fl., 2015). Träningen bör vara regelbundet återkommande snarare än kontinuerlig. MUGI-modellen (Ericsson, 2003) för motorisk träning kan vara ett möjligt arbetssätt för automatisering av FMS. Träningen bör syfta till ökat självförtroende och skapa känsla av tillhörighet, såväl i skolan som i idrottsföreningen.

Sammanfattningsvis handlar det alltså om att förbättra barns och ungdomars rörelseförutsättningar, det vill säga, lägga grunden för fortsatt träning genom principen: rörelseberedd-lekberedd-idrottsberedd. På samma sätt som man inte startar med tredje våningen när ett hus ska byggas, måste grunden först bli stabil innan nästa steg kan påbörjas. Grovmotoriska grundrörelser behöver automatiseras för att ge barn och unga rörelseförutsättningar, en rörelsekompetens som det går att bygga vidare på. Idrottsrörelsen skulle kunna bidra genom att erbjuda varierad idrottsträning med fokus på FMS.

Efter avslutad skolgång blir idrottsrörelsen än viktigare för ungdomars fortsatta träning. För att främja och behålla god hälsa i vuxen ålder rekommenderas friska vuxna, i åldrarna 18–65 år, måttlig konditionsträning minst 30 minuter, fem gånger i veckan, alternativt intensiv träning minst 20 minuter, tre gånger i veckan. Dessutom bör alla vuxna träna, för att behålla eller öka muskelstyrka och uthållighet, minst två gånger i veckan (Haskell, Lee, Pate, Powell, Blair, Franklin m.fl., 2007). I rekommendationerna för äldre vuxna bör hänsyn tas till individens kondition/hälsotillstånd samtidigt som flexibilitets- och balansövningar rekommenderas för att minska fallrisken. Även muskelstärkande övningar rekommenderas (Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, King m.fl., 2007). Motoriska färdigheter kan betraktas som en typ av färskvara som behöver underhållas, vilket innebär att FMS, särskilt balans- och koordinationsövningar, bör tränas regelbundet i alla åldrar.

Referenser

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy. The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I., Sandford, R., & BERA Physical Education and Sport Pedagogy Special Interest Group (2009). The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. *Research Papers in Education*, 24(1), 1–27. doi:10.1080/02671520701809817.
- Bangsbo, J., Krstrup, P., Duda, J., Hillman, C., Andersen, L. B., Williams, m.fl. (2016). *The Copenhagen Consensus Conference 2016 – Children, Youth, and Physical Activity in Schools and during Leisure Time. Recommendations*. Copenhagen: Copenhagen Centre for Team Sport and Health, Department of Nutrition, Exercise and Sports, University of Copenhagen.
- Berryman, N., Bherer, L., Nadeau, S., Lauzière, S., Lehr, L., Bobeuf, F., m.fl (2014). Multiple roads lead to Rome: combined high-intensity aerobic and strength training vs. gross motor activities leads to equivalent improvement in executive functions in a cohort of healthy older adults. *AGE*, (36)9710. doi:10.1007/s11357-014-9710-8.
- Bunketorp Käll, L., Malmgren, H., Olsson, E., Lindén, T., & Nilsson, M. (2015). Effects of a Curricular Physical Activity Intervention on Children's School Performance, Wellness, and Brain Development. *Journal of School Health*, 85(10), 704–713.
- Castelli, D., Hillman, C., Buck, S., & Erwin, H. (2007). Physical Fitness and Academic Achievement in Third- and Fifth-Grade Students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 239–252.
- Centers for Disease Control and Prevention (2010). *The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services. Tillgänglig 2015-12-08 på http://www.cdc.gov/healthyyouth/health_and_academics/pdf/pa-pe_paper.pdf
- Costa, H., Abelairas-Gomez, C., Arufe-Giraldez, V., & Barcala-Furelos, R. (2015). The influence of a structured physical education plan on preschool children's psychomotor development profiles. *Australasian Journal of Early Childhood*, 40(2), 68–77.
- Cox, E. P., O'Dwyer, N., Cook, R., Vetter, M., Cheng, H. L., Rooney, K., m.fl. (2016). Relationship between physical activity and cognitive function in apparently healthy young to middle-aged adults: A systematic review. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 19(8), 616–629.
- De Greeff, M., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M.J., Bosker, R., Doolaard, S., & Visscher, C. (2016). Long-term effects of physically active academic lessons on physical fitness and executive functions in primary school children. *Health Education Research*, 31(2), 185–194. doi: 10.1093/her/cyv102.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4-12 Years Old. *Science*, 333(6045), 959–964.
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for Improving Executive Functions that appear Justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34–48.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., m.fl. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise, Special Communication*, 1197–1222.
- Draper, C., Achmat, M., Forbes, J., & Lambert, E. (2012). Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early Child Development and Care*, 182(1), 137–152. doi: 10.1080/03004430.2010.547250.
- Engström, L-M. (2008). *Forskning om Handslagets genomförande och resultat – En utvärderande sammanfattning*. Stockholm: Riksidrottsförbundet.
- Ericsson, I. (2003). *Motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer. En interventionsstudie i skolår 1-3*. (Doktorsavhandling). Malmö: Lärarutbildningen, Lunds universitet.
- Ericsson, I. (2007). *Hur ser utbildningsbehovet ut bland idrottsledare i skolan? Rapport från ett forskningsprojekt om Handslaget*. Stockholm: Riksidrottsförbundet. Tillgänglig 2007-06-08 på <http://www.idrottsforum.org>.; 2007-08-19 på MUEP Malmö University Electronic Publishing; 2017-01-25 på <http://www.rf.se>
- Ericsson, I. (2008a). Motor skills, attention and academic achievements - an intervention study in school year 1-3. *The British Educational Research Journal*, 34(3), 301–313.
- Ericsson, I. (2008b). To measure and improve motor skills in practice. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(1), 21–27.

- Ericsson, I. (2013). Golfträning för barn och unga med funktionsnedsättning: En motorikstudie i Oxie golfklubb. *Idrottsforum.org*. Tillgänglig 2013-09-30 på idrottsforum.org/ericsson130930/
- Ericsson, I. (2014). MUGI i Sydafrika. Tillgänglig 2014-10-29 på idrottsforum.org/feature-mugi-i-sydafrika
- Ericsson, I., & Karlsson, M. (2014). Motor Skills and School Performance in Children with Daily Physical Education in School – A Nine-Year Intervention Study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(2), 273–278.
- Esteban-Cornejo, I., Hallal, P. C., Mielke, G. I., Menezes, A. M., Gonçalves, H., Wehrmeister, F., m.fl. (2015). Physical Activity throughout Adolescence and Cognitive Performance at 18 Years of Age. *Med Sci Sports Exerc*, 47(12), 2552–7. doi: 10.1249/MSS.0000000000000706.
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martínez-Gomez, D., del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., m.fl. (2014). Independent and Combined Influence of the Components of Physical Fitness on Academic Performance in Youth. *The Journal of Pediatrics*, 165(2), 306–312-e2.
- Etnier, J., Nowell, P., Landers, D., & Sibley, B. (2006). A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Research Reviews*, 52(1), 119–130.
- European Parliament (2007). *Betänkande om idrottens roll i utbildningen*. Utskottet för kultur och utbildning. European Parliament, The Legislative Observatory. Tillgänglig 2008-01-19 på www.mugi.se pch på <http://www.europarl.europa.eu/oeil/FindByProcnum.do?lang=2&procnum=INI/2007/2086>
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, 82(3), 521–535.
- Fritz, J. (2017). *Physical Activity During Growth. Effects on Bone, Muscle, Fracture Risk and Academic Performance*. (Doctoral Thesis). Lund: Lund University.
- Gadzic, A., Milojević, A., Veroljub, S., & Vučković, I. (2016). Relative age effects on motor performance of seventh-grade pupils. *European Physical Education Review*, 1, 1–9. doi: 10.1177/1356336X16671696.
- Geertsen, S. S., Thomas, R., Larsen, M. N., Dahn, I. M., Andersen, J., m.fl. (2016). Motor Skills and Exercise Capacity Are Associated with Objective Measures of Cognitive Functions and Academic Performance in Preadolescent Children. *PLoS ONE*, 11(8), e0161960. doi:10.1371/journal.pone.0161960.
- Gerdtham, U., Ghatnekar, O. & Svensson, M. (2012). *Hälsoekonomiska utvärderingar. The report accounts for how health-economic analysis methods can be used as the basis for prioritizations when resources are limited*. Lund: The Swedish Institute for Health Economics.
- Gerdtham, U., Ghatnekar, O., & Svensson, M. (2013). *Health economics evaluations - basic data for the Commission for a Socially Sustainable Malmö*. Malmö: Commission for a Socially Sustainable Malmö.
- Gottwald, J. M., Achermann, S., Marciszko, C., Lindskog, M., & Gredebäck, G. (2016). An embodied account of early executive function development: Prospective motor control in infancy is related to inhibition and working memory. *Psychological Science OnlineFirst*, doi:10.1177/0956797616667447.
- Haapala, E. A. (2013). Cardiorespiratory Fitness and Motor Skills in Relation to Cognition and Academic Performance in Children – A Review. *Journal of Human Kinetics*, 36, 55–68. doi: 10.2478/hukin-2013-0006.
- Hansen, D., Herrmann, S., Lambourne, K., Lee, J., & Donnelly, J. (2014). Linear/Nonlinear Relations of Activity and Fitness with Children's Academic Achievement. *Med Sci Sports Exerc*, 46(12), 2279–2285. doi:10.1249/MSS.0000000000000362.
- Haskell, W. L., Lee, I-M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., m.fl (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1423–1434.
- Hedenborg, S., Jonasson, K., Peterson, T., Schenker, K. & Tolvhed, H. (2011). *Utvärdering av idrottslyftet*. Malmö: Idrottsvetenskap, Malmö högskola.
- Hillman, C. H., Erickson, K., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci*, 9(1), 58–65.
- Kalaja, S. (2012). *Fundamental Movement Skills, Physical Activity, and Motivation toward Finnish School Physical Education. A Fundamental Movement Skills Intervention*. Doctoral Thesis. Jyväskylä: The Faculty of Sport and Health Sciences of the University of Jyväskylä.

- Koutsandr ou, F., Wegner M., Niemann, C., & Budde, H. (2016). Effects of Motor versus Cardiovascular Exercise Training on Children's Working Memory. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (PMID: 26765631).
- Krustrup, P., Dvorak, J., & Bangsbo, J. (2016). Small-sided football in schools and leisure-time sport clubs improves physical fitness, health profile, well-being and learning in children. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 1166–1167.
- Linde, K., & Alfermann, D. (2014). Single Versus Combined Cognitive and Physical Activity Effects on Fluid Cognitive Abilities of Healthy Older Adults: A 4-Month Randomized Controlled Trial with Follow-Up. *Journal of Aging & Physical Activity* 22(3), 302–314.
- Lindén, C. (2006). *Physical activity and its effect on bone in the short – and long-term perspective*. (Doctoral Thesis). Malmö: Malmö University Hospital, Lund University.
- Lees, C., & Hopkins, J. (2013). Effect of Aerobic Exercise on Cognition, Academic Achievement, and Psychosocial Function in Children: A Systematic Review of Randomized Control Trials. *Preventing Chronic Disease*, 10, 1–8. doi: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd10.130010>.
- Lobo, M. A., Harbourne, R. T., Dusing, S. C., & McCoy, S. W. (2013). Grounding early intervention: physical therapy cannot just be about motor skills anymore. *Physical Therapy*, 93(1), 94–103.
- Ludyga, S., Gerber, M., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., & P hse, U. (2016). Acute effects of moderate aerobic exercise on specific aspects of executive function in different age and fitness groups: A meta-analysis. *Psychophysiology*, 53(11), 1611–27.
- Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., Okely, A. D., Scott, H. A., Cohen, K. E., m.fl. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), 1361–83. doi: 10.1542/Peds.2013-1167.
- Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., de Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J., & Visscher, C. (2016). Physically Active Math and Language Lessons Improve Academic Achievement: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 137(3), 1–9. doi: 10.1542/Peds.2015-2743.
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M., & Sallis, R. E. (2015). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. Review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(1), 1–9. doi:10.1136/bjsports-2014-093661.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P.W., Judge, J. O., King, A. C., m.fl. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise (Med Sci Sports Exerc)*, 39(8), 1435–1445.
- Rasberry, C., Leea, S., Robina, L., Larisb, B., Russellb, L., Coyleb, K., m.fl. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine*, 52(Suppl 1), 10–20.
- Ratey, J. J., & Loehr, J. E. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *Rev. Neurosciences*, 22(2), 171–185.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., m.fl. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273–1284.
- Rosenbaum, D. A., Carlson, R. A., & Gilmore, R. O. (2001). Acquisition of intellectual and perceptual-motor skills. *Annual Review of Psychology*, 52, 453–470.
- Sibley, B., & Etnier, J. (2003). The Relationship between Physical Activity and Cognition in Children: A Meta-Analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243–256.
- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. (2012). Physical Activity and Performance at School. A Systematic Review of the Literature Including a Methodological Quality Assessment. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 166(1), 49–55. doi:10.1001/archPediatrics.2011.716.
- Soares, C. A., & Hallal, P. (2015). Interdependence between participation in physical education RBAFS 5999-25189-1-PB. *Brazilian Journal of Physical Activity and Health Rev Bras Ativ F s Saúde*, 588–597.
- Son, S.-E., & Meisels, S. (2006). The Relationship of Young Children's Motor Skills to Later Reading and Math Achievement. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(4), 755–778.
- Thiborg, J. (2006). F reningsidrottens nya roll: socialt ansvar genom socialt bokslut. *Svensk Idrottsforskning*, 15(3), 46–49.

- Vedul-Kjelsås, V., Stensdotter, A-K., Sigmundsson, H., & Haga, M. (2015). Physical fitness, self-Perception and physical activity in children with different motor competence. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 8(1), 45–57.
- Westendorp, M., Hartman, E., Houwen, S., Smith, J., & Visscher, C. (2011). The relationship between gross motor skills and academic achievement in children with learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2773–2779.
- Westendorp, M., Houwen, S., Hartman, E., Mombarg, R., Smith, J., & Visscher, C. (2014). Effect of a Ball Skill Intervention on Children's Ball Skills and Cognitive Functions. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(2), 414–422. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182a532b3.
- World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization. Tillgänglig 2016-02-21 på http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf
- Yli-Piiparia, S. (2014). Physical Education Curriculum Reform in Finland. *Quest*, 66(4), 468–484. doi: 10.1080/00336297.2014.948688.



Riksidrottsförbundet

Idrottens Hus, Box 11016, 100 61 Stockholm | Tel: 08 - 699 60 00 | Fax 08 - 699 62 00
E-post: riksidrottsforbundet@rf.se | Hemsida: www.rf.se