



Fysisk aktivitets akuta påverkan på kognition

- En kvantitativ studie om fysisk aktivitets
påverkan på koncentration och impuls kontroll i
åldrarna 12-13 år

Alex Roslinde & Philip Lindahl

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN
Självständigt arbete avancerad nivå 85:2018
Ämneslärarprogrammet 2014-2019
Handledare: Kerstin Hamrin
Examinator: Marcus Moberg

Sammanfattning

Syfte och frågeställningar

Syftet är att kartlägga hur den akuta effekten av fysisk aktivitet påverkar barns exekutiva funktioner i åldrarna 12-13 i förhållande till intensitet nivå.

Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på högintensitet?

Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på medelintensitet?

Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en icke fysisk aktivitet i form av att titta på film?

Påverkar inlärningseffekten resultatet på flanker testet?

Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och att se film på barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga?

Metod

12 elever i åldrarna 12- 13 år deltog i en kvantitativ metodstudie med interventioner av medel- och högintensiv aktivitet samt vila följt av ett datoriserat flanker test. Den insamlade datan har sedan bearbetats i SPSS.

Resultat

Efter fysisk aktivitet på hög intensitet var svarshastighetens m (medianvärde) på 741 ms för kongruent del och m 905 (millisekunder) ms på Inkongruent del.

Efter medel intensitet var svarshastigheten m på 556 ms för kongruent del, m på 648 ms på inkongruent del.

Efter vila var svarshastighet på m 520 ms för kongruent del. För den inkongruenta delen var m 607 ms.

Det fanns inte någon signifikant skillnad på om deltagarna haft fysisk aktivitet på medel intensiv intensitet, om de haft fysik aktivitet på hög intensitet eller om de tittat på film innan.

Differensen mellan det kongruenta och det inkongruenta resultatet påverkas inte signifikant mellan interventionsgrupperna.

Inlärningseffekten hade en signifikant påverkan på resultatet för svarshastighet på kongruenta delen ($p=0,00$) och inkongruenta delen ($p=0,009$).

Slutsats

Inlärningseffekten har en påverkan på deltagarnas svarshastighet i flanker testet.

Inlärningseffekten var så pass starkt att eventuell påverkan av träning inte gick att urskilja.

När det gäller impuls kontroll så visar det sig att denna effekt inte påverkades av varken inlärningseffekten eller fysisk aktivitet. Av detta dras slutsatsen att denna del av impuls kontroll antingen inte kan förändras eller mätas med studiens design.



The acute influence of physical activity on cognition

- A quantitative study on the influence of
physical activity on concentration and impulse
control between the ages of 12-13

Alex Roslinde & Philip Lindahl

THE SWEDISH SCHOOL OF SPORT AND HEALTH SCIENCES
Master Degree Project 85:2018
Teacher Education Program 2014-2019
Supervisor: Kerstin Hamrin
Examiner: Marcus Moberg

Summary

Aim

The purpose is to map how the acute effect of physical activity affects children's executive functions in ages 12-13 in relation to intensity level.

What is the result of a flanker test that examines children's impulse control / attention ability after a physical activity at high intensity?

What is the result of a flanker test that examines children's impulse control / attention ability after a physical activity at medium intensity?

What will be the result of a flanker test that examines children's impulse control / attention ability after a non-physical activity in the form of watching movies?

Does the learning effect affect the result on the flanker test?

How does the influence of different intensity levels differ from physical activity and to see films on children's impulse control / attention ability?

Method

12 pupils aged 12-13 years participated in a quantitative method study with interventions of medium and high intensity activity and rest followed by a computerized flanker test. The collected data has then been processed in SPSS.

Results

After high-intensity physical activity, the response rate m (median value) of 741 ms was for congruent part and m 905 (milliseconds) ms on the incongruent part.

After medium intensity, the response rate m of 556 ms for congruent portion, m of 648 ms, was incoherent.

After rest, the response speed of m 520 ms was for congruent part. For the inconsistent part, m was 607 ms.

There was no significant difference in whether the participants had physical activity at medium intensity, whether they had high-intensity physics activity or whether they were watching film before.

The difference between the congruent and the inconsistent results is not significantly affected between the intervention groups.

The learning effect had a significant impact on the response rate response of the congruent part ($p = 0.00$) and the incongruent part ($p = 0.009$).

Conclusion

The learning effect has an influence on the participants' response rate in the flanker test. The learning effect was so strong that any impact of training could not be discerned.

When it comes to impulse control, it turns out that this effect was not affected by either the learning effect or physical activity. From this it is concluded that this part of impulse control can neither be changed nor measured with the design of the study.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1. Centrala begrepp	1
1.1.1. Exekutiva funktioner	1
1.1.2. Flanker test	2
1.1.3. Intensitetsnivåer	3
2. Tidigare forskning	3
2.1. Studiens syfte och frågeställning.....	5
2.1.1. Hypotes.....	5
3. Metod	5
3.1. Metodval.....	5
3.1.1. Maxpulstest	6
3.1.2. Testtillfället	6
3.1.3. Analysmetod.....	7
3.2. Urval.....	8
3.2.1. Bortfall	8
3.3. Material	10
3.3.1. Flanker test	10
3.3.2. Polar Team System.....	10
3.3.3. Skolans datorer/läsplattor	10
3.3.4. Film	10
3.4. Validitet och reliabilitet.....	10
3.4.1. Validitet.....	10
3.4.2. Reliabilitet	12
3.5. Etik	12
4. Resultat.....	14
4.1. Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och att se film på barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga?	15
4.2. Påverkar inlärningseffekten resultatet på flanker testet?.....	17
5. Diskussion	20
5.1. Resultatdiskussion.....	20
5.1.1. <i>Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på hög intensitet?</i>	<i>20</i>
5.1.2. <i>Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på medelintensitet?</i>	<i>21</i>

5.1.3. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en icke fysisk aktivitet i form av att titta på film?.....	22
5.1.4. Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och att se film på barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga?	23
5.1.5 Påverkar inläringseffekten resultatet på flanker testet?	24
5.2. Metoddiskussion.....	25
5.3. Fortsatt forskning	26
5.4. Slutsats	26
Käll- och litteraturförteckning.....	27

Tabell- och figur-förteckning

Tabell 1	Sid.14
Tabell 2	Sid.15
Tabell 3	Sid.17
Bilaga 1 Käll- och litteratursökning	Sid.32
Bilaga 2 Informationsbrev till lärare	Sid.34
Bilaga 3 Informationsbrev till vårdnadshavare	Sid.35
Bilaga 4 Dagsplan	Sid.36
Bilaga 5 Maxpuls-test	Sid.39
Bilaga 6 Interventions schema	Sid.40
Bilaga 7 Uppvärmning	Sid.41
Bilaga 8 Instruktioner för interventionsgrupper	Sid.42

Vi vill ge ett speciellt tack till Isak Roslinde.

1. Inledning

Idag har många skolor runt om i Sverige inkluderat olika former av extra fysisk aktivitet i schemat för eleverna.

Den nuvarande uppfattningen är att fysisk aktivitet har en akut positiv effekt på vår kognition (Chang et al. 2012). Korrelationen mellan fysisk aktivitet och akademisk framgång har lett till att skolor infört fysisk aktivitet som en del av sin undervisning varje dag (Ericsson & Karlsson 2012). Likväl påverkas kognitionen av träning varierande mycket beroende på hur träningen är utformad och vilka kognitiva funktioner som undersökts (Chang et al. 2012).

Med denna uppsats vill vi undersöka om hur olika intensitetsnivåer av fysiska aktiviteter påverkar elevernas exekutiva förmågor direkt efter fysik aktivitet.

1.1. Centrala begrepp

1.1.1. Exekutiva funktioner

- De exekutiva funktionerna är en samling av processer som har det gemensamma att de är centrerade till frontalloberna i hjärnan och att de är någon typ av kontrollfunktioner (Grome 2010 s 347, 348). Exempel på exekutiva funktioner är: styrning av uppmärksamhet, initiering av icke vanemässig aktivitet, impuls kontroll, planering, förutseende och självreglering. (Grome 2010 s. 347, 348)
- *Impulskontroll*: Är en av de exekutiva funktionerna. Impulskontroll är förmågan att kontrollera tillfälliga impulser och ingivelser eller starka behov (Egidius 2000 s.99). Impulskontroll används ofta i samband med kliniska problem där individen har svårt att kontrollera sin känslor (Egidius 2000 s.99). I denna studie är det enbart en del av impuls kontroll som undersöks. Den del som undersöks är också synonymt med inhibition, alltså funktionen att kunna blockera en onödig reaktion till följd av ej relevant information (Davranche, 2009) & (Grome 2010 s.348).
- *Arbetsminne*: En mental arbetsplats där bearbetning av nya och gamla minnen ständigt äger rum. Arbetsminnet används när en person ställs inför olika problem och försöker

hitta en lämplig lösning genom att använda den kunskap som finns och information som ges i nuet (Groome, 2010 s. 234). Arbetsminne ingår i exekutiva funktioner. Det finns två teorier om hur mycket arbetsminne och inhibition (del av impuls kontroll) är kopplade. Den ena är att de är olika delar av samma process. Den andra teorin är att arbetsminne och inhibition är skilda processer. Detta stöds av att processernas utveckling sker separat från varandra. (Bryson och Smith 2008)

- *Informationsbehandling och selektiv uppmärksamhet:* Hur snabbt en person kan uppfatta och styra uppmärksamheten till den information som är relevant samt agera därefter (Lavie & Cox 1997 s. 395). Där styrningen av uppmärksamhet är en av de exekutiva funktionerna (Grome 2010 s. 347, 348). För att kunna göra detta behövs också hämning av icke relevant information och impulser som är förknippade med den icke relevanta informationen, det vill säga inhibering som också räknas till de exekutiva funktionerna (Grome 2010 s.348).

1.1.2. Flanker test

Testet uppfanns av Eriksen & Eriksen (1974) i syftet att visa hur omgivande störande information kan påverka hastigheten och antalet rätt på en visuell uppgift. Olika varianter av flanker testet har använts för att mäta visuell informationsbehandling och selektiv uppmärksamhet (Lavie & Cox 1997 s. 395).

Flanker testet har designats om flera gånger (Lavie & Cox 1997 s. 395).

En annan varianter av flanker testet som har gjorts att olika ringar av färger har betytt att olika knappar på tangentbordet ska tryckas på och att störningen bestod av ringar av färger runt den relevanta ringen (Davranche 2009).

En annan variant är att stimuli består utav en diamant eller en fyrkant som syns inom en cirkel och ska då ge en respons från deltagaren i form av att trycka på en bokstav på tangentbordet (Green & Davelier 2003).

I den typ av flanker test som används i denna studie ges stimuli i form av pilar. Testpersonen ska urskilja det tecknet som är centrerat och kunna göra detta med både korrekt respons samt med så kort svarssekvens som möjligt. Det finns även med störningsmoment i form av flera pilar runt den centrala pilen som kan peka åt samma håll eller åt motsatt håll som den centrala pilen. Detta flanker test är datoriserat och består av 20 omgångar.

- *Kongruent*: Två geometriskt lika former och storlek. Pilhuvudena är riktade i samma riktning.

Ex. → → → → →

- *Inkongruent*: Skiljer sig från varandra, överensstämmer ej med de övriga.

Ex. → → ← → →

1.1.3. Intensitetsnivåer

Är nivåer av hur intensiv träningen är, nivåerna utgår från en andel av deltagarens maximala hjärtfrekvens. Var gränserna går varierar för varje enskild individ (Mattsson och Larsen, 2011 s. 39). De namn på nivåer som används i denna studie är medel: 60-69 % av maximala hjärtfrekvensen och hög intensitet: 80-89 % av maximala hjärtfrekvensen.

2. Tidigare forskning

Fysisk aktivitet har visat sig ha en positiv effekt på barn inom flera områden. En studie av Park & Moon (2018) undersökte hur fysisk aktivitet tidigt på morgonen påverkade pojkar i 6:e klass i grundskolan efter 6 månader. Studien visar att fysisk aktivitet ger en förbättrad fysisk förmåga i kardiorespiratorisk uthållighet och muskelstyrka (Park & Moon 2018). Studien visar också att fysisk aktivitet ökar sociala förmågor som sällskaplighet, stabilitet och självständighet (Park & Moon 2018). Den fysiska aktiviteten kan också leda till förbättrade studieresultat. En studie av Stefanie et.al (2018) visade att barn i åldrarna 8-13 år presterade bättre skolresultat efter en intervention av fysisk aktivitet under 20 veckor.

Förutom de långsiktiga effekterna av fysisk aktivitet så finns också akuta effekter av fysisk aktivitet.

Exekutiv funktion och arbetsminne förbättrades direkt efter fysisk aktivitet medan informationsbehandlingshastighet inte påverkades vilket kan tyda på att mer avancerade kognitiva funktioner påverkas mer av fysisk aktivitet (Cooper et al., 2018).

De studier som har genomförts tyder i sin helhet på att exekutiv funktion påverkas av fysisk aktivitet och att denna påverkan är lika stor i olika åldrar (Verburgh et al., 2014). Ett undantag är den studie av Oberste et al., (2016) som visade på att effekten på exekutiv funktion (eller

andra högre kognitiva funktioner) av träning inte uppkom under kontrollerade och randomiserade test. I studien av Oberste et al., (2016) användes en fysisk aktivitet på 35 minuter. Detta kan ha påverkat resultatet då Chang et al., (2012) studie visade att 20 minuters aktivitet gav störst positiv påverkan på kognitiv prestation.

Flanker test kan dock påverkas av andra parametrar än fysisk aktivitet, till exempel så har Green Badelier (2003) visat att personer som spelat dataspel förbättrat sig i ett flanker test jämfört med de som inte fått spela dataspel. Även effekten att bli bättre på en uppgift efter övning (inlärningseffekten) kan påverka. Vergheze et.al (2018) undersökte hur övning på test som involverar inhibition av irrelevanta och motstridiga uppgifter kan påverka andra test. Övningen av testet gjordes 1200 gånger. Ett av dessa tester var flanker testet. Flanker testet påverkade inte förbättring på andra test men det ledde till en förbättring på flanker testet.

En studie av Drollette et al. (2012) undersökte hur impuls kontroll påverkades av fysisk aktivitet i form av promenad hos barn i åldrarna 9-11. Detta mättes med hjälp av ett flanker test som fick signifikant mer korrekta svar efter fysisk aktivitet (Drollette et al., 2012).

Davranche (2009) visade på att fysisk aktivitet på 50 % av hjärtfrekvensen inte fick en akut påverkan på impuls kontroll direkt efter den fysiska aktiviteten när det mättes med hjälp av ett flanker test. Detta kan dock bero på att den fysiska aktiviteten var låg intensiv i jämförelse med det som ger mest påverkan.

Den avgörande faktorn för påverkan på kognitionen är arbetsintensiteten på den fysiska aktiviteten, där medelintensiv fysisk aktivitet ger den mer positiva effekten på de exekutiva funktionerna. Åtminstone vid 16 år och 20-25 års ålder. (Peruyero et al. 2017; Chang et al. 2017)

Hur intensiteten påverkar exekutiva funktionen hos barn runt 12- 13 års ålder ser inte ut att vara kartlagt. Detta kan få ett direkt användningsområde i den svenska skola som satsar på att ha träning varje dag för att öka kognitionen bland barn i åldrarna 12-13 (Ericsson & Karlsson 2012). Dessa skolor kan få nytta av att veta vilken intensitetsnivå som ger mest effekt på exekutiva funktioner.

2.1. Studiens syfte och frågeställning

Syftet med studien är att kartlägga hur den akuta effekten av fysisk aktivitet påverkar barns exekutiva funktioner i åldrarna 12-13 i förhållande till intensitet nivå.

I studien har fyra frågeställningar valts:

1. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på hög intensitet?
2. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på medelintensitet?
3. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en icke fysisk aktivitet i form av att titta på film?
4. Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och att se film på barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga?
5. Påverkar inlärningseffekten resultatet på flanker testet?

2.1.1. Hypotes

Vår hypotes är att fysisk aktivitet påverkar deltagarnas kognition positivt vid medel- och hög-träningensintensitet. Medelintensiv aktivitet ger störst positiv påverkan på den kognitiva förmågan hos eleverna i det akuta skedet efter avslutad träning. (Peruyero et al 2017; Chang et al 2017) Vår andra hypotes är att inlärningseffekten påverkar flanker testet positivt (Verghese et.al 2018).

3. Metod

3.1. Metodval

I studien har en kvantitativ metod används med anledning av att det ger specifika mått som gjorde det möjligt att identifiera tillförlitligheten och belysa problem och möjligheter i frågeställningarna (Hassmén & Hassmén 2008, s. 85).

Eftersom frågeställningarna redan har forskats kring och denna studie vill fokusera på specifika aspekter gör sig en kvantitativ forskningsform lämplig. Anledningen till att

experimentform var att föredra är att ett experiment kan ge svar på ordningen av orsak och verkan (Hassmén & Hassmén 2008, s. 87).

Att vi valde denna modell av flanker test beror på att den är relativt enkel att förstå för deltagarna, då stimuli och den respons deltagarna ska ge är av samma form.

3.1.1. Maxpulstest

Först utfördes ett maxpulstest, detta för att kunna få en individuell maximal hjärtfrekvens på deltagarna. Testet gick till som följande; Eleverna utrustades med pulsklockor och sensorer av märket Polar, som kopplades upp till Polar Team System (*Finland*). Pulsklocka var av modell Polar RS400 och pulsbanden var av modell Polar H7 HR Sensor. Pulsbanden fästes strax under bröstkorgen och var kopplade via Bluetooth till pulsklockan och Polar Team App som testledarna använde.

Därefter hade deltagarna en gemensam uppvärmning i 5 minuter utomhus (se bilaga 7) som var ledarledd, sedan fick eleverna göra kortare sprintintervaller där tempot ökas succesivt för att undvika skador och för att uppnå sin individuella högsta hjärtfrekvens per minut. Sedan fick eleverna springa i intervaller med hög intensitet i 3 minuter, de sista 30 sekunder av varje intervall skulle deltagarna springa med maximal fart.

Mellan intervallerna fick eleverna återhämta sig i form av gång i lugnt tempo i 3 minuter.

Detta upprepades totalt fyra gånger (Mattsson. M, Larsén, 2011, s.59). Se bilaga (5).

Hjärtfrekvens värdena registrerades i *Polar Team System*.

I tre fall fick elever inga resultat på max puls testet och till dessa användes formeln

$MHR=220-\text{ålder}$ för att beräkna maximal hjärtfrekvens (Kenney, Wilmore & Costil, 2012, s.183).

3.1.2. Testtillfället

Eleverna tilldelades varsitt pulsband och klocka av märket Polar, som kopplades upp till Polar Team System. Klockorna var inställda så att om eleverna kom under eller över den anvisade procenten av hjärtfrekvensen piper/varnar pulsklockorna. Med hjälp av detta kan eleverna själva reglera sitt tempo så att de håller sig inom rätt intensitet. Kontrollgruppen hade pulsklockor men inget förinställt program. Pulsbanden var kopplade till en iPad med appen Polar Team System. Med hjälp av Polar Team System har elevernas pulsfrekvens dokumenteras.

Eleverna har randomiserats in i tre grupper. Randomiseringen gick till som följande; deltagarnas namn dras ur en mörk kasse och placeras därefter in i interventionsschemat 1.2.3...och följande, se bilaga (6). 10 stycken deltagare i varje interventionsgrupp. Randomiseringen avgjorde i vilken ordning deltagarna skulle göra interventionerna. Där elev ett till exempel får göra de olika innervationerna i ordningen (a) vid testtillfälle 1, (B) vid testtillfälle 2 och (C) vid testtillfälle 3. Se bilaga (6).

De interventioner som utfördes var hög: löpning på 80-89 % av hjärtfrekvensen, medel: löpning/gång på 60-69 % av hjärtfrekvensen samt kontrollgruppen där vilade aktivitet i form av att titta på film via klassrummets projektor. Intensitetsnivån utgick från en procentsats från elevernas max-puls test. Det var enbart en intervention per tillfälle, efter varje intervention utfördes ett datoriserat flanker test på skolans datorer.

Medel- och hög-intensiva grupperna hade tillsammans en 5 minuter uppvärmning inför varje fysisk aktivitet, se bilaga (7) för uppvärmning.

Högintensiva träningsgruppen har sprungit på en utmätt gångbana på cirka 100 meter och som har en kortare backe, aktiviteten pågick i 15 minuter. Se bilaga (8).

När interventionsgrupperna genomfört sina aktiviteter, har en kortare nedvarvning genomförts och tillsammans i lugnt tempo gått tillbaka till klassrummet. Där har gemensamma instruktioner givits för flanker testet, se bilaga (8).

Medelintensiva träningsgruppen har som fysisk aktivitet promenerat/joggat runt skolans fotbollsplan, aktiviteten pågick i 15 minuter. Se bilaga (8).

Kontrollgruppen fick sitta i klassrummet och se en kortare dokumentär på 28 minuter.

Kontrollgruppen genomförde ingen gemensam uppvärmning utan har direkt tagit sig till filmvisning, se bilaga (8).

3.1.3. Analysmetod

För att se om det fanns skillnad mellan de olika interventionerna av fysisk aktivitet på förmågan att fokusera uppmärksamhet analyserades svarshastigheten för kongruenta testdelen, svarshastigheten för inkongruenta testdelen, andel rätt för kongruenta delen samt andel rätt för inkongruenta delen separat med Friedman test. Anledningen till att Friedman test användes var att Statistical Package for the Social Sciences (SPSS IBM version 24)-test för att undersöka normalitet visade att resultatet inte var normalfördelat. Friedman test är ett icke-parametrisk test som kan användas vid mätning av samma person och mäter de tre eller

fler gånger under olika tillfällen eller som i det här fallet under olika omständigheter (Pallant 2016, s. 240). De tre olika omständigheterna var efter film, efter fysisk aktivitet på 60-69 % eller efter fysisk aktivitet på 80-89 %. Testet visar bara på om det fanns en signifikant variation mellan grupperna inte var variationen ligger (Pallant 2016, s. 241).

Detta medför att vid signifikant resultat på något av Friedmans test så användes Wilcoxon Signed-Rank Test mellan interventionerna för att se mellan vilka interventioner som variationen låg (Pallant 2016, s. 241).

För att undersöka enbart impuls kontroll togs det inkongruenta resultatet för svarshastighet som påverkas negativt av att det är andra pilar som visar åt fel håll minus resultatet för svarshastighet på den kongruenta delen som inte påverkades av motsatta pilar (Eriksen & Eriksen 1974). Resultatet av den inkongruenta minus den kongruenta analyserades sedan med Friedman mellan de olika interventionerna och Wilcoxon Signed-Rank Test om resultatet var signifikant. Samma sak gjordes mellan inkongruenta och kongruenta delen för andel rätt. För att undersöka inlärningseffekten analyserades kongruent svar för hastighet och andel rätt, inkongruent svar för hastighet och andel rätt samt differensen mellan kongruenta och inkongruenta resultaten i förhållande till tidsordningen som deltagarna gjorde testet istället för interventionerna av fysisk aktivitet. Analysen gjordes med Friedman och post-hoc test Wilcoxon Signed-Rank Test. För alla analyser användes programmet IBM SPSS. Signifikansnivån som användes för alla testen var på ($p < 0,05$).

3.2. Urval

Studiens urval har skett med ett bekvämlighetsurval (Hassmén & Hassmén 2008, s. 98), första kontakt med skolan skedde med stöd från personal från Gymnastik och idrottshögskolan.

I studien har 30 stycken elever deltagit, av dessa 30 elever hade en (1) fyllt 13 år. Övriga deltagare har alla varit 12 år fyllda vid första testtillfället.

Deltagarna går alla i samma klass från en kommunal f-6 skola som är belagt i en förort till Stockholm. Skolan har goda tillgångar till fysisk aktivitet och har schemalagda pulsaktiviteter varje dag.

3.2.1. Bortfall

Studien hade ett totalt bortfall på 18 stycken resultat.

Maxpulstest

Vid maxpulstestet uppstod ett bortfall på tre (3) (10 %) elever med anledning av problem med Polar pulsklockor och sensorer. Ett av dessa tre deltagares resultat har använts i studiens resultat, övriga två blev bortfall.

Tillfälle 1.

Vid datainsamlingstillfälle (1) så blev bortfallet 14 stycken resultat, 47 %. Av dessa 14 var tre (3) stycken elever ej delaktig på grund av icke närvaro på lektionen.

Elva (11) stycken elever deltog i de olika fysiska aktiviteterna men kunde ej registrera ett resultat i flanker testet. Detta med anledning av problem med att kunna logga in för att ha möjligheten att registrera sina resultat samt att delar av gruppen var tvungna att avbryta testen av tidsbrist.

Tillfälle 2.

Vid datainsamlingstillfälle (2) hade studien ett 0 % bortfall från studien.

Tillfälle 3.

Vid datainsamlingstillfälle (3) uppstod ett bortfall på 27 %. Åtta (8) stycken elever deltog ej på grund av olika anledningar. Av dessa åtta (8) bortfall var tre (3) stycken vara sjuka, två (2) stycken skadade, en (1) deltagare var bortrest, en (1) deltagare var ej ombytt och en (1) deltagare fick ej ett resultat registrerat.

Ytterligare två (2) bortfall gjordes under dataanalysen. Anledningen var att de eleverna hade orimligt lång svarstid vid enstaka test stimuli vilket kan bero på att det störts av faktorer utanför testet eller på tekniska problem.

Tolv (12) stycken deltagares resultat har använts i studiens resultat. Av dessa tolv (12) har 8 haft interventionsordningen; hög- vid teststillfälle ett(1), medel-intensiv vid tillfälle två (2) och film vid tillfälle tre(3), två (2) har haft interventionsordningen; film, medel- och hög-intensivaktivitet samt två (2) stycken med den tredje interventionsordningen; medel-, film och högintensivaktivitet.

3.3. Material

3.3.1. Flanker test

Testpersonerna använder piltangenterna för att lämna sin respons. Länk till testet finns i käll- och litteraturlistan (Cognitivefun.net).

3.3.2. Polar Team System

Pulsklocka modell Polar RS400 (Kempele, Finland).

Pulsband modell Polar H7 HR Sensor. Pulsbandet fästs strax under bröstkorgen och är kopplad via Bluetooth till pulsklockan och Polar Team App.

Mjukvara: Polar Team App version 1.3 kompatibel till iPad Air 2.

3.3.3. Skolans datorer/läsplattor

Vid flanker testen har eleverna använt skolans tilldelade laptop-datorer för att utföra testet.

3.3.4. Film

Doktor NO: *Nå bergets topp* – Utbildningsradio.

3.4. Validitet och reliabilitet

3.4.1. Validitet

McMorris och Hale (2012) visar på en hög validitet för svarshastigheten på flanker testet när det gäller svarshastigheten i mätning av fysisk aktivitets påverkan på kognition. Däremot inte för att mäta korrekt svar då flanker testet är designat för att mäta bearbetningshastighet, inte korrekt svar.

I studien har flanker testet genomförts tre gånger per person så en träningseffekt hos eleverna har troligen skett. Genom att randomisera i vilken ordning som varje deltagare fick göra interventionerna, så minskas den påverkan som träningseffekten kan ge.

Träningseffekten är att deltagarna blir bättre på att göra en uppgift genom att göra den upprepade gånger. Detta betyder att om ett test görs flera gånger så kan en förbättring bero på att deltagarna utvecklat förmågan att göra testet, inte på en förändring i den oberoende variabeln, i detta fall fysiska aktivitet (Hassmén & Hassmén 2008, s. 139).

Den försöksledare som utför mätningen kan påverka studien under arbetets gång (Hassmén & Hassmén 2008, s. 140). Att en försöksledare ger olika instruktioner för deltagarna skapar olika förutsättningar att lyckas (Hassmén & Hassmén 2008, s. 140). För att undvika påverkan och hålla testet så standardiserat som möjligt har en instruktionsmall framtagits för varje intervention och flanker testet (se bilaga 8).

Eleverna som utför testet kan ha olika förväntningar som t.ex. en tolkning eller ett antagande om av vad som kan påverka positivt och negativt på det sociala resultatet, detta kan i så fall påverka hur resultatet blir. (Hassmén & Hassmén 2008, s.142). De olika försöksinterventionerna är tydliga för försökspersonerna. Detta betyder att det finns en möjlighet att deras uppfattning om hur interventionerna kommer påverka resultatet verkligen påverkar resultatet genom den så kallade "placeboeffekten" (Hassmén & Hassmén 2008, s.142). Det finns en möjlighet att försöksledaren med förutbestämd uppfattning omedvetet påverkar eleverna. Det som kan göras för att motverka detta är att inte säga något om vilken intervention som borde ge ett bestämt resultat samt att ha ett manus att gå efter så bemötandet blir så standardiserat som möjligt. Deras egen uppfattning om vilken intervention som bör påverka mest kvarstår. (Hassmén & Hassmén 2008, s.142)

En eventuell påverkan av validiteten är förändringar av instrument eller mätmetoder (Hassmén & Hassmén 2008, s. 140). I denna studie finns det två tekniska instrument som löper relativt stor risk att förändras och därmed påverka interventionen eller resultatet. Den ena är pulsklockorna. Om dessa inte piper när eleverna kommer utanför rätt pulsintervall så kan deltagarna göra interventionen i fel puls och därmed göra att resultatet inte kan bekräfta om elevernas intensitet och eventuella bortfall kan ske. Därför har klockorna undersökts innan varje test för att se att kontrollera rätt inställning. Dessutom har pulsbanden även vara kopplade till en iPad där pulsen kan kontrolleras i ett direkt skede för att öka deltagarnas tid i rätt hjärtpuls zon. Dessa värden sparades även efteråt. En variabel som kan påverka är datorerna tillsammans med internetuppkopplingen som används vid flanker testet. Om datorernas internetuppkoppling varit långsam så skulle detta kunna gjort att svaren registreras

med en sämre responstid samt problem med eventuell hårdvara som tangentbord kan därmed påverka reaktionstiden. Svårigheter med att lösa detta problem har gjort att vi bortsett från detta.

Studiens urval är ett bekvämlighetsurval, vilket minskar representativiteten för andra barn i åldrarna 12-13 år. Detta kan till exempel bero på att denna skola är extra intresserad av fysisk aktivitet vilket kan påverka att eleverna på skolan är mer intresserade av fysisk aktivitet. Det har visat sig att elever med bättre kondition kan prestera bättre på kognitionstest efter tyngre träning (Cooper et al. 2018). Detta då elever med sämre kondition utmattas kraftigare än elever med högre kondition och därmed kan en skillnad i prestationsnivå vid testet uppstå. Denna problematik kan motverkas med hjälp av att utföra ett max- pulstest, då intensiteten i aktiviteterna blir mer individanpassad.

3.4.2. Reliabilitet

Flanker test är ett äldre test som första gången publicerades år 1974 (Eriksen & Eriksen 1974). Det har använts i åtskilliga studier genom åren, bland annat kognitionstest och är fortfarande aktuella i studier idag som gör testet prövat och omdiskuterat. (Hassmén & Hassmén 2008, s.132).

Miljön bör vara likartad mellan de olika testen, eftersom det är utomhus så kan väder få en effekt.

3.5. Etik

I studien har de fyra grundkraven beaktats från Vetenskapsrådet (Vetenskapsrådet, 2015:6). För att deltagarna ska ha information kring studien har informationsbrev skickats ut till den aktuella skolan för att ge information till både lärare, elever samt vårdnadshavare om studien. Informationen som ges handlar om studiens upplägg, aktivitet, olika material som kommer användas, testmetod samt vad studien syftar till. Här delas samtidigt ett samtyckesbrev ut till de berörda vårdnadshavarna för eleverna, här ges tillfälle för vårdnadshavarna att avböja till att elevernas resultat används för studien, (se bilaga 3).

Eleverna ges vid testtillfället en kortare informations genomgång samt upplysa dem kring deras möjlighet att kunna avsluta testet tidigare.

Vid studien kommer pulsklocka att användas och elevernas hjärtfrekvens kommer visas på en läsplatta, här ges eleverna en siffra som de kommer kunna identifiera sig med. Dock har information om vilken elev som ges vilket nummer sparas för att användas vid flanker testet. Denna information kring deltagarnas identitet och resultat ska ej vara tillgänglig för att läsas utanför forskningsgruppen. Informationen ska heller inte användas till annat än den avsedda forskningsuppgiften (Hassmén & Hassmén 2008, s.391).

I studien har ett max-pulstest genomförts, med hänsyn av eventuella risker som kan uppstå med testerna så har en samtyckesblankett skickats ut om förfrågan ifall det finns information om elev har någon form av hjärt- och kärl-sjukdom. Vid förekommande av *Ja* svar så kommer dessa elever ej att delta i max-pulstestet. Om så är fallet kommer vi beräkna hjärtfrekvensen på 220 - elevens ålder för att få en hjärtfrekvens på dessa deltagare för studien. (Hassmén & Hassmén 2008, s.391)

4. Resultat

Tabell 1

Individ	Önskvärdzon	Gränsson	Intensitet
1	54%	37%	Hög
2	66%	33%	Hög
3	33%	27%	Hög
4	28%	35%	Hög
5	46%	49%	Hög
6	35%	40%	Hög
7	80%	4%	Hög
8	63%	4%	Hög
9	37%	31%	Hög
10	20%	40%	Hög
11	38%	26%	Hög
12	39%	28%	Hög

Individ	Önskvärdzon	Gränsson	Intensitet
1	90%	2%	Medel
2	83%	16%	Medel
3	63%	10%	Medel
4	68%	2%	Medel
5	63%	35%	Medel
6	50%	43%	Medel
7	52%	2%	Medel
8	30%	40%	Medel
9	45%	20%	Medel
10	54%	17%	Medel
11	15%	79%	Medel
12	55%	43%	Medel

Resultattabell för elevernas uppnådda puls-
värden vid intervensnivå.

Önskvärdzon för Hög: 80-89% av Hr-max.

Gränsson för Hög: 70-79% & 90-99%

Önskvärdzon för Medel: 60-69% av Hr-max.

Gränsson för Medel: 50-59% & 70-79%

Tabell 2 - Samtliga värden är ett medianvärde

	Högintensiv	Medelintensitet	Film
Kongruent svarshastighet	741 ms (656 ms, 1042 ms)	556 ms (456 ms, 708 ms)	520 ms (475 ms, 697 ms)
Inkongruent svarshastighet	905 ms (647 ms, 1279 ms)	648 ms (583 ms, 717 ms)	607 ms (498 ms, 711 ms)
Kongruent rätt	100% (100%, 100%)	100% (100%, 100%)	100% (100%, 100%)
Inkongruent rätt	100% (90%, 100%)	100% (93%, 100%)	100% (90%, 100%)
Differens i svarshastighet	113 ms (16 ms, 309 ms)	110 ms (28 ms, 153 ms)	69 ms (-4 ms, 125 ms)
Differens i rätt	0% (10%, 0%)	0% (0%, 0%)	0% (-10%, 0%)

Första talet i parentes är 25:e percentil samt andra siffran är 75:e percentil.

4.1. Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och att se film på barns impulskontroll/uppmärksamhetsförmåga?

Kongruent svarshastighet

Det fanns inte någon statistiskt signifikant ($p=0,205$) skillnad på resultaten i tid mellan interventionerna. Detta tyder på att fysisk aktivitet inte hade någon effekt på koncentrationsförmåga när det gäller kongruenta stimuli i tid hos barn för åldrarna 12 till 13 år.

Inkongruent svarshastighet

Det fanns inte någon statistiskt signifikant ($p=0,050$) skillnad på resultaten i tid mellan interventionerna. Detta tyder på att fysisk aktivitet inte hade någon effekt på koncentrationsförmåga när det gäller ett inkongruenta stimuli i tid hos barn i åldrarna 12 till 13 år. Detta gäller för de inkongruenta svaren i flanker testet.

Då Friedmans test inte visade ett signifikant värde så var värdet så pass nära ett signifikant värde att ett post-hoc test i form av Wilcoxon Signed-Rank test utfördes. Post-hoc testet visade att svarshastigheten var signifikant snabbare efter kontrollgruppen med vila jämfört med fysisk aktivitet på medel intensitet ($p=0,023$). Svarshastigheten var signifikant kortare för kontrollgruppen med vila, jämfört med fysisk aktivitet på hög intensitetsnivå ($p=0,010$). Svarshastigheten var signifikant snabbare efter fysisk aktivitet vid medelintensitet jämfört med fysisk aktivitet på hög intensitet ($p=0,023$).

Kongruent rätt

Resultaten visar inte på någon statistiskt signifikant skillnad på testresultaten. Det tyder på att fysisk aktivitet ej har någon inverkan på koncentrationsförmågan hos barn i åldrarna 12 till 13 år. Det gällde för de kongruenta svaren i flanker testet.

Inkongruent rätt

Resultaten visar inte på någon statistiskt signifikant ($p=0,862$) skillnad på testresultaten. Det tyder på att fysisk aktivitet ej har någon inverkan på koncentrationsförmågan hos barn i åldrarna 12 till 13 år. Detta gällde för de inkongruenta svaren i flanker testet.

Differens i svarshastighet

Hur mycket längre det tar att reagera när testet är inkongruent jämfört med när testet är kongruent skiljer sig inte signifikant ($p=0,558$) mellan interventionerna: film, fysisk aktivitet på 60-69% av hjärtfrekvensen eller fysisk aktivitet på 80-89% av hjärtfrekvensen. Det tyder på att fysisk aktivitet ej har någon inverkan på deltagarens impuls kontroll hos barn i åldrarna 12 till 13 år.

Differens i rätt

Resultaten mellan de olika interventionerna är inte signifikanta ($p=0,472$). Det tyder på att fysisk aktivitet inte har någon inverkan på deltagarens impuls kontroll hos barn i åldrarna 12 till 13 år.

4.2. Påverkar inlärningseffekten resultatet på flanker testet?

Tabell 3

Samtliga värden är medianvärde

	Tillfälle 1	Tillfälle 2	Tillfälle 3
Kongruent svarshastighet	754 ms (630 ms, 1041 ms)	556 ms (449 ms, 710 ms)	510 ms (465 ms, 580 ms)
Inkongruent svarshastighet	905 ms (688 ms, 1279 ms)	611 ms (577 ms, 719 ms)	621 ms (498 ms, 709 ms)
Kongruent rätt	100% (94%, 100%)	100% (100%, 100%)	100% (100%, 100%)
Inkongruent rätt	100% (90%, 100%)	100% (90%, 100%)	100% (100%, 100%)
Differens i svarshastighet	61 ms (105 ms, 328 ms)	112 ms (29 ms, 136 ms)	88 ms (7 ms, 136 ms)
Differens i rätt	0% (-8%, 0%)	0% (-10%, 0%)	0% (-9%, 0%)

Första talet i parenteserna är 25:e percentil samt andra siffran är 75:e percentil.

Kongruent svarshastighet

Resultatet visar på en statistiskt signifikant ($p=0,000$) skillnad mellan grupperna.

Wilcoxon Signed-Rank Test

Wilcoxon signed-rank test visade att svarstiden var längre för den kongruenta delen vid första tillfället de utförde testet jämfört med andra ($p = 0,003$) och tredje ($p = 0,002$). Skillnaden var signifikant i båda fallen. I skillnaden mellan andra och tredje tillfället var att svarstiden var längre för andra tillfället, men inte signifikant ($p = 0,182$).

Mellan 1 och 2: $p = 0,003$

Mellan 1 och 3: $p = 0,002$

Mellan 2 och 3: $p = 0,182$

Inkongruent svarshastighet

Resultatet visar att det finns en statistiskt signifikant ($p=0,009$) skillnad mellan grupperna.

Wilcoxon Signed-Rank Test Inkongruent svarshastighet

Wilcoxon signed-rank test visar att svarstiden var längre på inkongruenta delen första gången de gjorde testet jämfört med andra ($p = 0,010$) och tredje ($p = 0,008$). Skillnaden var signifikant i båda fallen. I skillnaden mellan andra och tredje tillfället var svarstiden längre för andra men inte signifikant ($p = 0,099$).

Kongruent rätt

Det fanns inte någon signifikant skillnad mellan interventionstillfällena när det gäller procent rätt på kongruenta delen ($p = 0,174$).

Inkongruent rätt

Det fanns inte någon signifikant skillnad mellan tillfällena när det gäller procent rätt på inkongruenta delen ($p = 0,102$).

Differens svarshastighet

Fanns inte någon signifikant skillnad mellan första, andra eller tredje tillfället när det gäller differens i tid.

Differens i rätt

Fanns ingen signifikant skillnad när det gäller differens i rätt mellan första, andra eller tredje interventionstillfällena.

Resultatsammanställning

Resultatet visar på att det inte fanns någon signifikant skillnad på om deltagarna haft fysisk aktivitet på medel intensiv intensitet, om de haft fysisk aktivitet på hög intensitet eller om de tittat på film innan. Detta gäller för svarshastigheten på kongruenta ($p=0,205$),

inkongruenta($p=0,050$) samt för procent rätt kongruenta($p=0,368$) och inkongruenta($p=0,862$).

På inkongruenta delen var Friedmans test så pass nära ett signifikant värde så att ett post-hoc test i form av Wilcoxon Signed-Rank test utfördes. Post-hoc testet visade att svarshastigheten var signifikant snabbare efter kontrollgruppen med vila jämfört med fysisk aktivitet på medel intensitet ($p=0,023$). Svarshastigheten var signifikant kortare för kontrollgruppen med vila, jämfört med fysisk aktivitet på hög intensitetsnivå ($p=0,010$). Svarshastigheten var signifikant snabbare efter fysisk aktivitet vid medelintensitet jämfört med fysisk aktivitet på hög intensitet ($p=0,023$).

Det fanns inte någon signifikant skillnad på om deltagarna haft fysisk aktivitet på medel intensiv intensitet, om de haft fysisk aktivitet på hög intensitet eller om de tittat på film innan. När det gäller differensen mellan det kongruenta och det inkongruenta resultatet oavsett om det undersökts i svarshastighet($p=0,558$) eller procent rätt($p=0,472$).

Vid undersökning av resultaten för varje enskilt tillfälle så var det signifikant skillnad mellan grupperna på svarshastigheten, både på kongruenta($p=0,000$) delen och den inkongruenta($p=0,009$) delen. Ordningen för skillnaden var att svarshastigheten var längre första gången och minskade sedan för varje gång. Den signifikanta skillnaden låg mellan första tillfället och de två andra tillfällena. Det fanns också en skillnad mellan andra och tredje men den var inte signifikant.

Det fanns inte någon signifikant skillnad mellan tillfällena när det gäller antal rätt men det fanns en tendens till att vara fler fel de tidigare gångerna.

När det gällde differens i tid mellan kongruenta och inkongruenta($p=0,920$) testet så fanns inte någon påvisbar skillnad på om det var vid första, andra eller tredje tillfället som flanker testet utfördes.

Resultaten vid differens i rätt($p=0,898$) mellan kongruent och inkongruenta svaren mätt mellan första, andra och tredje tillfället.

5. Diskussion

5.1. Resultatdiskussion

5.1.1. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på hög intensitet?

På svarshastigheten blir medianen av resultatet på flanker testet 741 ms för den kongruenta delen och 905 ms på den inkongruenta delen. Procent rätt svarstatistik blir 100 % för den kongruenta delen och 100 % för den inkongruenta delen.

Om dessa resultat jämförs mot Davranche Hall & McMorris, (2009) så har deras resultat visat på en svarshastighet med medelvärdet 406 ms för den kongruenta delen, 416 ms för den inkongruenta delen. Att det fanns skillnader i resultaten kan beror på olikheter i metodutförande av deras studie och denna. Davranche Hall & McMorris utförde sina tester efter en fysisk aktivitet på 50 % av hjärtfrekvensen. En anledning skulle kunna vara att Davranche Hall & McMorris, (2009) utförde sina tester på vuxna medan denna studie var utförd på barn. I Davranche Hall & McMorris studie (2009) hade deltagarna även övat på flanker testet 512 gånger, detta för att deltagaren ska lärt sig testet innan datainsamlingen. Att genomföra testet så pass många gånger gör att deltagarna har utvecklat sin förmåga i testet. Deras resultat är då inlärningseffekt redan skett (Hassmén & Hassmén 2008, s. 139).

En mer jämförbar studie är Drollette et al. (2012), då studien gjordes på barn i åldrarna 9 – 11 år. Den har ett medelvärde för svarshastighet med 559.9 ms för den kongruenta delen och 589.3 ms för inkongruenta delen efter träning (Drollette et al., 2012). Även i denna studie hade deltagarna fått möjligheten att övat på flanker testet 60 gånger innan studien genomfördes. Så även i denna studie kan den snabbare reaktionstiden bero på mer övning. Även om denna studie inte är jämförbar med de andra studierna så kan den långsammare hastigheten tyda på en sämre validitet på denna studie så vissa elever kanske har svårt att förstå vad de ska göra och den senare reaktionstiden beror på detta. Det kan i en liten grupp deltagare bidra till att extremvärden gör att resultatet inte blir normalfördelat. Det bör dock nämnas att denna studie fick en snabbare reaktionshastighet på det kongruenta värdet i jämförelse med det inkongruenta värdet precis som var förväntat (Eriksen & Eriksen, C. W.

1974) och som Drollette et al., (2012) och Davranche Hall & McMorris, (2009) också fick. Det bör också nämnas att denna studie hade en högre procent rätt då eleverna hade 100% rätt på kongruenta och 100 % rätt på inkongruenta. Detta i förhållande till Drollette et al., (2012) som hade 94.6% på kongruent och 91.9% på inkongruenta. Davranche Hall & McMorris (2009) som hade 92,5% på kongruenta och 93,7% på inkongruenta. Denna större mängd rätt kan också vara en anledning till det lägre resultatet på svarshastighet, då deltagarna kan ha tagit extra tid för att vara säkra på att de svarar rätt.

När det gäller differensen i svarshastighet blev medianen på 113 ms och i antal rätt 0 %. Vid jämförelse med Davranche Hall & McMorris (2009) som är den enda som undersökt detta så hade de en skillnad i svarshastighet på 10 ms Detta kan kännas som en ganska stor skillnad och anledningen skulle kunna vara att dessa elever inte övat lika länge. Den inkongruenta delen är svårare att förstå än den kongruenta vilket möjligen ledde till en större differens mellan dem.

5.1.2. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på medelintensitet?

Medianen av svarshastigheten efter medelintensiv träning var 556 ms på kongruenta delen och 648 ms på inkongruenta delen. Procent rätt låg på 100 % för inkongruenta och 100 % för kongruenta.

Detta liknar resultatet för Davranche, Hall & McMorris (2009) som hade ett medelvärde för svarshastighet på 406 ms för den kongruenta delen och 416 ms för den inkongruenta efter träning och Drollette et al. (2012) som hade medelvärde för svarshastighet på 559.9 ms för kongruenta delen och 589.3 ms för inkongruenta delen efter träning. Anledningen till detta kan vara att vi hade en snedfördelning i bortfallet vilket gjorde att när de flesta som var med på alla testen och därmed kom med i uträkningarna kom med i resultatet redan hade testat flanker testet en gång när de gjorde interventionen medel och hög intensitet. Detta kan göra att de i alla fall hade fått lite träning när testet genomfördes. Det var dock en ganska stor skillnad mellan hastigheten i denna studie och i de andra. Detta är dock inte så konstigt då deltagarna i de andra studierna hade övat på flanker testet mycket mer.

När det gäller differensen i svarshastighet blev medianen på 110 ms och i antal rätt 0 % för denna studie efter medel- och hög-intensitet. Vid jämförelse med Davranche Hall & McMorris, (2009) som är den enda som undersökt detta så hade de en skillnad i svarshastighet på 10 ms. Detta kan uppfattas som en ganska stor skillnad och anledningen skulle kunna vara att dessa elever inte övat lika länge. Den inkongruenta delen är svårare att förstå än den kongruenta vilket möjligen ledde till en större differens mellan dem.

5.1.3. Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en icke fysisk aktivitet i form av att titta på film?

Medianen för svarshastigheten på flanker testet blev för interventionen titta på film 520 ms för den kongruenta delen. 607 ms svarstid för den inkongruenta delen av flanker testet. Procent rätt var på 100 % för kongruent och på 100 % för inkongruent.

Drollette et al. (2012) hade resultat som de genomfört innan en fysisk aktivitet. Medelvärde för svarshastigheten på dessa resultat var 532,5 för kongruent och 581,3 för in kongruent. Resultaten för procent rätt var rätt var 95,9% och inkongruenta delen var 91,2 % (Drollette et al. 2012). Detta är motsägelsefullt med tanke på att deltagarna i Drollette et al. (2012) studie har fått möjlighet att övat 60 gånger i flanker testet innan studien, deltagarna har redan innan testet genomgått en inlärningsprocess. Med anledning av snedfördelning i studiens bortfall av deltagare så har majoriteten av deltagare haft två inlärningsstillfällen i flanker testet inför den sista interventionen film. Det tyder på att deltagarna har en hög inlärningskurva vid de första två tillfällena. Det kan även bero på att eleverna i denna studie är äldre eller att testets svårighetsnivå inte är tillräckligt hög. Dock skiljer sig inte designen i Drollette et al. (2012) test då den påminner om denna även om de inte är exakt samma.

Differensen mellan kongruenta och inkongruenta resultateten låg medianvärdet på 69 ms för responshastighet och 0 % differens i procentsats rätt. I jämförelse med Davranche Hall & McMorris studie (2009) som är den studie som undersökt differensen i tid och procentskillnad i rätt, så hade den studien en skillnad i svarshastighet på 10 ms. Anledningen till skillnaden kan bero på att dessa elever inte haft samma mängd inlärningsstillfällen. Att den inkongruenta delen har en sämre korrekthet i svaren kan bero på att den är svårare för deltagarna och där

med skapats en större differens mellan dessa. Det finns möjlighet att detta resultat påverkats av att Davranche Hall & McMorris, (2009) har använt en fysisk aktivitet och en icke fysisk aktivitet.

5.1.4. Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och att se film på barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga?

Uppmärksamhetsförmåga: Det resultat som studien fått visar att det inte fanns någon signifikant skillnad i uppmärksamhetsförmåga oavsett fysisk aktivitet på högintensitet, medelintensitet eller om deltagarna fått se film. Detta gäller för kongruenta, inkongruenta svaren för både svarshastigheten och andel rätt. Detta skulle kunna betyda att fysisk aktivitet inte hade någon akut effekt på barns förmåga att fokusera uppmärksamhet. Denna studie kan dock inte ge ett svar på frågan eftersom en inlärningseffekt kan påverkat resultatet.

När det gäller andel rätt så fanns ingen signifikant skillnad mellan tillfälle ett, två eller tre även om det fanns en tendens till vara fler fel tidigare gånger. Eftersom alla deltagare hade nästan 100 % rätt hela tiden tyder detta på att uppgiften var för enkel för att få en signifikant skillnad i resultat oavsett om uppdelningen är resultaten mellan olika tillfällen eller mellan interventionerna av fysisk aktivitet och film. Att undersöka antalet rätt är nödvändig då det för vissa deltagare kan uppstå ett intresse bara för att trycka snabbt och inte snabbt och korrekt. Eftersom resultatet visar på att eleverna inte tryckt särskilt mycket fel så är det svarshastigheten som blir intressant.

Impulskontroll: Undersöktes med hjälp av differensen mellan den inkongruenta och den kongruenta delen av testet. Delvis för svarshastighet och delvis för antal rätt. Resultatet visade inte att det fanns någon signifikant skillnad mellan interventionerna fysisk aktivitet på medelintensiv intensitet, fysisk aktivitet på hög intensitet eller tittat på film. Detta gällde både för differensen i svarshastighet och differensen i procent rätt. Detta skulle då tyda på att fysisk aktivitet inte påverkar impuls kontroll för barn i 12-13 år men det fanns indikationer på att detta resultat inte är tillförlitligt. En indikation är det stora bortfallet av 60 % av resultaten. I bortfallen skapades en snedfördelning, där majoriteten (66 %) var med samma interventionsordning. Detta resultera kan ha skapat att interventionen som var vid det tredje och sista tillfället haft en förhöjd inlärningseffekt bland deltagarna. Detta undersöktes också

med hjälp av att se om det var skillnad på resultatet för tillfälle ett, två eller tre. Detta resultat visade inte heller på någon skillnad i differens mellan de olika grupperna. Detta måste tolkas i förhållande till svarshastighet som undersöktes på samma sätt och där skillnaden mellan grupperna blev stor. Detta skulle kunna betyda att inlärningseffekten inte påverkade impuls kontroll till skillnad från förmåga att fokusera uppmärksamhet. En annan tolkning är att varken fysisk aktivitet eller inlärningseffekten påverkar impuls kontroll och att testet visar korrekta resultat. Det kan också betyda att det fanns fel i testets design för att undersöka impuls kontroll.

I studie av Dorlette et al., (2012) visade på att impuls kontroll förbättrades signifikant av träning men enbart på att svara rätt. Eftersom den här studiens test var så lätt att alla deltagare svarade rätt nästan hela tiden så kan det vara en anledning till att det inte blev något signifikant resultat. Dorlette et al., (2012) mätte dock impuls kontroll med en uppgift som inte bara är impuls kontroll. Så deras resultat kan bero på att andra delar av kognitionen påverkades av träning.

I en annan studie som använde sig av en mer liknande design som denna studie för att undersöka om fysisk aktivitet påverkade impuls kontroll fick inte heller något signifikant resultat i differens av tiden mellan kongruenta och inkongruenta resultatet. Deras slutsats var att fysisk aktivitet inte påverkar impuls kontroll (Davranche 2009). Detta stämmer visserligen överens med resultatet för fysisk aktivitets påverkan i denna studie men eftersom inlärningseffekten inte gav någon påverkan vilket den borde ha gjort så tyder detta på att impuls kontroll inte kan mätas på detta sätt. Detta stöds också av att inte alla elever hade kortare svars respons på inkongruenta delen.

5.1.5 Påverkar inlärningseffekten resultatet på flanker testet?

Inlärningseffekten påverkar resultatet för både kongruent och inkongruent resultat för svarshastighet. Påverkan på svarshastigheten är att det var lägst svarshastighet första gången och blev sedan signifikant snabbare. Hastigheten var inte signifikant snabbare mellan andra och tredje gången. Undersökningen kunde inte påvisa någon signifikant påverkan på andel rätt eller på differens mellan kongruenta och inkongruenta resultaten.

Att svarshastigheten blir snabbare ju fler gånger testet utförs stämmer överens med hypotesen att inlärningseffekten påverkar positivt. Det stämmer också överens med Verghese et.al

(2018) som visade på att deltagare presterar bättre på flanker testet efter övning. Att det inte var någon signifikant skillnad i svarshastighet på tid mellan tillfälle två och tre stämmer inte överens med Verghese et.al (2018). Anledningen till att det inte blev någon signifikant skillnad mellan tillfälle 2 och 3 kan vara att ett extra övningstillfälle inte var tillräckligt för att påverka skulle bli signifikant. Verghese et.al (2018) testade 1200 gånger innan de undersökte skillnaden.

Att andel rätt inte påverkades av inlärningseffekten stämmer varken överens med hypotesen eller Verghese et.al (2018) resultat. Anledningen till att antalet rätt inte påverkades beror antagligen på att denna typ av flanker test var för enkelt för att få en signifikant skillnad på andel rätt då nästan alla deltagare hade 100%.

Att det inte blev någon påverkan av inlärningseffekten på differensen mellan kongruent och inkongruent rätt stämmer inte överens med hypotesen att inlärningseffekten påverkar positivt. Detta undersöktes dock inte i Verghese et.al (2018) artikel så det är inte egendomligt att det skiljer sig. Eftersom skillnaden mellan kongruent och inkongruent resultat varken påverkades av inlärningseffekten eller av träning på denna studie och inte heller av träning på Davranche (2009) studie så indikerar detta att skillnaden mellan kongruent och inkongruent del (som används här för att mäta impuls kontroll) är svårt att påverka eller att impuls kontroll inte kan mätas med denna design.

5.2. Metoddiskussion

I denna studie hade ett pilottest behövts genomföras i samma miljö och med deltagare av liknande ålder. På så vis skulle det bortfall som skedde vid första tillfället på grund av tekniska och logistiska problem kunnat undvikas.

En handling som kunnat utveckla studien och eventuellt minska inlärningseffektens påverkan på testet hade varit att implementera ett träningstillfälle, där studiens deltagare fått möjlighet att lära sig flanker testet och hur det fungerar. När interventionerna utförs görs ett ytterligare test innan aktiviteten och ett test efter att aktiviteten är avklarad (Hassmén & Hassmén s.139). Ytterligare förbättringar som kunnat göras är att ha anpassade pulsband för eleverna i förhållande till deras kroppsstorlek.

Att det totala insamlade data blev 12 deltagare är relativt lågt, studier som använts i tidigare forskning har haft ett deltagarantal mellan 36 deltagare och 44 deltagare, en studie som haft upp till 121 stycken (Drollette et al 2012) (Peruyero et al., 2017) (Oberste et al., 2016). Detta gör det svårt att säga något om överförbarheten av resultatet i studien till andra grupper.

Bortfallet var snedfördelat mellan de olika grupperna, detta ledde till en differens i erfarenhet av testet mellan de olika interventionerna. Detta gav en brist i validitet då det finns en risk att differens i resultat beror på erfarenhet, inte den fysiska aktiviteten.

5.3. Fortsatt forskning

Eftersom avsaknaden av signifikanta resultat i studien finns fortfarande ett intresse att undersöka elevernas exekutiva funktioner närmare. Studier skulle kunna utföras med andra fysiska aktiviteter, så som anpassningsbara till skolmiljön, att kunna effektivisera elevens lärande i skolundervisningen.

För framtida studier som vill undersöka impuls kontroll rekommenderas ett alternativt test, detta för denna studie eller Davranche, Hall & McMorris (2009) inte fått ett signifikant resultat.

5.4. Slutsats

Inläringseffekten har en påverkan på deltagarnas svarshastighet i flanker testet.

Inläringseffekten var så pass starkt att eventuell påverkan av träning inte gick att urskilja.

När det gäller impuls kontroll så visar det sig att denna effekt inte påverkades av varken inläringseffekten eller fysisk aktivitet. Av detta dras slutsatsen att denna typ av impuls kontroll är svår att påverka eller inte kan mätas med studiens design.

Käll- och litteraturförteckning

Bryson. E. S och Smith M. I., (2008). *Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework*. Psychological Bulletin 134 (1) s. 31–60.

Chang. H., Kim. K., Jung. Y. J., Kato. M., (2017). *Effects of acute high-Intensity resistance exercise on cognitive function and oxygenation in prefrontal cortex*. J Exerc Nutrition Biochem, 21(2)

Chang Y. K., Labban J. D., Gapin J. I., Etnier J. L. (2012). *The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis*. Brain Res. 1453

Cognitivefun.net <http://cognitivefun.net/test/6> [2019-01-08]

Cooper S. B., Dring K.J., Morris J. G., Sunderland C., Bandelow S., Nevill M. E., *High intensity intermittent games-based activity and adolescents' cognition: moderating effect of physical fitness*. BMC Public Health, 18(603)

Davranche, K., Hall, B. and McMorris, T. (2009) 'Effect of Acute Exercise on Cognitive Control Required During an Eriksen Flanker Task', Journal of Sport & Exercise Psychology, 31(5), s. 628–639

Djurfeldt, Göran, Larsson, Rolf & Stjärnhagen, Ola (2018). *Statistisk verktygslåda 1: samhällsvetenskaplig orsaksanalys med kvantitativa metoder*. Tredje upplagan Lund: Studentlitteratur.

Doktor NO Nå bergets topp. (2011). Utbildningsradion
<https://urskola.se/Produkter/162275-Doktor-NO-Na-bergets-topp> [2018-11-28]

Drollette. S. E., Shishido. T., Pontifex. B. M., Hillman. H. C., (2012). *Maintenance of Cognitive Control during and after Walking in Preadolescent Children*. Medicine & Science in Sports & Exercise, 44(10).

Egidius. H., (2000) *Termlexikon i psykologi, pedagogik och psykoterapi*, 6:e uppl, Henry Egidius och studentlitteratur, Lund: Sveriges.

Ericsson M. & K. Karlsson (2012) *Motor skills and school performance in children with daily physical education in school – a 9-year intervention study*, Scandinavian journal of medicine in sports, 22(2), s. 273-278

Eriksen, B. A. & Eriksen, C. W. (1974). "Effects of noise letters upon identification of a target letter in a non- search task". Perception and Psychophysics, 16, s. 143–149.

Green, S. & Davelier, D. (2003). *Action video game modifies visual selective attention*. Nature, International journal of science, 423, s. 534–537

Groome, David, (2010). *Kognitiv psykologi: processer och störningar*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.

Hassmén, Nathalie & Hassmén, Peter (2008). *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*. 1. uppl. Stockholm: SISU idrottsböcker.

Kenney, W. Larry., Costill, David L. & Wilmore, Jack H. (2012). *Physiology of sport and exercise*. 5. [rev.] ed. Leeds: Human Kinetics

Lavie, N & Cox, S. (1997) On the efficiency of visual selective attention: *Efficient visual search leads to inefficient distractor rejection*. Psychological Science, 8(5) s. 395-398.

Mattsson, C. Mikael & Larsen, Filip (2011). *Pulsträning*. 1. uppl. Stockholm: SISU idrottsböcker.

McMorris. T & Beverley. H, (2012) *Differential effects of differing intensities of acute exercise on speed and accuracy of cognition: A meta-analytical investigation*. Brain and Cognition 80(12), s. 338-351.

Oberste. M., Bloch. W., Hübner. S. T., Zimmer. P., (2016). *Do Reported Effects of Acute Aerobic Exercise on Subsequent Higher Cognitive Performances Remain if Tested against an Instructed Self-Myofascial Release Training Control Group? A Randomized Controlled Trial.* PLoS One, 11(12).

Pallant, Julie (2016). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS.* 6. ed. Maidenhead: Open University Press.

Parka. Y. och Moon, J., (2018) *Effects of Early Morning Physical Activity on Elementary School Students' Physical Fitness and Sociality*, International electronic journal of elementary education, 10 (4).

Peruyero. F., Zapata. J., Pastor. D., Cervelló. E., (2017). *The Acute Effects of Exercise Intensity on Inhibitory Cognitive Control in Adolescents.* Front Psychol, 8(921).

Stefanie et.al. (2018) *Effect of a 20-week physical activity intervention on selective attention and academic performance in children living in disadvantaged neighborhoods: A cluster randomized control trial*, Sport and Exercise Science Collection.

Verburgh L., Konigs M., Scherder E. J., Oosterlaan J. (2014). *Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis*, Br. J. Sports Med, 48(12).

Verghese et.al (2018) *From eyes to hands: Transfer of learning in the Simon task across motor effectors.* Atten Percept Psychophys, 80(1).

Bilaga 1 Litteratursökning

Syfte och frågeställningar

<p>Syfte och frågeställningar</p> <p>Syftet är att kartlägga hur den akuta effekten av fysisk aktivitet påverkar barns exekutiva funktioner i åldrarna 12-13 i förhållande till intensitet nivå.</p> <p>Frågeställning</p> <p>Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på hög intensitet?</p> <p>Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en fysisk aktivitet på medelintensitet?</p> <p>Vad blir resultatet på ett flanker test som undersöker barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga efter en icke fysisk aktivitet i form av att titta på film?</p> <p>Hur skiljer sig påverkan av olika intensitetsnivåer av fysisk aktivitet och vila på barns impuls kontroll/uppmärksamhetsförmåga?</p>

Vilka sökord har du använt?

Ämnesord och synonymer svenska	Ämnesord och synonymer engelska
	cognition, physical activity, stroope effect test, intensety, acute effect, flanker task, Eriksen Flanker Task, selective inhibition, meta-analysis, Adolescents, Children, Children's health and exercise, Exercise, Psychology, video game, Cognitive Control, Motor skills, school performance, school effects learning

Var och hur har du sökt?

Databaser och andra källor	Sökkombination
----------------------------	----------------

PubMed	<p>Cognition, “physical activity”, “stroope effect test”, intensety, “acute effect“</p> <p>“selective inhibition”, intensety,” flanker task”</p> <p>meta-analysis, Adolescents, Children, “Children's health and exercise”, Exercise, Psychology</p> <p>Cognition, “physical activity”, “acute effect”, meta-analysis</p> <p>Learningeffects and flanker test</p>
Google scholar	<p>“flanker task”, video game, Cognitive Control</p>
Ebsco	<p>Physical activity, effects</p>
	<p>Physical activity, school effects</p>

Kommentarer

Bilaga 2 Utskick till lärare för ev. test

Hej! Vi går vår näst sista termin(t9) på Gymnastik och idrottshögskolan här i Stockholm och ska göra vårt examensarbete. Vi är intresserade av att se hur olika intensitet nivåer i idrott och hälsa undervisningen kan påverka eleverna kognition i ett direkt läge efter träning/lektion. Vi undrar då om vi kan få tillgång till fyra lektionstillfällen hos er för detta experiment.

Vårt upplägg ser ut som följande:

Eleverna kommer randomiseras till att göra de olika interventionerna i olika ordning. De olika interventionerna kommer vara en hinderbana som utförs med hög- och låg- intensitetsnivå samt en icke pulshöjande aktivitet där vi har en kontrollgrupp.

För att nå rätt pulsnivåer under lektionstillfällena kommer vi ha olika fysiska aktiviteter, däribland sprint, gång/jogg och film. Vi kommer vid dessa tillfällen medta *Polar Team system* (<https://www.polar.com/sv/foretagsprodukter/lagidrott/team>) för att kunna kontrollera elevernas pulsnivåer så eleverna ligger inom önskvärda nivåer. Aktiviteten kommer utföras i 15 minuter. För att kunna ha kännedom om elevernas hjärtfrekvens har vi tänkt att utföra ett maxpulstest på eleverna, i annat fall kan vi använd oss av formeln $HR_{max} = 220 - (0,7 \times \text{ålder})$ för att beräkna elevernas maxpulser.

Som testmetod kommer vi att använda oss av ett så kallat Flanker test. Där testas eleverna med att de får se ord skrivna med olika färg och ges i uppgift att trycka färgen på orden i stället för att läsa orden (<http://cognitivefun.net>). Testet tar cirka 2 minuter att genom.

Vi kommer kontrollera elevernas puls samt koppla detta till elevernas testsvar. Dessa svar kommer endast finnas tillgängliga för oss men när våra svar redovisas kommer eleverna anonymiseras samt skolan eleverna går i kommer bara vara tillgänglig för oss.

Våra kontaktuppgifter:

Alex Roslinde
ALEX.ROSLINDE@student.gih.se
073-204 07 67

Philip Lindahl
PHILIP.LINDAHL@student.gih.se
073-535 56 36

Bilaga 3 Brev till vårdnadshavare

Vi är två studenter från Gymnastik- och Idrottshögskolan i Stockholm. Vi skriver vårt examensarbete i ämnet Idrott och hälsa. ---skolan och ansvariga har gett oss tillstånd att genomföra vår studie på skolan. Studiens syfte är att undersöka hur olika intensitetsnivåer av fysik aktivitet eventuellt påverkar kognition.

Vi kommer vid fyra tillfällen att vara i skolan. Vid tillfälle 1 kommer ett max-puls test att genomföras. Då är det viktigt för oss att ha kännedom om eventuella hjärt-problem, i så fall kommer eleven få avstå från max puls testet men kommer få delta i övriga aktiviteter. Vid de tre andra tillfällena kommer eleverna att få genomföra en intervention (ett moment som tros påverka tankeverksamheten) följt av ett datorbaserat tankeverksamhetstest vid namn flanker test).

De interventioner som görs är: Fysisk aktivitet på hög intensitetsnivå, Fysisk aktivitet på mellan hög intensitetsnivå och ett tillfälle när de tittar på film.

Vi kommer vara utomhus och rekommenderar lämplig klädsel så eleverna håller sig varma under testets gång.

Eleverna kommer under studien får testa puls-band och locka för att kontrollera sin puls vid dessa tillfällen.

De dagar vi kommer att genomföra studien är följande; 11e, 13e, 14e samt den 20e december.

Detta deltagande är frivilligt och eleven kan när som helst avbryta sitt deltagande. Om du vill att ditt barn inte ska delta i studien så vill vi att ni meddelar oss detta senast 10/12 via mail.

Informationen som de som deltagit i studien är konfidentiell och vi ska endast använda detta för studien. Tack!

Våra kontaktuppgifter
Alex Roslind
ALEX.ROSLINDE@student.gih.se
073-204 07 67

Philip Lindahl
PHILIP.LINDAHL@student.gih.se
073-535 56 36

Bilaga 4 Dagsplan

v.50

Tisdag

08.00

- Introduktion av experimentet: hur påverkar fysisk aktivitet på olika intensitet kognitionen
- Lottning till i vilken ordning (viken dag) som man ska göra de olika interventionerna (fysiska aktiviteten på 60-69%, på 80-89% av HR och titta på film)
- Introduktion av hur man sätter på pulsklockor
- Sätta på pulsklockor och kopplad dem till iPad

09.00

- Uppvärmning
- Maxpulstest
- Dokumentera maxpulstest
- Samla ihop pulsklockor

Torsdag

08.00

- Uppdelning via interventionsordning till den grupp man ska vara i för just den dagen
- Sätta på klockor och pulsband
- Koppla dem till iPad och sätta på rätt program

09.00

- Lugna aktivitetsgruppen stannar i klassrummet och tittar på film (information via mall) (ca 28 min)
- Fysisk aktivitetsgrupperna uppvärmning
- Uppdelning av fysisk aktivitetsgrupperna
- Gå till område för testet
- Information via informationsmallar
- Aktivitet start (ca 15 min)
- Lugn promenad till klassrum
- Information anstående flanker test //PowerPoint

- Gör flanker test
- Insamling av test statistik/data

Fredag

08.00

- Uppdelning till den grupp man ska vara i för just den dagen
- Sätta på klockor och pulsband
- Koppla dem till iPad och sätta på rätt program

09.00

- Lugna aktivitetsgruppen stannar i klassrummet och tittar på film (ca 28min)
- Fysisk aktivitetsgrupperna uppvärmning
- Uppdelning av fysisk aktivitetsgrupperna
- Gå till område för testet
- Information via informationsmallar
- Aktivitet start (ca 15 min)
- Lugn promenad till klassrum
- Information anstånde flanker test //PowerPoint
- Gör flanker test
- Insamling av test data/statistik

v.51

Torsdag

08.00

- Uppdelning till den grupp man ska vara i för just den dagen
- Sätta på klockor och pulsband
- Koppla dem till iPad och sätta på rätt program

09.00

- Lugna aktivitetsgruppen stannar i klassrummet och tittar på film (ca 28 min)
- Fysisk aktivitetsgrupperna uppvärmning
- Uppdelning av fysisk aktivitetsgrupperna
- Gå till område för testet
- Information via informationsmallar
- Aktivitet start (ca 15 min)
- Lugn promenad till klassrum
- Information anstånde flanker test

- Gör flanker test //PowerPoint
- Insamling av test statistik/data // Tack för hjälpen.

Bilaga 5 Maxpuls-test

1. Uppvärmning 5 minuter, se bilaga (7).
2. Därefter ska några kortare löpningar göras där tempot delvis ökas mot sprintfart för att aktivera och förbereda musklerna för att kunna maxpulslöpa
Gör några korta stegringslopp där tempot ökas snabbt till nära sprintfart för att förbereda musklerna för hårdkörning.
3. Spring fyra 3-minutersintervaller med 3 vila mellan varje intervall. Tempot ska vara så högt att du är riktigt trött mot slutet av varje intervall. Under de sista 30 sekunderna i varje intervall ska deltagarna springa så fort de kan för att pressa upp deras puls så nära maxpulsen som möjligt.

(Pulsträning 2011, SISU Idrottsböcker):

Bilaga 6 Interventions schemat

Elev	Tillfälle 1	Tillfälle 2	Tillfälle 3
1	A	B	C
2	B	C	A
3	C	A	B
4	A	B	C
5	B	C	A
6	C	A	B
7	A	B	C
8	B	C	A
9	C	A	B
10	A	B	C
11	B	C	A
12	C	A	B
13	A	B	C
14	B	C	A
15	C	A	B
16	A	B	C
17	B	C	A
18	C	A	B
19	A	B	C
20	B	C	A
21	C	A	B
22	A	B	C
23	B	C	A
24	C	A	B
25	A	B	C
26	B	C	A
27	C	A	B
28	A	B	C
29	B	C	A
30	C	A	B
31	A	B	C
32	B	C	A
33	C	A	B
34	A	B	C
35	B	C	A
36	C	A	B

Bilaga 7 Uppvärmning

Uppvärmning 5 minuter

Höga knän slå uppåt

Spark i bak slå framåt

Sprattelgubbe

Skidåkaren

Springa i en ring

- snurra armarna framåt sedan bakåt
- plocka blåbär
- sidohopp in mot ringen sedan ut från ringen.

Stå stilla, spring på stället när jag säger ner, gör en knäböj

- lägg till hopp
- lägg till snurr
- lägg till hopp fram och tillbaka

Bilaga 8 Instruktionsmall till elever

Informationsmall för instruktioner för Flanker test.

Logga in på era datorer.

www.cognitivefun.net/test/6

Nu ska vi logga in på era individuella inlogg. Era användarnamn har ni fått och alla har samma lösenord: kompis1. Dessa ska ni skriva in här.

Vi kommer endast läsa instruktionerna en gång och vi kommer inte svara på några frågor. Under testet kommer ni endast behöva använda två tangenter, höger piltangent och vänster piltangent. Se bilden.

Testet går ut på att ni ska så snabbt och säkert ge rätt respons genom att trycka på rätt piltangent.

Det kommer på skärmen att dyka upp flera pilar i olika riktningar men den rätta pilen/responsen kommer alltid vara i mitten, där vi på denna bild kommer vara i denna fyrkant(se bild 2).

Testet består av 20 frågor och när ni är klara lämnar ni skärmen så vi kan samla in det resultat ni fått. Låt skärmen stå när den visar detta(se bild 3).

Informationsmall för instruktioner för medelintensiv

Ni har nu utrustats med pulsklockor och ni ska snart få promenera runt fotbollsplanen i cirka 15minuter. Under aktiviteten kommer ni behöva hålla ett relativt högt tempo eftersom ni ska ha hjärtrytm en mellan 60-69% av maxpuls. Era pulsklockor är förprogrammerade att larma genom att pipa när ni hamnar utanför denna zon, de visar även hur många slag per minut ni har. Ni kan kolla på era klockor nu.

Det gäller att ni aktivt anpassar ert tempo för att ni ska ha rätt tempo.

Efter cirka 15 minuter och aktiviteten är klar så ska vi i lugnt tempo gå till skolans datasal där ni kan ta varsin dator och invänta vad vi ska göra snart.

Informationsmall för instruktioner för högintensiva

Ni har nu utrustats med pulsklockor och ni ska snart få springa hinderbanan här i cirka 15 minuter. Under aktiviteten kommer ni behöva hålla ett högt tempo eftersom ni ska ha en hjärtrytm mellan 166 - 185 slag per minut. Era pulsklockor är förprogrammerade att larma genom att pipa när ni hamnar utanför denna zon, de visar även hur många slag per minut ni har. Ni kan kolla på era klockor nu.

Det gäller att ni aktivt anpassar ert tempo för att ni ska ha rätt tempo.

Efter cirka 20 minuter och aktiviteten är klar så ska vi i lugnt tempo gå till skolans datasal där ni kan ta varsin dator och invänta vad vi ska göra snart.

Informationsmall för instruktioner för kontrollgrupp

Ni kommer nu få se dokumentären Doktor No - Nå bergets topp. Ni har på er pulsklockor och ska ligga mellan 60 – 80 slag per minut. Koppla av och njut av filmen men glöm inte bort att kolla till pulsklockan då och då. De visar hur många slag per minut ni har just nu. Ni kan kolla på era klockor nu.