

1.3 Danish abstract

Titel

Regn med kroppen - effekten af fysisk aktiv undervisning på faglig præstation i matematik

Baggrund

For at børn kan opnå de faglige færdigheder, der vil gøre dem i stand til at forbedre fremtiden for deres samfund og familier, fokuserer politikere, undervisere og befolkningen løbende på uddannelsessystemet. Prioriteringer indenfor uddannelsesområdet har gennemgående taget udgangspunkt i en dualistisk opfattelse af krop og bevidsthed, hvor kroppen opfattes som irrelevant for kognition og videnstilegnelse. Maksimal faglig præstation opnås således ved at fokusere på bevidstheden og minimere forstyrrelser fra kroppen. Baseret på dette udgangspunkt har uddannelsesreformer lagt vægt på længere skoledage med mere tid afsat til faglig undervisning og mindre tid til fysisk aktivitet (FA). Imidlertid har forskning baseret på et neurofysiologisk perspektiv fundet positive sammenhæng mellem generelt fysisk aktivitetsniveau eller kondition og mål for faglig samt kognitiv præstation samt hjernefunktioner. Derudover har forskning baseret på embodiment-teorien med fokus på kroppen som meningskaber i læringsprocessen vist udvidet forståelse og hukommelse af fagligt stof, idet sanseindtryk og kropslige erfaringer skaber grundlaget for erkendelse. Fysisk aktivitet som en del af faglig undervisning er derfor muligvis et lovende initiativ, der indikerer, at reduktion af FA i skolen ikke fremmer børns faglige indlæring.

På trods af stigende evidens for en sammenhæng mellem fysisk aktivitetsniveau eller kondition og kognitiv præstation, er der blot få longitudinelle studier af høj kvalitet, som undersøger effekten af FA på faglig præstation (frem for kognitive eller andre læringsrelaterede mål). Kun tre studier har til vores kendskab undersøgt faglig præstation som følge af interventioner med FA integreret i undervisningen i klasseværelset.

Formål

Formålet med denne afhandling var at undersøge effekten af at integrere læringsrelevant FA i matematikundervisningen på matematisk præstation, eksekutive funktioner, kondition og BMI såvel som objektivt målt fysisk aktivitetsniveau i forhold til normal undervisning hos folkeskoleelever i 1.klasse.

Metode

Studiet var designet som et skolebaseret gruppe-randomiseret kontrolleret forsøg målrettet mod 1. klasse skoleelever, der blev udført mellem august 2012 og juni 2013. Folkeskoler i to kommuner i Region Syddanmark blev inviteret til at deltage i studiet. Efter stratificering efter kommune blev tolv skoler randomiseret til hhv. interventionsgruppe eller kontrolgruppe med i alt 505 børn (7.2 ± 0.3 år). Interventionen varede et skoleår (9 måneder) og bestod af et klasseværelsesbaseret fysisk aktivitets program, som integrerede FA relateret til det faglige indhold i matematiktimerne, udført af skolens egne matematiklærere.

Det primære resultat i studiet var ændring i matematik præstation, målt ved en 45 minutters standardiseret matematiktest, og betydningen blev evalueret via en Cohens-d effektstørrelse.

Sekundære resultater inkluderede ændringer i:

- Eksekutive funktioner målt som reaktionstid og præcision i en modificeret Eriksen flanker test
- Kondition målt som løbet afstand i en Andersen 20 meter interval løbetest
- Kroppskomposition målt som Body Mass Index

- Læreropfattelse af FA integreret i undervisningen undersøgt via kvalitative semistrukturerede interviews

Graden af implementering af interventionen blev undersøgt via objektivi målt FA optaget med accelerometri i én uge før hhv. start- og slutmålinger samt via retrospektive lærer-SMS-spørgeskemaer distribueret efter hver skoledag i 4 separate uger i løbet af skoleåret.

Antallet af normale idrætstimer var forskelligt i de to kommuner, hvor børnene modtog hhv. 270 og 90 minutters idrætsundervisning i ugen. Denne forskel blev der taget højde for ved at stratificere randomiseringen efter kommuner. Samtidig gav forskellen mulighed for at undersøge effekten af fysisk aktivitet, som generel stimulus uden kobling til fagligt indhold overfor læringsrelevant fysisk aktivitet integreret i det faglige stof. Således blev der udført post-hoc analyser, som undersøgte interventionens effekt på matematisk præstation i fire sub-grupper, hhv. i) Kontrol ii) Ekstra idrætsundervisning iii) Aktiv matematik samt iv) Aktiv matematik + ekstra idrætsundervisning. Det skal bemærkes, at post-hoc analysen brød randomiseringen og havde svag power, hvorfor resultater herfra bør tolkes med forbehold. Generelle og køns-specifikke ændringer blev undersøgt via mixed-model analyser.

Resultater

Ved baseline var interventions- og kontrolgruppen ens i forhold til matematik score, eksekutive funktioner, total FA niveau samt total tid brugt ved moderat til hård fysisk aktivitet (MVPA). Kontrolgruppen var højere ($p < 0.001$) og mere fysisk aktiv i matematiktimerne ($p < 0.001$) samt tilbragte mere tid ved MVPA i matematiktimerne ($p < 0.001$) og skoletiden ($p < 0.001$) sammenlignet med interventionsgruppen.

Kvalitetsmål på interventionen viste et signifikant øget fysisk aktivitetsniveau (117.0 counts/min, 95% CI 3.7; 230.2, $p = 0.04$) og tid tilbragt ved MVPA (3.1% af registreret tid, 95% CI 1.2; 5.1, $p = 0.002$) i matematiktimerne hos interventionsgruppen i forhold til kontrolgruppen. Den gennemsnitlige respons rate på lærer SMS spørgeskemaer var $55.9 \pm 32.9\%$ hvoraf de responderende lærere igangsatte FA i 70% af alle matematiktimer. I disse timer blev ca. 1/3 rapporteret til at indeholde over 10 min. aktivitet ved MVPA.

Den ni måneder lange intervention havde en signifikant effekt på det primære udfaldsmål, matematikscore, hvor interventionsgruppen forbedrede matematikscoren med 1.2 point (95% CI 0.4; 1.9, $p = 0.002$) mere end kontrolgruppen. Udtrykt i procent øgede kontrol og interventionsgruppen matematikscoren hhv. 22.6% og 30.5% svarende til en forskel i ændring på 39%. Cohens d effektstørrelsen for gruppeforskelle i ændringen i matematikscore er $d = 0,38$.

For sekundære udfaldsmål blev der observeret en signifikant mindre stigning i BMI (-0.3 kg/m^2 , 95% CI $-0.5; -0.04$, $p = 0.02$) hos interventionsgruppen sammenlignet med kontrolgruppen såvel som en signifikant køns-interaktions term for præcision ved inkongruente opgaver i den modificerede Flanker test ($p = 0.03$). Kondition blev ikke påvirket.

Post-hoc analyserne indikerede, at matematikpræstation ikke blev signifikant påvirket af FA uden kobling til det faglige indhold i form af ekstra idrætsundervisning, hvorimod aktiv matematik øgede matematik scoren signifikant i forhold til kontrolgruppen. Desuden tydede en kombination af aktiv matematik og ekstra idræt på at være mest fordelagtig med en signifikant forøgelse af matematik score i forhold til både kontrol ($p < 0.001$) og ekstra idræt ($p = 0.008$). Den køns-specifikke post-hoc analyse indikerede at drenge og piger responderede forskelligt på interventionen, idet signifikante forbedringer i matematik i forhold til kontrol kun forekom for drenge.

Den kvalitative undersøgelse indikerede, at lærernes opfattelse af hvorvidt fysisk aktivitet kunne legitimeres i de faglige timer var forankret i deres forståelse af kroppens betydning for læring samt deres forudsætninger for at gennemføre en fysisk aktiv matematikundervisning. Disse bliver således afgørende faktorer for lærernes samlede implementering af meningsfuld fysisk aktivitet i de faglige timer.

Konklusion og perspektiver

Denne afhandling fremlægger viden af central betydning for optimering af undervisningen hos børn i indskolingen. Samlet set bekræfter disse resultater positive effekter af at inddrage kroppen i læring gennem fysisk aktive faglige timer i løbet af skoledagen. Det betyder at vi muligvis bør revurdere vores opfattelse af kognition samt kroppens rolle i uddannelsessystemet i en anerkendelse af kroppen som meningsskabende. Hvis disse fund kan reproduceres, kan de indgå i politik og uddannelsesplanlægning for at retfærdiggøre, støtte og integrere fysisk aktivitet i et moderne uddannelsessystem. På den måde er det muligt at vi kan opnå bedre faglige præstationer for børn i folkeskolen og bidrage til det bedst mulige grundlag for deres fremtid.

Yderligere bør det overvejes, hvordan faktorer som type, kvalitet, intensitet og varighed af den fysiske aktivitet påvirker læringsudbyttet samt effekterne på andre fagområder end matematik. Ekstern validitet bør prioriteres for at facilitere anvendelse af forskning i skolerne; dermed udgør læreren som formidler af fysisk aktivitet integreret i faglig undervisning en afgørende faktor, hvorfor fremtidige interventioner på dette område bør udvikles med udgangspunkt i lærerne og skolemiljøet.