

Effecten van sporten en bewegen

Allesoversport.nl, 16 december 2015

Sporten en bewegen is op veel vlakken effectief. Het zorgt behalve voor een betere gezondheid ook voor meer zelfvertrouwen en een hoger salaris. Onderzoeker Richard Bailey ontwikkelde op basis van wetenschappelijke literatuur samen met collega onderzoekers en Nike het Human Capital Model waarin in totaal 88 effecten van bewegen worden benoemd. De effecten van sporten en bewegen worden hierbij ingedeeld op basis van zes kernwaarden: fysieke waarde, emotionele waarde, sociale waarde, persoonlijke waarde, intellectuele waarde en financiële waarde. Deze kernwaarden zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Effecten en veranderingen binnen de ene kernwaarde hebben invloed op andere kernwaarden.

Model effecten van sporten en bewegen

Het model stamt uit 2013. Sindsdien zijn er vele nieuwe wetenschappelijke publicaties over de effecten van sport en bewegen verschenen. Hoewel deze invloed kunnen hebben op details, blijft de algemene strekking van het model echter onveranderd en krachtig.



Het Human Capital Model (klik op afbeelding voor grotere weergave).

Een Nederlandse bewerking van het model op basis van het onderzoek van Bailey wordt hier gepresenteerd. De literatuurverwijzingen in de teksten corresponderen met de referentielijst in [de publicatie van Bailey e.a.](#)

Fysieke waarde

Obesitas, hart- en vaatziekten, kanker, COPD en diabetes zorgen wereldwijd voor een enorme verlaging van de levensverwachting en arbeidsproductiviteit^[9]. Vaak zijn op steeds jongere leeftijd al risicofactoren voor deze ziekten aan te wijzen (denk aan verstoorde bloedwaarden, maar ook aan gebrek aan beweging en ongezond voedingspatroon)^[12,19]. Lichaamsbeweging heeft een positieve invloed op de gezondheid en vermindert de kans op deze ziekten. (zie model). Het is in elke levensfase effectief om te investeren in bewegen, maar hoe vroeger in het leven wordt aangeleerd om te sporten en bewegen, hoe langer er geprofiteerd kan worden van de fysieke waarde^[71]. Het meeste profijt is dus te behalen als al op jonge leeftijd wordt geïnvesteerd in bewegen^[53-57,63-66,72]. Sport en bewegen is dankzij

de effectiviteit en relatief goedkope inzet de meest effectieve beleidsstrategie ter preventie van chronische ziekten^[28]. De effectiviteit en relatief goedkope inzet van sport en bewegen maakt het tot de meest effectieve beleidsstrategie ter preventie van chronische ziekten^[28].

In elke levensfase is het effectief om te investeren in bewegen^[71]. Er is echter sprake van aangeleerd gedrag en vaardigheden. Hoe vroeger in het leven dit wordt aangeleerd, hoe langer er geprofiteerd kan worden van de fysieke waarde. In die zin is de meeste fysieke waarde dus te behalen als al op jonge leeftijd geïnvesteerd wordt in bewegen^[53-57,63-66,72].

Naast de positieve waarde van bewegen staat de negatieve waarde van inactiviteit. Fysieke inactiviteit wordt meer en meer geassocieerd met verslechtering van de (fysieke) gezondheid^[58-62].

Emotionele waarde

Behalve de fysieke voordelen is er genoeg bewijs dat lichaamsbeweging ook van invloed is op iemands emotioneel welzijn, vooral bij kinderen en jongeren^[73]. Het bewijs is vooral sterk als het om zelfvertrouwen^[79] en gevoel van eigenwaarde^[80] gaat. Activiteiten die gestructureerd worden aangeboden, zoals een gymles op school, worden geassocieerd met een hogere tevredenheid met het leven^[81].

Het is bewezen dat lichaamsbeweging positieve invloed heeft op emotionele stoornissen en stemmingsstoornissen. Beweging heeft hetzelfde effect als antidepressiva^[89]. Lichaamsbeweging zorgt ervoor dat je lichaam efficiënter om kan gaan met angst en stress^[92]. Ook lijkt het erop dat lichaamsbeweging het ontstaan van angst en stress zelfs kan tegengaan^[93,94].

Sommige onderzoeken richtten zich op de invloed van bewegen bij specifieke doelgroepen, zoals vrouwen en risicjongeren. Hieruit blijkt dat bewegen vrouwen meer in hun kracht kan zetten^[95] en bij jongeren hun zelfvertrouwen kan vergroten^[97,99,100].

Positieve ontwikkelingen in emotionele waarde door sport zullen echter niet automatisch gebeuren door een kind lid te maken van een sportvereniging. De resultaten zijn afhankelijk van veel andere factoren waarbij het sociaal klimaat (leraren, trainers en andere volwassenen) een belangrijke rol speelt^[39,101]. Het is goed te onthouden dat georganiseerd sporten ook een negatieve invloed kan hebben, bijvoorbeeld bij winst of verlies^[82].

Sociaal kapitaal

Sport en bewegen wordt vaak uitgevoerd in sociaal verband (teamsporten, samen trainen). De sociale meerwaarde van sport lijkt daarmee voor de hand te liggen. Er bestaat echter al langere tijd discussie of sport mensen dichter bij elkaar brengt en in hoeverre deze verbondenheid zich weet te vertalen naar domeinen buiten het sportveld^[103,104].

De wetenschappelijke literatuur is dan ook niet eensgezind over het causale verband tussen sportdeelname en sociale ontwikkeling^[105]. Maar wanneer sport- en beweegactiviteiten op een gestructureerde, respectvolle en voor alle deelnemers veilige wijze worden georganiseerd kunnen deze activiteiten bijdragen aan de sociale ontwikkeling en kan het zelfs asociaal en crimineel gedrag onder jeugdigen tegengaan^[107,108].

Lichamelijke opvoeding op school biedt de mogelijkheid om sociale aspecten te integreren binnen een lesprogramma. Studies hebben aangetoond dat een

combinatie van lichamelijke en sociale opvoeding effectief kan zijn op gebieden als fair play, persoonlijke verantwoordelijkheid en morele aspecten^[111-113].

Sport en bewegen biedt een positief sociaal klimaat dat het mogelijk maakt sociale vaardigheden te ontwikkelen, om vrienden te maken en daarmee het sociale netwerk uit te breiden. Fysieke activiteiten kunnen zo bijdragen om maatschappelijke uitsluiting tegen te gaan^[119]. Daarnaast biedt de sportclub, in welk verband dan ook, gemeenschapszin waarin jong en oud met verschillende (sociale) achtergronden elkaar ontmoet met een gedeelde passie^[121,122].

Door deelname aan fysieke activiteiten kunnen mensen meer controle krijgen over hun eigen leven door hun breder sociaal netwerk, toename in gemeenschapszin en burgerzin^[124]. Dit is met name belangrijk voor risicojongeren, die zich niet veilig voelen in groepen en weerstand hebben tegen sociale of georganiseerde activiteiten^[125].

Persoonlijke waarde

Sport en bewegen kan van invloed zijn op iemands karakter. Het heeft effect op bijvoorbeeld assertiviteit, zelfbeheersing, enthousiasme en sociale vaardigheden.

De focus van onderzoek rondom dit thema lag altijd voornamelijk op sportparticipatie^[126]. Het aantal onderzoeken naar de waarde van spel en lichaamsbeweging is echter groeiende^[133]. Er zijn veel sportprogramma's geëvalueerd^[134-136] en hoewel er nog meer onderzoek nodig is, lijken de programma's effect te hebben op samenwerking^[137], communicatievaardigheden^[138], nemen van besluiten^[139], probleemoplossend vermogen^[140], verantwoordelijkheid^[141], inlevingsvermogen^[142] en veerkracht^[143].

Werkgevers waarderen naast bovenstaande effecten ook vrijwilligerswerk, inzet bij teamwerk en teambinding hoog^[144].

De persoonlijke effecten zullen hoe dan ook groter zijn door goede coaches en leraren en de sociale omgeving waar de bewegingsactiviteit plaatsvindt.

Ook is het niet vanzelfsprekend dat de levensvaardigheden die verworven zijn tijdens het sporten, automatisch ook ingezet worden op school, thuis of in andere omgevingen. Het kan wel wanneer de coaches deze verbindingen opzettelijk leggen^[126,145-150].

Ondanks verschillende inzichten, staat het bij onderzoekers vast dat lichaamsbeweging een krachtig middel is bij het ontwikkelen van levensvaardigheden^[39]. Sport en bewegen kunnen significante invloed hebben op iemands levenservaring en levensloop.

Intellectuele waarde

Een klassieker in het onderzoek naar de relatie tussen fysieke activiteit en algemene prestaties op school is uitgevoerd in Frankrijk in de jaren 50. Het verminderen van lestijden met maar liefst 26% om die vervolgens te vervangen door sport- en beweegprogramma's, liet zien dat schoolprestaties er niet onder leden. En deze studie staat niet op zichzelf. Er is veel wetenschappelijke onderbouwing dat een toename van sport en bewegen binnen het onderwijs – al dan niet ten koste van reguliere vakken – leidt tot verbeterde of gelijkblijvende schoolprestaties^[168-173].

Studies waarbij fysieke activiteit werd geïntegreerd in de lessen leveren niet een eenduidig beeld over de meerwaarde van fysieke activiteit op cognitief

functioneren, academische vaardigheden en prestaties^[74-180]. Samengevat, er is geen enkel bewijs dat tijd die op school wordt besteed aan sport en bewegen van negatieve invloed is op de schoolprestaties. Dit betekent dat meer sport en bewegen kan worden geïntegreerd in het scholingsaanbod op scholen, zonder dat dit negatieve invloed heeft op schoolprestaties.

Op hersenniveau leidt fysieke activiteit tot een toename van bloedtoevoer in de hersenen waardoor je onder andere alerter wordt en de hersenontwikkeling wordt gestimuleerd^[184].

Kijken we nog wat dieper in de hersenen met electroencefalogram (EEGs), dan blijkt de uitvoering van cognitieve taken wel degelijk beïnvloed te worden door fysieke activiteit^[186]. Hierbij geldt: hoe meer je beweegt in je leven, hoe beter je op latere leeftijd cognitieve taken kunt uitvoeren^[190].

Financiële waarde

Regelmatig bewegen is geassocieerd met 6-10% hogere salarisinkomsten^[197]. Hierbij is zelfs sprake van een dosis-responsrelatie: heel vaak bewegen leidt gemiddeld tot een hoger salaris dan regelmatig bewegen^[198]. Een mogelijke verklaring is dat bewegen leidt tot het verwerven van allerlei waarden (zoals beschreven in dit model) die mensen uiteindelijk verantwoordelijker, competitiever en productiever maken^[199]. De financiële waarde is hiermee als het ware een resultaat van de fysieke, emotionele, individuele, intellectuele en sociale waarde van sport en bewegen.

Gebruikte referenties

- ⁹. Olshansky S, Passaro D, Hershow R, et al. (2005). [A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century](#). N Engl J Med. 352:1138–1145. doi:10.1056/NEJMSr043743.
- ¹². De Ferranti S, Gauvreau K, Ludwig D, et al. [Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents](#). Circulation. 2004;110:2494–2497. doi:10.1161/01.CIR.0000145117.40114.C7.
- ¹⁹. Reilly J, Jackson D, Montgomery C, et al. (2004). [Total energy expenditure and physical activity in young Scottish children: mixed longitudinal study](#). Lancet. 363(9404):211–2.
- ²⁸. Bonow R, Smaha L, Smith S, Mensah G, Lenfant C. (2002). [World Heart Day 2002: the international burden of cardiovascular disease: Responding to the emerging global epidemic](#). Circulation. 106:1602-1605. doi:10.1161/01.CIR.0000035036.22612.2B/.
- ³⁹. Bourdieu P. Le Capital social: notes provisoires. Actes Rech Sci Soc. 1980;3:2–3.
- ⁵³. Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Janlert U, Jansson E. (1996). [Physical activity patterns in men and women at the ages of 16 and 34, and development of physical activity from adolescence to adulthood](#). Scand J Med Sci Sports. 6:359–370. doi:10.1111/j.1600-0838.1996.tb00108.x.
- ⁵⁴. Kuh D, Cooper C. (1992). [Physical activity at 36 years: patterns and childhood predictors in a longitudinal study](#). J Epidemiol Community Health. 1992;46:114–119. doi:10.1136/jech.46.2.114.
- ⁵⁵. Telama R, Yang X, Laasko L, Vilkari J. (1997). Physical activity in childhood and adolescence as predictors of physical activity in young adulthood. Am J Prev Med. 1997;31:317-323.
- ⁵⁶. Malina R. (2001). Tracking of physical activity across the lifespan. President’s Council on Physical Fitness and Sports. Research Digest. 2001; series 3: no 14.
- ⁵⁷. Malina R. (2012). Sports and children’s health. In: Stafford I, ed. Coaching children in sport. London: Routledge; 2012:241-255.
- ⁵⁸. Raitakari O, Porkka K, Taimela R, et al. (1994). [Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults](#). Am J Epidemiol. 1994;140:195-205. PubMed

59. Treuth M, Hou N, Young D, Maynard L. (2005). [Accelerometry measured activity or sedentary time and overweight in rural boys and girls](#). *Obes Res.* 2005;13:1606-1614. doi:10.1038/oby.2005.197
60. Janz K, Burns T, Levy S. (2005). [Tracking of activity and sedentary behaviors in childhood: The Iowa Bone Development Study](#). *Am J Prev Med.* 2005;29:171-178. doi:10.1016/j.amepre.2005.06.001
61. Troiano R, Berrigan D, Dodd K, et al. (2008). [Physical activity in the United States measured by accelerometer](#). *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:81-88.
62. Ng S, Popkin B. (2012) [Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe](#). *Obes Rev.* 2012;13(8):659-680. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00982.x
63. Jürimäe T, Jürimäe J. (2000). Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children. Boca Raton, FL: CRC Press.
64. Lubans D, Morgan P, Cliff D, et al. (2010). [Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits](#). *Sports Med.* 2010;40:1019-1035. doi:10.2165/11536850-000000000-00000.
65. Viru A, Loko J, Harro M, et al. (1999). [Critical periods in development of performance capacity during childhood and adolescence](#). *European Journal of Physical Education.* 1999;4:75-119. doi:10.1080/1740898990040106.
66. Balyi I. (1998). Long-term planning of athlete development: the training to train phase. FHS: The UK's Quarterly Coaching Magazine. 1998;1:8-11.
71. Thorp A, Owen N, Neuhaus M, Dunstan D. (1996). [Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults: a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011](#). *Am J Prev Med.* 2011;41:207-215. doi:10.1016/j.amepre.2011.05.004.
72. Fisher A, Reilly J, Kelly L, et al. (2004). [Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children](#). *Med Sci Sports Exerc.* 2004;37(4):684-688.
73. Dishman R. (1995). [Physical activity and public health: mental health](#). *Quest.* 1995;47:362-385. doi:10.1080/00336297.1995.10484164.
79. Fox K. (1988). [The self-esteem complex and youth fitness](#). *Quest.* 1988;40:230-246. doi:10.1080/00336297.1988.10483903.

80. Leary M. (1999). [Making Sense of Self-esteem](#). Directions in Psychological Research. 1999;8:32-39. doi:10.1111/1467- 8721.00008.
81. Gilman R. (2001) [The relationship between life satisfaction, social interest, and frequency of extracurricular activities among adolescent students](#). J Youth Adolesc. 2001;30:749-767. doi:10.1023/A:1012285729701.
82. Smoll F, Smith R. (2003). Enhancing coaching effectiveness in youth sports: theory, research, and intervention. In: Malina RM, Clark MA, eds. Youth sports: perspectives for a new century. Monterey, CA: Coaches Choice; 2003:227-239.
89. Blumenthal J, Babyak M, Doraiswamy P, et al. (2007). [Exercise and pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder](#). Psychosom Med. 2007;69:587-596. doi:10.1097/PSY.0b013e318148c19a.
92. Lazarus R, Folkman S. (1984). Stress, appraisal, and coping. New York, NY: Springer.
93. Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute. Physical Activity as a Coping Strategy for Stress. <http://www.cflri.ca/pdf/e/rf9804.pdf> [Date accessed: 2012 Aug 20] Research File 98-04, 1998.
94. Petruzzello S, Landers D, Hatfield B, et al. (1991). [A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise: outcomes and mechanisms](#). Sports Med. 1991;11(3):143-182. doi:10.2165/00007256-199111030-00002.
95. Deem R. (1986). All work and no play? The sociology of women and leisure. Milton Keynes: Open University Press.
97. Ekeland E, Heian F, Hagen K, et al. (2004). Exercise to improve self-esteem in children and young people. The Cochrane Database of Systematic Reviews. Reviews Issue 1.
99. Kirkcaldy B, Shephard R, Siefen R. (2002). [The relationship between physical activity and self-image and problem behavior among adolescents](#). Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2002;37(11):544-550. doi:10.1007/ s00127-002-0554-7.
100. Talbot M. Being herself through sport. In: Long J, ed. Leisure, health and well being. Eastbourne. Leisure Studies Association; 1989.
101. Kremarik F. (2000). A family affair: Children's participation in sports. Canadian Social Trends. Statistics Canada, Catalogue No. 11-008:20-24.

- ¹⁰³. McNamee M. (1995). [Sporting practices, institutions and virtues: a critique and a restatement](#). J Philos Sport. 1995;22:61-83. doi:10.1080/00948705.1995.9714516.
- ¹⁰⁴. Svoboda B. (1994). Sport and physical activity as a socialisation environment: scientific review part 1. Strasbourg: Council of Europe.
- ¹⁰⁵. Kleiber D, Roberts C. (1981). The effects of sport experience in the development of social character: an exploratory investigation. J Sport Psychol. 1981;3:114-122.
- ¹⁰⁷. Morris L, Sallybanks J, Willis K, Makkai T. (2003). Sport, physical activity and antisocial behaviour in youth. Trends and issues in crime and criminal justice – No. 249. Canberra: Australian Institute of Criminology.
- ¹⁰⁸. Cullen F, Benson M, Makarios M. (2012). Developmental and life-course theories of offending. In: Welsh BC, Farringt DP, eds. The Oxford handbook of crime prevention. Oxford: Oxford University Press; 2012:23-45.
- ¹¹¹. Romance T, Weiss M, Bockoven J. (1986). A program to promote moral development through elementary school physical education. J Teach Phys Educ. 1986;5:126-136.
- ¹¹². Gibbons S, Ebbeck V, Weiss M. (1995). [Fair play for kids: effects on the moral development of children in physical education](#). Res Q Exerc Sport. 1995;66:247-255.
- ¹¹³. Whitley M, Gould D. (2011). [Psychosocial development in refugee children and youth through the personal–social responsibility model](#). Journal of Sport Psychology in Action. 2011;1(3):118-138. doi:10.1080/21520704.2010. 534546.
- ¹¹⁹. Bailey R. (2008). Youth Sport and Social Inclusion. In: Holt N, ed. Positive youth development through sport. London: Routledge.
- ¹²¹. Sport Canada. (2005). Strengthening Canada: the socio-economic benefits of sport participation in Canada. Gatineau, QB: Sport Canada.
- ¹²². Wheaton B. Understanding lifestyle sports: consumption, identity and difference. London: Routledge; 2004.
- ¹²⁴. Keller H, Lamprocht M, Stamm H. (1998). Social cohesion through sport. Strasbourg, France: Council of Europe.
- ¹²⁵. Miller S, Bredemeier B, Shields D. (1997). [Sociomoral education through physical education with at-risk children](#). Quest. 1997;49:114-129. doi:10.1080/00336297.1997.10484227.

126. Gould D, Carson S. (2008). [Life skills development through sport: current status and future directions](#). *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2008;1(1):58-78. doi:10.1080/17509840701834573.
133. Cameron M, MacDougall C. (2000). Crime prevention through sport and physical activity, *Trends and Issues in Crime and Criminal Justice*, 165. <http://www.aic.gov.au/publications/tandi/tandi165.html>, [Date accessed 2006 Oct 15].
134. Siedentop D, Hastie P, Mars H. (2004). *Complete guide to sport education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
135. Hellison D. (1995). *Teaching responsibility through physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
136. Ennis C, Soloman M, Satina B, et al. (1999). [Creating a sense of family in urban schools using the "Sport for Peace" curriculum](#). *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(3):273-285.
137. Priest S, Gass M. (1997). *Effective leadership in adventure programming*. Champaign, IL: Human Kinetics.
138. Hupp S, Reitman D. (1999). [Improving sports skills and sportsmanship in children diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder](#). *Child Fam Behav Ther*. 1999;21:35-51. doi:10.1300/J019v21n03_03.
139. Araújo D, Davids K, Hristovski R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychol Sport Exerc*. 2006;7:653-676. doi:10.1016/j.psychsport.2006.07.002.
140. Papacharisis V, Goudas M, Danish S, Theodorakis Y. (2005). [The effectiveness of teaching a life skills program in a sport context](#). *J Appl Sport Psychol*. 2005;17(3):247-254. doi:10.1080/10413200591010139.
141. Hellison D. (2003). *Teaching responsibility through physical activity*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
142. Gano-Overway L, Newton M, Magyar T, et al. (2009). [Influence of caring youth sport contexts on efficacy-related beliefs and social behaviors](#). *Dev Psychol*. 2009;45:329- 340. doi:10.1037/a0014067.

- ¹⁴³. Peacock-Villada P, DeCelles J, Banda P. (2007). [Grassroot Soccer resiliency pilot program: building resiliency through sport-based education in Zambia and South Africa](#). *New Dir Youth Dev.* 2007;116:141-154. doi:10.1002/yd.241.
- ¹⁴⁴. DiCola G. (2006). Identifying jobs: core and soft skills employability. In: Di Cola G, ed. *Beyond the scoreboard: youth employment opportunities and skills development in the sports sector*. Geneva: International Labour Organization.
- ¹⁴⁵. Gould D, Chung Y, Smith P, White J. (2006). Future directions in coaching life skills: understanding high school coaches' views and needs. *Athl Insight.* 2006;8(3):28-38.
- ¹⁴⁶. Holt N, Tamminen K, Tink L, Black D. (2009). [An interpretive analysis of life skills associated with sport participation](#). *Qualitative Research in Sport and Exercise.* 2009;1:160-175. doi:10.1080/19398440902909017.
- ¹⁴⁷. Camiré M, Trudel P, Forneris T. (2009). [High school athletes' perspectives on support, communication, negotiation and life skill development](#). *Qualitative Research in Sport Exercise and Health.* 2009;1:72-88. doi:10.1080/19398440802673275.
- ¹⁴⁸. Petitpas A, Cornelius A, Raalte J. (2008). Youth development through sport: It's all about relationships. In: Holt NL, ed. *Positive youth development through sport*. London: Routledge.
- ¹⁴⁹. Martinek T, Schilling T, Johnson D. (2001). [Transferring personal and social responsibility of underserved youth to the classroom](#). *Urban Rev.* 2001;33:29-45. doi:10.1023/A:1010332812171.
- ¹⁵⁰. Papacharisis V, Goudas M, Danish S, Theodorakis Y. (2005). [The effectiveness of teaching a life skills program in a sport context](#). *J Appl Sport Psychol.* 2005;17(3):247-254. doi:10.1080/10413200591010139.
- ¹⁶⁸. Dwyer T, Coonan W, Leitch D, et al. (1983). [An investigation of the effects of daily physical activity on the health of primary school students in South Australia](#). *Int J Epidemiol.* 1983;12(3):308-313. doi:10.1093/ije/12.3.308.
- ¹⁶⁹. Shephard R. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatr Exerc Sci.* 1997;9:113-126.
- ¹⁷⁰. Lindner K. (2002). The physical activity participation-academic performance relationship revisited: Perceived and actual performance and the effect of banding (academic tracking). *Pediatr Exerc Sci.* 2002;14:155-169.

171. Sibley B, Etnier J. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatr Exerc Sci.* 2003;15:243-256.
172. Carlson S, Fulton J, Lee S, et al. (2008). [Physical education and academic achievement in elementary school: data from the Early Childhood Longitudinal Study.](#) *Am J Public Health.* 2008;98:721-727. doi:10.2105/ AJP.H.2007.117176.
173. Ericsson I. (2008). [Motor skills, attention and academic achievements: an intervention study in school years 1-3.](#) *Br Educ Res J.* 2008;34(3):301-313. doi:10.1080/01411920701609299.
174. Della Valle J, Dunn R, Geisert G, et al. (1986). The effects of matching and mismatching students' mobility preferences on recognition and memory tasks. *J Educ Res.* 1986;79:267-272.
175. Mahar M, Murphy S, Rowe D, et al. (2006). [Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior.](#) *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38:2086-2094. doi:10.1249/01.mss.0000235359.16685.a3.
176. Norlander T, Moas L, Archer T. (2005). [Noise and stress in primary and secondary school children: noise reduction and increased concentration ability through a short but regular exercise and relaxation program.](#) *Sch Eff Sch Improv.* 16:91-99. doi:10.1080/092434505000114173.
177. Donnelly J, Greene J, Gibson C, et al. (2009). [Physical Activity Across the Curriculum \(PAAC\): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children.](#) *Prev Med.* 2009;49:336-341. doi:10.1016/j. ypm.2009.07.022.
178. Sallis J, McKensie T. Kolody B, et al. (1999). [Effects of health related physical education on academic achievement: Project SPARK.](#) *Res Q Exerc Sport.* 1999;70:127-134.
179. Fredricks J, Eccles J. (2006). [Is extracurricular participation associated with beneficial outcomes? Concurrent and longitudinal relations.](#) *Dev Psychol.* 2006;42:698-713. doi:10.1037/0012-1649.42.4.698.
180. Uhrich T, Swalm R. (2007). [A pilot study of a possible effect from a motor task on reading performance.](#) *Percept Mot Skills.* 2007;104:1035-1041. doi:10.2466/pms.104.3.1035-1041.
184. Fisher A. (2008). Relationships between Physical Activity and Motor and Cognitive Function in Young Children. Unpublished Doctoral Thesis. University of Glasgow.

- ¹⁸⁶. Lardon M, Polich J. (1996). [EEG changes from longterm physical exercise](#). Biol Psychol. 1996;44:19-30. doi:10.1016/S0301-0511(96)05198-8.
- ¹⁹⁰. Marks B, Katz L, Styner M, et al. (2008). Aerobic fitness impact on cerebral white matter integrity in the cingulum. Med Sci Sports Exerc. 2008;40(5, Suppl. 1):S299-S300.
- ¹⁹⁷. Eccles J, Barber B, Stone M, Hunt J. (2003). [Extracurricular activities and adolescent development](#). J Soc Issues. 2003;59(4):865-889. doi:10.1046/j.0022-4537.2003.00095.x.
- ¹⁹⁸. Cabane C, Clark A. (2011). Childhood sporting activities and adult labour-market outcomes. CES Working Papers. Paris, France: Centre d'Economie de la Sorbonne.
- ¹⁹⁹. Pfeifer C, Cornelissen T. (2010). [The impact of participation in sports on educational attainment: new evidence from Germany](#). Econ Educ Rev. 2010;29(1):94-103. doi:10.1016/j.econedurev.2009.04.002.