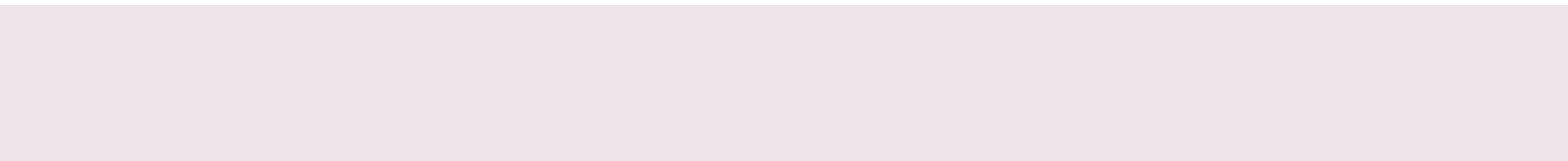


BUITENTIJD = LEERTIJD

“Buitenlessen zijn waardevol en ook de tijd op het schoolplein draagt bij aan leerprestaties. Buiten slaan de hersenen aan het verteren wat in de klas werd geleerd.”

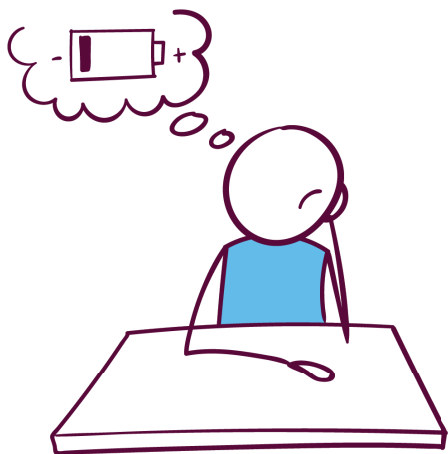




BUITENTIJD = LEERTIJD

Mark Mieras, april 2016

Hoe meer tijd er is voor instructie en oefening in de klas hoe beter de prestaties... denken we. Onderzoek wijst in een andere richting. Buitenlessen zijn waardevol en ook de tijd op het schoolplein draagt bij aan leerprestaties. Buiten slaan de hersenen aan het verteren wat in de klas werd geleerd. Behendigheidsspel en lichaamsgevoel dragen bij aan taakgerichtheid en begrip. Lichamelijke inspanning verhoogt de aandacht.



'Na drie kwartier lijkt de accu leeg, en moet eerst worden opgeladen.'

De moderne mens leeft vooral binnen. Gemiddeld zitten we negentig procent van onze tijd tussen vier muren.¹ We zijn eraan gewend en weten niet beter. Ook kinderen zitten steeds meer binnen. De opkomst van computer, tablet en spelcomputer versterkten de trend die al decennia voortkruipt.^{2,3} En hun schooltijd brengen kinderen al even inspannend door. Al jong leren ze om urenlang cognitief actief te zijn en lichaamssignalen te negeren, afgezien van zo nu en dan even naar het toilet.

Het Finse onderwijs staat in de wereld bekend om zijn hoge prestatiescores (PISA-scores). Opmerkelijk genoeg hebben Finse kinderen lange vakanties en relatief korte schooldagen die ze bovendien voor een kwart van de tijd op het schoolplein doorbrengen. Weer of geen weer, na 45 minuten les worden ze door hun leraren voor 15 minuten naar buiten gelaten. Een in Amerika opgeleide leraar die zijn Finse leerlingen langer achtereen liet doorwerken merkte dat ze in opstand kwamen.⁴ Na drie kwartier lijkt hun accu leeg, en moet eerst worden opgeladen. Is dat bij kinderen elders in de wereld anders? Nee, waarschijnlijk niet, maar die hebben niet geleerd om erop te letten en dus ploeteren ze voort.

Meer buitentijd zou in veel gevallen beter zijn. De trend in het onderwijs is omgekeerd: pauzetime staat in veel westerse landen onder druk om extra instructietijd te winnen.⁵ Dat doen scholen natuurlijk met de beste bedoelingen. Hoe meer tijd er is voor instructie en oefening hoe beter de prestaties... denken we. Onderzoek wijst in een andere richting: met meer sport en spel, met meer beweging, een beter lichaamsbesef en meer scharreltijd kunnen leerlingen ook cognitief beter presteren. Er is 'een overweldigende bewijslast', concludeert een overzichtsstudie, dat minder gestructureerde activiteit een waardevolle en tijdeffectieve aanvulling vormt op het gestructureerde lesaanbod.⁵

SPORTEN

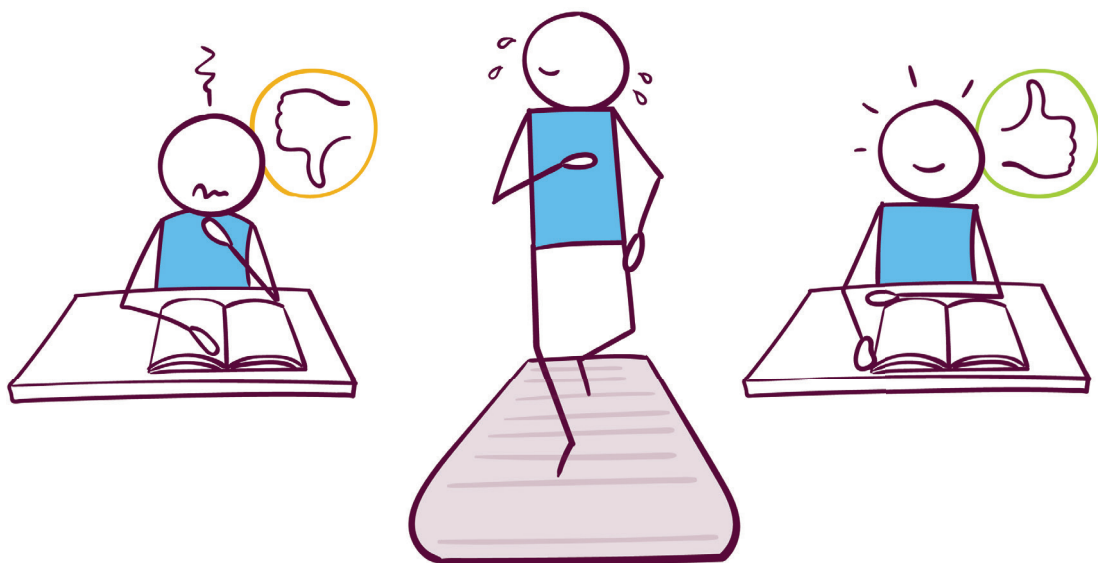
Leerlingen van negen tot twaalf jaar die motorisch en conditioneel minder goed ontwikkeld zijn, zijn gemiddeld ook achtergebleven in de leervakken.⁶ In een Portugees onderzoek werden kinderen onderling vergeleken met een zelfde economische en sociale achtergrond. In hun artikel luiden de onderzoekers de noodklok, want ruim de helft van de onderzochte 596 kinderen had in 2013 een motorische achterstand.

Meer beweging op school helpt. Basisschoolleerlingen deden tot 2009 in de Amerikaanse staat Kansas mee aan een programma tegen overgewicht, met veel beweging tussen de lessen door. Na drie jaar waren ze niet alleen afgevallen maar hadden ook hogere cijfers voor rekenen, lezen en spellen in vergelijking met leerlingen die door loting in de controlegroep waren beland.⁷ Nederlands onderzoek aan de Rijksuniversiteit Groningen toont een zelfde patroon.⁸

Stevige fysieke inspanning stimuleert de hersenen om meer groeifactoren te produceren. Dat zijn stoffen die hersencellen prikkelen om sneller nieuwe verbindingen te laten groeien en bestaande verbindingen aan te passen.⁹ Beweging stimuleert ook de gerichte aandacht.

“Na drie jaar waren ze niet alleen afgevallen maar hadden ook hogere cijfers voor rekenen, lezen en spellen...”

Kinderen van negen die aan de Universiteit van Illinois hun leestest onderbraken om twintig minuten in een stevig tempo over een loopband te lopen, voerden de leestijd daarna beter uit. Onderzoekers registreerden in hun hersengolven een hogere P3-golf, een maat voor goede aandacht. Het effect was wel van beperkte duur. Bij de wiskundeopgaven die na het lezen op het programma stonden, leek het effect alweer ingezakt.¹⁰



Kinderen die hun leestest onderbraken om twintig minuten in een stevig tempo over een loopband te lopen, voerden de leestijd daarna beter uit.

Kinderen van tien tot zeventien met ADHD, een storing van het aandachtssysteem, scoorden tijdens een ander onderzoek aanzienlijk beter als zij tijdens de aandachtstest mochten bewegen.¹¹

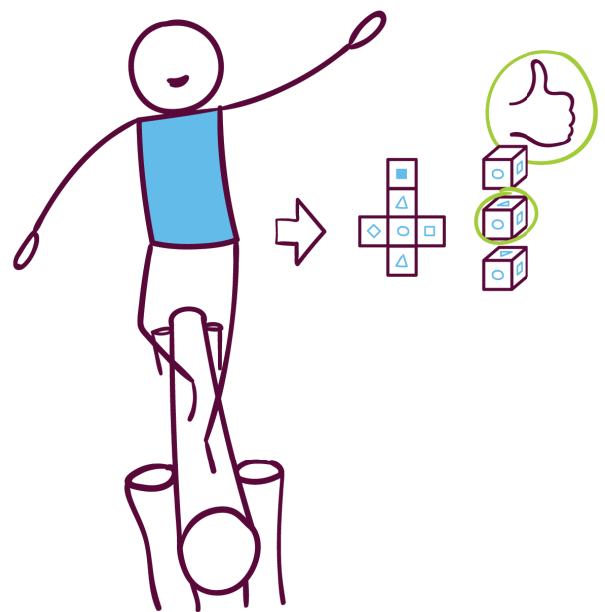
BEHENDIGHEIDSSPEL

Bewegen afwisselen met leren werkt dus goed. Ook de zelfregulatie tijdens het leren verbetert daardoor. Basisschoolleerlingen die buiten hebben gespeeld gedragen zich daarna beter in de klas, ze zijn taakgerichter.^{12, 13} Hier draait het effect niet in de eerste plaats om de sportieve inspanning maar om de aard van de beweging: zet je de leerlingen op een loopband dan is het gedragseffect geringer.¹⁴ Behendigheidsspelen als tikkertje, voetbal, hinkelen en touwtjespringen doen een direct beroep op executieve functies als werkgeheugen, zelfbeheersing en cognitieve flexibiliteit.¹⁵ Ook bij jonge kinderen draagt spelgedrag bij aan de ontwikkeling van executieve vaardigheden.¹⁶ “Hoewel we spel vaak frivool vinden kan het wel eens essentieel zijn,” schrijven de onderzoekers voorzichtig.

“Leerlingen met een beter evenwichtsgevoel hebben een jaar later een meer dan gemiddelde vooruitgang geboekt in hun ruimtelijke inzicht.”

Het zijn de kleine hersenen die de complexe bewegingen bij fysiek spel coördineren. Dit hersendeel is nauw verbonden met de frontale cortex, waar de executieve functies zitten. Onderzoekers denken dat de verbinding ontstaat in

de fase waarin een jong kind zijn omgeving gaat ontdekken en daarbij allerlei problemen moet overwinnen. Zo knopen de motorische centra zich aan de denkprocessen en daarom doen motoriek en cognitie de rest van je leven een beroep op dezelfde centra voor zelfcontrole.¹⁷



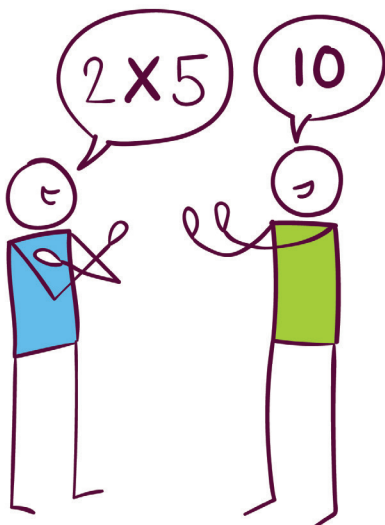
Speelse beweging lijkt leerlingen ook te helpen om een beter ruimtelijk inzicht te ontwikkelen.

Speelse beweging lijkt leerlingen overigens ook te helpen om een beter ruimtelijk inzicht te ontwikkelen. Leerlingen met een beter evenwichtsgevoel hebben een jaar later een meer dan gemiddelde vooruitgang geboekt in hun ruimtelijke inzicht.¹⁸ Ruimtelijk inzicht is belangrijk voor onder andere rekenen en wiskunde. Bij jonge kinderen is ook een relatie gevonden tussen taalontwikkeling en spel.¹⁹

LICHAAMSGEVOEL

Buitenspel verbetert de conditie en stimuleert beweging, én het helpt leerlingen ook aan een goed lichaamsgevoel. En ook dat helpt ze beter leren. Het onderzoeksterrein *embodied cognition* levert daarvoor talloze aanwijzingen. Kinderen die hun lichaam beter voelen, en hun lichaam bij het leren beter gebruiken, presteren beter tijdens de les.²⁰ Kinderen die handelingen fysiek inbeelden leggen die beter vast.²¹ Kinderen die gebaren maken bij het rekenen, begrijpen de sommen daarna beter.²² En ook taalverwerking heeft een motorische component. Werkwoorden activeren je spieren.²³ Omgekeerd geldt dat jonge kinderen die bij het praten veel gebaren maken gemakkelijker ‘grip’ krijgen op de woorden.²⁴ Gebaren horen bij taal. Vandaar ook dat blinden gebaren als ze praten, zelfs onderling.

Cognitie is dus lichamelijker dan we altijd dachten. Ook bij volwassenen. Hoofdrekenen gaat bijvoorbeeld ook bij hen gepaard met een verhoogde spanning in de vingerspieren.^{25, 26}



Kinderen die gebaren maken bij het rekenen, begrijpen de sommen daarna beter.

In ons hoofd zijn de circuits voor tellen en vingerbeweging onlosmakelijk verbonden.²⁷ In een overzichtsartikel over al deze ontdekkingen schrijft de Britse psycholoog Guy Claxton: “Het lichaam is heel wat meer dan een voertuig om de hersenen in het klaslokaal te brengen. Het verdient een belangrijker en geavanceerdere rol op school dan alleen ‘stoom afblazen’ op het schoolplein of het sportveld.”

SCHARRELTijd

Het inzicht dat lichaam en geest zo nauw verbonden zijn, heeft op Amerikaanse scholen geleid tot pauzes die georganiseerd worden als een gymles. Gestructureerde sportieve activiteit is echter iets anders dan vrij spel. Beide zijn waardevol, maar ze zijn niet uitwisselbaar.²⁸

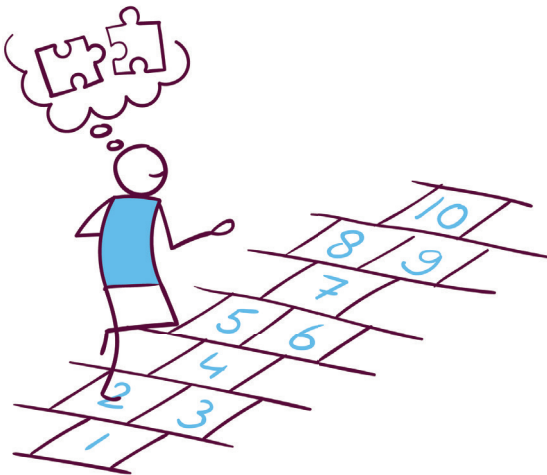
“We weten al meer dan honderd jaar dat kinderen beter leren wanneer ze regelmatig hun aandacht kunnen spreiden of kunnen pauzeren.”

Juist even geen gedwongen activiteit, dat is ook belangrijk. We weten al meer dan honderd jaar dat kinderen beter leren wanneer ze regelmatig hun aandacht kunnen spreiden of kunnen pauzeren.²⁹

Pauzes en andere momenten met een lage cognitieve belasting vormen een aanvulling op intensief leren. Lezen, schrijven, rekenen en aandachtig luisteren doen we met ons actienetwerk. Zodra de activiteit hier daalt schakelen de hersenen een tweede netwerk in. Dit *default mode netwerk* kenmerkt zich door dagdromen: de leerling vindt zichzelf terug in heel andere

gedachten, niet relevant voor wat het aan het doen is. Aan die dwaalgedachten heeft het dagdromen zijn slechte naam te danken. Maar een dagdream is het topje van een ijsberg aan waardevolle hersenprocessen.

Terwijl de leerling wat wandelt, schommelt, hinkelt of naar de blaadjes van een boom kijkt, zijn z'n hersenen zichzelf aan het ordenen. Want dat is wat het default mode netwerk doet: recente kennis integreren en vastleggen, ervaringen verbinden, problemen oplossen en nadenken over toekomstige situaties.³⁰ Het netwerk herschikt de kennis in je hoofd zodat puzzelstukjes in elkaar vallen, de grote lijn zichtbaar wordt en je een breder perspectief kunt kiezen.



Tijdens bijvoorbeeld hinkelen herschikt het default mode netwerk de kennis in je hoofd zodat puzzelstukjes in elkaar vallen.

Dit integratie- en incubatie-proces is goed onderzocht. Proefpersonen kunnen zich ruimtelijke informatie zeven dagen later beter herinneren wanneer ze direct na het leren tien minuten pauze krijgen.³¹ Proefpersonen lossen een opgave beter op als ze halverwege even pauze

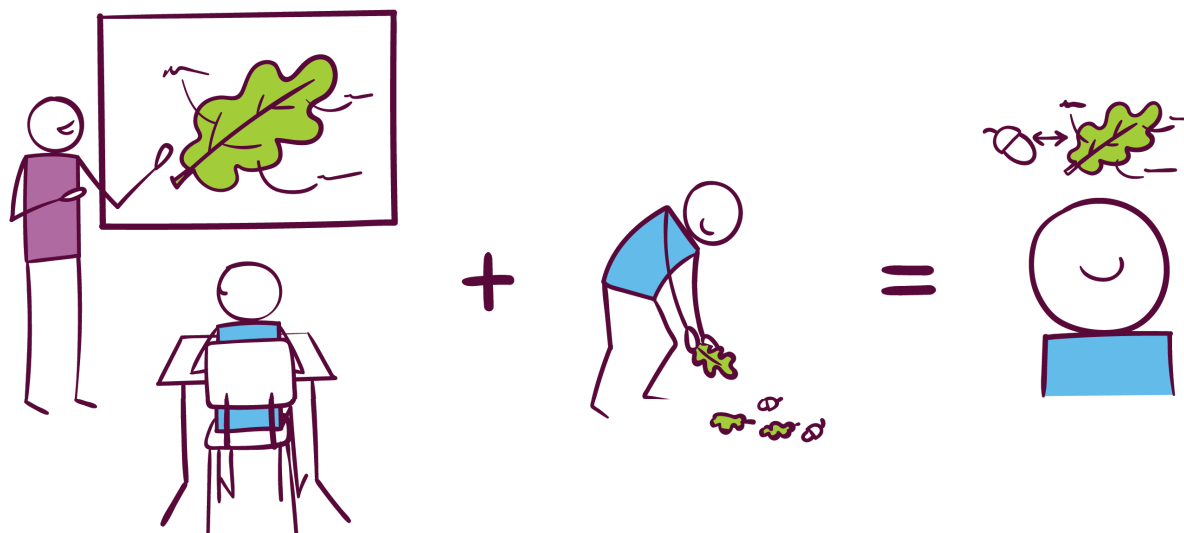
krijgen.³² Ook het werkgeheugen verbetert na een korte onderbreking van de werkzaamheden. Maar wordt er tijdens de pauze een videogame gespeeld dan blijft het effect geringer.³³ Het pauze-effect is het grootst bij een lichte cognitieve belasting als wandelen, schommelen, wieden of kleuren.³⁴

ZELF ONTDEKKEN

Docenten vinden het vaak lastig dat leerlingen buiten meer ruimte hebben voor eigen impulsen. Voor de diepte van hun leerproces zijn die impulsen echter een voordeel. Hun hersenen leggen kennis beter vast wanneer leerlingen zich eigenaar voelen van hun eigen leerproces, wanneer ze zelf stukjes van de wereld ontdekken. Hun geheugencentrum hippocampus is dan beter verbonden met de rest van de hersenen.³⁵ Eigen keuzes worden ook als waardevoller ervaren waardoor de intrinsieke motivatie groeit.³⁶

Veel docenten onderschatten hoe goed kinderen in een minder gestructureerde omgeving kunnen leren. Reeds jonge kinderen kunnen informatie uit verschillende bronnen combineren en analyseren.³⁷ Daarin zijn ze zonder instructie nog doortastender en vasthoudender dan met instructie door een volwassene.³⁸

Zelf de wereld ontdekken is een aanvulling op de gestructureerde instructie in de klas, geen alternatief. Het ene kan niet zonder het andere. Buiten leren werkt vooral goed wanneer leerlingen binnen in de klas al kennis hebben verworven die hen helpt om gericht te ontdekken en onderzoeken. Kennis is de basis voor nieuwsgierigheid en helpt de aandacht te richten. De juiste focus voorkomt dat het werkgeheugen van



Zelf de wereld ontdekken is een aanvulling op de gestructureerde instructie in de klas.

de leerlingen eenmaal buiten overladen raakt, wat het zelf ontdekken juist belemmert.³⁹ Het helpt ook als een leraar de ontdekkingstocht begeleidt door de juiste (open!) vragen te stellen. Buitenlessen moet je, net als binnenlessen, goed voorbereiden.

GROENE OMGEVING

Regelmatig naar buiten is dus goed voor leren. De omgeving maakt daarbij uit. In een omgeving met natuur vertonen kinderen meer buitenspel.⁴⁰ Een open, ongestructureerde speelomgeving nodigt uit tot verkennend spel, tot onderzoekend ontdekken.⁴¹ Onderzoekers aan de Universiteit van Nebraska–Lincoln lieten kinderen van vier tot acht jaar twintig minuten door een park wandelen en vergeleken daarna hun leerprestaties met die van kinderen die even lang hadden gelopen, maar dan door straten. Ze hadden aanzienlijk meer aandacht en ook hun werkgeheugen werkte stabielere waardoor ze beter konden leren.⁴² Bij volwassenen is hetzelfde vastgesteld.⁴³

Meer groen helpt leerlingen ook beter doorzetten. De zelfdiscipline van schoolmeisjes is voor twintig procent bepaald door de hoeveelheid groen die ze vanuit hun huis kunnen zien.⁴⁴ Bij jongens ontbreekt die relatie. De onderzoekers vermoeden doordat jongens meer buitenspelen, en voor hun doses groen dus minder afhankelijk zijn van de boom voor hun huis.



Een groene omgeving verbetert de leerprestaties.

CONCLUSIE

Leren verloopt niet rechttoe-rechtaan; het is geen downloaden van informatie. Kennis verwerven en betekenis geven is een proces van proberen en corrigeren, van herkauwen en verteren, en dit gebeurt deels *off line*, zonder dat we het beseffen. Ook al lijken leerlingen buiten niet, of minder efficiënt, met leren bezig, buitenspel en buitenles levert, als afwisseling op het leren in de klas, meer op dan we vaak beseffen. Er bestaat een reeks positieve effecten. Sport stimuleert de fysiologie van de hersenen om te ontwikkelen, fysiek spel verbetert het ruimtelijk inzicht, de executieve vaardigheden en de werkhouding, een beter lichaamsgevoel helpt leerlingen beter denken. Buitenactiviteit geeft leerlingen ruimte voor integratie en incubatie, om te verteren en toepasbaar te maken wat tijdens de les werd geleerd. Buiten stimuleert leerlingen tenslotte hun eigen impulsen te volgen, om zich meer eigenaar te kunnen voelen van hun ontwikkeling, dat laat hun geheugen beter werken.

Mark Mieras (www.mieras.nl) is wetenschaps-journalist gespecialiseerd in hersenonderzoek. Deze literatuurstudie werd uitgevoerd in opdracht van Jantje Beton en IVN (Instituut voor natuureducatie en duurzaamheid), in het kader van het project Gezonde Schoolpleinen. Jantje Beton, IVN, het RIVM Centrum Gezond Leven, de PO-Raad, VO-raad en MBO Raad helpen tot eind 2016 in totaal zeventig scholen uit het basisonderwijs, voortgezet onderwijs en middelbaar beroepsonderwijs met de realisatie van een Gezond Schoolplein.

Gezondeschool.nl/schoolpleinen

REFERENTIES

- ¹ Evans, G. W. & McCoy, J. M. When buildings don't work: the role of architecture in human health. *Journal of Environmental Psychology* 18, 85–94 (1998).
- ² Hofferth, S. Changes in American Children's Time, 1997–2003. *International Journal of Time Use Research* 6, 26–47 (2009).
- ³ Gray, P. The decline of play and the rise of psychopathology in children and adolescents. *American Journal of Play* V3, 443 (2011).
- ⁴ Tim Walker. How Finland Keeps Kids Focused Through Free Play Education The Atlantic. (2014).
- ⁵ Health, C. on S. The Crucial Role of Recess in School. *Pediatrics* 131, 183–188 (2013).
- ⁶ Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V. P. Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Hum Mov Sci* 32, 9–20 (2013).
- ⁷ Donnelly, J. E. et al. 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* 49, 336–341 (2009).
- ⁸ Visscher, C, Hartman, E & Elferink-Gemser, M.T. Fit, Vaardig en verstandig! (Rijksuniversiteit Groningen, UMCG, 2011).
- ⁹ Cotman, C. W., Berchtold, N. C. & Christie, L.-A. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci.* 30, 464–472 (2007).
- ¹⁰ Hillman, C. H. et al. The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience* 159, 1044–1054 (2009).
- ¹¹ Hartanto, T. A., Krafft, C. E., Iosif, A. M. & Schweitzer, J. B. A trial-by-trial analysis reveals more intense physical activity is associated with better cognitive control performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Child Neuropsychol* 1–9 (2015).
- ¹² Barros, R. M., Silver, E. J. & Stein, R. E. K. School Recess and Group Classroom Behavior. *Pediatrics* 123, 431–436 (2009).
- ¹³ Mahar, M. T. et al. Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Med Sci Sports Exerc* 38, 2086–2094 (2006).
- ¹⁴ Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Lambourne, K., Gregoski, M. & Tkacz, J. Task Switching in Overweight Children: Effects of Acute Exercise and Age. *J Sport Exerc Psychol* 30, 497–511 (2008).
- ¹⁵ Best, J. R. Effects of Physical Activity on Children's Executive Function: Contributions of Experimental Research on Aerobic Exercise. *Dev Rev* 30, 331–551 (2010).
- ¹⁶ Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J. & Munro, S. Preschool Program Improves Cognitive Control. *Science* 318, 1387–1388 (2007).
- ¹⁷ Berger, S. E. & Adolph, K. E. Infants use handrails as tools in a locomotor task. *Dev Psychol* 39, 594–605 (2003).
- ¹⁸ Frick, A. & Möhring, W. A Matter of Balance: Motor Control is Related to Children's Spatial and Proportional Reasoning Skills. *Developmental Psychology* 2049 (2016).
- ¹⁹ Roskos, K. A., Christie, J. F., Widman, S. & Holding, A. Three decades in: Priming for meta-analysis in play-literacy research. *Journal of Early Childhood Literacy* 10, 55–96 (2010).
- ²⁰ Claxton, G. Turning thinking on its head: How bodies make up their minds. *Thinking Skills and Creativity* 7, 78–84 (2012).
- ²¹ Jamieson, R. K. & Spear, J. The offline production effect. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale* 68, 20–28 (2014).
- ²² Novack, M. A., Congdon, E. L., Hemani-Lopez, N. & Goldin-Meadow, S. From Action to Abstraction: Using the Hands to Learn Math. *Psychol Sci* (2014).
- ²³ Pulvermüller, F. Brain mechanisms linking language and action. *Nat. Rev. Neurosci.* 6, 576–582 (2005).
- ²⁴ Goldin-Meadow, S. Talking and Thinking With Our Hands. *Current Directions in Psychological Science - cure directions psychol science* 15, 34–39 (2006).
- ²⁵ Andres, M., Seron, X. & Olivier, E. Contribution of hand motor circuits to counting. *J Cogn Neurosci* 19, 563–576 (2007).

- 26 Fischer, M. H. & Brugger, P. When digits help digits: spatial-numerical associations point to finger counting as prime example of embodied cognition. *Front. Psychology* 2, 260 (2011).
- 27 Rusconi, E., Walsh, V. & Butterworth, B. Dexterity with numbers: rTMS over left angular gyrus disrupts finger gnosis and number processing. *Neuropsychologia* 43, 1609–1624 (2005).
- 28 Ramstetter, C. L., Murray, R. & Garner, A. S. The Crucial Role of Recess in Schools. *Journal of School Health* 80, 517–526 (2010).
- 29 James, W. Talks to teachers on psychology : and to students on some of life's ideals. (New York : H. Holt, 1899).
- 30 Mooneyham, B. W. & Schooler, J. W. The costs and benefits of mind-wandering: A review. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale* 67, 11–18 (2013).
- 31 Craig, M., Dewar, M., Della Sala, S. & Wolbers, T. Rest boosts the long-term retention of spatial associative and temporal order information. *Hippocampus* 25, 1017–1027 (2015).
- 32 Sio, U. N. & Ormerod, T. C. Does incubation enhance problem solving? A meta-analytic review. *Psychol Bull* 135, 94–120 (2009).
- 33 Kuschpel, M. S. et al. Differential effects of wakeful rest, music and video game playing on working memory performance in the n-back task. *Front. Psychol.* 1683 (2015).
- 34 Baird, B. et al. Inspired by Distraction Mind Wandering Facilitates Creative Incubation. *Psychological Science* (2012).
- 35 Niv, Y., Langdon, A. & Radulescu, A. A free-choice premium in the basal ganglia. *Trends Cogn. Sci. (Regul. Ed.)* 19, 4–5 (2015).
- 36 Cockburn, J., Collins, A. G. E. & Frank, M. J. A Reinforcement Learning Mechanism Responsible for the Valuation of Free Choice. *Neuron* 83, 551–557 (2014).
- 37 Children's imitation of causal action sequences is influenced by statistical and pedagogical evidence
- 38 Bonawitz, E. et al. The double-edged sword of pedagogy: Instruction limits spontaneous exploration and discovery. *Cognition* 120, 322–330 (2011).
- 39 Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist* 41, 75–86 (2006).
- 40 Vries, S. de, Winsum-Westra, M., Vreke, J. & Langers, F. Jeugd, overgewicht en groen. (Alterra, 2008).
- 41 Pellegrini, A. D. Recess: Its Role in Education and Development. (L. Erlbaum Associates, 2005).
- 42 Schutte, A. R., Torquati, J. C. & Beattie, H. L. Impact of Urban Nature on Executive Functioning in Early and Middle Childhood. *Environment and Behavior* (2015).
- 43 Bratman, G. N., Daily, G. C., Levy, B. J. & Gross, J. J. The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. *Landscape and Urban Planning* 138, 41–50 (2015).
- 44 Taylor, A. F., Kuo, F. E. & Sullivan, W. C. Views of nature and self-discipline: evidence from inner city children. *Journal of Environmental Psychology* 22, 49–63 (2002).

