

StApps naar bewegen

Review van bewegingsstimulerende media-applicaties

Door: Jeroen Hoyng m.m.v. Sofie Korbee

Bewegen is zowel hot als cool en toch scoren we een onvoldoende. Wel bewegen we voortdurend met onze vingertoppen op de digitale snelweg. Critici zien deze trend als een bedreiging voor de gemak zoekende mens en een kans voor de oprukkende obesitasepidemie. Maar laten we het omdraaien: digitale media-applicaties bieden veel verrijkingkansen voor de sport- en beweegbeleving.

Het is een uitdaging voor bewegingsverleiders om de enorme aantrekkingskracht van digitale media-applicaties in te zetten om mensen bewust en onbewust tot meer fysieke activiteit over te halen. Zo geven Vandelanotte et.al. (2014) aan dat web-based interventies effect kunnen hebben op lichamelijke activiteit. Dit effect is helaas nog klein en slechts voor de korte termijn. Lange termijneffecten ontbreken, omdat deze interventies moeite hebben gebruikers te blijven boeien. Zo blijken slechts twee van de 24 websites die door Doshi et.al (2003) waren onderzocht tien jaar later nog beschikbaar tijdens het onderzoek van Vandelanotte et. al. (2014). Volgens Vandelanotte et.al. is het toevoegen van social media-applicaties in veel van deze websites veelbelovend.

Drie kwart van de Nederlanders beschikt over een smartphone en bijna de helft over een tablet. Er bestaan veel verschillende beweegapps die mensen verleiden, stimuleren en monitoren bij het bewegen en/of sporten. Volgens Van Dalen (2015) registreert bijna één op de vier Nederlanders af en toe dagelijkse beweging. Eén op de tien Nederlanders slaat bovendien de gezondheidsdata (bijvoorbeeld beweging, sport en lichaamsfuncties) uit diverse apparaten en apps op één locatie op (Apple Health 12%; Google Fit 11%, Samsung S Health 11%). Een slimme koppeling van bestaande sport- en bewegingsinterventies met nieuwe beweegapps ligt voor de hand. Dit artikel zoomt in op verschillende groepen digitale telefoon- en tabletapplicaties (beweegapps) en wat hun potentie is voor beweegstimulering.

De Sport App van het Jaar-verkiezing heeft vijf categorieën waarvan er slechts één betrekking heeft op Actief Sporten. In dit artikel maken we een onderverdeling in beweegapps: *activity trackers*, *health coaching apps*, *sport analysers*, educatieve/informatieve apps en locatie games. Niet elke app hoort uitsluitend tot één van de categorieën, maar de indeling is vooral om de verschillende functies toe te lichten.

Activity trackers

De eerste groep beweegapps bestaat uit allerlei applicaties die de gebruiker hoofdzakelijk voorzien van informatie over zijn of haar gedrag. Deze *activity trackers* sluiten aan bij de Quantified Self-trend: de mens integreert in toenemende mate technologie in zijn leven, met het doel informatie te verzamelen over zichzelf en hiervan te leren. Informatie vanuit deze apps bestaat vaak uit indicatoren van biomedische gegevens (hartslag, bloeddruk, zweet, etc.) en indicatoren voor activiteiten als bewegen, sportprestaties en eetgedrag (gemaakte stappen, afgelegde meters, verbruikte calorieën, etc.). Enkele *activity trackers* zijn heel populair: Endomondo, Runkeeper en Runtastic zijn al meer dan 10 miljoen keer gedownload.

Beweegapps kennen verschillende eigenaren en worden voor verschillende doeleinden ingezet. Zo zijn er diverse grote bedrijven die meeliften op het succes van specifieke *health* en *activity trackers* om de achterliggende communities van gebruikers te bereiken met marketingboodschappen. Sommige bedrijven (bijvoorbeeld Nike, The North Face) ontwikkelen eigen apps om mensen aan het bewegen te krijgen, consumentenstudies uit te voeren en omzetstijging te realiseren (Johnson, 2014). Zo lanceerde Nike onlangs de app Nike Soccer in 46 landen en 19 talen. Ook Nederlandse bedrijven ondernemen initiatieven op het gebied van *activity trackers*. Zorgverzekeraar Menzis geeft mensen bonuspunten als ze apps als Runkeeper of Virtuagym koppelen aan hun spaarprogramma SamenGezond. Delta Lloyd en Ohra werken samen met Fit-app en Agis met Blokje om-wandelapp.

Er zijn ook initiatieven die met apps sportief succes willen meten en nastreven. NOC*NSF is bezig met de ontwikkeling van een roei-app om slagtempo, haallengte, snelheid en interval weer te geven via Google Glass. Ook op kleinere schaal zijn deze *activity trackers* te gebruiken. Het Hondsrug College in Emmen gebuikt hartslagmeters tijdens de gymles en laat de leerlingen rekenen met hun eigen data in het theorie-uur. *Activity trackers* worden ook gebruikt bij (wetenschappelijk) onderzoek. De SIM SENSEI City Runner-app (Hogeschool van Amsterdam) wordt gebruikt om bewegingsdata te genereren. Deze data worden gebruikt om te bepalen hoe mensen hardlopen in de stad en in kaart te brengen hoe ze zich daarbij voelen.

Voorbeelden activity trackers

Apple Watch; A-Z Burning Calories lite; All sports gps; Caloriestopper; Cystastic; Endomondo Sports Tracker; Faste; Fitbit; Fit Friendzy; Fitocracy; Fittrack; Garmin Fit; Get in gear; Human 30 min bewegen; A HIIT Interval Timer; Ingress; Jawbone UP24; Log your run; Lose it; MapMyHike; Mapmyrun; Misfit Shine; Motion Fitness; Mover; Movescount; My Tracks; Nexercise; Nike fuel band; Polar Loop + Polar Flow; Runningclub; Runkeeper, Runtastic (bicycle, wintersports); Runtracker pro; Samsung gear fit; Slimrun; Smartexercise; Sofit; Sportstracker; Stappenteller - Accupedo; Strava; The North Face explorer; The NorthFace trailhead; The Walk; TrailGuru; Where d'i go; Withings.

Health coaching apps

Apps met coachingsprogramma's voorzien naast informatie over gedrag (zoals de *activity trackers*) ook in feedback over dat gedrag. Ze bieden programma's aan voor diverse sporten en fungeren als virtuele persoonlijke trainers voor bijvoorbeeld hardlopen, wandelen, joggen en fietsen.

Middelweerd et. al. (2014) geven diverse voordelen van deze apps: ze zijn via internet altijd beschikbaar, ze zijn aanpasbaar per gebruiker, bieden mogelijkheid tot persoonlijke feedback, hebben een groot bereik en diverse interactieve functies. Omdat mensen hun mobiele telefoon vaak bij zich hebben, hebben coaching apps de mogelijkheid om feedback en advies te geven op de juiste locatie en momenten. Individuele feedback op maat (op basis van eigen gedrag) is effectiever ten aanzien van gedragsverandering dan algemene informatie over het nut van bewegen (Middelweerd et al., 2014).

Er komen steeds meer van deze coachings apps uit die ook game-elementen (gamification) in zich hebben, zoals elkaar uitdagen (Fitnesswar) of gezamenlijke uitdagingen (Teemo, the fitness adventure game; Fitocracy; Max your moves).

Voorbeelden health coaching apps

5k runner/10k runner; 7 Minute Workout; 20/20 lifestyles online; Ab Workouts free; Active; Bodyweight training; All in Fitness; Big Welsh Walking Challenge; Bootcamp Challenge; Butt Workout; Dagelijkse trainingen (arm-, been-, cardio-, kont-, yoga); Daily Yoga; Easy abs free; Everywhere run; Fit for free; Fitbooster; Fitcommit; Fitness 1; Fitness pro; Fitocracy; Get running; Hardlopen met Evi; Hubbub Health; IDoMove work out and win; iFitness PRO HD; Ingress; Lose it; Max your moves; Motivate me!; Myfitnesspal; Mysportsapp; Nexercise; Nike Boom; Nike training club; Polar Team - indoor teamsport coach; Run an Empire; Running Girl; Situps 0 to 200; Sixpack personal trainer; Sport and fitness excellence; Sworkit pro; The North Face Explorer; The North Face Mountain Athletics; Touchfit: GSP 500 Exercise; Track and Field realtime run; Tribesports training; Virtuagym Fitness; Virtual trainer TRX international; Workout trainer.

Sport analysers

Sport analysers bieden gebruikers de mogelijkheid om hun (sport)beweging visueel te bekijken en te analyseren. Daar waar bij bepaalde sporten decennia lang een ideale techniek werd voorgeschreven, is nu toch de overtuiging dat de ideale sporttechniek voor een persoon afhankelijk is van die persoon. Met *sport analysers* is het mogelijk om per persoon naar verbetering te streven. Behalve voor techniek kunnen *sport analysers* ook worden gebruikt voor tactische informatie. Een mooi voorbeeld is dat van het Koninklijk Nederlands Korfbalverbond. Alle teams uit de hoogste klasse hebben zich verplicht om thuisduels op video te registreren. De thuisclub labelt vervolgens de wedstrijdsituaties en deelt alle gegevens met het Korfbal-Uitwisselings-Systeem. Elk team kan de gegevens downloaden in eigen analysesoftware en zelf zowel een tactische als een technische analyse maken.

Het Maaswaal College te Wijchen en het Carmel College Twente gebruiken tijdens de gymles *sport analysers* op de iPad. Ook werken zij het gehele curriculum van lichamelijke opvoeding met beelden op de tablet. Leerlingen kunnen zonder volledige instructie van de leraar zelfstandig aan de slag. De docenten lichamelijke opvoeding van deze scholen kunnen zich daardoor beperken tot het aanstippen van aandachtspunten van een sprong of een spelsituatie, waardoor er volgens hen meer rendement uit de les wordt gehaald.

Voorbeelden sport analysers

BAM videodelay; Coach's Eye; Dartfish Express; KinesioCapture; Kinovea; Longomatch; NACsport Tag&Go; Slopro; Spark motion Basic; Sportalyzer; Sportstec gamebreaker; Ubersense coach; Video tagger.

Educatieve/informatieve beweegapps

Deze categorie apps richt zich op kennisoverdracht (bijvoorbeeld ten aanzien van een actieve leefstijl, belang van bewegen, terugdringen sedentair gedrag) en informatievoorziening over wandel-, fiets-, mountainbike-, vaar- en paardrijroutes, speelplekken, sportaccommodaties, etc. Ook hier is de concurrentie groot. Diverse gemeenten en regio's vinden zelf het wiel uit bij het ontwikkelen van een app (Brabant vertelt, Twentse Rondjes, Uit in de Heuvelrug, Waddenwandelen, Ontdek Zeeland, Beleef de Haven, Klompenpaden, Het Groene woud, De Maashorst, Spannende geschiedenis). Maar er zijn ook landelijke initiatieven om al die info in één app beschikbaar te maken (beweegwijzer, sportatlas).

Voorbeelden educatieve/informatieve beweegapplicaties:

ANWB in het Park; Beleefroutes; Beweegwijzer; Beweegkriebels; Beweegplezier vanaf 4; Blokje om; Dierenzoeker.nl; Digi Doe App; Igrow; Losinhetbos; Mytracks; Naarbuiten App; Natuurroutes; Padvinder; Routeland; Routes-abellife; Sportopdekaart; Wandelen; Wandelroutes; Wandelzapp; Fietsknoop.nl, Bikenode en Fiets!

Locatieve games

Net als bij alle *serious games* wordt ook bij deze apps gebruik gemaakt van gaming-elementen om mensen te verleiden hun gedrag in hun werkelijke omgeving te veranderen. Nadruk bij locatieve games ligt op plezierbeleving in een spel. Het succes van deze games wordt voornamelijk bepaald door progressie, nieuwe elementen, levels, progressieve feedback, open end, multiplayer (Salen & Zimmerman, 2003). Locatieve games zijn een vorm van beweeggames (Hoyng, 2009; Hoyng et.al, 2011). Kamel Boulos & Yang (2013) hebben een variatie aan speelconcepten onderscheiden, zoals geocaching, virtueel schatzoeken, voorwerpen verzamelen, verslaan van tegenstanders, hoge ranking of bezoeken van nieuwe locaties (geodashing, geohashing, waymarking).

Met behulp van deze game-elementen zijn groepen mensen die anders moeilijk zijn over te halen meer te gaan bewegen, misschien wel eerder geneigd om in actie te komen. Deze gamificatie is vooral gericht op de motivatie van de gebruikers. Lister et. al. (2014) stellen vast dat de meeste gezondheids- en fitness-apps niet gebaseerd zijn op de industriële standaard van effectieve games, gamification of gedragsveranderingstheorieën (zie tabel 2). De apps maken volgens Lister et.al. (2014) wel handig gebruik van spelelementen (beloningen, niveau's, ranglijsten en externe incentives), maar niet van andere spelcomponenten als probleem oplossen, verhaallijn en fantasie. Meestal is het succes van de app gebaseerd op omzet en niet op gedragsindicatoren.

De app Wereldstappen (Nationaal Ouderenfonds) is een spel dat ouderen uitdaagt om in beweging te komen, met als doel inactiviteit en eenzaamheid onder ouderen te verminderen. Straatgolf (NISB) creëert een virtuele golfbaan in de buurt en was bedoeld om werknemers uit te dagen om tijdens de lunchpauze enkele holes te spelen. De Hans Cristian Andersen PlayGate app (Kompan) geeft door het toevoegen van een *augmented reality* een extra dimensie aan een speeltoestel. iBeleefpad Superboom is een interactieve GPS-tocht door het Haagse Zuiderpark voor kinderen uit groep 8. De kinderen zijn zelf de hoofdrolspeler in de game waarin ze de stoere Boom van een Vent en een Slanke Den ontmoeten. Al lerende moeten ze samen met de bomen droogte, storm en brand bestrijden

Kamel Boulos & Yang (2013) geven enkele veiligheidsrisico's van locatieve games. Door de game kan de speler op risicovol, privé of verboden terrein geraken. Ook kan de speler een plek moeten vinden die niet te voet bereikbaar is. Daarnaast houden deze apps geen rekening met het de algemene conditie of gezondheidsproblemen van de speler en waarschuwen ze niet als die onvoldoende rust neemt.

Voorbeelden locatieve games

ANWB in het Park; Coderunner; Dokobots*; Figure running; Fizees; Geocaching; Ghost patrol GPS Mission Pro; Hans Cristian Andersen PlayGate App; Ingress; Klikaklu; Mobile adventure walks; Perfect earth; Race Yourself (google glass); Re:round London; Repudo; Run an Empire; Runaway; Serpent; Slimrun; Straatgolf; The Walk; Trezrhunt; Wokamon; Zombies, Run!

Effecten van beweegapps

De populariteit van beweegapps zegt natuurlijk niets over het gebruik en de effecten (outcome) ervan. Bort-Roig (2014) laat in haar review enkele onderzoeken zien die concluderen dat bij het gebruik van *activity trackers* en/of *health coachingapps* het gemiddelde aantal stappen per dag significant toeneemt (zie tabel 1). Het gebruik van deze apps heeft ook lichamelijke effecten, zoals het verminderen van het percentage lichaamsvet, gewicht en BMI (Aguilar-Martínez, 2014; Bort-Roig, 2014; Stephens & Allen, 2014). Een kanttekening hierbij is dat de onderzoeken zijn gebaseerd op kleine onderzoekspopulaties en een beperkte periode.

Tabel 1: Effecten van het gebruik van digitale activity trackers

Onderzoek	periode	gemiddeld aantal stappen per dag	(n)
Arsand et al. (2010)	3 maanden	+ 1104 stappen per dag	12
Fukuoka et al. (2010-12)	2 weken	+ 800 stappen per dag	42
Nguyen et. al (2009)	6 maanden	+ 609 stappen per dag app-gebruikers - 1107 stappen per dag controlegroep	9 8
Stuckey et.al (2011)	2 maanden	+ 1086 stappen per dag	24

Een app als sport- en/of bewegingsstimulerende interventie op zichzelf lijkt voldoende potentie te hebben om gedragsverandering te bewerkstelligen. Middelweerd et. al. (2014) laten echter zien dat de 64 onderzochte apps wel gebruik maken van theoretische gedragsveranderingstechnieken, maar dat dit nog verre van optimaal is (zie tabel 2). Technieken als zelf-monitoring en feedback worden het meest aangeboden in de apps. Een groot deel van de apps gebruikt ook doelen stellen, beloningssysteem en plannen van sociale steun. De app's laten nog veel kansen liggen op het gebied van gedragsveranderingsprincipes.

Tabel 2: Behavioral change techniques used in apps (Middelweerd et.al, 2014)

Provide feedback on performance	64	Prompt review of behavioral goals	4
Prompt self-monitoring of behavior	62	Set graded tasks	3
Prompt specific goal setting	40	Time management	2
Plan social support or social change	37	Use follow-up prompts	2

Provide contingent rewards	31	Agree on behavioral contract	1
Provide instruction	14	Teach to use prompts or cues	1
Prompt practice	12	Motivational interviewing	0
Provide information about behavior health link	12	Stress management	0
Provide opportunities for social comparison	10	Relapse prevention	0
Model or demonstrate the behavior	7	Prompt self-talk	0
Prompt intention formation	6	Prompt identification as a role model	0
		Prompt barrier identification	0

Beweeginterventies met beweegapps

De potentie van beweegapps om bestaande sport- en/of beweeginterventies te versterken lijkt aanwezig. Ook kan met enige uitbreiding zo'n app wel als interventie worden gebruikt. Belangrijk voor interactieve computerproducten (bijv. apps) bedoeld voor verandering van menselijk gedrag zijn drie onderdelen: motivatie, vaardigheid en een signaal dat aanzet tot actie.

Een voorbeeld is de Re:route app (Recyclebank, UK) waarin goed gedrag wordt beloond met korting bij aangesloten leveranciers. Wie vaak fietst of loopt kan met de Re:route app prijzen verdienen bij aangesloten commerciële ondernemingen. In diverse steden wordt dit idee gekopieerd: Palermo - Traffic 02, Breda - Positive Drive en Amsterdam - Ring-Ring. De Burn Fat Not Fuel-app registreert gemaakte fietsritten van werknemers. Deelnemers ontvangen een financiële vergoeding voor gefietste kilometers van hun werkgever.

Het boekje 'Met je smartphone het bos in' is een voorbeeld om te laten zien hoe apps te combineren zijn met andere initiatieven. Dit boekje bevat praktische voorbeelden van apps, sites en ander digitaal materiaal die je als leerkracht, ouder of andere natuurliefhebber kunt gebruiken om met kinderen op pad te gaan en de natuur te zien, ruiken, proeven, horen en voelen. Een initiatief van GGD Brabant Zuid-Oost om hun eigen interventie 'Familie Lekkerbek' te verrijken met een locatie game is helaas in de testfase blijven steken.

Onderzoekers hebben in het Miriam Hospital (Rhode Island, USA) een interventie met een app (B-Mobile) getest op vrouwen van middelbare

leeftijd met obesitas. De app monitorde het gedrag en zorgde voor prompting om te gaan bewegen, gaf deelnemers feedback en beloonde ze als ze een bepaald doel hadden bereikt. Het gebruik van een smartphone gaf de mogelijkheid tot automatiseren van deze strategieën en implementatie gedurende de gehele dag, onafhankelijk van locatie. Het effect van de app was een vermindering van sedentair gedrag op korte termijn. Lange termijnresultaten zijn nog niet beschikbaar.

Apps als input bij ontwerp en beleid

Een beweegvriendelijke omgeving stimuleert bewegen in de openbare ruimte. Het gebruik van apps geeft volop mogelijkheden voor input voor beleid en het ontwerpen van de openbare ruimte in ieders woonomgeving. Er zijn enkele gemeenten (Breda: Terreinidee, Antwerpen: Lomap) die gebruik maken van apps voor input van de bevolking ten aanzien van de fysieke leefomgeving of de natuur (iBoom). Terreinidee bevat de mogelijkheid om ideeën te plaatsen voor de meeste braakliggende terreinen die op dit moment in Breda zijn te vinden. Met Lomap kan de jeugd uit Antwerpen met kleurcodes en icoontjes zijn mening geven over een buurt of een stad. Met de iBoom-app kunnen gegevens van bomen, de omgeving en eventuele schades op een kaart en met GPS-locatie en foto's worden geregistreerd. Een boomtaxateur geeft op basis van de gegevens binnen 48 uur een samengevatte indicatie van de waarde van, en de eventuele schade aan een boom.

De bovenstaande apps verwachten een actieve input van gebruikers. Op basis van het verzamelen van *big data* kan dit ook passief en wel door het volgen van data die de gsm automatisch levert. BikePrint (NHTV & DAT.Mobility) is zo'n analyse-tool dat op basis van GPS-data de routes van fietsers zichtbaar maakt. Deze fietspatronen geven waardevolle beleidsinformatie voor verkeersveiligheid, actieve leefstijl, actief transport, recreatie of het herijken van het fietsnetwerk. De gemeente Utrecht volgt op een dergelijke wijze het verkeer, zodat verkeersopstoppen duidelijk worden en de gemeente erop kan inspelen met het aanpassen van de locatie.

In Amsterdam is een NWO-project 'Hackable Metropolis Amsterdam' gestart met als doel te achterhalen hoe stedelingen en professionals met behulp van digitale mediatechnologieën een betekenisvolle rol kunnen spelen in het ontwerpen en beheren van hun leefomgeving. The Mobile City is een onderzoeksgroep die de invloed van digitale media onderzoekt op het stadsleven en de implicaties voor het ontwerpen van stedelijk gebied.

Conclusie

We staan bij de ontwikkeling van beweegapps nog maar aan het begin. Apps vertegenwoordigen een veel belovende, bloeiende markt en omgeving waarin gezondheidsinterventies kunnen worden verspreid (Lister et.al., 2014). Er zijn vele voorbeelden van beweegapps die mensen verleiden tot een actieve leefstijl. De meeste zijn bedoeld voor de grote massa om als businesscase succesvol te zijn. De uitdaging ligt er om juist de minder actieve groepen te verleiden en daarbij zouden beweegapps een stimulans en een funfactor kunnen zijn.

Als er meer goede voorbeelden zijn van het inpassen van beweegapps in beweegprogramma's, laat het ons weten via www.netwerkinbeweging.nl. Het is belangrijk om kennis te delen over de inzetbaarheid en effectiviteit van beweegapps. (De Buurtsportcoach App is bijvoorbeeld ook een mooi initiatief om kennis te delen en ervaringen uit te wisselen).

Daarnaast dagen wij de wetenschap uit om meer onderzoek te doen naar de effectiviteit van beweegapps bij verschillende doelgroepen. Van Mechelen et.al. (2014) onderzochten achttien apps, waarvan slechts bij vier de belofte van de app werd ondersteund door de beschikbare literatuur. Vijf apps bevatten onterechte beweringen. Het gebrek aan wetenschappelijk onderbouwde apps biedt kansen voor het ontwikkelen van nieuwe (evidence-based) apps om zo meer mensen met plezier tot een actievere leefstijl te verleiden.

Contactpersoon NISB: Jeroen Hoyng.
E-mail jeroen.hoyng@nisb.nl

Referenties

Aguilar-Martínez, A., Solé-Sedeño, J.M., Mancebo-Moreno, G., Medina, F.X., Carreras-Collado, R. & Saigí-Rubió, F. (2014). [Use of mobile phones as a tool for weight loss: a systematic review](#). J Telemed Telecare. 2014 Sep;20(6):339-49. doi: 10.1177/1357633X14537777. Epub 2014 May 29.

Bloem, J., Doorn, M. van, Duivestein, S. & Sjöström, A. (2012). Het app-effect. Groningen: VerkenningInstituut Nieuwe Technologie VINT.

Borg-Roig, J., D. Gilson, A. Puig-Ribera, R. Contreras & S. Trost (2014). [Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: a systematic review](#). In: *Sports Med* (feb. 2014)

Franca van Dalen (2015): '[Kwart Nederlanders registreert beweging](#)'. Gezondheidsnet, 05-03-2015.

Doshi, A., Patrick, K., Sallis, JF. & Calfas, K. (2003). [Evaluation of physical activity web sites for use of behavior change theories](#). in: Ann Beh Med 2003, 25:105-111.

Hilvoorde, I. van., & Kleinpaste, J. (2014). Van tikken naar taggen: digitalisering van bewegingsonderwijs en sport. Deventer: daM uitgeverij.

Hoyng, J. (2009) [It's all in the game; Verkenning naar de kansen van gaming als middel voor bewegingstimulering](#). Ede: NISB.

Hoyng, J., Deen, M. & J. Sturm (2011). [Wat beweegt ons? Motivatie en beweeggames](#). Eindhoven: Fontys Hogeschool.

Johnson, L. (2014) : [Can Brands Ride the Next Wave of Fitness Apps and Wearables? Data reups branded health Investments](#). Adweek, 20 juli 2014.

Kamel Boulos, M.N. & S.P.Yang (2013). [Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps](#). Int J Health Geogr. 2013 Apr 5;12:18. doi: 10.1186/1476-072X-12-18. Review.

Lister, C., West, J., Cannon, B., Sax, T., & Brodegard, D. (2014). [Just a fad?: gamification in health and fitness apps](#). (Journal of Medical Internet Research, August 2014).

Mechelen D.M. van, Mechelen W. van & Verhagen E.A. (2014). [Sports injury prevention in your pocket?! Prevention apps assessed against the available scientific evidence: a review](#). Br J Sports Med. 2014 Jun;48(11):878-82. doi: 10.1136/bjsports-2012-092136. Epub 2013 Mar 19.

Middelweerd, A., Mollee, J., Van der Wal, C., Brug, J. & S. Te Velde. (july 2014). [Apps to promote physical activity among adults: a review and content analysis](#). International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity 2014.

Salen, K., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. The MIT Press

Schuurmans, U. (2013). [Ontdek snel: gezondheidsapps voor phone & tablet](#), Link BV.

Stephens J. & Allen J. (2014) [Mobile phone interventions to increase physical activity and reduce weight: a systematic review](#). J Cardiovasc Nurs. 2013 Jul-Aug;28(4):320-9. doi: 10.1097/JCN.0b013e318250a3e7.

Vandelandotte, C., Kirwan, M., Rebar, A., Alley, S., Short, C., Fallon, L., Buzza, G. Schoeppe, S., Maher, C. & Duncan, M. (2014). [Examining the use of evidence-based and social media supported tools in freely accessible physical activity intervention websites](#). in: International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2014

Waal, W. van der (2012). [Dé handleiding om alle kinderen aan het sporten te krijgen](#). SPORTNEXT, 14 december 2012.

Ede, 9 juni 2015

