

It's all in the game!

**Verkenning naar de kansen van gaming als middel voor
bewegingstimulering**

Nederlands Instituut voor Sport en Bewegen (NISB)

P Postbus 64, 6720 AB BENNEKOM
T 0318 490 900
F 0318 490 995
E info@nisb.nl
W www.nisb.nl

NISB/JHG/ljn
Bennekom, september 2009

Colofon

Redactieadres

Nederlands Instituut voor Sport en Bewegen

Postbus 64, 6720 AB Bennekom

T (0318) 490900

F (0318) 490995

E info@nisb.nl

W www.nisb.nl

Tekst

Jeroen Hoyng

Inhoudsopgave

1. Game design (onderzoeksopzet)	4
1.1 Aanleiding van het onderzoek	4
1.2 Onderzoeksdoel	5
1.3 Werkwijze	5
1.4 Leeswijzer	5
2. Game on (inleiding).....	6
2.1 Het speelveld van sport en bewegen.....	6
2.2 Het speelveld van gaming en bewegen.....	8
3. High scores (historie van beweeggames).....	11
3.1 Pionieren met Virtual Reality	11
3.2 Eerste aanzet tot Home Gym Equipement	12
3.3 Virtual reality in “high-end gym equipment”	14
3.4 Beweging in Video Arcades.....	15
3.5 Tweede generatie Entertainment-Fitness-Systemen.....	16
3.6 Van speelhal naar woonkamer.....	18
3.7 Sportspecifieke trainingsmogelijkheden	23
3.8 Beweegverplichting met controlers	25
3.9 Ruimtelijke indoor games	26
3.10 Van indoor naar outdoor	29
3.11 Van games naar monitoring actieve leefstijl	31
4. Game Time.....	32
4.1 Gamen in (vrije)tijd	32
4.2 Beweegredenen om te gamen.....	33
4.3 Beweeggames en intensiteit	34
4.4 Beweeggames en (duurzaam) gebruik	35
5. Game experience (ervaringen in interventies)	36
5.1 Jeugd	36
5.2 Beweeggames en (over)gewicht	38
5.3 Mensen met beperking en chronisch zieken	39
5.4 Ouderen.....	41
5.5 Revalidatie.....	42
5.6 Werknemers (met zittend beroep)	43
6. (Lokale) initiatieven in Nederland.....	44
6.1 Gamesaanbod	44
6.2 interventies met (beweeg)games	44
6.3 Nederlands onderzoek naar beweeggames.....	46
7. Kansen voor beweeggames	48
7.1 (neven)effecten	48
7.2 Voorwaarden beweeggames.....	48
7.3 NISB en beweeggames	49
Bronnen.....	50
Bijlage 1 Definities.....	55

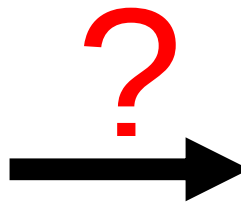
1. Game design (onderzoeksopzet)

1.1 Aanleiding van het onderzoek

NISB is het Nederlands kennis- en innovatie-instituut dat aanzet tot sport en bewegen om participatie, leefbaarheid en gezondheid te bevorderen. In de laatste jaren wordt NISB in toenemende mate gevraagd om advies, kennis, betrokkenheid en legitimatie bij de ontwikkeling van gaming en aanverwante technische beweegtoepassingen. Enkele voorbeelden van verzoeken die op dit vlak het afgelopen jaar bij NISB zijn binnengekomen:

- ♦ adviesrol bij onderzoek TNO naar de effecten van gaming op bewegen
- ♦ betrokkenheid bij E-fit: onderzoek (Pro-Raak aanvraag) van de Fontys hogeschool naar de mogelijkheid van gaming op vmbo-scholen om bewegingsarmoede terug te dringen
- ♦ verkenning samenwerking van EA-sports
- ♦ Verzoek om mee te denken bij de ontwikkeling van de buitenspeelcomputer
- ♦ Betrokkenheid bij de afzet van de beweegmeter (Direct Life) van Philips
- ♦ Vragen uit onderwijs op dit terrein (gymkids en educational games)

Voor het schatten van de waarde van deze producttoepassingen ontbrak het nog bij NISB aan kennis en evidence-gegevens. Dit onderzoek is van start gegaan om meer kennis van de ontwikkelingen, toepassingen en effecten van gaming en overige ICT-producten voor onze missie te vergaren.



1.2 Onderzoeksdoel

Doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de gebruikswaarde en toepassingsmogelijkheden van gamingtools en andere innovatieve, technische producttoepassingen (zowel op internet als in fitnessobjecten) als middel tegen de bewegingsarmoede. In de onderzoeksopdracht werden de volgende vragen geformuleerd:

- ◆ Hoe kan tot een eenduidige definiëring worden gekomen van de games die aanzetten tot bewegen?
- ◆ Wat zijn de trends op het snijvlak tussen bewegen en gaming? Welke innovatieve technologieën zijn er op de markt?
- ◆ Hoe ziet de wereld van aanbieders en producten eruit, welke markt (doelgroepen) wordt hiermee bediend en welke ervaringen zijn reeds opgetekend?
- ◆ Wat is de eventuele evidence voor het inzetten van games als middel tegen bewegingsarmoede (in hoeverre zet het aan tot een verhoging van het structureel beweeggedrag van groepen mensen, welke duurzame effecten zijn er te verwachten)? Welke onderzoeksgegevens zijn reeds voorhanden (TNO, etc)?
- ◆ Welke doelgroepen kunnen met name ontvankelijk zijn voor het middel gaming als instrument om beweegwinst te realiseren? Wat zijn de overige toepassingsmogelijkheden?
- ◆ Wat is de mogelijke rol van NISB bij het verder ontwikkelen en verspreiden van gaming als effectieve methode?
- ◆ Welke NISB programma's kunnen profiteren van deze ontwikkelingen? Waar zijn logische verbanden te leggen tussen de gamingtrend en de inhoudelijke programma-ontwikkeling van NISB?

Deze vragen worden in de komende hoofdstukken behandeld.

1.3 Werkwijze

Na een verkenningsgesprek met Tinus Jongert (Lector innovatieve beweegstimulering en sport) is het onderzoek gestart met een literatuurstudie naar het speelveld van games. Getracht is om de beweeggames te definiëren en de historische ontwikkeling te schetsen. Vervolgens is gezocht naar wetenschappelijke studies met betrekking tot games en bewegen. Er zijn bezoeken gebracht aan Embedded Fitness (Eindhoven) en Sportpark Woensel Noord met elektronisch speelplein (Eindhoven) en zijn er gesprekken gevoerd met nieuwe beweeggame-initiatieven. Op basis van een conceptversie van dit rapport is een brainstormbijeenkomst gehouden met NISB-medewerkers om de mogelijkheden te verkennen binnen de verschillende programma's.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden diverse trends op het snijvlak tussen gaming en bewegen uiteengezet wat leidt tot een definitie van games die aanzetten tot bewegen. In hoofdstuk drie wordt aan de hand van een stuk geschiedschrijving van beweeggames de wereld van technologieën, producten en aanbieders in kaart gebracht. In hoofdstuk vier worden onderzoeksresultaten gepresenteerd van beweegredenen, intensiteit en (duurzaam) gebruik van beweeggames. In hoofdstuk vijf komen onderzoeksresultaten aan bod van ervaringen van diverse doelgroepen met beweeggames. In hoofdstuk zes worden Nederlandse bewegingsinterventies beschreven. In hoofdstuk zeven worden suggesties gedaan ten aanzien van de mogelijke rol van NISB bij het verder ontwikkelen en verspreiden van gaming als effectieve methode en welke NISB programma's kunnen profiteren van deze ontwikkelingen.

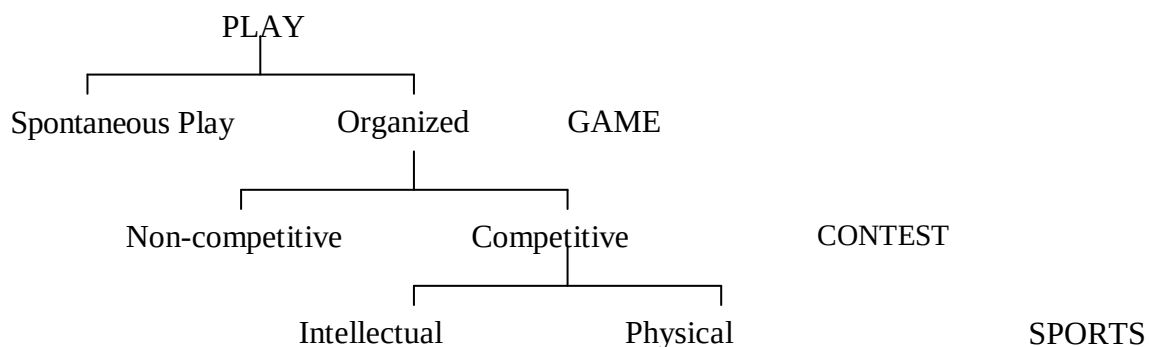
2. Game on (inleiding)

Het Engelse woord game heeft diverse betekenissen. VanDale (Woordenboek Engels-Nederlands) geeft aan dat de term game in de Engelse taal gebruikt wordt voor: spel (wedstrijd/ ontspanning), een kudde (zwanen), een jachtdier, dapper (moedig/ kranig/ flink), bereidwillig (enthousiast), gokken (spelen, dobbelen) en kreupel. In dit hoofdstuk wordt de omschrijving en plaats van het begrip game als spel beschreven.

2.1 Het speelveld van sport en bewegen

Door allerlei moderniseringsontwikkelingen in de twintigste eeuw is de Westerse mens steeds meer van gemak voorzien. Vele van deze ontwikkelingen (auto, televisie, afstandsbediening, magnetron, computer, Internet) hebben tot gevolg gehad dat men minder en minder in beweging diende te komen tijdens werk, huishouden en vrijetijd. De opkomst van computergames in de jaren zeventig droegen hier in eerste instantie ook aan bij. Maar bij de eerste kritieken van ouders zagen enkele producenten kansen in het combineren van games en bewegen.

Dit onderzoek richt zich tot games die aanzetten tot bewegen. Het concept **Games** wordt in de Engelse literatuur geplaatst tegenover **Play**. In het Nederlands hebben we daar alleen het woord "spelen" voor. Om het onderscheid duidelijk te maken zullen we in dit onderzoek de Engelse benamingen hanteren. Wat is het onderscheid in de sportliteratuur tussen play, games en sport? Guttmann (1995) heeft de verschillende verwante begrippen ten opzichte van elkaar geplaatst (zie figuur 1).



Figuur 1 Van spel tot sport (Guttmann, 1995: 78)

Play is de meest algemene categorie van actie in dit veld. Play is volgens Guttmann (net als Huizinga in *Homo Ludens*) een niet-nuttige lichamelijke of intellectuele activiteit uitgeoefend omwille van de activiteit zelf, om het plezier in het doen, in plaats van gericht op de prestatie of een doel. Een mooie definitie maar er zijn mensen die het oneens zijn met het niet-nuttig zijn omdat het spelen van kinderen (en jonge dieren) nuttig is als leerproces naar het volwassen worden¹. Play komt alleen voor bij evolutionair hoger ontwikkelde dieren en mensen. Chick



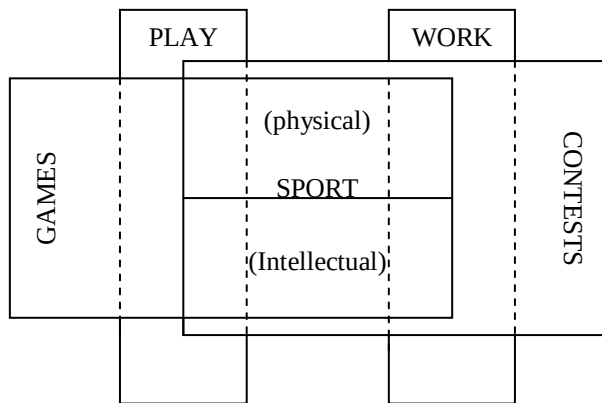
¹ **LIFE, THE GAME** LIFE, THE GAME wordt gespeeld met 40 deelnemers die intensief worden geconfronteerd met de grillen van het lot én de invloed die afkomst, karakter en toeval daarop hebben. Door KRACHT en HOOP op te bouwen, en vooral door slimme VRIENDSCHAPPEN te sluiten, worden je overlevingskansen aanmerkelijk vergroot, en kunnen deelnemers wel 140 jaar oud worden.

(1998a) stelt zelfs dat hoe intelligenter het dier, hoe langer spel een onderdeel blijft van het bestaan van het dier (enkele uitzonderingen daargelaten). De motivatie voor play is het plezier dat de speler beleeft maar het heeft zeker nuttige bijverschijnselen/funcies als leren, beheersen, communicatie, overleven (aanpassen aan omgevingen, vechten, vluchten, voedsel en voortplanting), etc.

Een tweede karakteristiek (en uitgangspunt) van de games in dit onderzoek is dat deze games in ieder geval betrekking hebben op lichamelijke activiteit. De games hebben te maken met het gebruik van en het meten en vergelijken van vaardigheden zoals coördinatie, balans, vlugheid, nauwkeurigheid, snelheid, kracht, uithoudingsvermogen, enz. Hierin lijken dit soort games verdacht veel op Gutmans definitie van sport. Het verloop van play via games naar sport gaat gepaard met een toename in de mate van tijd en ruimtelijke afscheiding; hoe meer het evenement is gestructureerd, hoe meer het precies is afgebakend en buiten de gewone tijd en ruimte is geplaatst. Edwards (1973: 59) heeft een opsomming gemaakt van wat er zich voordoet als men zich beweegt van spel naar sport:

- (1) Vermindering van de spontaniteit van de activiteit;
- (2) Toename van formele regels, structurele rollen en verantwoordelijkheden binnen de activiteit;
- (3) Afscheiding van de hardheid en de druk van het dagelijkse leven wordt minder overheersend;
- (4) Verhoging van de individuele betrouwbaarheid en verantwoordelijkheid voor de kwaliteit en het karakter van het gedrag gedurende het verloop van de activiteit;
- (5) De relevantie van het resultaat van de activiteit strekt zich meer uit naar groepen en collectiviteiten die niet direct deelnemen in de handeling;
- (6) Doelen worden complexer, verschillender en meer gerelateerd aan waarden die van buiten de context van de activiteit voortkomen;
- (7) Door toenemende serieuzeheid wordt er meer aandacht en tijd van een individu gevraagd voor de activiteit en de voorbereiding;
- (8) Grotere nadruk op lichamelijke en mentale uitgebreidheid van de activiteit die aan de limieten van opfrissing of interesse voorbijgaan.

Het tegenstrijdige van figuur 1 is dat games en sport een deelverzameling activiteiten zijn van play (alleen intrinsieke motivatie). Extrinsiek gemotiveerde activiteiten als de professionele sport en serious gaming zou dan buiten de definitie vallen. Sport en games hebben wel degelijk spel-elementen maar het is geen subcategorie van play op de manier waarop Guttman het heeft weergegeven. In figuur 2 geven De Knop & Hoyng (1998) een overzicht van de verschillende begrippen. Dit overzicht was bedoeld om sport een plaats te geven en te duiden dat de activiteiten die wij sport noemen, zich bevinden op een soort continuüm tussen spel en arbeid. Hoe meer het wordt beloond, hoe meer het de neiging heeft om arbeid (spektakel) te zijn (bijv. World Wrestling Federation). Hoe minder het wordt beloond, hoe meer de deelname is gebaseerd op intrinsieke motivatie en het zich beweegt in de richting van spel. Het is een moeilijke taak om computergames met bewegen een plek te geven omdat in het ene geval de game een sportthema heeft en in een ander geval een werk, of play-omgeving symboliseert. Vandaar dat in paragraaf 2.3 een poging gewaagd wordt vanuit de wereld van de games.



Figuur 2: De situering van Play, Games en Sport

2.2 Het speelveld van gaming en bewegen

Een **Game** is een fysieke of mentale wedstrijd die gespeeld wordt volgens gespecificeerde regels met het doel de deelnemer te amuseren of belonen (Zyda, 2005). Er zijn diverse vormen van games: dicegames, boardgames, cardgames, role-playing games etc. Het spelen van bepaalde games lijkt samen te hangen met de leefomgeving. Kansspelen komen meer voor bij samenlevingen die in onzekere omgevingen gevestigd zijn en strategische spelen komen meer voor in hiërarchische samenlevingen. Fysieke spelen komen in allerlei culturen voor maar correleert met beschikbaarheid van voeding en temperatuur (Chick, 1998b).

In de Nederlandse (spreek)taal wordt de term “games” gebruikt als een verkorte weergave van video- of computergames. Zyda definieert **Video games** als volgt: “a Video Game is a mental contest, played with a computer according to certain rules for amusement, recreation, or winning a stake.” Hier stelt Zyda dat een videogame niet fysiek is. Dit onderzoek gaat juist wel over het gebruik van de fysieke wereld als een medium voor interactie met de digitale technologie (**embodied interaction**; Good e.a., 2006). Voor de combinatie van computergames en bewegen worden verschillende concepten gebruikt (zie bijlage definities):

- ♦ Active games;
- ♦ Edutainment;
- ♦ Embodied interaction;
- ♦ Exertainment (Xrtainment);
- ♦ Exergames (X-R Games);
- ♦ Gamercise;
- ♦ Health eGames;
- ♦ Interactive Exercise Games;
- ♦ Interactive fitness;
- ♦ Kinetic Videogames;
- ♦ Motionfitness;
- ♦ Serious Gaming;
- ♦ Virtual Augmented Exercise;
- ♦ XRKade.

Bij bijna alle bovenstaande benamingen is er sprake van een interactiviteit tussen de gebruiker en een apparaat. **Interactieve apparaten** vereisen interactie van de gebruiker met het apparaat gedurende de lichamelijke activiteit onafhankelijk of de gebruiker wordt geëntertaint door een media en niet noodzakelijk in een vorm van een game. Dit kunnen dus ook stappentellers zijn of snelheidmeters. Als een fitnessapparaat de gebruiker wel vermaakt (entertained) gedurende de oefeningen met behulp van een televisiescherm of ander technologisch apparaat (bijv. iPod, hometrainer met beeldscherm) behoort dit apparaat tot de categorie **Exertainment**. Dit hoeft echter geen game te zijn.



Fysieke activiteiten met op computertechnologie gebaseerd games zonder een videomonitor of computerscherm noemt men wel **Interactieve fitness** of **Interactive Exercise Games**. Fysiek actieve games die wel een computerscherm gebruiken worden Exergames genoemd. **Exergaming** combineert gaming en lichamelijke activiteit met op technologie gebaseerde activiteiten waarbij deelnemers hun lichaam als controller gebruiken.

Doel van de meeste games is hoofdzakelijk vermaak. Maar Zyda geeft meer ruimte in zijn definitie van games, namelijk: belonen. Als we het doel verleggen van vermaak naar een doel buiten de game, betreden we het veld van serious gaming. **Serious games** zijn in eerste instantie niet ter vermaak maar hebben een expliciet en goeddoordacht educatief doel. Er is geen unieke definitie van serious games want deze kunnen zeer divers zijn. De term "serious game" werd al gebruikt voor bord- en kaartspellen nog voordat de computer en andere elektronische entertainmentapparaten werden geïntroduceerd. Serious games worden veel gebruikt voor trainingen, reclame, simulaties en educatie. Als eerste serious computergame wordt vaak aangeduid *Army Battlezone* (Atari, 1980) ontworpen voor militaire training (zie paragraaf 3.3). Naast de overheidsdefensie wordt serious gaming ook veel gebruikt in sectoren als gezondheidszorg (edugidz.nl), luchtvaart, management en beleid (newsgaming.com). Traditionele simulators waren zeer kostbaar om te ontwikkelen en lastig te installeren (specifieke hardware), serious games daarentegen zijn goedkoper vanwege het gebruik van een cd-rom of een website.

Ondanks een International Simulation & Gaming Association (ISAGA) en een wetenschappelijk tijdschrift voor serious gaming (*Simulation & Gaming: An International Journal of Theory, Practice and Research*²) is er geen specifieke classificatie van serous games. Gebruikelijk behoren de volgende termen tot de familie van serious games:

- ◆ Advergames;
- ◆ Edutainment;
- ◆ Games-Based Learning;
- ◆ Edumarket Games (combineren diverse doelen);
- ◆ News Games (voor journalistiek);
- ◆ Simulations or Simulation Games;
- ◆ Persuasive Games;
- ◆ Organizational-dynamic games;
- ◆ Art Games
- ◆ Militainment
- ◆ Games for Health / Health eGames³



Voor dit onderzoek is een eenduidige term en definitie wenselijk. Maar is er wel een

² *Simulation & Gaming: An International Journal of Theory, Practice and Research* appraises academic and applied issues in the expanding fields of simulation, computer- and internet-mediated simulation, virtual reality, educational games, video games, industrial simulators, active and experiential learning, case studies, and related methodologies.

³ Onder de gezondheidsgames vallen games voor medische training, gezondheidseducatie (sesame streets's color me hungry = eet meer kleuren d.m.v. groenten en fruit), ziektemanagement (Asthma files = minder steroïdegebruik en minder schooluitval, Re-Mision = leert kankerpatiëntjes over ziekte), psychologische therapie of voor cognitieve of fysieke revalidatie.

omschrijving mogelijk die de karakteristieken omvat van de gehele familie aan games die lichamelijke activiteit vereisen? Omdat in dit rapport belangrijk is om te verkennen wat games kunnen bijdragen aan beweegstimulering van mensen wordt in dit rapport gekozen voor de term: beweeggames. Games omdat dat staat voor computerspelen, en bewegen vanwege de fysieke activiteit.

*Een **beweeggame** is een interactief spel gebruik makend van digitale computertechnologie in een (virtuele) context met regels waarin spelers (en eventueel tegenstanders) met fysieke inspanning doelen proberen te bereiken.*

De beweeggames is een verzameling games die fysieke activiteit vereisen van de gebruiker. Binnen deze verzameling vallen exergames, kinetic videogames, interactieve fitness, interactive exercise games en vormen van serious games/Health eGames. In tabel 1 is getracht om de verschillen tussen de diverse termen in een overzicht te plaatsen.

	Fysiek actief	Game	Interactief	Hoofddoel bewegen	Computer technologie	Beeldscherm
Exergames / active games	+	+	+	+	+	+
Interactive Exercise games	+	+	+	+	+	-
Interactieve fitness	+		+	+	+	-
Serious Gaming	+/-	+	+	-	+	+/-
Exertainment	+	-	+/-	+	+	+/-
Videogames	-	+	-	-	+	+
Kinetic videogames	+	+		+/-	+	+
Health eGames	+/-	+	+/-	-	+	+/-

Tabel 1 Benamingen voor beweeggames met karakteristieken

In Amerika is er een national onderzoeksprogramma genaamd: Health Games Research⁴ van de Robert Wood Johnson Foundation. Dit onderzoeksprogramma omschrijft goed het landschap van beweeggames:



Game platforms and formats of interest to the program range from traditional video games on game consoles, handheld game players, arcade machines, computers, Web sites and multiplayer online worlds, to new kinds of games delivered, for example, by mobile networked computing, exertion interfaces (dance pads, cameras pointed at players, motion-detecting remote controllers), robots, interactive television, virtual environments, electronic toys, context-sensitive programs (using sensors, physiological and health monitors, global positioning systems), or other emerging technologies that are becoming more affordable and accessible (healthgamesresearch.org).

In hoofdstuk drie volgt een historische beschrijving van de ontwikkelingen van beweeggames.

⁴ Health Games Research is an \$8.25 million national program of the (RWJF) that supports outstanding research to enhance the quality and impact of interactive games used to improve health. The goal of the program is to advance the innovation, design, and effectiveness of health games and game technologies so that they help people improve their health-related behaviors and, as a result, achieve significantly better health outcomes (healthgamesresearch.org)

3. High scores (historie van beweeggames)

Om de vraag te beantwoorden welke trends er zijn op het snijvlak tussen bewegen en gaming is het goed om terug te gaan in de tijd. Vanuit de geschiedenis van beweeggames is het huidige speelveld eenvoudiger in beeld te brengen.

3.1 Pionieren met Virtual Reality

De zoektocht naar vroege beweeggames leidt naar begin jaren tachtig. Virtual Reality werd gebruikt voor simulaties bij o.a. trainingen voor piloten en parachutisten. Het nabootsen van de realiteit was mogelijk door middel van een helm of bril (Head Mounted Display) of in een kamer met projectiewanden (Cave). In deze Cave wordt er op de wanden computergegenereerde beelden geprojecteerd.



Onder de eerste virtual reality systemen bevond zich de *Aspen Movie Map* (MIT, 1979). De gebruiker kon in deze virtuele simulatie door de straten, in de zomer en in de winter, van Aspen (Colorado) wandelen. Het doel was waarschijnlijk om bekendheid en populariteit van Aspen bij de toeristen te vergoten maar feit is dat een consument voor het eerst door een virtuele wereld kon “bewegen”.

Autodesk, bekend van het computerprogramma AutoCad, heeft destijds de virtual reality technieken gebruikt voor sportdoeleinden. De *High Cycle* (Autodesk, 1980) was een fiets op een rollerband voorzien van sensoren. Met behulp van VPL eyephones kon de gebruiker door een virtueel landschap fietsen; bij te veel snelheid steeg je wel boven de horizon uit. Bij *Virtual Racquetball* (Autodesk, 1980) plaatste men de sensoren op een gewoon racket en kon een computerized racquetball game gespeeld worden. Via de telefoonlijn kon men zelfs op grote afstand virtueel racquetball spelen.



High Cycle (autodesk, 1980)



3.2 Eerste aanzet tot Home Gym Equipment

Met de opkomst van de personal computers eind jaren zeventig van de vorige eeuw kwamen ook de computerspelletjes. Atari was één van deze fabrikanten en had ideeën om deze games en exercise te combineren. Een interne memo uit 1982 beschrijft het project:

Concept: There is a whole generation of kids (and adults) out there who aren't into sports and/or don't get enough exercise. At the same time there is a huge fitness market. We have seen how kids can become addicted to our video games. We are going to hook up an exercise bike to a video game, where the bike is the controller. Hook up a bike to "Pole Position" and you have to pedal to make your car "go". Hook it up to "Dig-Dug" and shovel faster - or else! We can make fitness freaks out of the kids and game players out of the keep-fitters. We capitalize on the combination of the two powerful markets -- video games and aerobic fitness (Johnson, 2008).

Als uitkomst van de memo kwam Atari in 1982 met een Joyboard. Deze Joyboard was een balanceboard-controller die, in plaats van een Joystick, gebruikt kon worden voor het ski-spel *Mogul Maniac* op de Atari 2600. Deze Joyboard had slechts 4 contactpunten en werd vanwege de grove gevoeligheid geen succes. Het spel *Surf's Up* is daarom nooit uitgebracht.



Joyboard (Atari, 1982)

Atari bedacht ook de Atari Puffer: een hometrainer die in de Atari 2600 kon worden geplugd. Er waren drie modellen van het Puffer systeem gepland:

- ◆ Pro Model met hartritmemonitor voor fitness- en gezondheidscentra;
- ◆ Arcade Model voor speelhallen (video arcades);
- ◆ Home Model voor thuisgebruik.

Het was de bedoeling om deze Puffer (met spellen als *Tumbleweeds* and *Jungle River Cruise*) op de markt te brengen tijdens de 1984 Olympische spelen in Los Angeles (USA). Het feest ging niet door omdat dat door de videogame-industry-crash Atari failliet ging. Anders was Atari degene geweest die gaming en exercise ("exergaming") in huis en sportschool had gebracht.



Puffer (Atari, 1982)

Het idee van een gymtoestel als controller werd niet losgelaten. RacerMate bedacht een systeem (een soort rollerbank) om met je eigen fiets te kunnen gamen. De eerste versie kon worden aangesloten op een Commodore 64. Een verbeterde versie was geschikt voor het Nintendo Entertainment System die het mogelijk maakte tegen elkaar te racen tot wel acht spelers. Vanwege de hoge kosten voor hardware en software was CompuTrainer niet bedoeld voor casual exercisers of gamers.



Compu Trainer (RacerMate, 1986)

eRow (Concept II, 1986)

In navolging van de Joyboard werd het idee van een balansboard als controller voor computerspellen verder uitgewerkt. Bandai realiseerde in 1986 plastic mat met niet 4 maar 12 sensoren. Ze kwamen ook met diverse spellen voor deze Power Pad:

- ♦ *Athletic World* (1986): Hurdles, Hop A Log, Animal Trail, Rafting, and Dark Tunnel
- ♦ *World Class Track Meet* (1986): 100m dash, 110m hurdles, long jump, and triple jump
- ♦ *Dance Aerobics* (1987): eight classes in the exercise studio
- ♦ *Jogging Race* (1987)
- ♦ *Super Team Games*(1987) different summer camp-style contests

Vanwege het succes in eigen land nam Nintendo de licentie over van Bandai en verspreidde het over de gehele wereld. Exus lanceerde de Foot Craze met 5 contactpunten (voor de Atari 2600). Deze werd verkocht met de spellen *Video Jogger* en *Video Reflex*.



Power Pad (Bandai, 1986)



Foot Craze (Exus, 1987)

In de creatieve zoektocht naar mogelijke joystickvervangers voor computergames ontwikkelde VPL Research de Power Glove. Deze datahandschoen heeft optische sensoren die, zeker de voor die tijd, precieze meting mogelijk maken. De Power Glove is in de marketing nooit met fitness geassocieert maar het besturen van de games wel kostte veel energie. Nintendo kwam met een vereenvoudigde versie "The Nintendo Power Glove". In navolging van de Handschoen heeft VPL Research een DataSuit ontwikkeld die de beweging van het gehele lichaam kan volgen (armen, benen, voeten en torso).



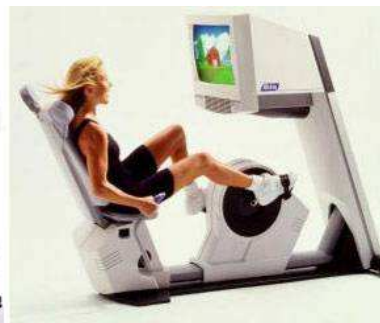
Rock & Roller (LJN, 1988)



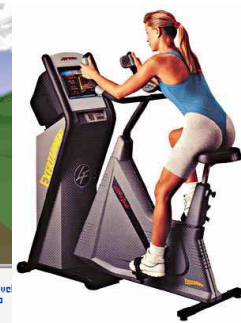
Power Glove (VPL Research, 1989)

3.3 Virtual reality in "high-end gym equipment"

Het ontwikkelen van nieuwe producten brengt veel kosten met zich mee. De kostprijs van de eerste hometrainers gaf weinig mogelijkheden voor de consumentenmarkt. Vanaf begin jaren tachtig waren de professionele sportteams de eerste markt voor deze high-end fitness equipment. Health clubs waren in eerste instantie huiverig ten opzicht van deze "lompe" en gebruiksonvriendelijke apparaten die voor de gemiddelde gebruiker te duur was. Toen de apparaten gebruiksvriendelijker en meer betaalbaar werden, zag de fitnessbranche wel kansen voor de hometrainers met on-screen games. CyberGear ontwikkelde de VR Bike en VR Climber. Op deze fitnessapparaten kon je in zes verschillende werelden virtueel voortbewegen. Een speciale versie van de VR Bike, gebaseerd op een klassieke tankgame *Battlezone*, is er voor USA-militairen ontwikkeld. In een network van VR Bike machines kon men elkaar's tanks vernietigen.



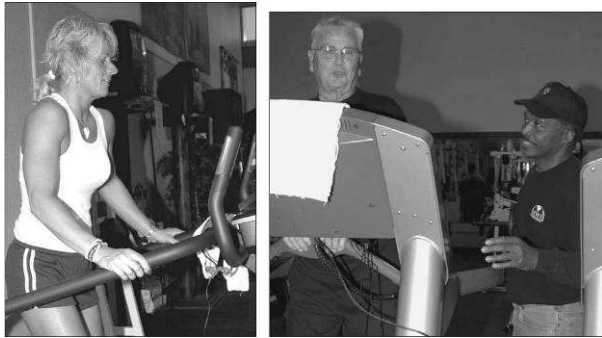
Tectrix VR Climber + Tectrix VR Bike (CyberGear Inc., 1992)



Exertainment System (Life Fitness, 1995)

In samenwerking met Life Fitness kwam Nintendo met het Exertainment Systeem (1995). Voor deze hometrainer waren games als *Mountain Bike Rally* en *Speed Racer* beschikbaar en meer PacMan-achtige fietsgames waren gepland maar zijn niet uitgebracht. De markt bleek niet levensvatbaar omdat deze apparaten veel duurder waren dan de modellen zonder electronica, het was lastiger deze apparaten te onderhouden en daarenboven bleven vele fitnessers weg bij deze softwarekennis vereisende apparaten vanwege de angst om af te gaan.

Blijkbaar was de markt voor hometrainers met on-screen games niet rendabel, voor fitness alleen kwamen er wel meer initiatieven op de markt zoals een LCD-based bike-product (Precor), verschillende CRT-based systemen van Universal en Fitlinxx. Fitlinxx is een computergestuurd systeem van sensoren die gekoppeld waren aan fitnessapparaten die automatische feedback verzorgd voor gebruikers. Er kwamen websites met informatie en programma's. Diverse sportscholen werken anno 2009 nog met (een waarschijnlijk verbeterde versie van) dit programma.



Fitlinxx (1995)

3.4 Beweging in Video Arcades

De videogame industry stort ineens in de jaren tachtig, de fitnessgames slaan begin jaren negentig niet aan in de sportscholen en toen kwamen de exergames op een totale andere markt tot leven: speelhallen.



Whac-a-Mole



Air-hockey



Ice Ball

Deze Video Arcades hadden al spellen als airhockey, whack-a-mole en balspellen in hun aanbod die een zekere vorm van beweging vereiste. Halverwege de jaren negentig verschenen de eerste computerapparaten waar niet alleen een joystick en buttons het spel bestuurde maar de speler in beweging diende te komen.



Prop Cycle
(Namco, 1996)



Waterski
(Sega, 1997)



BashFishing
(Sega, 1998)



Soul Surfer
(Sega, 2002)

Onzeker over hoe de zittende klanten zouden reageren, waren deze machines in afgelegen plekken in video arcades geplaatst. Al snel kon je de machines als *Dance Dance Revolution* (Konami, 1998) met hun aantrekkelijke muziekjes bij de ingang vinden omdat het naast spelers ook toeschouwers (lees klandizie) aantrok. Verhalen over gewichtsverlies door DDR maakte deze machine bekend en zelfs progressieve scholen boden *DDR-speeltijd* tijdens de gymles. Er worden zelfs toernooien gehouden en in Noorwegen schijnt het zelfs als nationale sport geregistreerd te staan (Reents, 2008). Copycats van DDR zijn o.a.: “in the groove”, “XerDance”, “ParaParaParadise” en “Pump it up! Exceed”.



DanceDanceRevolution



In the Groove



ParaParaParadise



Pump it up! Exceed

Na het success van DDR kwamen er verschillende “bizarre” beweeggames in de arcades, bijv.: KiRO en Walk the dog. Bij de laatste loop je op een loopband met een hond aan de lijn waarbij je moet voorkomen dat de hond zich verveelt (te langzaam lopen), moe wordt (te hoge snelheid) of dood gaat (obstakels als auto's en andere honden).



KiRo (robotic foosball)



Walk the Dog (loopband)

3.5 Tweede generatie Entertainment-Fitness-Systemen

De ontwikkeling van hometrainers/ fitnessapparatuur en games heeft niet stilgestaan zodat het begin 21^e eeuw economisch haalbaar was om voor een betaalbare prijs dit voor consumenten te kunnen leveren. Er kwamen allerlei nieuwe initiatieven met fietscontrollers voor diverse videogames zoals hometrainers als Interactive gaming bike (UK startup Exertris, 2000), Cat-Eye Game Bike (2003), Espresso Bike S2, Cycle Score, Bike2Game, Xerbike, Nexfit Bike en rollerbanken als I-Magic en Inside Ride.



Bike2game (Neoracer)



Interactive gaming bike



Cat-Eye Game Bike



Nexfit Bike



I-Magic



Inside Ride

Met deze controllers kun je diverse omgevingen in een virtuele realiteit ontdekken per fiets of loopband (www.islandworlds.com, www.distancelab.org/projects/jogging, www.web-bikers.de). Er zijn mogelijkheden om vanuit huis "overal ter wereld" te fietsen (riderunrow.com) eventueel met anderen in online-fietscompetities (<http://www.indoor-bike-league.de/>) maar dit kon ook in een virtual fitness centra (Virku).



Riderunrom.com



Virku (2004)

Er kwamen ook kleinere apparaten in de handel die thuis makkelijker waren op te bergen.



Gamercise endurance cycle,



Gamercise power steps,



PCGamerBike

Producenten van deze fitnessapparaten zagen ook nieuwe markten voor hun producten. Diverse fitnessapparaten die voor revalidatie-doeleinden gebruik worden, worden ook uitgerust met games. De gewenste outcome is o.a. uithoudingsvermogen, krachttraining, flexibiliteit, balans, stabiliteit, coördinatie, etc.



Game-Cycle



Korebalance (sportkat)

The Korebalance stimulates the brain and nervous system to improve balance, stability, coordination and posture. It improves agility, reaction time and motor control. It makes workouts challenging, fun and interactive. It improves confidence for seniors decreasing the chances of falling and minimizes repetitive stress on joint structures. It improves muscle strength, flexibility, range of motion and rehabilitates and prevents lower-limb injuries and rehabilitates concussions and traumatic brain injury and associated dizziness.

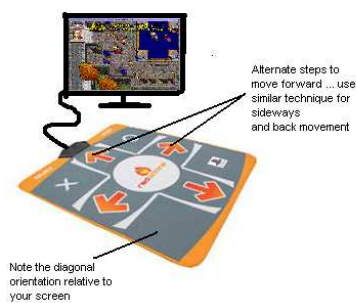
Korebalance™ "will keep your athletes on the field" and increases calorie burn because more musculature is recruited. (website sportkat)

3.6 Van speelhal naar woonkamer

Naar het idee van Dance Dance Revolution zijn er vele opvolgers gekomen voor thuisgebruik. Er zijn bovendien websites waar nieuwe liedjes met dansen kunnen worden gedownload.



Craft Game Pad



Ultima 7



Cobalt Flux

Nu de exergames echt zijn aangeslagen bij de consument, spelen de producenten er op in en komen met varianten voor speciale doelgroepen.



Kidz Dance (Kidzpace)



Kiz Active Pad (kidzpace)



Mat Matics



Alpha Mat

Naast deze dansmatten voor school en voor peuters is er zelfs een hele fitnessafdeling voor de kleinsten in de handel. Het "Fisher Price's Smart Cycle Physical Learning Arcade System" wil bijdragen aan het voorkomen dat de kleinsten onder ons te vroeg groot worden. Een minifiets met spellen *Dora the Explorer* en *Spongebob*.



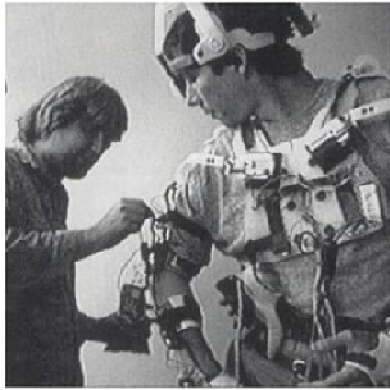
Smart Cycle (Fisher Price)



Kidzpace



De beweeggames bestonden totnogtoe uit computerspellen die rechtstreeks via een controller (joystick, dansmat, fiets) werd bediend. Men experimenteerde wel al enige tijd met bewegingsherkenning in andere entertainment-industrieën zoals (animatie)films, videoclips en TV-reclame.



Exoskeleton (1988)



Polhemus ActionTRAK (electromagnetische tracker)

De experimenten met bewegingherkenning had als doel om zo figuren menselijke motorische karaktertrekken te geven. Deze ontwikkeling gaf uiteindelijk ook de mogelijkheden voor game-bouwers om hiermee nog meer interactie te realiseren tussen speler en game.



Toys (1992)



Peter Gabriel (1993)



Coco-Cola (1993)

Eind negentiger jaren kwamen in de speelhallen de virtuele spellen op. In een met beamers geprojecteerd omgeving kon interactief diverse sporten worden nagebootst. Voor deze gamesoort is een ruimte vereist die veelal groter is dan de huiskamer. In de Hockey Hall of Fame in Toronto was het in 1996 al mogelijk verschillende ijshockeyspellen te spelen.

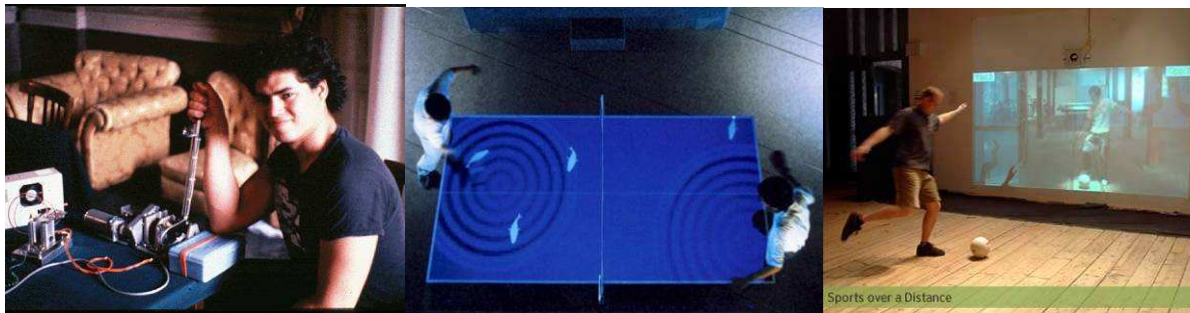


Virtual Sports (2000)

Bij de meeste games zoals bijvoorbeeld Virtual Sports, The flyguy (virtual hanggliden) en Snowwars (virtual snowball fight), is de computer je "tegenstander". Bij PingPongPlus (1998) kun je samen tafeltennissen op een reactieve tafel met geluid, ball tracking en projectietechnologie. De stuitende ballen vervormen beelden van kabbelend water, onweerstorm, schilderijen of kometen. In navolging van experimenten als Telephonic Armwrestling (tussen Parijs en Toronto, 1986) maakte Exertion Interfaces het mogelijk om

als een soort videoconferentie via het internet met iemand op een andere locatie te sporten. Het begon met voetbal (Breakout for Two) maar ze hebben inmiddels ook airhockey, shadowboxing (remote impact) en een tafeltennis-voor-drie-variant. Met Jogging-over-a-distance ren je (met een soort koptelefoon) "samen" met iemand anders maar op verschillende locaties. Je kunt samen converseren waarbij de joggingsnelheid bepaald of je de stem van je partner van voren of van achteren hoort.

Bij Virtual sports en Breakout for Two wordt gebruik gemaakt van echte materialen (ballen, puck) die tegen het doek/muur komen. In andere beweegspellen met beamer wordt gebruik gemaakt van een virtuele bal zoals Playmotion. De Omi-Vista is een interactieve projectie-controller met movement tracking. Dat systeem kan gebruik worden voor interactieve winkelvitruines of presentatiemogelijkheden voor musea. Op de afbeelding hieronder worden mensen uitgedaagd om te voetballen op de vloer van een winkelcentrum.



Telephonic Arm Wrestling(1986)

PingPongPlus (1998)

Breakout for Two (2003)



Playmotion (2003)

Omi-Vista

Motion surface XG (2009)

Sinds 2004 zijn er speelcomputers met motiondetectie op de markt voor consumenten gekomen. In eerste instantie zijn dat games met eigen systemen (Xavix, Qmotions) maar bestaande spelsystemen ontwikkelen ook motiondetectie controllers voor hun games:

- ♦ Playstation (Sony): Eye Toy Kinetic
- ♦ XBOX (Microsoft): Fitness-Game
- ♦ Wii (Nintendo): Wii sports, Wii fit, Wii Sport Resort



Qmotions (...)



Xavix (2004)

De nadruk van Qmotions en Xavix ligt meer op fun dan fitness. Als tegenhanger komt Responddesign met Yourself!Fitness. Yourself!Fitness is een fitnessinstructie met een virtuele trainer die gedreven is om jou in vorm te krijgen (afvallen en sterker worden) maar fun is het niet. Cybex Trazer is daarentegen wel meer fun. Het is een fitnessbeleving met real-time interactie, feedback en positive reinforcement.



Yourself! Fitness (Responddesign, 2004)

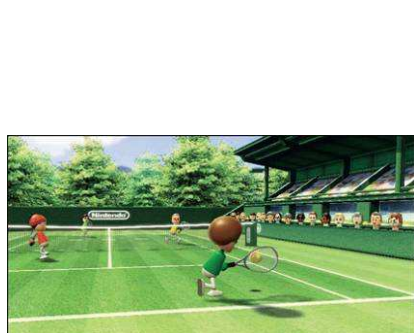
CYBEX Trazer (2005)

In 2005 komt Sony met de Eye Toy als motion detection controller met een soort virtueel fitness programma (EyeToy: Kinetic) die er voor moet zorgen dat de speler van zijn overvloedige kilo's vet af komt. Je staat voor de tv, de EyeToy staat op jou gericht en je moet met je armen en benen bewegen. In EyeToy: Kinetic kun je je lichaam in vier categorieën trainen: de *Cardio zone* (bewegen op muziek), de *Combat Zone* (verbeteren van je spieren met vechtkunsten), *Mind and Body* (flexibiliteit, ademhaling en concentratie) en *Toning* (persoonlijke fitnesstrainer met oefeningen). Na het eind van elke oefening krijg je te zien hoeveel calorieën je hebt verbrand.



EyeToy: Kinetic (Sony, 2005)

In 2006 komt Nintendo met een verbeterde versie van de motiondetectie systemen: de Wii. Standaard krijgt elke koper het spel *Wii Sports*. Een jaar later volgt *Wii fit* met een speciaal balansbord. De combinatie van personal training software met Nintendo spellen is zeer succesvol. De bewegingsherkenning wordt steeds beter en diversiteit aan spellen wordt groter. Myrealplay is vergelijkbaar systeem voor mensen die echte sporters prefereren boven de Wii-animatiefiguren.



Wii (Nintendo, 2006)



Wii fit (Nintendo, 2007)



myrealplay.com (2007)

In toenemende mate gebruiken games een nieuwe generatie van sensoren die zaken kunnen waarnemen als beweging, tast, nabijheid, globale positie, licht, geluid, beelden, hersengolven, emotionele en fysiologische processen. Deze sensoren zenden de data vaak naar de games zonder dat de speler zelf daarvoor iets moet doen (stappenteller, GPS-meter).



UDance (Hasbro, 2009)



3.7 Sportspecifieke trainingsmogelijkheden

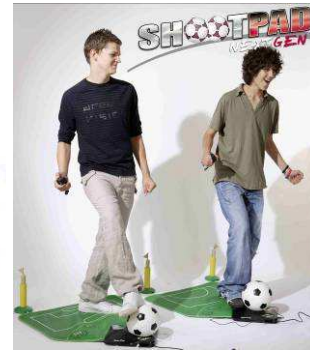
Door de ontwikkeling in software en hardware is het gebruik van beweeggames mooier en meer levenecht geworden. Het lijkt net of je meespeelt op het beeldscherm. Zodoende komen er meer en meer concepten die specifiek voor bepaalde sporten zijn. Dus niet allen fun en fitness maar ook finetuning van motorische vaardigheden.



Eball Ballsensors



Kick and Kick



Shootpad

Nu is de shootpad nog hoofdzakelijk voor de fun bedoeld, de "Bodypad" en zeker de kickbox-simulator is meer bedoeld voor finetuning van de sport. De Bodypad is een verzameling controllers die op diverse plaatsen moeten worden omgebonden. Vechtspellen krijgen met deze apparatuur een extra dimensie maar het heeft geen lang leven gehad.



Bodypad for Fighting Games (2005)

3 Kick: Kickbox-simulator

Over de jaren is er een ontwikkeling van virtuele golfsimulatoren. Eerst met echt balletje, vervolgens een virtuele bal met motion tracking. De technologie van Affineon Golf meet zelfs de positie van de club (door een camera) en voegt daardoor diepte toe aan het spel. Andere voorbeelden van sportspecifieke controllers zijn deze skateboardachtige apparaten.



Eball Golf Simulator



Golf Launchpad



Wii-sports



Affineon Golf



XR-Board



iJoy Board (surf- en boardgames)

3.8 Beweegverplichting met controllers

Omdat veel van de beweeggames wel aanzetten tot bewegen maar niet heel intensief zijn, komen er gamecontrollers op de markt die beweging vereisen. Producten als Gamercize, Gamefit, Gamerunner en Kilowatt Sport zorgen ervoor dat als spelers de games willen spelen, ze in beweging moeten blijven anders stopt het spel. Deze controllers zijn geschikt voor Xbox, PlayStation of Gamecube. De advertenties van deze producten benadrukken dat "every game you play turns into a workout".



Gamercize (2006)



Gamefit-product



Gamerunner (...)



KiloWatt Sport



XR-Games

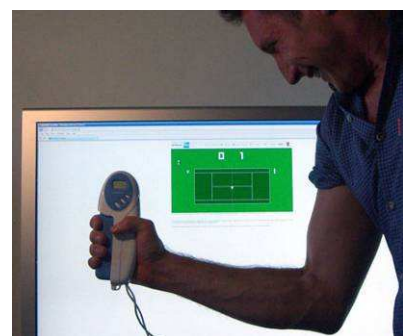
Voor de Wii en Playstation zijn er nu ook draagbare controllers (jOG). Een digitale stappenteller die bepaald dat als je beweegt je Avatar op het scherm ook in beweging komt.



Tetris Weightlifting (2006)



jOG (new Gaming Concepts, 2009)



Mousegrip (2007)

Tetris Weightlifting is een prototype van een Entertainment Fitness System waarmee een speler met behulp van het liften van gewichten het klassieke Tetris kan spelen. Met de mousegrip moet je kracht zetten om het spel te besturen.

In de foto's is te zien dat deze apparatuur zich leent om groepen in beweging te krijgen. Diverse Nederlandse bedrijven verhuren beweeggames voor beweegstimulering. Hieronder

afbeeldingen van series van aan elkaar geschakelde dansmatten met als doel groepen te verleiden tot beweging.



XRdance (sportgames.info)

3.9 Ruimtelijke indoor games

Niet alle gamesvarianten zijn voor huiskamergebruik bedoeld. Met de ontwikkeling van de technologie zijn nieuwe markten aangeboord, o.a. voor de meer spectaculaire games die veelal een grotere speelruimte vereisen dan de woonkamer. Lightspace Play Floor (Lightspace Corporation, 2001) is een interactieve softwaregestuurde entertainmentvloer of – wand die geschikt is voor alle leeftijden voor spel, dans, ontwerpen, fitness en bovenal plezier.



Lightspace Play Floor (Lightspace Corporation, 2001)

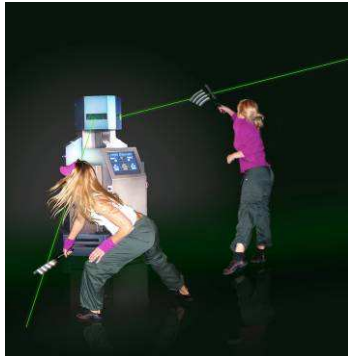
SmartUs InGrid

Een ander voorbeeld is een beweegstelsel met lichtsensoren (Makoto). In een driehoekige arena staan torens met random geactiveerde doelen die je zo snel mogelijk moet aanraken. Je speelt tegen de computer of tegen anderen en hierbij wordt je lichamelijke inspanning gemeten.



Makoto (2002)

Een ander type games die de grootte van een huiskamer overstijgen zijn bijvoorbeeld lasergames. In navolging van lasergamen (een indoorvariant van paintball) komen lasersquash en Laserjump op de markt. Lasersquash is ontwikkeld om te voldoen aan de vraag naar bewegingsspeelplekken voor attractiecentra, lasergamecentra, fitnesscentra, binnenspeelplaatsen en bij bedrijven als kantoor sport. Het spel is interessant voor diverse doelgroepen, variërend van kinderen tot volwassenen en voor verschillende doeleinden zoals pure entertainment of fitness.



Lasersquash (2004)



Laserjump (2007)



ApartGame(2009)

O-dynamic games heeft geprobeerd om de sensatie van de computer te combineren met het plezierige en sociale van het bordspel. ApartGame is een ronde tafel in een opvallende kleur die voorziet in nieuwe game. Er staat er zelfs één in club Now & Wow in Rotterdam.

Voortbordurend op het idee van de Lightspace Play Floor/Wall komt Sportwall Intl. Inc. met de XerPro Sportwall. Deze voorziet volgens hun site in *“interactive turnkey individual and group fitness and athletic training systems packaged with programs and curriculum for cardiovascular, neurological efficiency, core strength, speed/agility, and motor skills training.”* Ze richten zich op vier markten:

- ♦ jeugdfitnesstraining en –opvang;
- ♦ fitness en sportspecifieke training voor atleten, volwassenen en senioren;
- ♦ Lichamelijke opvoeding en motorische achterstanden
- ♦ Revalidatie (*“neuro-motor development, post Surgery/stroke/Sports Injury rehab, occupational therapy, sensory integration dysfunction, dyslexia, ADHD and autism”*)

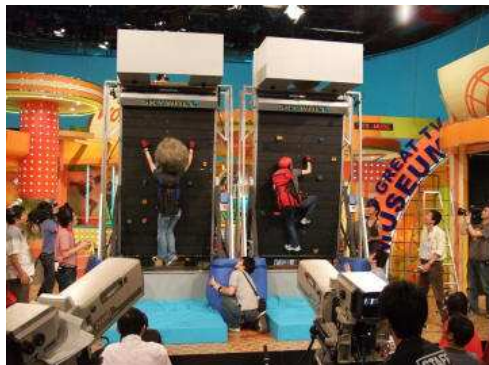


XerPro Sportwall





DigiWall



Skywall (Exergame Fitness & Avanti Fitness, 2008)

Met deze sportmuren en andere interactieve gaming transformeren fitnesscentra in XRtainment zones of E-fit zones. In America zijn er al verschillende (ketens van) fitnesscentra (XRKade.com, XRtainmentzone.com, fuzefit.com), in Nederland is Embedded Fitness in Eindhoven één van de eersten. Gespecialiseerde bedrijven (bijv. zigzaguk.com) voorzien in apparatuur en ondersteuning voor fitnesscentra.



Recent is wel een heel futuristisch apparaat op fitnessgebied op de markt gekomen. De Motivatrix is een wireless beweeg- en monitor systeem.



Motivatrix (2009)

3.10 Van indoor naar outdoor

Enkele vormen van indoorgames zijn geschikt gemaakt voor buitengebruik. Schoolpleinen en buurten kunnen opgeleukt worden met deze interactieve games die weerbestendig en hufterproof zijn.



XerPro Tennis backboard



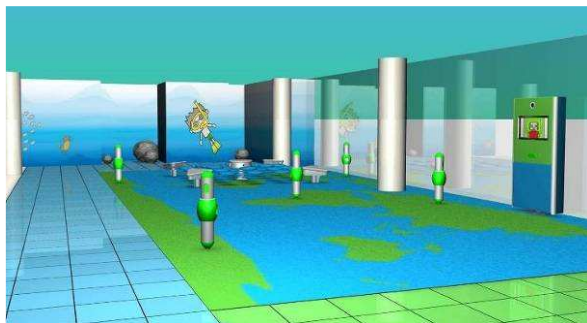
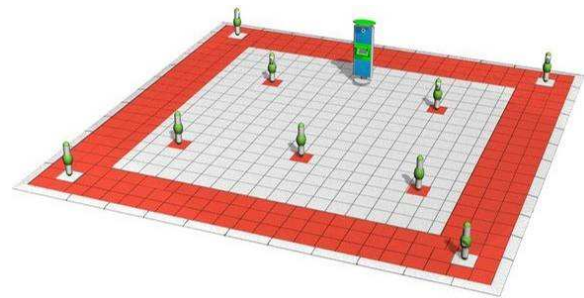
XerPlay



Sutu (Yalp, 2009)



SmartUs Run & Fun(2 varianten)



SmartUs inPlay



SmartUs Steps

De SmartUs playgrounds (Lappset, 2007) zijn verbonden met een InStation. Afhankelijk van het geselecteerde spel worden gebruikers gestimuleerd hun motorische vaardigheden, ruimtelijke inzicht, reactie- en concentratievermogen te verbeteren.



De YalpSona is een uniek interactief speeltoestel, dat gebruik maakt van een camera die beweging op de speelvloer registreert en omzet in geluid. Kinderen kunnen met behulp van een knop hun favoriete spel kiezen.



Sona (Yalp, 2009)



Rocky (Kompan)



Swirl (Kompan)



Nova (Kompan)



Neos Wall (playworldsystems, 2007)



Neos 360 (2008)

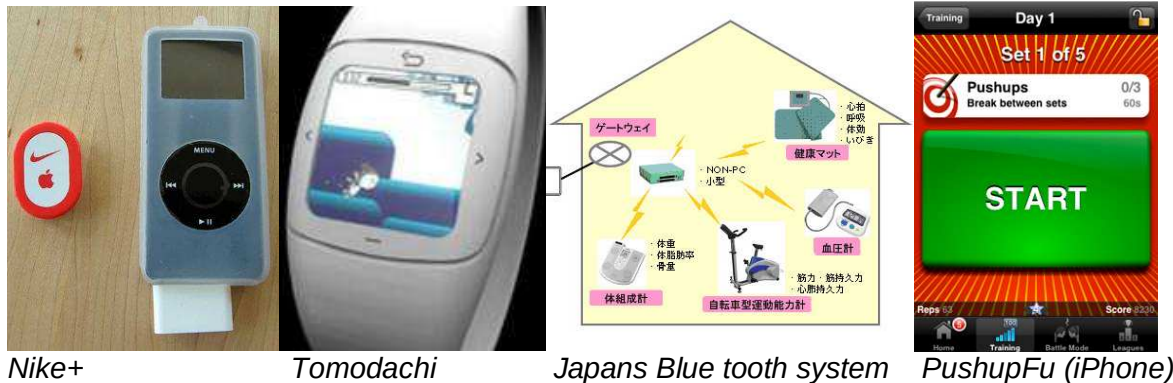


Neos Ring (2009)

Veel van deze systemen voorzien in digitale feedback voor niet alleen de gebruiker maar ook toezichhouders en ontwikkelaars.

3.11 Van games naar monitoring actieve leefstijl

Het bewustzijn van de belangrijkheid van bewegen is toegenomen en dat biedt producenten de kans voor nieuwe producten. Grote sportartikelenfabrikanten (myaletics.com en nikeplus.com) starten websites met trainingsadviezen en monitoringsystemen. De Nike+ schoen zendt naar je iPod-oortjes de actuele data door over bijv. afstand, tijd, snelheid en calorieënverbruik. Deze data kun je op je computer analyseren en met vrienden vergelijken in de online community. PushupFu is trainingsprogramma (+trainer) om je iPhone als meter te gebruiken voor push-ups.



Nike+

Tomodachi

Japans Bluetooth system

PushupFu (iPhone)

De Tomodachi (=Vriend) is een Japanse activiteitenmonitoringssysteem die kinderen met overgewicht zou moeten helpen met afvallen. Dit horloge meet het beweeggedrag van de gebruiker en waardeert dat met de speelmogelijkheden van de avatar op zijn beeldscherm. Dus hoe meer het kind beweegt hoe meer verschillende speelmogelijkheden en beloningen hij/zij krijgt. De Tomodachi is gebaseerd op een gestaffeld fitnessprogramma die wekelijkse sportmomenten over het spel verdeelt en de resultaten zendt naar huisarts of therapeut.



My weight loss coach (2007) Walk with me! (Nintendo, 2009)

Voor de Nintendo DS zijn "My weight loss coach" en "Walk with me" ontwikkeld. De eerste is een coaching game voor een gezonde leefstijl en de tweede is een activiteitenmeter waarmee gebruikers via de Nintendo Wi-Fi Connection hun stapgegevens kunnen vergelijken met die van mensen uit de hele wereld. Stappen van groepsleden kunnen bij elkaar opgeteld worden en daarmee maak je een denkbeeldige reis door de ruimte. Een vergelijkbaar concept is *The horsepower challenge* (Humanagames.com). In dit spel maak je je eigen paarden-avatar die je energie geeft door het maken van stappen in de echte wereld. Dit spel is bedoeld om schoolkinderen te stimuleren lichamelijk actiever te worden.

4. Game Time

In dit hoofdstuk worden onderzoeksresultaten beschreven van beweegredenen, intensiteit en (duurzaam) gebruik van beweeggames.

4.1 Gamen in (vrije)tijd

Computers en computertechnologie gaan een steeds grotere rol spelen in het dagelijkse leven.

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Zelf sporten/bewegen	1,5	1,5	2,1	1,8	2,1	1,8	2,6	
TV	10,2	10,3	12,1	12,0	12,4	12,4	10,8	
Computer, internet			0,1	0,5	0,9	1,8	3,8	

Tabel 2 Vrijtijdbesteding in uren per week van NL-bevolking van 12 jaar en ouder (SCP, TBO '75-05)

Het tijdsbestedingsonderzoek (Spot, RAB & PBE, 2008) geeft aan dat per dag 4,9 uur door Nederlanders van 20 tot 65 jaar aan media besteed wordt. Deze groep volwassenen speelt gemiddeld 13 minuten games per dag (was 11 minuten). Dit wordt voornamelijk gedaan door personen tot 30 jaar. Tussen 30 en 50 jaar wordt er bijna niet met games gespeeld en vanaf 50 jaar en ouder weer wel een beetje.

Mediacategorieën (excl. Radio)	Minuten per dag
TV	138
Internet	80
Boeken en overig lezen	16
Krant	15
Spelcomputer / gamen	13
Bellen	10
Muziek luisteren	9
Tijdschrift	6
Folder	4

Tabel 3 aantal minuten mediagebruik per dag voor mensen van 20-65 jaar (TBO, 2008)

Opvallend is dat in 47% van de tijd gamen gecombineerd wordt met andere activiteiten (multitasken). Dit gaat het meest samen met internetten (bijna 25% van de tijd) en televisiekijken (15% van de tijd).

Het computergebruik voor jongeren is anders van voor volwassenen. Kinderen en jongvolwassenen gebruiken op grote schaal digitale apparaten en videogames maken een groot deel uit van deze digitale belevenis.

	6-9 jaar	10-12 jaar	13-19 jaar (thuiswonend)	20-65 jaar
Surfen	13	19	29	38
Emailen	2	11	15	34
Chatten/ MSNen	3	26	47	8
totaal	18	56	91	80

Tabel 4 Soorten internetgebruik bij jongeren in minuten per dag (TBO, 2008)

Helaas zijn er geen cijfers over gamen in Nederland gevonden. Uit Amerikaans onderzoek (Gentile & Walsh, 2002) blijkt dat 92% van de Amerikaanse kinderen tussen 2 en 17 jaar gamen en dat voor gemiddeld bijna een uur per dag (zie tabel 5).

	2-7 jaar	8-10 jaar	10-12 jaar	13-14 jaar	15-18 jaar
Gentile & Walsh (2002)	43 min.	56 min.		78 min.	
Roberts e.a. (2005)		65 min.	52 min.		33 min.

Tabel 5 Aantal minuten spelen van computer/videogames per dag van Amerikaanse kinderen

Verondersteld mag worden dat het gamen toeneemt voor de jeugd. De industrie speelt hier al op in. Het Dutch Creative Industry Fund (DCIF) gaf in de Gelderlander (20-2-2009) aan dat: "Ondanks de kredietcrisis wordt volop geïnvesteerd in internetbedrijven en gamesites. Waar de vorige crisis ontstond door het uiteenspatten van de internetbel, zijn nieuwe media nu een toevluchtsoord voor investeerders."

4.2 Beweegredenen om te gamen

"To be game for" betekent volgens de Van Dale: "ergens zin in hebben". "To be game for a game" geldt zeker voor beweeggames. *"Exercise games make exercise fun. As soon as kids learn that the purpose of a game is to promote exercise, they're not as interested"* (Lisa Hansen in angiesliest.com).

Onderzoek laat zien dat beweeggames aantrekkelijke, stimulerende en plezierige game-uitdagingen zijn die de kans geven tot atletische of expressieve prestaties te delen met anderen. Uit een studie van Lieberman (2006) naar het gebruik van de dansgame Dance Dance Revolution onder jonge volwassenen (18 tot 27 jaar) komen de volgende redenen naar voren:



Opvallend in haar studie is dat de respondenten die DDR hoofdzakelijk speelde om fit te blijven het meeste plezier in het spel hadden en dat zij meer vrienden maakten dan de andere DDR-spelers.

Baranowski (2008) verzamelde uit verschillende onderzoeken motieven om beweeggames te spelen. De plezier van de games die lichamelijk activiteit vereisen zit hem in het met vrienden praten en spelen, iets uitdagends doen, ergens goed in zijn en het vervult de behoefte voor autonomie, verbondenheid en macht.

4.3 Beweeggames en intensiteit

Er zijn diverse soorten beweeggames (zie hoofdstuk 3) die in te delen zijn in categorieën als: lopen, behendigheid, reactie, conditietraining en voortstuwing (bewegen om het spel voort te laten gaan). Deze verschillende categorieën verschillen ook in intensiteit.

Diverse onderzoeken naar de intensiteit van Dance Dance Revolution (DDR) geven aan dat dit hoog genoeg is voor fitheidstoename (Tan e.a., 2002; Unnithan e.a., 2005; Hindery, 2005). Lanningham-Foster e.a. (2006) lieten kinderen (8-12 jaar) naast de DDR ook de EyeToy gebruiken. Ze vergeleken het energieverbruik van rusten (= 1), zittend televisiekijken (+20 ± 13%), zittend videospel spelen (+22 ± 12%), televisie kijken op loopband (+138 ± 40% bij 2,5 km/uur) en exergaming (EyeToy +108 ± 40%, DDR +172 ± 68%). Conclusie is dat het energieverbruik meer dan verdubbeld als zittende schermtijd vervangen wordt door actieve schermtijd. Sell e.a. (2008) geven aan dat spelers met meer DDR-ervaring een nog hogere intensiteit kunnen bereiken en dus meer energie verbruiken.

In Hong Kong werden XaviX-bowling en XaviX-J-Mat getest bij een groep kinderen van 6 tot 12 jaar (Mellecker & McManus, 2008). Het energieverbruik en hartslag waren hoger bij deze actieve games dan bij de sedentaire games.

Porcari, Schmidt en Foster (La Crosse University of Wisconsin) vonden in hun onderzoek (spelers van 20 tot 29 jaar) dat Wii sports niet zo intensief is als echt sporten maar dat het wel bijdraagt aan het verbranden van behoorlijk wat calorieën (Anders, 2008).

	Wii-sports	Sport
Golf	93	117
Bowling	117	216
Baseball	135	219
Tennis	159	243
Boxing	216	306

Tabel 6 Aantal calorieën verbruikt per 30 minuten

Dat beweeggames meer energie kosten dan gewone games lijkt voor de hand en is nu ook voor enkele games bewezen. Maar kunnen beweeggames bijdragen aan het behalen van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB)? De NNGB staat voor dagelijks een uur matig intensieve lichamelijke activiteit voor de jeugd (en half uur voor volwassenen). De hoeveelheid tijd iemand lichamelijk actief is, is eenvoudig bij te houden maar de intensiteit van een activiteit is lastiger te bepalen. De intensiteit wordt weergegeven in Metabole Equivalenten (MET). Één MET staat gelijk aan het niveau van energieverbruik in rust en vijf tot acht MET betekent een matig intensieve activiteit.

TNO (Van den Boogaard e.a., 2007) deed onderzoek naar de intensiteit van een zestal Beweeggames in Eindhoven bij kinderen (7-13 jaar). De belastingintensiteit van de onderzochte beweeggames waren:

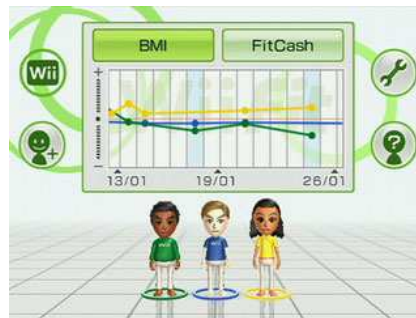
- ♦ Xerbike 9,8 MET
- ♦ Lasersquash 9,3 MET
- ♦ ApartGame 9,1 MET
- ♦ DDR 5,2 MET
- ♦ EyeToy 4,7 MET
- ♦ Wii sports 4,4 MET



Dat betekent dat Xerbike, Lasersquash, ApartGame en Dance Dance Revolution (DDR) intensief genoeg zijn om een bijdrage te kunnen leveren aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen. Kinderen die Xerbike, Lasersquash of ApartGame spelen verbruiken een dermate

hoeveelheid kilocalorieën per dag dat ze zelfs zouden kunnen bijdragen aan het verminderen van het lichaamsgewicht (zie 4.3).

Nintendo heeft zelf de gezondheidseffecten van het spelen van Wii Fit laten onderzoeken door het Japanse National Institute of Health and Nutrition. Het blijkt dat de hula hoop-game van Wii Fit te vergelijken is met wandelen of golfen (4 MET). Nintendo adverteert zelfs met deze resultaten (<http://www.gamequarter.be/?p=news&nid=18943>).



4.4 Beweeggames en (duurzaam) gebruik

In het onderzoek van Lieberman (2006) kwam naar voren dat DDR-gamers die alleen in speelhallen speelden er gemiddeld vier uur per week danste en er gemiddeld \$22.00 per week aan werd besteed. Diegene die zowel de arcade- als console-versie (thuiscomputer) benutten, danste op de DDR gemiddeld 7,4 uur per week (5,6 uur console + 1,8 uur arcade). Er werden al miljoenen dansgames verkocht in America door een grote diversiteit (leeftijd, geslacht, gewichtsniveau en fitnessniveau) aan spelers. Online forums, chat rooms, fanwebsites (bijv. ddrfreak.com/phpBB2/) en online face-to-face toernooien voorzien in mogelijkheden waar spelers elkaar kunnen ontmoeten, samen spelen, tegen elkaar strijden, dansdemonstraties geven en pronken met kennis en vaardigheden. Op high schools worden DDR-clubs opgericht en college-studenten spelen toernooien.

In het onderzoek van Warburton e.a. (2007) werden jonge mannen (18-25 jaar) in twee groepen verdeeld waarbij een groep een trainingsprogramma volgde op een hometrainer met een interactieve video game (eg., GameBike met PlayStation 2) en de andere groep een programma met een gewone hometrainer. De GameBikers hadden een grotere vooruitgang geboekt in aerobische fitness (VO₂max) en een lagere bloeddruk in rust. De uitkomst was te verklaren doordat de GameBikers vaker op de hometrainer zaten.

Beweeggames brengen diverse doelgroepen in beweging en een deel van deze games zijn voldoende intensief om bij te dragen aan de NNGB. Maar wat nog onduidelijk is, is welke invloed dit heeft op gedragsverandering. Ziet de gebruiker dit als substituuat voor zelf sporten/bewegen of ziet men dit als computergebruik; anders gezegd gaat het ten koste van zelf sporten, brengt het sedentair computergebruik in beweging of spendeert men nog meer tijd achter de computer? Volgens de eerste onderzoeken (Maloney e.a., 2008; Ni Mhurchu e.a., 2008) lijkt het er op dat bij beweeggamers computergebruik (Sedentary Screen Time) vermindert en dat ze iets vaker (intensief) actief zijn.

Het is de vraag hoe lang deze gedragsverandering stand houdt? Baranowski (2008) geeft aan dat de meeste gedragsveranderende computerprogramma's geen videogames zijn met een echt verhaal (western, murder-mystery, comedy, melodrama, etc.). Bij games zonder een verhaal(lijn) haken gebruikers binnen 4 weken af omdat ze erop zijn uitgekeken. Andere redenen voor afhaken zijn beperkte lichamelijke intensiteit van de game en de verwachte effecten ten aanzien van lichaamsvorm en -gewicht.

5. Game experience (ervaringen in interventies)

In dit hoofdstuk worden ervaringen van diverse doelgroepen weergegeven van bewegingsinterventies en wordt beschreven welke doelgroepen vooral ontvankelijk zijn voor het middel gaming als instrument om beweegwinst te realiseren.

5.1 Jeugd

Van computergames in het algemeen kunnen kinderen volgens Thai e.a. (2009) diverse dingen leren als: inhoud (van een rijke vocabulair tot wetenschap tot geschiedenis), vaardigheden (van vermogen tot lezen en schrijven tot wiskunde tot complexe problemen oplossen), maken van dingen (van videos tot software codes), kritisch denken, systeemdenken (hoe het veranderen van een element invloed heeft op het geheel), global learning en programming design. Lieberman (1997) concludeert in haar overzicht van zes onderzoeken naar gezondheidsgames dat juist ontworpen videogames kunnen bijdragen aan factoren als:

- (1) aandacht voor en actief verwerken van gezondheidsboodschappen,
- (2) motivatie om iets over gezondheid te leren,
- (3) gezondheidskennis en –vaardigheden die essentieel zijn voor preventie en eigen verantwoordelijkheid,
- (4) eigenwaarde en eigen-effectiviteit, en
- (5) communicatie over eigen gezondheid met peers, familie en verzorgers.

Dit onderzoek was wel in de tijd dat beweeggames nog niet wijd verspreid waren en maar de gezondheidsector met serious gaming wel al initiatieven had voor jeugd ten aanzien van gezonde voeding en bewegen. In de 21 e eeuw komen er sites die als doel hebben om kinderen te motiveren met beweeggames meer te gaan bewegen:

KidNetic.com (International Food Information Council, 2002) voorziet in enkele educatieve games over voeding en bewegen. Bijv. Movemoixer waar kinderen een eigen dans kunnen samenstellen en dan moeten gaan uitvoeren.

- ♦ YellowBall (US Department of Health and Human Services) daagt kinderen uit om games te bedenken met de "Verb Yellowball".
http://yellowball.portalpointe.com/yellowball/privacy_policy/

Of deze sites tot enige betekenisvolle resultaten leiden is onbekend. Wel wordt er meer en meer onderzoek gedaan naar beweeggames. Lieberman (2006) geeft aan dat dansgames als DDR en In the Groove in onderzoek gebruikt zijn als onderdeel van de gymles, pauzes, tussenuren en naschoolse activiteiten (Barker, 2005; Hindery, 2005, Shashek, 2004).

"A five-month study in an Oregon elementary school found that 120 third- and fourth-graders who played In The Groove improved in self concepts, social success, and academic performance (Sashek, 2004). Throughout the school day, time was scheduled for groups of students to play the game together, with a mentor available to help. This extra physical activity during the school day led to improvements in self-image, classroom behavior, social skills, leadership skills, and teamwork; reduced student absenteeism by more than 50 percent; and improved students' mile run times by an average of about 14 percent. Students reported more enthusiasm for sports, fitness, dance, and PE class than they did before the program began. The study's author points to the beneficial effects of exercise on children's school achievement, in areas such as sensory awareness, eye-hand coordination, attention focus, self-esteem, social integration of children with special needs, language development, and reading skills, and cites studies demonstrating these effects (such as Sallis et al., 1999; Tremblay et al., 2000)."

Voor het onderzoeken naar effecten op lange termijn zijn er diverse interventies voor jeugd op het Amerikaanse continent die ondersteund worden door een onderzoeksprogramma. Voorbeelden hiervan zijn:

1. Club Fit: In 2006 startte in Las Cruces (New Mexico) naschoolse activiteiten met beweeggames. Lagere schoolkinderen kunnen over een periode van 7-9 weken twee keer per week deelnemen. New Mexico State University doet verslag op eigen website (http://exergameunlocked.net/success_stories/Afterschool.php).
2. XRKade Research Lab: de Universiteit van South Florida heeft in 2007 een "state-of-the art XRKade active gaming room" ingericht bij een lagere school. Lisa Hansen doet hier onderzoek naar gebruik en resultaten van beweeggames bij kinderen van negen/tien jaar.
3. Jumping Joysticks: de Universiteit van Calagary volgt vanaf 2009 de eropvolgende 5 jaar een met exergames geïntegreerd L.O.-programma op een school. De fitnessdata van de kinderen worden tevens gebruikt in de lessen als gezondheid maar ook wiskunde. Deze persoonlijke data, die echte betekenis heeft voor het kind, kan bijdragen in hogere betrokkenheid bij de school (<https://www.ucalgary.ca/news/utoday/june18-09/exergames>).



The original XRKade Research Lab opened in January 2007 at USF. The College of Education is using a grant from the Centers for Disease Control to provide a new "active gaming" room at Belle Witter Elementary School.

De ervaringen in New Mexico geven aan dat beweeggames bijdragen om de lichamelijke activiteit te verhogen bij kinderen. Geadviseerd wordt deze games niet als hoofdbestandsdeel van een programma of interventie te laten zijn maar als een mooie aanvulling op traditionele sport en spel. *"Use Exergames to complement your physical activities and to keep kids interested, but don't use them as the sole attraction"* (Gallagher, 2009). Kies bij implementatie van interventies voor beweeggames waarbij meerdere spelers tegelijk kunnen spelen. Zorg ook dat programmaleiders bekend zijn met de verschillende spelsystemen zodat het eenvoudig is om roterende groepen te laten deelnemen en te assisteren met eventuele technische problemen.

De bevindingen van Paez e.a. (2009) wijzen erop dat, naast de afwezigheid van andere videogames, samenspelen met broers, zussen, vrienden en ouders samenhang met het beginnen en het volhouden om met Dance Dance Revolution (DDR) te spelen. In New Mexico hebben ze beweeggames gebruikt in een community aanpak om gezinnen in beweging te krijgen: "Fit Families". De kinderen met overgewicht vinden het beweeggamen met hun ouders plezierig en zijn meer bereid hun best te doen.

5.2.1 ADHD/ Autisme

Op exergamefitness.com/makoto is hetvolgende te lezen over de Makoto arena: *"Fun and Exciting Interactive fitness!!... with benefits that go beyond physical activity. The first interactive fitness equipment that is used to help kids with ADD/ADHD, learning disabilities and for autism therapy."* Onderzoek op dit terrein is (nog) niet gevonden.

5.2 Beweeggames en (over)gewicht

Op het internet zijn er diverse fanwebsites, blogs en artikelen (bijv. getupmove.com) waarin mensen beweren vele kilo's te zijn kwijtgespeeld met beweeggames. Zeer gemakkelijk hoe de fabrikanten er gebruik van maken op hun sites. Maar kunnen deze beweeggames bijdragen aan gewichtsmanagement?



www.wiintendo.net (2007)

Mom Loses 41 lbs After 1 Discovery



Unnithan e.a. (2005) vonden dat kinderen (11-17 jaar) met overgewicht meer energie verbruikten bij beweeggames dan kinderen met normaal gewicht maar in 2006 nuanceren ze hun bevindingen: *"There was no significant difference in the average energy cost of movement when VO₂ was normalized to fat-free mass"*. Een studie van Linda Carson (Montreal Gazette, 3-11-2009) laat zien dat kinderen met overgewicht en obesitas die beweeggames spelen niet toenemen in gewicht en fysiologische functies verbeteren. De kinderen uit de controlegroep waren er over een periode van twaalf weken wel zwaarder geworden. Enkele kinderen uit de onderzoeksgroep gaven aan dat door de beweeggames ze voor het eerst interesse en zelfvertrouwen hadden om buitensport te proberen.

Goran en Reynolds (2005) testten een interactieve multimedia curriculum op een lagere school en vonden dat deze games alleen invloed hadden op vermindering overgewicht en toename actieve leefstijl bij meisjes.

Brubaker (2006) volgde kinderen met overgewicht (7-12 jaar) die vijf keer per week DDR speelden en constateerde dat deze kinderen meer gelijkwaardigheidsgevoel kregen, minder buiten adem zijn en minder verlegen. Ze ontwikkelde gemiddeld een sterkere eigenwaarde, verbeterde hun fitheid en verminderde hun kans op ziekten geassocieerd met overgewicht zoals diabetes en hart- en vaatziekten. De ouders van deze deelnemers gaven aan dat de kinderen niet meer hun gewoonlijke drie/vier pond per maand in gewicht toenamen, meer zelfverzekerd waren en starten met dagelijks sport en bewegen.

Het onderzoek van Murphy e.a. (2009) geeft aan dat kinderen (8-12 jaar) met overgewicht (met endothelial dysfunction) na twaalf weken DDR-oefeningen vooruitgang op FMD, bloeddruk, gewicht en conditie (VO₂ Max).

De games *Escape from Diab!* en *Nanoswarm: Escape from Inner Space* zijn actieve games die bewegen combineren met voedingsgedrag. Baranowski (2008) geeft aan dat hier nog geen effectiviteitsonderzoek naar is gedaan.

Naast deze beweeggames zijn er games die vooral over voeding en gewichtsmanagement gaan zoals *fatworld.org* of *rightway café*.

5.3 Mensen met beperking en chronisch ziekten

5.3.1 Rolstoelgebruikers

Het zittende bestaan van mensen in een rolstoel kan leiden tot gezondheidsproblemen als hart- en vaatziekten. Een geschikt trainingprogramma is nodig om fitheid te verhogen en dit te voorkomen. Voor mensen in een rolstoel zijn de trainingsmogelijkheden met beweeggames beperkt (Hand dance pro special needs, GAME Cycle zie 3.5) en vaak niet heel motiverende belevenissen. O'Connor e.a. (2000, 2001, 2002) en Fitzgerald e.a. (2006) hebben onderzoek gedaan naar de mogelijkheden, het gebruik en effecten van GAMEWheels. De GAMEWheels is een verbinding (interface) tussen een draagbaar rollersysteem en een computer die het mogelijk maakt om met een rolstoel games te spelen.



Hand dance pro special needs (Cobal Flux)



GAMEWheels (2000)

Het gebruik van de GAMEWheels system bij het spel *Need for Speed II* (O'Connor e.a., 2000) was intensief genoeg voor de rolstoelers om bij te dragen aan hun dagelijkse training (gedefinieerd als 50% van maximaal zuurstofgebruik en 60% van maximaal hartslag). De rolstoelers vonden het plezierig dat ze in staat waren een videogame op deze wijze te spelen en dat dit systeem hen aanzet tot het vaker en langer fysiek actief te zijn (O'Connor e.a., 2001). Fitzgerald e.a. (2006) beschrijven de verdere ontwikkeling van dit systeem met twee varianten: GAME(Wheels) Clinical en GAME(Wheels) Trainer. De systemen zijn plezierig om te spelen maar diverse suggesties werden gegeven om het systeem te verbeteren.

Ook de data van het onderzoek van Widman e.a. (2006) geeft aan dat de GameCycle een prima trainingsapparaat is om zuurstofopname en maximale arbeidskracht te verbeteren voor jongeren met lichamelijk beperking. De videogame was plezierig en motiveerde om te trainen.

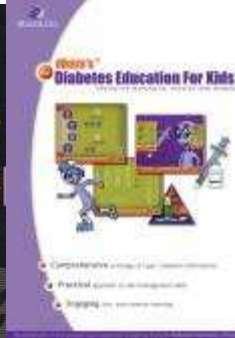
5.3.2 Diabetici

Brown e.a. (1997) onderzochten de effecten van een diabetes-self-management videogame *Packy & Marlon* bij jonge diabetici. De kinderen (8-16 jaar) kregen thuis de beschikking over de game en speelden daar zo'n anderhalf uur per week mee. In tegenstelling tot de controle groep ervoeren de onderzoeksgroep een hogere zelf-effectiviteit voor diabetes self-management, spraken zij meer over diabetes met hun ouders en verbeterde hun dagelijkse diabetes self-management (e.g. regelmatige monitoring van bloedglucose niveau, toedienen van insuline wanneer nodig, eten van juist voedsel). De onderzoeksgroep had een vermindering van 77-procent in diabetes-gerelateerde spoedopnamen (emergency + urgent care) van gemiddeld 2,4 keer per jaar naar 0,5 keer per jaar per kind. Dit in tegenstelling tot de controle groep (bleef 2,4) die een niet diabetes-gerelateerde entertainment-videogame hadden gespeeld. *Rocky & Marlon* gaat vooral over voeding en insulinespuiten maar er is aandacht voor bewegen (en het effect van lichte en zware oefeningen op het bloedglucoseniveau). Brown e.a. (1997) concluderen:

"This study demonstrates that well-designed action-adventure video games can significantly improve learning, skill development, and behavior change. Video games can be highly appealing and motivating learning environments in which players have unlimited opportunities to rehearse skills, receive immediate feedback on performance, obtain and make use of information, experience social support when interacting with other players, and develop the confidence and ability to carry out new skills in their daily lives".



Packy & Marlon (1995)



Dbaza



Bronkie the Bronchiasaurus

Er zijn games voor diabetici met alleen kennisontwikkeling tot doel (*Insulot* (gsm-game), *Egg breeder*, *Detective*, *Buildup Blocks* en *Mission Impossible*) en games die vooral voeding als thema hebben (*Fix Frank*, *Build a healthy kid*, *Build a healthy plate*, *Food fight* en *Food Safari*). Thompson e.a. (2007) concluderen in hun onderzoek dat videogames (met gedragsveranderingstechnologie en motiverende verhaallijn) veelbelovend zijn voor het stimuleren van gezonde voeding en actieve leefstijl voor preventie van diabetes en overgewicht bij kinderen. Het betreft hier wel videogames met beweegstimulering en niet de beweeggames.

5.3.3 Kinderen met astma

Lieberman (2001) concludeert na het bestuderen van 3 onderzoeken over het astma self-management videogame *Bronkie the Bronchiasaurus* dat er vooruitgang was bij kinderen in attitudes, gedrag en effecten. Studie 1 liet zien dat hun astma-gerelateerde zelfbeelden, sociale steun, kennis en zelfverzorgingsgedrag verbeterde binnen een maand. Studie 2 gaf aan dat een game te prefereren is boven een video met betrekking tot astma-gerelateerde eigen effectiviteit. Studie 3 gaf aan dat Astma-patiëntjes in het ziekenhuis op groote schaal de game speelden en dat het een spingplank was voor meer discussie onder soortgenoten en verzorgers.

Er zijn meerdere games voor astma-patiëntjes: *Watch, Discover, Think & Act* (adventure game), *Wee Willie Wheezie* (Role playing action adventure) en *The Asthma Files* (adventure). Deze games besteden in meer of mindere aandacht aan bewegen maar vereisen zelf niet activiteit tijdens het spel. Voor zeer kleine kinderen met luchtwegproblemen is *SpiroGame* (uitblazen van kaarsen) getest en de conclusie van Vilozy e.a. (2001) was dat deze interactieve computergame helpt bij het verbeteren van hun ademhaling (spirometry).

5.3.4 Kankerpatiënten

Kato e.a. (2008) vinden eerste tekenen van effectiviteit van het gebruiken van de beweeggame *Re-Mission* (www.re-mission.net) bij kankerpatiënten. Deze interventie

verbeterde behandelingsacceptatie, indicatoren van zelfeffectiviteit en kennis bij kinderen en jongvolwassenen die kankertherapie ondergingen.

5.3.5 Parkinsonpatiënten

ScienceDaily (12 Juni, 2009) vermeldt dat Dr. Ben Herz onderzoek gaat doen naar het gebruik van de beweeggame Wii bij Parkinsonpatiënten. Buiten het feit dat beweeggames plezierig zijn, het motiverend is en een veilige omgeving biedt, kan volgens Herz beweeggames helpen bij het verbeteren van coördinatie, reflexen en andere bewegingsgerelateerde vaardigheden. De games vereisen visuele waarneming, oog-hand coördinatie, figure-ground relationships en sequenced movement. Resultaten zijn er nog niet maar zestig procent van de onderzoeksdeelnemers heeft besloten om zelf een Wii te gaan aanschaffen.

5.4 Ouderen

Ouderen willen graag onafhankelijk zijn en blijven. Om actief in het sociale leven te blijven, is het belangrijk dat ze fit en mobiel zijn. Beweeggames geven die mogelijkheid ook voor ouderen maar zijn zij hierin geïnteresseerd? Diverse studies (Ijsselstein e.a., 2007) laten zien dat ouderen wel degelijk games spelen: 18% in UK (51-65 jaar), 52% in Finland (65 jaar en ouder) en 19% in USA (50 jaar en ouder). Het TBO onderzoek (SPOT, 2008) geeft aan dat Nederlanders vanaf 50 jaar het gamegebruik iets toeneemt ten opzichte van de groep 30-50 jaar. Het is de vraag of beweeggames iets kunnen betekenen voor ouderen in Nederland.

Onderzoek van King e.a. (2008) laat zien dat speciaal geprogrammeerde PDA's (Personal Digital Assistant) vijftig plussers kunnen aansporen meer te gaan bewegen. Deelnemers werden uitgerust met een PDA die het beweeggedrag monitort en dagelijks voorzag in feedback, doelen en ondersteuning. De onderzoeksgroep bewoog in de onderzoeksperiode van acht weken vijf uur per week en de controle groep slechts twee uur. De voedingvariant van de PDA leverde een eetpatroon op met meer groenten en granen. Het is weliswaar geen game maar geeft aan dat deze PDA-naïeve onderzoeksgroep toch eenvoudig met deze computertechnologische apparaten om kunnen gaan.

Inzitari e.a. (2009) onderzochten voor- en nadelen van beweeggames bij "sedentary postmenopausal women" tussen de 52 en 62 jaar. Een sedentair leefpatroon van deze groep vrouwen geeft een verhoogde kans op gezondheidsproblemen. Genoemde voordelen zijn: "it's fun", verbeteren van coördinatie, uitdagingen bevorderen vooruitgang, potentie voor gewichtsverlies en de flexibiliteit van de oefeningen. Genoemde nadelen zijn: eventuele lange en frustrerende leerproces, kosten en eventuele technische problemen. De interactieve dancegame was aantrekkelijk voor de vrouwen vooral ook vanwege de recreatieve aard van de game.

In een toenemend aantal senior centers en nursing homes in Amerika (angieslist.com, 2009) worden exergames gebruikt als deel van een therapie en geplande sociale activiteiten (bijv. Wii bowling competitie). Ernie Medina van California XRtainment Zone's stelt *"The games help players improve their balance and coordination but don't put as much stress on joints."*

In 2009 is in een senior living center in Albuquerque begonnen met beweeggames met als doel bewegingstimulering. Ervaringen (Garza, 2009) geven aan dat bij introductie de bewoners terughoudend waren om de games te gebruiken maar wel een poging wilden wagen. Het omgaan met de controller was aanvankelijk soms problematisch maar het maken van eigen avatars (Mii-karakters) was meteen top! Na de eerste sessie werden anderen nieuwsgierig en de animo nam toe. Wel prefereerde men in het begin de eenvoudige spellen

(één vaardigheid) boven compliceerde spellen (twee of meer vaardigheden). De vaardigheden namen gedurende het spelen toe en er ontstonden zelfs competities onder de ouderen. Belangrijke implementatie adviezen zijn: begin rustig bij het introduceren van de games, kies eenvoudige games (bijv. bowling) die bekend zijn bij het publiek, zorg dat er altijd begeleiding is het spelen van games en breng variëteit aan in het aanbod van games (een mix van actieve en kennisgames).

Er zijn dus games die ouderen zondermeer kunnen en willen spelen. Voor bepaalde mensen en/of games zijn er aanpassingen nodig voor deze doelgroep. Voor (beginnende) ouderen en mensen met een beperking is DDR Safety Surround Stability Cart ontworpen. Een andere mogelijkheid is om speciaal voor ouderen games te ontwikkelen. Van Schaik e.a. (2008) hebben voor ouderen een speciale beweeggame (Virtual Augmented Exercise) ontwikkeld. In dit spel is het de bedoeling dat eenvoudige puzzels moeten worden opgelost door, afhankelijk van het antwoord, de juiste doelen te raken. Voordeel van dit spel is dat de fitheid van de speler niet bepalend is voor de score/resultaten maar dat spelers wel in beweging zijn. De deelnemers aan het onderzoek gaven de voorkeur aan deze game boven traditionele lichamelijke oefeningen.



Digitale games hebben een significante potentie om het leven van senioren te verbeteren, hun mentale en fysieke welzijn te verhogen, sociale binding te vergroten en bieden een plezierig tijdverdrif. Belangrijkste drijfveer is de sociale component: samen met vrienden spelen. Beweeggames bieden daarnaast mogelijkheden tot het verbeteren van oog-hand-coördinatie, het vertragen van achteruitgang door leeftijd en een prikkel tot gezond gedrag. Voor het ontwikkelen van beweeggames voor ouderen moet rekening gehouden worden met (1) een ontwerp met een geminimaliseerde belasting van functies die mogelijk zijn verminderd en (2) de game moet aanpasbaar zijn om individuele functionele tekortkomingen (zintuigelijk, motorisch of cognitief) te compenseren. Om het gebruik door ouderen te stimuleren moeten de ervaren voordelen van beweeggames duidelijk gemaakt worden (Ijsselstein, 2007).

5.5 Revalidatie

Holden (2005) beschrijft diverse studies op het gebied van motorische revalidatie met virtual reality applicaties. Denk bij motorische revalidatie aan herstel van hartaanval, hersenletsel, Parkinson, orthopedische revalidatie, balans training, rolstoelmobiliteit en maar ook training van dagelijkse functionele activiteiten. Haar belangrijkste bevindingen zijn:

- ♦ de computersimulaties de patiënt stimuleren en motiveren en hij/zij repeteert daardoor vaker;
- ♦ mensen met een beperking blijken in staat om te leren in virtuele omgevingen, de directe feedback versnelt het leerproces;
- ♦ bewegingen die mensen leren in een virtuele omgeving worden in de meeste gevallen overgebracht naar vergelijkbare motorische taken in de werkelijkheid, en in sommige gevallen zelfs naar andere ongetrainde taken;
- ♦ motorisch leren in een virtuele omgeving heeft voordelen (bijv. controle en veiligheid) ten opzichte van de werkelijkheid;
- ♦ er is geen "cybersickness" geconstateerd.

Bedenk wel dat niet alle spelen voor iedereen geschikt zijn. Rand e.a. (2004) geven aan dat hartaanvalpatiënten gefrustreerd raakten als ze met een zwakkere hand niet de game konden spelen en dat de EyeToy in dit onderzoek voor de zeer ernstige patiënten niet te doen was.

Chuang e.a. (2006) zocht naar het effect van een virtuele “country walk” bij hartpatiënten die revalideerden van een bypass-operatie. Na 20 trainingssessies hadden 4 van de 10 personen uit de controlegroep hun doel (85% van maximale hartslag) gehaald. 9 van de 10 leden van de onderzoeksgroep hadden dit niveau al gehaald in 9 trainingssessies of minder. Ook voor het halen van 75% van zuurstofopnamecapaciteit hadden de onderzoeksgroep veel minder trainingssessies nodig dan de controle groep (2 tegen 15). Het gebruik van beweeggames kan dus herstel versnellen.

Voor CVA-revalidatie bij ouderen (halfzijdige verlamming door hersenbloeding) zijn enkele interactieve apparaten op de markt: Armeo (Biometrics) en Track'r (Focal). Deze apparaten ondersteunen een niet meer helemaal goed functionerende arm. Door middel van sensoren wordt de positie van de arm uitgelezen naar een computer en kan de gebruiker games spelen. Baars (2009) geeft op zijn blog aan dat het apparaat afgelopen jaar als test in een aantal verzorgingstehuizen geplaatst is. De gebruikers (gemiddelde leeftijd 84 jaar) waren enthousiast en “de testresultaten zijn zeer bemoedigend” want “bijna alle gebruikers gingen vooruit.” Baars relateert wel dat “de grootte van de steekproef is nog te klein om er iets wetenschappelijks over te kunnen zeggen, maar reden genoeg om door te gaan met het project.”



Track'r (Focal)



Armeo (Biometrics)

In Zwitserland (http://iad.zhdk.ch/forschung/serious_games/) is sinds 2008 een onderzoeksgroep bij AID Game Design die spelconcepten voor fysiotherapie-robots bedenkt en maakt om mensen te helpen met lopen. Vooral kinderen en jongeren worden gemotiveerd bij dit revalidatieproces.

5.6 Werknemers (met zittend beroep)

Onderzoek naar effecten van het gebruik van beweeggames door werknemers is nog niet gevonden. Wel adverteren diverse producenten (RedOctane, Connect and Play) met mogelijkheden voor hun producten In The Groove en LaserSqash. RedOctane vergelijkt hun dansmat met de voordelen van fitnessprogramma's voor werknemers als: verminderde stress en verzuim en verhoogde eigenwaarde, energieniveau, gezondheid, concentratie, geheugen, creativiteit en productiviteit op het werk (Shasek, 2005). De dansmat In the Groove (Lieberman, 2006) wordt gebruikt in het fitness programma “Revive! The Workplace Break”.

Volgens Connect en Play blijkt *LaserSquash* ook aantrekkelijk te zijn voor minder sportieve werknemers en heeft het voordeel dat een spelletje van 2 minuten nauwelijks werktijd kost. *LaserSquash* biedt hierdoor unieke kansen om in een bewegingsarme werkomgeving beweging te stimuleren. Om dit te ondersteunen, is door TNO de 'Competitiemodule' ontwikkeld. Dit is speciale software waarmee kantoorwerkers op hun beeldscherm de resultaten van iedereen en bijvoorbeeld van een pool waar men zelf in speelt, of tussen verschillende bedrijfsafdelingen, direct kunnen overzien.

6. (Lokale) initiatieven in Nederland

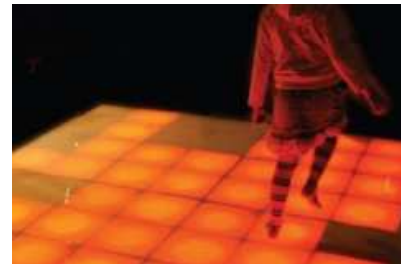
6.1 Gamesaanbod

In enkele gemeenten wordt er geëxperimenteerd met kennismaken met beweeggames en interactieve speelpleinen.

- ♦ Delft laat leerlingen van negentien Delftse basisscholen kennismaken met de zogenaamde 'E Fitzone' met Gamebiking, dansmatten, Makoto en de Wii. Door middel van beweeggames moeten de leerlingen van groepen 6, 7 en 8 een zo hoog mogelijke score bereiken. De E-fitzone maakt een tour langs alle deelnemende basisscholen en tijdens de Sportweek Delft vinden daar de finales plaats voor de leerlingen die tijdens hun oefendag de hoogste scores hebben neergezet.
- ♦ In Valkenswaard is Speeltuin Geenhoven (2009) met innovatieve speeltoestellen uitgerust om zo de iets grotere kinderen te kunnen amuseren.
- ♦ Het interactieve beweegplein in sportpark Woensel Noord (Eindhoven) is van proeftuin tot breedtesportlab gepromoveerd.

Er zijn al fitnesscentra die gebruik maken van de moderne fitnessapparatuur met games. Embedded Fitness (Eindhoven) heeft zelfs een gehele ruimte met beweeggames.

Diverse initiatieven op het gebied van interactieve beweegpleinen zijn er met afwisselende doelen als beweegstimulering, revalidatie of gewoon commercie. Om interactief buiten te spelen is door TNO de "Makemove"-speelstoep ontwikkeld. Deze ontwikkeling van interactieve beweegpleinen staat niet stil. Voor de playground van de toekomst zijn diverse nieuwe ideeën (Bakker e.a., 2008) als *funky fountain*, *stack it!*, *The Sphere*, *Lockblocks* en *Weeping Willo*.



Het Kompan Play Institute heeft samen met de technische universiteit van Eindhoven de Playful Design Award ingesteld. In 2009 was de opdracht om jongeren te stimuleren tot meer sociale interactie middels aantrekkelijke en bewegingstimulerende objecten voor de openbare ruimte.

6.2 interventies met (beweeg)games

Hier worden enkele Nederlands interventieinitiatieven beschreven die gebruik maken van games die aanzetten tot bewegen.

6.2.1 Fitleven

In 2009 is door Rovecom ICT en gemeente Almere op het sport- en beweegplein (met beweeggames) van Basisschool De Polderhof in Almere gestart met "Fitleven". FitLeven is een meetsysteem om kinderen met (mogelijk toekomstige) problemen met onder- of overgewicht voortijdig en op een leuke manier bij te sturen. De verkregen meetgegevens worden opgeslagen in een database die het BMI-verloop van kinderen kan genereren. De meetgegevens dienen als input voor de GGD-medewerkers om via de rol van FitVriend op de berichtenfunctionaliteit met het kind te communiceren. Vanuit de digitale communicatie wordt beoogd om de leef- en eetgedrag van de kinderen positief te beïnvloeden.

6.2.2 Virtueel Gezond Zoetermeer

Als onderdeel van de campagne “Zoetermeer steeds gezonder” gebruikt de gemeente Zoetermeer online games. Na Virtueel Zoetermeer en Kasteel Palenstein is Virtueel Gezond Zoetermeer ontwikkeld. In dit online computerspel moet je de de hoofdpersonen Bob of Babs aan te zetten tot gezond gedrag en verleidingen als snacks, roken, drugs, alcohol en luieren te weerstaan. Met het (on)gezonder worden van de hoofdpersoon verandert het hoofd van de hoofdpersoon (= digitale foto van jezelf of iemand anders). Dit spel met bijbehorend lespakket gaat eerst naar de scholen in Zoetermeer maar is daarna beschikbaar voor scholen in de rest van het land. Dit is een game met als doel o.a. beweegstimulering en geen beweeggame.

6.2.3 SilverFit

SilverFit heeft als doel ouderen in beweging te brengen met behulp van beweeggames. De games van Silverfit zijn speciaal toegesneden op gebruik door revalidatieartsen en fysiotherapeuten maar kunnen ook in fitness- en activiteitencentra worden ingezet. Het prijzige spellenpakket bestaat uit:

- ♦ Puzzelen: Vanuit zit met het hele lichaam buigen naar links en naar rechts, en opstaan;
- ♦ De mol: Balansoefening door uitstappen vanuit stand met één been;
- ♦ Druiven vangen: Loopbeweging naar links en naar rechts;
- ♦ Wandelen: Op de plaats lopen; daarbij ontwijken van hindernissen en drempels;
- ♦ Armoefening: Strecken van de arm en reiken in alle richtingen met één of twee armen;
- ♦ Bloemen plukken: Lopen naar achteren, naar voren, en opzij (eventueel bukken);
- ♦ Memory: Armen strekken naar links, rechts, voren en omhoog. Cognitieve component

6.2.4 SensorPhone

Vilans, Vodafone en Universiteit Maastricht hebben een zogenoemde SensorPhone ontwikkeld die lichaamsactiviteiten kan meten en doorzenden. Sporters of mensen die willen afslanken kunnen op elk moment zien wat er in hun lichaam gebeurt (hartritme, longcapaciteit, beweging). De informatie wordt ook in een server verzameld waar de onderzoekers bij kunnen om ze te analyseren. Dit gebeurt op dit moment onderzoek met tien te dikke jongens om inzicht te krijgen in hun strijd tegen overgewicht.

6.2.5. iLander

Het spelconcept van iLander is gericht op kinderen van 6-12 jaar. Kinderen spelen (alleen of samen met anderen) met 'fysiek' speelgoed. Het spelen kan buiten, binnen, thuis en op school. Hoe meer de kinderen fysiek spelen en bewegen, hoe meer 'energie' hun game-karakter heeft in de digitale gamewereld. De game activiteiten van alle kinderen komen samen in de online community. Ook wordt er gedacht over een koppeling met offline events en een TV programma. Het concept is uitontwikkeld in een werkend prototype. Technische en gebruikerstests hebben plaatsgevonden en het geheel is klaar voor productie.

6.2.6. Swinx

De Swinxs spelletjes console is ontworpen door TNO voor actieve spelletjes voor binnen en buiten. De Swinxs console praat, herkent, moedigt aan en legt spelletjes uit. Ze treedt tevens op als scheidsrechter. De console is licht, beperkt van omvang en door haar duurzame batterij is ze makkelijk mee te nemen naar het park, de speeltuin of bijv. het strand. Iedere speler heeft zijn eigen gekleurde polsbandje dat spelletjes opstart en je persoonlijke profiel en scores bijhoudt. De volgende spellen zijn standaard op de Swinxs geïnstalleerd!

- ♦ **Ren je Rot** (zo snel mogelijk een zelf gekozen parcours afleggen),
- ♦ **DarkSwinxs** (waarbij je geblinddoekt je armbandje moet neerleggen, en later weer oppakken),
- ♦ **SwinxsCircle** (een variant op stoelendans),
- ♦ **Tijdbom** (probeer als laatste je armband door de basiseenheid te laten scannen voordat de tijdbom afgaat),
- ♦ **Quiz** (multiple choice; bij het goede antwoord laat je je armband scannen door de centrale unit),
- ♦ **Jukebox** (niet echt een spel, maar een aantal muziekjes. Je kunt ook zelf muziek downloaden op je Swinxs).



Andere spelletjes zijn GRATIS te downloaden op swinxs.nl.

6.2.7. E-fit scholencompetitie

Embedded Fitness organiseert een E-fit Scholencompetitie in enkele grote steden van Nederland (Amsterdam, Almere, Veldhoven, Delft, Utrecht). Leerlingen van de groepen 5, 6, 7 en 8 strijden in vier bewegingsgames om de hoogste scores. Elke leerling kan zijn/haar eigen score terugzien op Internet en vergelijken met de scores van klasgenoten en van leeftijdsgenoten op andere deelnemende scholen. Op scholencompetities.hyves.nl staan allerlei speltips, filmpjes, nieuws en winnaars voor de deelnemers.



6.3 Nederlands onderzoek naar beweeggames

In navolging van buitenlandse onderzoeksinitiatieven komt er in Nederland ook aandacht voor onderzoek naar (interventies met) beweeggames.

De Haagse Hoge School heeft een lectoraat Innovatieve Beweeg-stimulering en Sport (Lector = Tinus Jongert) ingesteld met als doel ontwikkeling en evaluatie van innovatieve vormen van sport- en beweegstimulering, innovatief sportaanbod, ondersteuning bij implementatie van beweeginterventies en bijdragen aan de ontwikkeling van innovatieve meet- en registratiemethoden voor beweeggedrag en lichamelijke (in)activiteit. Het lectoraat richt zich op specifieke doelgroepen: jeugd, ouderen, mensen met chronische aandoening en overgewicht, mensen uit lagere sociaal economisch klassen, allochtonen en mensen met een zittend beroep.

Een andere lector van de Haagse Hogeschool Arend de Kloet is in september begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheid om de Wii in te zetten als onderdeel van de therapie voor jonge hersenletselpatiënten. Volgens de lector zijn er in Nederland al zorginstellingen die de spelcomputer gebruiken, maar een gedegen onderzoek is volgens hem hier nog niet

gedaan. Voor mensen die revalideren na bijvoorbeeld een beroerte wordt de Wii al als aanvullend trainingsmiddel ingezet, bijv. Fysiotherapie Kapellaan in Vught gebruikt de Wii om bewegingen van de mensen aan te passen en coördinatie te trainen. “Doordat ze zich concentreren op een game blijven ze in balans, zelfs als ze flink meebewegen. De Wii is daarmee geschikt voor jong en oud.”

Fontys Hogeschool Eindhoven heeft een lectoraat Serious Game Design & Ambient Technology (Lector = Ben Schouten) dat in de periode 2010-2014 een groot onderzoek (playfit) gaat doen naar in hoeverre inactieve (VMBO) jeugd via gaming geactiveerd kunnen worden en hoe dit op de lange duur kan leiden tot bewustwording en leefstijlverandering.

7. Kansen voor beweeggames

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke mogelijkheden beweeggames hebben voor de verschillende NISB programma's (lees doelgroepen).

7.1 (neven)effecten

Lieberman (2006) onderscheid negen gebieden van leren en gedragsverandering die door goed ontworpen interactieve games kunnen worden ondersteund:

1. Motivation to learn
2. Thinking and problemsolving
3. perception and coördination
4. Knowledge
5. Skills and behaviour
6. self-regulation and therapy
7. selfconcepts
8. social relationships
9. attitudes and values

Voorstanders van beweeggames geven diverse voordelen van beweeggames aan:

- ♦ Beweeggames zijn gezonde activiteiten die, in tegenstelling tot veel andere games, (bijna) geen geweld in zich hebben;
- ♦ Met beweeggames kunnen kinderen bepaalde sporten simuleren op een veilige manier (bijv. snowboarding);
- ♦ Beweeggames kunnen mogelijk bijdragen aan verbetering van cognitieve bekwaamheden - een 4 minuten DDR-liedje vereist meer dan 1600 dansstappen die door speler moet (soms tot 7 keer per seconde) worden opgemerkt, herkend, vertaald (omgezet), onthouden en uitgevoerd;
- ♦ Beweeggames hebben de potentie om innemende en belonende belevenissen met elkaar te delen in sociale settings (belangrijk voor duurzame betrokkenheid);

Critici en bezorgde ouders wijzen op mogelijke neveneffecten:

- ♦ Door het promoten van bewegen met beweeggames kunnen kinderen social geïsoleerd raken of niet gestimuleerd worden om buiten te spelen.
- ♦ Beweeggames gaan ten koste van de traditionele lichamelijke opvoeding.
- ♦ Ieder jaar worden de videogames beter, meer levensecht en met zeer genuanceerde bewegingsdetectie zodat naar buiten gaan om echt te sporten niet noodzakelijk meer is.
- ♦ Cheaten: Deze games zijn verleidelijk voor valsspelers. Zo kun je bij bepaalde games (bijv. dansmatten) je handen in plaats van voeten gebruiken of kun je een single game (bijv. EyeToy) met meerdere spelen om zo betere scores te halen.

Om vast te stellen wat precies alle gevolgen zijn van (eventuele) beweegstimulering met beweeggames in Nederland, moet er eerst goed onderzoek gedaan worden.

7.2 Voorwaarden beweeggames

Er zijn diverse varianten van beweeggames: arcades, video game consoles, home computers (PC games voor thuisgebruik), hometrainers en fitnessapparaten, Interactieve speelpleinen, dansmatten, virtuele games, bewegingsmonitors en beweegcontrollers (zie hoofdstuk 3). Voor diverse van hen kun je onderscheid maken in single player, two-player en multiplayer games. Welke voldoen en welke niet, zijn niet per categorie uit te sluiten. Om

(langdurig) gebruik te worden dienen de beweeggames voldoende te scoren op eigenschappen als:

- ♦ Intensiteit,
- ♦ Verhaal(lijn),
- ♦ Game immersion (vermogen om mensen te laten opgaan in het spel),
- ♦ Interactiviteit,
- ♦ Fantasie,
- ♦ Ontwerp en
- ♦ Structuur.

Voor vergroten van de mogelijkheden voor de verhaallijn kan men denken aan uitbreidingen op bestaande spelen of meerdere delen waarin ieder deel (met bijv. cliffhangers) bijdraagt aan een groter verhaal. Denk hierbij aan bekende avatars (Super Mario) of het gebruik van figuren uit andere media (striphelden, tekenfilmfiguren) waarbij elk karakter zijn/haar eigen verhaal heeft en zo op zijn/haar wijze kan bijdragen aan het doel van beweeggames. Deze vervolgverhalen worden veel gebruikt in strips, (teken)films, boeken, videogames om aandacht te trekken maar voor serious games kan het gebruikt worden om in verschillende situaties boodschappen voor bepaald gedrag bekrachtigen (Baranowski, 2008)

Belangrijk in games is het gebruik van muziek. Muziek kan een hulp zijn tijdens de oefeningen door de nadruk te leggen op positieve effecten van bepaalde kenmerken op de prestatie en beleving (Becket, 1990; Hayakawa e.a. 2000; Karageorghis & terry, 1997). Beweeggames zorgen voor een nieuwe context voor dagelijks bewegen waarbij muziek belangrijk is bij de beleving; muziek is een motiverende factor die de speler lichamelijk en emotioneel prikkelt en acties beloond.

Andere motiverende factoren zijn "gameplay" (opdrachten vervullen, punten/objecten verzamelen en nieuwe levels bereiken), "pleasurable frustration" (het is net wel (of net niet) haalbaar om een volgend doel te bereiken) en "playability" (besturing van de game met toetsen/joystick/controler, reactiesnelheid van ontroler).

Let wel er is een verschil in motivatie tussen gamekopers en gamespelers. Onderzoek van Hsu e.a. (2005) wees uit dat voor gamekopers de volgende karakteristieken van actiongames van belang zijn: nieuwheid en indrukwekkendheid, aantrekkelijke presentatie, interactiviteit, uitdagendheid, "sense of control" en belonend.

7.3 NISB en beweeggames

Er is voldoende bewijs aan onderzoeksresultaten die aangeven dat het frequent spelen van beweeggames helpt bij het fit blijven en bij gewichtsmanagement. Voor spelers kunnen de beweegredenen om te spelen verschillen. Sommige spelers (Lieberman, 2006) beweeggamen voor een goede fitheidstraining en anderen spelen voornamelijk voor amusement en sociale interactie waarbij de gezondheidsvoordelen een bonus zijn. Er zijn spelers die niet heel actief waren in het verleden en vonden het spelen van beweeggames: te doen en een aanvaardbare manier van regelmatig bewegen. De effectiviteit van de diverse games verschilt maar *"It's a way to reach certain populations that can't be reached by other means"* (Lieberman, 2009). Enkele beweeggames zijn al zeer populair en de eerste interland is gehouden op 28 september 2008: World's First International Video Game Exercise Tournament: USA – UK. NISB is voornemens om de potentie van beweeggames verder te onderzoeken en te testen.

Bronnen

- Ander, M. (2008) As good as the real thing? www.acefitness.org/getfit/studies/WiiStudy.pdf
- Abt, Clark (1970). Serious Games. New York, USA: Viking Press
- Bakker, I., S. de Vries, C. van den Bogaard, W. van Hirtum, J. Joore & M. Jogert (2008). Playground van de toekomst; succesvolle speelplekken voor basisscholieren. Leiden: TNO
- Baranowski, T., R. Buday, D. Thompson & J. Baranowski (2008). Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change. In: MPH American Journal Prev Med. 2008 January; 34(1): 74–82.
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2189579#R3>
- Barker, A. (2005). Kids in study try to dance away weight. Associated Press.
- Boogaard, C. van den, S. de Vries, M. Simons & M. Jongert (2007). Bewegen met computergames. Leiden: TNO
- Bogost, I. (2005). The Rhetoric of Exergaming. Paper at Digital Arts and Cultures conference, december 2005 Copenhagen Denmark.
- Brown, S., D. Lieberman, B. Gemeny, Y. Fan, D. Wilson & D. Pasta (1997). Educational video game for juvenile diabetes: Results of a controlled trial. Medical Informatics 22(1), 77-89.
- Brubaker, B. (2006). Teachers join the Dance Dance Revolution: Educators begin training to use the exercise video game. The Dominion Post, Morgantown, West Virginia.
- Chick, G. (1998a). What is play for? Sexual selection and the evolution of play. In Reifel, Stuart (ed.) Theory and context and out: Play and Culture Studies. Vol. 3: 3-25
- Chick, G. (1998b). Leisure and culture: issues for an anthropology of leisure. Leisure sciences, 20: 111-133
- Chuang, T., W. Sung, H. Chang & R. Wang (2006). Effect of a virtual reality-enhanced exercise protocol after coronary artery bypass grafting. In: Phys Ther. 2006 Oct ; 86(10): 1369-77
- De Knop, P. & J. Hoyng (1998). De functies en betekenissen van sport. Tilburg: Tilburg University Press
- Edwards (1973). Sociology of sport. Homewood, Illinois, USA: The Dorsey Press
- Fitzgerald, S., R. Cooper, E. Zipfel, D. Spaeth, J. Puhlman, A. Kelleher & S. The Guo (2006) Development and preliminary evaluation of a training device for wheelchair users: the GAME(Wheels) system. In: Disabil Rehabil Assist Technol. 2006 Jan-Jun; 1(1-2):129-39
- Gallagher, R. (2009). Exergames in After-school Setting: Incorporating exergames into existing practices. http://exergameunlocked.net/success_stories/Afterschool.php

- Garza, G. (2009). Active Gaming with Seniors; Paloma Landing senior living center. http://exergameunlocked.net/success_stories/seniors.html
- Gentile, D. & D. Walsh (2002). A normative study of family media habits. In: Applied developmental psychology, 23 (2002), 157-178.
- Goran, M. & K. Reynolds (2005). Interactive multimedia for promoting physical activity (IMPACT) in children. In: Obes Res. 2005;13:762–71.
- Good, J., P. Romero, J. Robertson & B. du Boulay (2006). Authoring as acting: exploring embodied interaction in game authoring environments for children. Swindon: ESRC
- Guttmann (1995). Play, games, contests, sports. In: Course reader Master of science in sportsociology and sportmanagement (part 2, 71-89). University of Leicester: Centre for research into sport and society.
- Holden, M. (2005) Virtual environments for motor rehabilitation. In: Cyberpsychology & behaviour; volume 8, number 3, 187-211
- Hsu, S., F. Lee & M. Wu (2005). Designing Action games for appealing to buyers. In: Cyberpsychol Behav. 2005; 8: 585–91
- Inzitari M., A. Greenlee, R. Hess, S. Perera & S. Studenski (2009). Attitudes of Postmenopausal Women toward Interactive Video Dance for Exercise. In: J Womens Health (Larchmt) augustus 2009; 18(8): 1239-43
- Hindery, R. (2005). Japanese video game helps people stay fit and lose weight. Associated Press Worldstream.
- Ijsselstein, W., H. Nap, Y. de Kort & K. Poels (2007). Digital game design for elderly users. In J.4 Social and behavioural sciences, 17-22.
- Johnson, J. (15-5-2008) From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of "exergaming". <http://gadgets.boingboing.net/2008/05/15/from-atari-joyboard.html>
- Kato, P., S. Cole, A. Bradlyn & B. Pollock (2008). A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults With Cancer: A Randomized Trial. In: Pediatrics. 122: e305-e317.
- King, A., D. Ahn, B. Oliveira, A. Atienza, C. Castro, C. Gardner (2008). Promoting physical activity through hand-held computer technology. In: Am J Prev Med. 2008 Feb;34(2):138-42
- Lanningham-Foster, L. , T. Jensen, R. Foster, A. Redmond, B. Walker, D. Heinz & J. Levine (2006). Energy expenditure of sedentary screen time compared with active screen time for children. In: Pediatrics, Vol. 118, No. 6. (December 2006) <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/abstract/118/6/e1831>
- Lieberman, D.A. (1997). Interactive video games for health promotion: Effects on knowledge, self-efficacy, social support, and health. Chapter in R.L. Street, W.R. Gold, & T. Manning (Eds.), Health promotion and interactive technology: Theoretical applications and future directions. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 103-120.

- Lieberman, D. (2001). Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: Theory and research findings. Journal of Ambulatory Care Management, 24(1), 26-38.
- Lieberman, D. (2006). Dance Games and Other Exergames: What the Research Says. http://www.comm.ucsb.edu/lieberman_flash.htm
- Madsen, K., S. Yen, L. Wlasiuk, T. Newman & R. Lustig. Feasibility of a dance videogame to promote weight loss among overweight children and adolescents. In: Arch Pediatr Adolesc Med. 2007;161:105–7.
- Maloney, A., T. Carter Bethea, K. Kelsey, J. Marks, S. Paez, A. Rosenberg, D. Catellier, R. Hamer & L. Sikich (2008). A Pilot of a Video Game (DDR) to Promote Physical Activity and Decrease Sedentary Screen Time. In: Obesity, 16, 2074-2080.
- Mellecker, R & A. McManus (2008). Energy expenditure and cardiovascular responses to seated and active gaming in children. In: Arch Pediatr Adolesc Med. 2008 Sep;162(9):886-91.
- Murphy E., L. Carson, W. Neal, C. Baylis, D. Donley & R. Yeater (2009). Effects of an exercise intervention using Dance Dance Revolution on endothelial function and other risk factors in overweight children. In: Int J Pediatr Obes. 2009 Apr 3; 1-10
- Ni Mhurchu, C., R. Maddison, Y. Jiang, A. Jull, H. Prapavessis & A. Rodgers (2008). Couch potatoes to jumping beans: a pilot study of the effect of active videogames on physical activity in children. In: International Journal Of BEhavioural Nutrition and Physical Activity 2008, 5:8
- O'Connor, T., R. Cooper, S. Fitzgerald, M. Dvorznak, M. Boninger, D. VanSickle & L. Glass (2000). Evaluation of a manual wheelchair interface to computer games. In: Neurorehabil Neural Repair 14(1):21-31; www.ncbi.nlm.nih.gov
- O'Connor, T., S. Fitzgerald, R. Cooper, T. Thorman & M. Boninger (2001). Does computer game play aid in motivation of exercise and increase metabolic activity during wheelchair ergometry? In: Med Eng Phys. 2001 May; 23(4):267-73; www.ncbi.nlm.nih.gov
- O'Connor, T., S. Fitzgerald, R. Cooper, T. Thorman & M. Boninger (2002). Kinetic and physiological analysis of the GAMEWheels system. <http://www.rehab.research.va.gov/jour/02/39/6/oconnor.html>
- Paez, S., A. Maloney, K. Kelsey, C. Wiesen & A. Rosenberg (2009). Parental and environmental factors associated with physical activity among children participating in an active video game. In: Pediatr Phys Ther. 2009; 21(3): 245-53
- Rand, D., R. Kizony & P. Weiss (2004). Virtual reality rehabilitation for all: Vivid GX versus Sony PlayStation II EyeToy. Proceedings of the 5th International Conference on Disability, Virtual Reality, and Associated Technologies, Oxford, UK.
- Reents, S. (2008). Motivating Kids to Exercise: Is Technology The Answer? <http://www.athleteinme.com/ArticleView.aspx?id=304>
- Roberts, D., U. Foehr & V. Rideout. Generation M: media in the lives of 8–18 year olds. In: Kaiser Family Foundation Study. 2005:12

- Sallis, J., T. McKenzie, B. Kolody, M. Lewis, S. Marshall & P. Rosengard (1999). Effects of health-related physical education on academic achievement: Project SPARK. Research Quarterly for Exercise and Sport, 70, 127-134.
- Sashek, J. (2004). Exerlearning: Movement, fitness, dance, and learning (ongepubliceerd maar vermeld in Lieberman, 2006).
- Schaik, P. van, J. Blake, F. Pernet, I. Spears & C. Fencott (2008). Virtual augmented exercise gaming for older adults. In: Cyberpsychol Behav. 2008 Feb;11(1):103-6.
- ScienceDaily (12 Juni, 2009) — Nintendo Wii may enhance Parkinson's treatment. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090611120744.htm>
- Sell, K., T. Lillie & J. Taylor (2008). Energy expenditure during physically interactive video game playing in male college students with different playing experience. In: J Am Coll Health. 2008 Mar-Apr ; 56(5): 505-11
- SPOT, RAB & PBE (2008). Alles over tijd; tijdsbestedingsonderzoek 2008. (<http://www.spot-interactive.nl/downloads/Alles%20over%20tijd%202008.pdf>)
- Tan, B., A. Aziz, K. Chua & K. The (2002). Aerobic demands of the dance simulation game. International Journal of Sports Medicine, 23, 125-129.
- Thai, A., D. Lowenstein, D. Ching & D. Rejeski (2009). Game Changer: Investing in Digital Play to Advance Children's Learning and Health. New York: The Joan Ganz Cooney Center
- Thompson, D., T. Baranowski, R. Buday, J. Baranowski, M. Juliano, M. Frazier, J. Wilsdon & Jago R (2007). In Pursuit of Change: Youth Response to intensive Goal Setting Embedded in a Serious Video Game. Journal of Diabetes Science and Technology, 1(6):907-917.
- Tremblay, M., J. Inman & J. Willms (2000). The Relationship Between Physical Activity, Self-Esteem, and Academic Achievement in 12-Year-Old Children. Pediatric Exercise Science, 12, 312-324.
- Unnithan, V., W. Houser & B. Fernhall (2005). Evaluation of the energy cost of playing a dance simulation video game in overweight and non-overweight children and adolescents. International Journal of Sports Medicine, 26. 1-11.
- Vilozny, D., M. Barker, H. Jellouschek, G. Heimann & H. Blau (2001). An interactive computer animated system (SpiroGame) facilitates spirometry in preschool children. In: American journal of respiratory and critical care medicine 2001, vol. 164, n°12, pp 2200-2205.
- Warburton, D., S. Bredin, L. Horita, D. Zbogor, J. Scott, B. Esch & R. Rhodes (2007). The health benefits of interactive video game exercise. Appl Physiol Nutr Metab 2007;32:655-663.
- Widman L., C. McDonald & T. Abresch (2006). Effectiveness of an upper extremity exercise device integrated with computer gaming for aerobic training in adolescents with spinal cord dysfunction. J Spinal Cord Med. 2006;29:363-70.
- Zyda, M. (2005). From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. In: IEEE Computer.

SCP (2006). TBO '75-05. Den Haag: SCP

Onderzoek exergames

<http://www.healthgamesresearch.org/>
<https://www.ucalgary.ca/news/utoday/june18-09/exergames>
<http://www.comm.ucsb.edu/faculty/lieberman/>
<http://www.healthgamers.com/index.php/research/>
<http://exergameunlocked.net/>
<http://www.yourpeter.org/search/label/about>
<http://www.wix.com/yangscortland/Exergame-Lab>
<http://gaming4health.com>
<http://www.gamedev.net>

Media

<http://magazine.angieslist.com/Articles/2009/August/NATIONAL/Exergaming-for-better-health.aspx>
<http://magazine.angieslist.com/Articles/2009/August/NATIONAL/exergaming-inspires-fitness.aspx>
<http://wouterbaars.net/blog/2009/06/game-design/revalideren-door-middel-van-games/juni-7th,2009>

Voorbeelden interventie-site

<http://www.kidnetic.com/>

Voorbeelden exergames

<http://www.gymsucks.com/exergame-directory>
<http://www.spezify.com/#/exergames>
<http://www.exergamefitness.com/>



Bijlage 1 Definities

Avatar is een kleine afbeelding dat als gebruikersafbeelding op computerforums, Internet, chatprogramma's of in games wordt gebruikt. In games is het vaak een poppetje / mens / wezen waar de speler controle over heeft (zijn/haar virtuele ik).

Exergaming combineert gaming en lichamelijke activiteit met op technologie gebaseerde activiteiten waarbij deelnemers hun lichaam als controller gebruiken.

Exertainment zijn traditionele fitnessapparaten met een televisiescherm of ander technologisch apparaat die de gebruiker vermaakt (entertained) gedurende de oefeningen (denk aan iPods, hometrainers met beeldscherm).

Game is een fysieke of mentale wedstrijd die gespeeld wordt volgens gespecificeerde regels met het doel de deelnemer te amuseren of belonen.

Health eGames zijn interactieve elektronische games (video games, virtuele werelden en leersimulaties) om consumentengezondheid en –fitheid te ondersteunen en professioneel onderwijs te bevorderen.

Interactiviteit: karakteristiek van een game die informatie-uitwisseling mogelijk maakt tussen een persoon en de game

Interactieve apparaten vereisen interactie van de gebruiker met het apparaat gedurende de lichamelijke activiteit onafhankelijk of de gebruiker wordt geentertaint door een media en niet noodzakelijk in een vorm van een game.

Interactieve fitness of Interactive Exercise Games zijn activiteiten met op technologie gebaseerd games die geen computerscherm vereisen (Core Trainer, iJoy balance board, Light space play, Neos game wall, 3kick)

Regels vormen een geaccepteerd raamwerk voor het spelen van een game

Serious games zijn alle games (board-, card-, dice-, roleplaying- en videogames) die niet vermaak als hoofddoel hebben maar het leren, trainen en veranderen van kennis, attitudes en gedrag

Serious videogame is een videogame op basis van computertechnology met als doel leren, trainen en veranderen van gedrag

Videogame is een mentale wedstrijd, gespeeld met een digitaal apparaat volgens bepaalde regels ter vermaak, recreatie of gewin