

Smart led-vloer technologie:

serieuze kansen voor het bewegingsonderwijs?

Dit artikel sluit aan op het artikel *Stand van zaken na zeven jaar Taggen* in dit nummer. Daarin wordt teruggeblikt op de digitale ontwikkelingen in het bewegingsonderwijs in de zeven jaar na het eerste congres over digitale technologie op Hogeschool Windesheim in 2014. In dit artikel beschrijven we juist wat we in de toekomst mogen verwachten.

TEKST WYTSE WALINGA, JEROEN KOEKOEK EN IVO VAN HILVOORDE

Aan de hand van eerste ervaringen met een interactieve led-vloer geven we een inkijk in de mogelijkheden van deze specifieke technologie. Deze ontwikkeling is ontstaan uit praktijkgericht onderzoek door een lopende samenwerking tussen het lectoraat Bewegen, School, & Sport van de Calo (Hogeschool Windesheim), Universiteit Twente, Innosportlab en een commerciële partij voor led-vloer technologie (LEDGO bv). Doel van het onderzoeksproject: het slimmer maken van volleybaltrainingen met behulp van interactieve led-vloeren en sensing technologie. De vraag is: is deze technologie op termijn ook toepasbaar in het bewegingsonderwijs?



▲ *Proefopstelling led-vloer op jeugdsport symposium 2019, Hogeschool Windesheim.*

We beginnen met een conclusie: de digitale wereld heeft het bewegingsonderwijs tot nu toe in de kern nog niet echt veranderd. Tegelijkertijd zijn digitale middelen ook niet meer volledig weg te denken uit de gymzaal. De coronacrisis heeft er bovendien voor gezorgd dat specifieke digitale tools (afstandleren,

video-opdrachten, digitale applicaties etc.) in een versneld tempo zijn ingevoerd. De kansen en bedreigingen daarvan zullen voortdurend kritisch tegen het licht gehouden moeten worden, maar het lijkt erop dat het digitale tijdperk ook voor het bewegingsonderwijs nog wel even blijft doorgaan. Als dat zo is, welke ontwikkelingen kunnen we dan verwachten op de langere termijn?

Led-technologie en slimme vloeren

Een interessant en veelbelovend voorbeeld van een technologische ontwikkeling is de digitale sportvloer. Hoewel een volledige video led-vloer in sportgebouwen nog ver weg lijkt, wordt toch ook steeds vaker in nieuwbouw van sportzalen nagedacht over de kansen die led-technologie heeft voor de sport en het onderwijs. Toepassingen met led-technologie zijn er namelijk al wel enige tijd en worden vooral in autonome trainingsvormen gebruikt (bijvoorbeeld: ledsreact®, smartgoals®, etc.). Daarnaast worden specifieke sportvloeren ontwikkeld waarin de standaard belijning is uitgefreesd in de vloer. Deze lijnen worden voorzien van led-stroken die onafhankelijk van elkaar aan en uit kunnen worden gezet. Een stap verder in deze ontwikkeling is de introductie van de full-led videovloer, waarbij sporters als het ware op een groot televisie scherm zich verplaatsen en dus kunnen bewegen. Daarbij zorgen aanwezige druksensoren (sensing technologie) in de vloer voor een extra noviteit, omdat alle verplaatsingen en acties van een persoon tijdens een bewegingsuitvoering op de vloer worden 'gevoeld'. Met deze informatie kan het bewegingsgedrag (het bewegingspatroon of de bewegingsacties)

nauwkeurig worden gevolgd, maar ook worden aangestuurd door een trainer. De vraag blijft uiteraard of deze technologie tot de toekomstige uitrusting voor het vak bewegingsonderwijs gaat horen.

Smart Sport Exercises

Met het onderzoeksproject Smart Sport Exercises (ZonMw project) is in de afgelopen drie jaar in ieder geval duidelijk geworden dat de mogelijkheden ten aanzien van het bevorderen van leerprocessen met inzet van technologie onuitputtelijk kunnen zijn. Tijdens dit project zijn diverse prototypes voor volleybaltrainingen ontwikkeld. De vloer reguleert hierbij de trainingssituatie voor spelers en er wordt op een interactieve wijze geleerd. Een greep uit de prototypes die tijdens het project zijn ontwikkeld laat tevens de breedte van de mogelijkheden zien (Postma et al., 2019):

- Computergestuurde aanpassing van veldgroottes aan het niveau van jeugdvolleyballspelers tijdens 4 tegen 4 wedstrijden.
- Interactieve target-games voor het leren van de service en de smash (grond veroveren, drie op een rij met gebruik van een geregistreerde balaanraking op de vloer).
- Feedbacksystemen en visuele presentatie van persoonlijke verdedigingsruimte voor libero spelers die meeverandert op basis van positionele gegevens van alle spelers.
- Smash timing trainer, waarbij sensoren in de vloer worden gecombineerd met het gebruik van sensoren op de speler.
- Instructie visualisaties op de vloer voor bijvoorbeeld posities of looplijnen die door de trainer worden bestuurd.
- Trainingsoefening ter bevordering van verdedigend opstellen door middel van 'optische flow' en directe videofeedback door de vloer.

Literatuur

Moreno, A., Van Delden, R., Poppe, R., Reidsma, D., & Heylen, D. (2016). Augmenting playspaces to enhance the game experience: A tag game case study. *Entertainment computing*, 16, 67-79.

Postma, D., Van Delden, R., Walinga, W., Koekoek, J., van Beijnum, B. J., Salim, F. A., ... & Reidsma, D. (2019). Towards smart sports exercises: First designs. In *Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts* (pp. 619-630).

Contact

GW.Walinga@windesheim.nl

Kernwoorden:

digitalisering, innovatie, technologie

Foto's

Lectoraat Beweging School & Sport, Hogeschool Windesheim

▼ Interactie technologie

Jeugdspelers op een led-vloer met sensing technologie

Deze prototypes vallen onder andere in het kennisgebied interactie technologie. Dit onderzoek richt zich voornamelijk op digitale



systemen waarin de mens en de technologie met elkaar zijn verweven. De technologie verzamelt (bijvoorbeeld met 'sensing') informatie en geeft vervolgens output (digitale informatie) terug aan de beweging.

In de sport zijn legio voorbeelden bekend van dit type interactie technologie. Voorbeelden daarvan zijn digitale gezondheidsapplicaties die op basis van hartslag of afgelegde kilometers de beweging informatie verschaffen. Het ontwerpen van dit type systemen is niet eenvoudig omdat het ontwerpproces veel technologische kennis en vaardigheid vraagt, maar met name ook omdat de technologie functioneel moet zijn: het moet doen waarvoor het bedoeld is. Daarin spelen doelstellingen van degene die de technologie laat ontwikkelen een grote rol. Zo zijn er fysieke tikspelen ontwikkeld met bewegende visualisaties op de tikvloer (Moreno et al., 2016). Deze interactieve tikspelen kunnen bij ongelijkheid in vaardigheid van lopers en tikkers automatisch individuele differentiatie realiseren. Dit gebeurt door het vergroten of verkleinen van de persoonlijke zone op de led-vloer welke de tikker probeert te raken (figuur 1). Deze wijze van ontwikkelen lijkt goed aan te sluiten op doelstellingen in het bewegingsonderwijs.



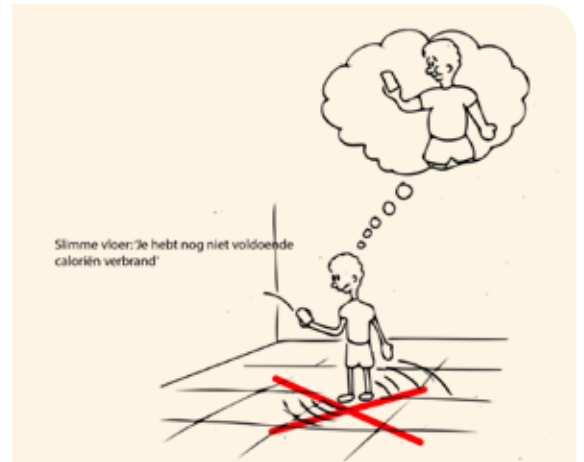
▲ *Figuur 1. Illustratie van een interactief tikspel op een digitale vloer met differentiatie voor lopers.*

Pedagogisch didactische overwegingen

Dat doelstellingen een rol spelen in de ontwikkeling van technologie is niet vanzelfsprekend. Om deze reden verloopt het ontwerpen van functionele en inhoudelijke technologie bij voorkeur via een zogenoemd iteratief proces. Het is een ontwikkelcyclus die bestaat uit het verzamelen van relevante informatie, het ontwerpen, testen en bijstellen van een prototype. Hierdoor kunnen innovaties steeds beter bijdragen aan de doelstellingen van gebruikers (lees: docenten of trainers). De kennis die nodig is voor het ontwikkelen van functionele

technologie kan daarbij activiteit-specifiek (beter leren volleyballen), pedagogisch (wat hebben jeugdspelers nodig), filosofisch (ethische vraagstukken over het inzetten van technologie) of methodisch-didactisch (welke volgordes of leerlijnen) van aard zijn. Voor het ontwerpen van de prototype 'veranderende veldgroottes' is bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende veldgroottes in de praktijk van het jeugdvolleybal. Door het aanboren van verschillende typen kennis wordt een goed beeld verkregen van het ontwerp en kan worden vastgesteld of het bijdraagt aan de doelstellingen die zijn geformuleerd. Gebruik van technologie kan anders onbedoeld een omgekeerd effect hebben. Zo kan een led-vloer gebruikt worden om fysieke activiteit te meten en deze uitkomst om te rekenen naar verbrandingsenergie. Net als bij het gebruik van fitheidsapps bestaat het risico dat onveilig en/of onbegeleid gebruik leidt tot verminderd zelfvertrouwen of een negatief zelfbeeld bij leerlingen. Met andere woorden, niet alles wat de technologie mogelijk maakt is ook wenselijk voor de onderwijspraktijk. De pedagogisch-didactische kernwaarden van de gebruiker zijn voor de ontwikkelaars dus ook relevant.

▼ *Figuur 2: Niet alle mogelijkheden zijn wenselijk in een specifieke context.*



Integratie van pedagogisch-didactische kennis met technologische knowhow

Digitale technologie is dus alleen zinvol voor het onderwijs als de pedagogisch didactische kernwaarden van het vakgebied niet worden vergeten. Dat is voor het bewegingsonderwijs vooral belangrijk omdat technologie ook steeds vaker ondersteuning biedt aan leerlingvolgsystemen of wordt ingezet om leerlingen te kunnen beoordelen. Ook in dit project zijn dit soort mogelijkheden voor beoordelen/assessment met behulp van de led-vloer verkend. We illustreren aan de hand van twee beschrijvingen hoe daarin de ontwikkelrichting bij voorkeur wordt bepaald door pedagogisch-didactische overwegingen (zie kader).

Zeven jaar verder

De vraag rijst natuurlijk of led-vloertechnologie een vaste plaats zal krijgen in het onderwijs. Gelukkig hebben we kunnen vaststellen dat de vakwereld een kritische houding heeft ten aanzien van dit soort ontwikkelingen. We hebben in dit artikel naar voren gebracht dat die houding zelfs essentieel is in het slagen van de integratie van technologie, vakinhoud en didactiek. Hoe snel de ontwikkeling van led-vloeren gaat, blijft lastig in te schatten. Sportwedstrijden vinden nu al plaats op complete led-vloeren (Duitse volleybal supercup in 2019). Financiële middelen en technologische vereenvoudigingen zullen mede bepalend zijn voor het tempo van deze ontwikkeling. Wat ons betreft zullen de pedagogisch-didactische vraagstukken dat ook zijn.

Het *Smart Sports Exercises* project is mogelijk gemaakt door een ZonMw subsidie.

Praktijkvoorbeeld interactiedesign

Het technologiegestuurde idee

De led-vloer zelf beschikt over sensoren en kan bewegingen waarnemen aangevuld met lichaamssensoren, waardoor bewegingen nauwkeurig kunnen worden vastgelegd. De vloer kan met behulp van deze 'sensing' techniek dus herkennen en vastleggen in de tijd welke bewegingen een sporter maakt (bijvoorbeeld een salto, een smash, een geworpen speer etc.).

Dit type systemen kunnen in topsport gebruikt worden om nauwkeurige bewegingsanalyses te maken waarin het bewegingsverloop vergeleken kan worden met een ideaal typische uitvoering. Deze informatie kan direct met de beweging gedeeld worden door middel van een projectie op de led-vloer, op de plaats waar de beweging zich op dat moment bevindt. De computer geeft feedback op snelheid van draaien of hoeken van lichaamsdelen. Ook kan een algoritme een objectieve beoordeling maken van de uitgevoerde beweging ten opzichte van de perfecte beweging. Dit idee is technisch mogelijk, in sommige contexten wellicht ook relevant, maar de vraag is of het pedagogisch-didactisch gewenst is voor toepassing van beoordelingen in het bewegingsonderwijs. Voor veel bewegingsonderwijzers is deze vraag een open deur maar een systeem moet een pedagogisch-didactisch alternatief wel toelaten.

Het samengestelde, didactisch-pedagogisch-technologische idee voor bewegingsonderwijs

Met een pedagogisch didactische bril naar het bovengenoemde systeem kijken levert een andere ontwikkelrichting op. Ook in het bewegingsonderwijs is steeds meer vraag naar het volgen van leerprocessen. Beoordelen is daar een onderdeel van. Vaak zien LO docenten meer heil in mogelijkheden voor een procesbeoordeling in plaats van een productbeoordeling. Bijvoorbeeld een vergelijking met eerdere eigen pogingen in plaats van een vergelijking met een ideaal typische beweging. In plaats van feedback, in termen van snelheid en hoeken, gebruiken we dan vloer data en sensoren voor een persoonlijk videoverslag. Hierdoor komt het proces van leerlingen in beeld in plaats van het product. Een docent zou vanzelfsprekend vanuit een dergelijk beoordelingssysteem moeten kunnen bepalen welke beelden worden bekeken en wanneer feedback wordt gegeven. Dat kan een serie van geslaagde pogingen zijn, of een poging van iemand die de beweging net iets sneller uitvoert. Van een docent is nog steeds veel inbreng nodig als het gaat om het bewaken van de inhoudelijke doelstellingen. Integratie van vakkennis blijft dus altijd nodig.