

ONDERZOEKSRAPPORT

MOTORISCH LEREN IN HET ZWEMVAARDIGHEIDSTRAJECT





Zwemanalyselab Zwolle

MARLEEN PEGGE BSc.

onder begeleiding van

MANDY VAN DER WEIJDEN- VAN ROODEN MSc.

Sport & bewegen (sportmanagement/ sportkunde)
Hogeschool Windesheim Zwolle, afdeling Calo



ONDERZOEKSRAPPORT

'Motorisch leren in het zwemvaardigheidstraject'

Studentgegevens

Naam: Marleen Pegge BSc.
Opleiding: Sport & Bewegen (sportmanagement/ sportkunde)

Onderwijsinstelling

Hogeschool: Windesheim te Zwolle
Afdeling: Calo
Stagedocent: Mandy van der Weijden- van Rooden MSc.
Tweede beoordelaar: Drs. Niek Pot

In opdracht van NL zwemveilig

Uitgevoerd door : ZwemanalyseLAB
Manager: Mandy van der Weijden MSc.



ZwemanalyseLAB Zwolle





SAMENVATTING

Aanleiding voor het ZwemanalyseLAB om een onderzoeksproject over de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject is de constatering vanuit de zwemlesbranche dat zwemlesmethoden te weinig evidence-based zijn. De uitdaging van dit onderzoek is om de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen te onderzoeken aan de hand van wetenschappelijke literatuur. Het onderzoeksrapport betreft een reviewstudie naar de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen. Als eerste is er een verkennend vooronderzoek gedaan rondom de bestaande theorieën over de ontwikkeling van kinderen om een onderzoeksvraag te kunnen formuleren. Uit het vooronderzoek bleek dat de meeste ontwikkelingstheorieën zich richten op de cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen. De theorie van de dynamische systemen is één van de eerste theorieën die de gehele ontwikkeling van kinderen probeert te verklaren. Volgens de dynamische systemen theorie is de ontwikkeling een genetisch proces, waarin omgevingsfactoren essentieel zijn in de ontwikkeling.

Op basis van het vooronderzoek is een onderzoeksvraag opgesteld. Deze luidt: *'In hoeverre sluit het zwemvaardigheidstraject aan bij de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen en welke leerstrategieën kunnen ingezet worden gedurende het zwemvaardigheidstraject?'* In de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen spelen persoons-, taak- en omgevingskenmerken een belangrijke rol. De persoonskenmerken gaan over groeifactoren, de omgevingskenmerken gaan over de omgeving waarin de handeling plaatsvindt en de taakkenmerken gaan over wat er moet gebeuren.

In het onderzoek naar de beantwoording van de hoofdvraag is dieper ingegaan op de dynamische systemen theorie. Uit deze theorie blijkt dat de ontwikkeling zelforganiserend is. Ieder mens kent unieke eigenschappen. Door biomechanische overeenkomsten doorloopt ieder mens een soortgelijke ontwikkelingsroute, maar juist door biomechanische verschillen blijkt dat ieder mens op een eigen en unieke manier beweegt. Tevens blijken omgevings- of leerfactoren essentieel te zijn in de ontwikkeling. Hierom heeft het onderzoek zich verder gericht op motorische leerverschijnselen. Door beperkingen of aanpassingen in de taak, persoon of omgeving kan er, volgens de constraints led approach, een optimaal leereffect gecreëerd worden. Impliciet leren kan hierin een belangrijke rol spelen. Impliciet leren gaat over het bewust zijn van de uitvoering van bewegingen, maar niet expliciet de beweging kunnen verwoorden. Strategieën als foutloos leren, analogieleren en een externe focus van aandacht zijn impliciete leerstrategieën die in het zwemvaardigheidstraject ingezet kunnen worden.

Uit het onderzoek blijkt dat er niet gesteld kan worden dat de motorische ontwikkeling of het motorisch leren aansluit bij het zwemvaardigheidstraject. Hierom is er een aanbeveling gedaan voor een vervolgonderzoek naar de startleeftijd van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. Belangrijk is om gedurende het leerproces het zelforganiserende aspect van de ontwikkeling niet te ondermijnen en het kind centraal te stellen.



INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
1.1 Achtergrond.....	6
1.2 ZwemanalyseLAB	8
1.3 Aanleiding	10
1.4 Uitdaging.....	10
1.5 Onderzoeksdoelstelling	11
1.6 Leeswijzer	11
2 Vooronderzoek	12
2.1 Nature of Nurture	12
2.2 Definities: ontwikkeling	18
2.3 Conclusies vooronderzoek.....	21
2.4 Beoogd onderzoeksresultaat	23
2.5 Onderzoeksvraag	23
3 Methode	24
3.1 Onderzoeksofzet.....	24
4 Onderzoekresultaten	26
4.1 Ontwikkeling: de dynamische systemen theorie	26
4.2 Leren: het belang van leerstrategieën	33
4.3 Leren: Impliciet leren.....	36
5 Conclusie & discussie.....	41
5.1 Conclusie.....	41
5.2 Discussie	42
6 Aanbevelingen	44
7 Literatuurlijst	45
Bijlage 1: Het kindbeeld door de eeuwen heen.....	48
Bijlage 2: De ontwikkeling van de werpbeweging	56



1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de betekenis van dit onderzoek toegelicht. Als eerste wordt de achtergrond van het onderzoek beschreven en worden de problemen in de zwemlesbranche uitgelegd. De zwemlesbranche erkent dat er meer evidence-based gewerkt moet worden. Dit is waar het ZwemanalyseLAB haar kansen in de markt ziet. Hierdoor is dit onderzoek goed te plaatsen in de bevindingen uit de zwemlesbranche en de missie en visie van het ZwemanalyseLAB. Ook de doelstelling van dit onderzoek zal beschreven worden.

1.1 ACHTERGROND

Water en Nederland zijn met elkaar verbonden. Nederland staat bekend als het land beneden het zeeniveau, haar zelfgecreëerde polderlandschap, waterlinies, dijken, kanalen en natuurlijk haar kennis over de strijd tegen het water. Zwemles is een begrip dat diep in de Nederlandse cultuur geworteld zit. In Nederland is het gebruikelijk dat kinderen leren zwemmen. Zo'n 95% van de kinderen behaalt het A-diploma en de meerderheid (84%) van de kinderen behaalt ook het B-diploma. Daarentegen behaalt minder dan de helft (38%) van de kinderen een C-diploma (Van der Werf & Breedveld, 2013). De grootste zwemlesaanbieder is het NPZ-NRZ met het zwem-ABC. Zij bezitten 95% van de markt (Van der Werf & Breedveld, 2013). Naast het NPZ-NRZ zijn ENVOZ (een internationaal erkende methode) en de KNZB (Superspetters) ook bekende zwemlesaanbieders.

1.1.1 Zwemonderwijs in Nederland

Het zwemonderwijs in Nederland kent een grote traditie. Al in de 19e eeuw werd er in Nederland al veelvuldig recreatief gezwommen en werden de eerste zwemverenigingen opgericht (Van der Werf & Breedveld, 2013). In 1888 werd de Nederlandse Zwembond (NZB) opgericht en in 1890 werd het eerste diploma 'geoeffende zwemmer' ontwikkeld (Koninklijke Nederlandse Zwembond, Z.D.). Hiermee liet de bond zien dat het zich richtte op de verbreding van de zwemsport. In 1933 kreeg de NZB het predicaat 'Koninklijk' en in 1920 werd er door een samenwerking tussen verschillende organisaties het schoolzwemmen geïntroduceerd op Nederlandse scholen. Na de tweede wereldoorlog en in de jaren '60 en '70 werd het schoolzwemmen definitief ingevoerd. Schoolzwemmen werd hiermee een verplicht onderdeel in het gymnastiek onderwijsprogramma (Van der Werf & Breedveld, 2013). Dit heeft ertoe geleid dat kinderen in Nederland in aanraking kwamen met zwemmen. In 1985 werd de Wet op het Basisonderwijs ingevoerd. In deze wet werd het zwemonderwijs niet meer als afzonderlijk vak vermeld. Ook in de kerndoelen (dat wat een kind moet leren op de basisschool) kwam zwemmen niet meer voor. Door deze wijzigingen in het onderwijs werd het schoolzwemmen ook niet meer bekostigd en was het afhankelijk van gemeenten en schoolbesturen. Scholen waren tevens niet meer verplicht om het schoolzwemmen aan te bieden. In 2012 biedt nog maar 43% van de gemeenten schoolzwemmen aan, maar niet alle scholen binnen een gemeente zullen hier gebruik van maken (Van der Werf & Breedveld, 2013). In 1991 was dit nog 90%.



1.1.2 Zwemlesdiploma en zwemlesaanbieders

In 1892/1893 is door de Nederlandse Zwem Bond het diploma 'geoefende zwemmer' geïntroduceerd. Dit betekent dat er in Nederland al bijna 125 jaar diploma's uitgegeven worden (Van der Werf & Breedveld, 2013). In 1942/1943 werden alle diploma's van de KNZB ondergebracht bij de overheid. Ook na de oorlog bleef deze constructie bestaan en viel het zwemonderwijs onder verschillende ministeries. De KNZB moest toezicht houden op het diplomazwemmen van niet-scholieren. Van 1946 tot 1984 werden er verschillende diploma's door de KNZB uitgebracht. In 1984 kreeg de Nationale Raad Zwemdiploma's (NRZ) de taak om een nationaal diploma te ontwikkelen. Dit resulteerde in het te komen vervallen van de diploma's van onder andere de KNZB. De uitgave Bepalingen Richtlijnen en Examenprogramma's Zwemdiploma's (BREZ) werd het uitgangspunt voor de twee nieuwe diploma's. In datzelfde jaar werd er door de Eerste Nationale Vereniging voor de Opleiding Nederlandse Vereniging van Zwembadmedewerkers (ENVOZ) ook twee diploma's ontwikkeld, deze moesten als alternatief gelden voor het nationale zwemdiploma. Deze diploma's van ENVOZ zijn ook internationaal erkend. In 1995 zijn de eerste stappen gezet tot vernieuwing van het nationale zwemdiploma, wat in 1998 leidde tot het Zwem-ABC van het Nationaal Platform Zwembaden-NRZ (NPZ-NRZ). De BREZ is tijdens deze ontwikkeling ook vernieuwd tot BREZ 2.0 en geldt anno 2016 ook nog als de officiële norm. Ook ENVOZ is van een methode van twee zwemdiploma's naar een methode met drie zwemdiploma's gegaan (Van der Werf & Breedveld, 2013). In 2014 kwam de KNZB als tegenreactie op het 'gesettelde' zwem-ABC met een nieuwe methode: Superspetters. Zo zijn er op dit moment drie grote zwemlesaanbieders in Nederland: NPZ-NRZ met het zwem-ABC, de KNZB met de methode Superspetters en ENVOZ met een internationaal erkende methode.



NPZ-NRZ

Het NPZ-NRZ is de grootste zwemlesaanbieder in Nederland. De letters NPZ-NRZ staan voor 'Nationaal Platform Zwembaden – NRZ' en is het kennisinstituut voor de zwembranche in Nederland (Nationaal Platform Zwembaden|NRZ, Z.D.). Het instituut is in 2005 ontstaan uit een fusie tussen Nationaal Platform Zwembaden en de stichting Nationale Raad Zwemdiploma's. Het NPZ-NRZ kent verschillende kerntaken. De belangrijkste kerntaken zijn de uitgifte van het Nationaal Zwemdiploma en de toezicht op de kwaliteit van het diplomazwemmen. Daarnaast houdt het NPZ-NRZ zich bezig met het bevorderen van zwembadenbezoeken, de beroepsopleiding in de zwembranche en het ontwikkelen, verzamelen en verspreiden van kennis. Het zwem-ABC is het Nationaal Zwemdiploma van het NPZ-NRZ. Het NPZ-NRZ bevat met het zwem-ABC 95% van de zwemlesmarkt. Zoals de naam al doet vermoeden bestaat het uit drie nationale zwemdiploma's, namelijk A, B en C. Wanneer een kind het gehele traject doorlopen heeft, is het zwemveilig. In deze methode staat de schoolslag centraal en gemiddeld duurt het gehele traject ongeveer anderhalf jaar (allesoverzwemles.nl, Z.D.).



KNZB



De Koninklijke Nederlandse Zwembond (KNZB) is de zwembond van Nederland. De KNZB bestaat al 125 jaar en kent ongeveer 430 aangesloten verenigingen met ongeveer 135.000 leden. Met deze cijfers is de KNZB de zevende grootste sportbond in Nederland. In januari 2016 maakt de KNZB bekend dat het een nieuwe koers inzet met een nieuwe logo en een nieuwe ambitie (KNZB, 2016). De nieuwe ambitie van de KNZB is dat alle zwemmers in Nederland zich verbinden met de KNZB en dus het zwemmen. De KNZB voelt zich genoodzaakt een nieuwe strategie te nemen, omdat de KNZB stelt dat de ongeorganiseerde sport in Nederland groter geworden is, hierbij horen ook het aantal incidentele zwemmers. De bond wil zich ook inzetten voor deze groep Nederlanders. De KNZB heeft haar eigen zwemlesmethode Superspetters, deze is in 2014 gelanceerd. Het grootste verschil met het zwem-ABC is dat bij superspetters de rug- en borstcrawl centraal staan en later pas de schoolslag en dat het diploma in tien maanden behaald kan worden (KNZB-Superspetters, Z.D.).



De Eerste Nationale Vereniging voor de Opleiding van Zwemonderwijzers, ook wel ENVOZ genoemd, is een opleidingsinstituut voor de Nederlandse Zwembranche en biedt een zwemlesmethode aan die internationaal erkend is. Naast zwemdiploma's verzorgt ENVOZ ook verschillende cursussen, opleidingen en studiedagen voor zwembadmedewerkers (ENVOZ, Z.D.). ENVOZ is aangesloten bij de Swimming Teachers Association (STA) in Groot Brittannië. Ook is ENVOZ aangesloten bij de International Federation of Swimming Teachers Associations (IFSTA), dit is een overkoepelende organisatie waar meer dan 25 landen bij aangesloten zijn. Voordat een vier- of vijfjarige aan zwemlessen begint kan een kind al, eerst samen met ouders en later alleen, spelenderwijs kennis maken met het water en de beginselen van een zwemslag. De zwemlesmethode bestaat uit drie zwemdiploma's die ook wel als Otter (A-), Bever (B-) en Zeehond (C-diploma) bekend staan.

In Nederland bestaat er een grote zwemtraditie, maar ondanks deze traditie is er toch veel onduidelijkheid over de zwemvaardigheid van kinderen. In het plan van aanpak van het NPZ-NRZ, Nederlands Instituut voor Sport en Bewegen (Het NISB kent sinds januari 2016 een nieuwe naam, namelijk Kenniscentrum Sport) en Mulier instituut (NPZ-NRZ, NISB & Mulier instituut, 2015) wordt erkend dat de zwemlesmarkt in Nederland 'in staat van chaos' verkeert. Ook in het brancherapport 'zwemmen in Nederland' (Van der Werf & Breedveld, 2013) staat dat de zwembranche voor een uitdaging staat en blijkt dat de zwembranche meer evidence-based onderzoek noodzakelijk acht. Hier ziet het ZwemanalyseLAB haar uitdaging (Van der Weijden, 2015).

1.2 ZWEMANALYSELAB

Het onderzoek naar het motorisch leren van kinderen vindt plaats voor het ZwemanalyseLAB. In het voorjaar van 2014 is het ZwemanalyseLAB ontstaan en in oktober 2015 is het ZwemanalyseLAB officieel geopend. Het ZwemanalyseLAB heeft als missie om een waardevolle bijdrage te leveren aan de kwaliteitsimpuls die de zwemlesmarkt nodig heeft (Van der Weijden, 2015).



Het ZwemanalyseLAB is gelegen in Zwolle op hogeschool Windesheim. Dat hogeschool Windesheim een belangrijke partner is, blijkt uit het feit dat het ZwemanalyseLAB haar werkplek kent in het Z-gebouw van de hogeschool. Ook is de Calo op Windesheim Zwolle een belangrijke partner voor het ZwemanalyseLAB. Binnen de Calo kunnen er drie sport gerelateerde opleidingen geformuleerd worden. De eerste opleiding is LO, lichamelijke opvoeding. De studenten aan deze opleiding worden opgeleid als docent. De tweede opleiding is PMT, psychomotorische therapie. Deze opleiding kent een therapeutische benadering van sport. En als laatste de opleiding sportkunde. Studenten aan deze opleiding worden opgeleid voor sportmanager. Bij deze opleiding staan organiseren, ontwikkelen en beleid op sportgebied centraal (Van der Weijden, 2014).

1.2.1 Missie

Het ZwemanalyseLAB werkt veel samen met hogeschool Windesheim, met in het bijzonder de Calo. De Calo beschrijft in haar missie dat onderwijs, ondernemen en onderzoek de basis zijn voor haar visie: de waardevolle professional. In de drie opleidingen (LO, PMT, sportkunde) nemen deze drie begrippen een belangrijke plek in. De missie van het ZwemanalyseLAB sluit aan bij de missie van de Calo. Het ZwemanalyseLAB kent de volgende missie (Van der Weijden, 2014):

‘Kennis verwerven uit onderzoek omzetten in waardevolle innovaties die de zwemlesmarkt gaan betreden.’

1.2.2 Visie

Vanuit de missie wil het ZwemanalyseLAB een impact veroorzaken in de huidige zwemlesmarkt. Deze impact kan omschreven worden als de volgende visie (Van der Weijden, 2015):

‘Onderzoek, innovatie en ondernemen als focus programma’s van het ZwemanalyseLAB zorgen voor een duurzame ontwikkeling van de zwemvaardigheidsmarkt. Deze krachtige basis gaat zorgen voor een kwaliteitsimpuls in de markt en draagt daarmee bij aan de behoefte: Een zwemmend kind centraal.’

Het ZwemanalyseLAB heeft onderzoek, innovatie en ondernemen hoog in het vaandel staan. Deze begrippen vormen samen ook een onderdeel van de visie die nagestreefd wordt.

1.2.3 Strategie

Het ZwemanalyseLAB neemt een onafhankelijke positie in binnen de zwemvaardigheidsmarkt. Projecten binnen het ZwemanalyseLAB kenmerken zich als een sociale duurzame innovatie zonder winst oogmerk. Het ZwemanalyseLAB zoekt de samenwerking met andere kennisinstellingen, bedrijven, overheden en de zwembranche om de markt van nieuwe kwaliteit te voorzien. Alle projecten binnen het ZwemanalyseLAB kennen een samenwerking met deze organisaties, waarbij alle partijen een bijdrage leveren aan een project. Daarnaast wordt de doelgroep van het ZwemanalyseLAB, de consument, nauw betrokken bij alle fasen van de verschillende projecten. Alle onderzoeken, innovaties, samenwerkingsverbanden en projecten binnen het ZwemanalyseLAB hebben een gemeenschappelijke doelstelling, namelijk een kwaliteitsimpuls geven aan de zwemvaardigheidsmarkt.



1.3 AANLEIDING

Ondanks dat er in Nederland een grote zwemtraditie heerst, bestaan er veel zorgen over de zwemvaardigheid van kinderen. Er komen steeds meer zwemlesaanbieders op de markt en er bestaat onduidelijkheid over de kwaliteit van deze aanbieders. Het aantal scholen dat meedoet aan het schoolzwemmen is minder groot geworden. In 2012 werd schoolzwemmen door 43% van de gemeenten aangeboden, terwijl dit in 1991 nog 90% was. Door financiële bezuinigingen zijn er minder uren beschikbaar voor zwemlessen en voor het zwemmen in de vrije tijd. Daarnaast zijn ouders zich niet bewust van hun verantwoordelijkheid om waakzaam te blijven wanneer hun kinderen zwemmen. Als laatste bestaat er in Nederland geen wettelijke verplichting om gediplomeerd zwemlesaanbieder te zijn, dit betekent dat iedereen zwemlessen mag en kan aanbieden (NPZ-NRZ, NISB & Mulier instituut, 2015).

Door alle betrokken partijen wordt erkend dat er in Nederland meer aandacht besteed moet worden aan evidence-based onderzoek binnen de huidige zwemlesmethoden. Zwemlesmethoden hebben als doel om kinderen zelfstandig en op een veilige manier te leren zwemmen in zwembadwater (NPZ-NRZ, NISB & Mulier instituut, 2015; NPZ-NRZ, Z.D.). Op dit moment kennen zwemlesmethoden geen wetenschappelijke achtergronden. Er zijn nauwelijks innovaties geweest op de bestaande methoden. Hier ziet het ZwemanalyseLAB haar uitdaging (Van der Weijden, 2015).

1.4 UITDAGING

De motorische ontwikkeling van kinderen is een belangrijk aspect van het leren zwemmen. Zonder motoriek zal een kind niet leren zwemmen. Kan een kind de bewegingen zoals bij een schoolslag niet uitvoeren, dan kan het ook niet goed zwemmen. Tevens is niet bekend wat er van een vierjarige die start met zwemlessen of een zesjarige die start met zwemlessen verwacht kan worden. Wat kan een kind motorisch wel of niet leren en houdt het huidige programma hier wel rekening mee? Daarom is het noodzakelijk dat er meer duidelijkheid komt over de motorische ontwikkeling van kinderen en hoe deze verloopt.

In het gehele onderzoek komen de begrippen 'ontwikkeling' en 'leren' veel terug. Leren gaat over duurzame, permanente gedragsveranderingen die door invloeden van buitenaf in een korte periode zijn aangeleerd (Netelenbos, 1998; Beek, 2011a). Voor zwemmen betekent dit dat kinderen op zwemles gaan om te leren zwemmen. Ontwikkeling gaat over de rijpingsprocessen in het lichaam, ook wel de groei van het lichaam. De twee begrippen kunnen niet losgekoppeld worden van elkaar, een wisselwerking tussen ontwikkeling en leren zorgt ervoor dat de volwassenheid behaald kan worden (Netelenbos, 1998).

De uitdaging binnen dit onderzoek is om de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in de zwemlesleeftijd te onderzoeken en in kaart te brengen. Aan de hand van het onderzoek wordt een onderzoeksrapport opgesteld. Het onderzoeksrapport biedt het ZwemanalyseLAB handvatten bij verdere projecten.



1.5 ONDERZOEKSDOELSTELLING

In het ZwemanalyseLAB vinden er verschillende projecten plaats met als doel het zwemlesonderwijs van input te voorzien. Dit onderzoek zal zich richten op de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in combinatie met het zwemvaardigheidstraject. Doelstelling van het gehele project van het ZwemanalyseLAB is om een ideale zwemlesmethode te ontwikkelen gebaseerd op de motorische ontwikkeling van kinderen, aan de hand van wetenschappelijk onderzoek. Hiervoor zal een onderzoek plaatsvinden naar de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject.

Doelstelling van dit onderzoek is om erachter te komen welke leeftijd voor kinderen de ideale startleeftijd is voor het zwemvaardigheidstraject, rekening houdend met de motorische ontwikkeling van kinderen.

Als eerste zal er een verkennend onderzoek gedaan worden met als doel om erachter te komen of de gestelde doelstelling haalbaar is in het onderzoek. Ook is het van belang te achterhalen welke theorieën er bestaan rondom motorische ontwikkeling en wat de huidige visie is op de motorische ontwikkeling van kinderen. Is er relevante literatuur beschikbaar en is deze in kaart te brengen? Op basis van het vooronderzoek wordt een onderzoeksvraag opgesteld.

1.6 LEESWIJZER

In dit hoofdstuk zijn de achtergronden over het zwemlesonderwijs in Nederland aan bod gekomen. Uit recente rapporten vanuit de zwemlesmarkt is gebleken dat methoden weinig evidence-based zijn. Uit paragraaf 1.2 bleek dat het ZwemanalyseLAB daar een niche in de markt ziet en zich focust op een kwaliteitsimpuls voor de zwemlesmarkt. Hiervoor vindt een onderzoek plaats naar de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. In hoofdstuk twee zijn de belangrijkste resultaten uit het vooronderzoek terug te lezen, hier is de onderzoeksdoelstelling, het onderzoeksresultaat en de onderzoeksvraag op gebaseerd. In hoofdstuk drie wordt de projectopzet beschreven. Te lezen zal zijn dat er een reviewonderzoek plaats zal vinden met als doel de motorisch ontwikkeling en motorisch leren van kinderen in kaart te brengen. In hoofdstuk zes worden de resultaten van de reviewstudie gepresenteerd. Waarna in hoofdstuk zeven de conclusie en discussie volgen. In hoofdstuk acht worden er aanbevelingen gedaan voor een vervolgonderzoek. Hoofdstuk negen omvat de literatuurlijst en daarna volgen Bijlage 1 en Bijlage 2.



2 VOORONDERZOEK

De traditie van het zwemmen en de zwemlessen in Nederland gaat een nieuwe fase in. Nederland kent een rijke historie, maar de veranderende maatschappij vraagt om een nieuwe aanpak. Zwemlessen blijken niet op wetenschappelijk onderzoek gebaseerd (Van der Werf & Breedveld, 2013). In het vooronderzoek is onderzocht welke theorieën er bestaan over de motorische ontwikkeling van kinderen. Er is met name gezocht naar een theorie die dieper ingaat op de motorische ontwikkeling van kinderen. Te lezen is dat één van de recente ontwikkelingstheorieën, de dynamische systemen theorie, een andere benadering kent dan vele andere ontwikkelingstheorieën.

2.1 NATURE OF NURTURE

Uit de geschiedenis van het ontstaan van het huidige kindbeeld en het ontstaan van verscheidene ontwikkelingstheorieën blijkt dat het nature-nurture vraagstuk een vraagstuk is wat vele wetenschappers bezighoudt. Volgens aanhangers van nature is de ontwikkeling van het kind aangeboren. De pedagoog Rousseau (1712-1778) was hier een van de eerste aanhangers van. Rousseau beschrijft de volgens hem ideale opvoeding van het kind in het boek 'Émile'. Hij stelt dat een kind van nature een aangeboren intuïtie voor het goede en het kwade heeft. Nurture gaat over het aangeleerde, ook wel opvoeding. Het Tabula Rasa van Locke (1632-1704) past in nurture. Volgens Locke wordt een kind als Tabula Rasa, onbeschreven blad, geboren en zorgt de opvoeding voor de ontwikkeling van een kind (Bakker, 2010; Netelenbos, 1998). In Bijlage 1 wordt de geschiedenis van de ontwikkeling van het huidige kindbeeld nader beschreven.

Onderzoekers zijn er nu wel over uit dat zowel de biologie van de mens en de omgeving beide een rol spelen in de ontwikkeling (Netelenbos, 1998). De vraag is echter welke het meeste invloed heeft, nature of nurture? Wanneer er teruggekeken wordt naar het ontstaan van het onderzoek naar de ontwikkeling van het kind, kunnen er vanaf de negentiende eeuw vijf belangrijke en invloedrijke ontwikkelingstheorieën geformuleerd worden (Netelenbos, 1998):

1. De empiristische ontwikkelingstheorie
2. De nativistische ontwikkelingstheorie
3. De interactionistische- en transactionalistische ontwikkelingstheorieën
4. De psychodynamische ontwikkelingstheorie
5. De ontwikkeling van dynamische systemen

Waar in de eerste twee theorieën nature en nurture tegenover elkaar staan, komen ze in de latere theorieën samen. Vooral de interactionistische ontwikkelingstheorie is een samenvoeging van het nature-nurture vraagstuk. De eerste vier ontwikkelingstheorieën gaan vooral over de 'grote verhalen' en het bereiken van bepaalde mijlpalen, zoals kruipen en lopen. In deze theorieën wordt de ontwikkeling verklaard door bepaalde elementen zoals genen, omgeving, milieu en behoeftes. In de dynamische



systemen benadering worden oude elementen en nieuwe elementen samen een nieuwe ontwikkeling. Deze theorie is dan ook één van de meest recente ontwikkelingstheorieën waarbij omgeving, persoon en taak een belangrijke rol innemen in de (motorische) ontwikkeling.

2.1.1 Theorieën lijnrecht tegenover elkaar

Volgens empiristische ontwikkelingstheorieën leert een mens door invloeden van buitenaf. Dit kunnen gebeurtenissen zijn, de omgeving van de mens en het milieu waarin een mens opgroeit. Genen en erfelijkheid hebben geen invloed op de ontwikkeling. De omgeving en cultuur waarin een mens opgroeit, bepaalt de ontwikkeling van een mens, daarom wordt de empirische ontwikkelingstheorie ook wel situationistisch genoemd (Netelenbos, 1998). Het leren en de ervaring vormen het fundament van de ontwikkeling van een mens. Een belangrijke aanhanger van de empirische ontwikkelingstheorieën is John Broadus Watson (1878-1958). Hij is de grondlegger van het behaviorisme en stelt dat opvoeding en ervaring het belangrijkste is voor de ontwikkeling van een kind. Een bekende uitspraak van Watson is: 'Geef mij een gezond kind en ik maak ervan wat ik wil' (Netelenbos, 1998; Feldman, 2013). Binnen het behaviorisme wordt gesteld dat ontwikkeling te maken heeft met de situatie waarin een kind opgroeit (Feldman, 2013). Een andere bekende aanhanger van de empirische ontwikkelingstheorie is Albert Bandura. Volgens Bandura leer je door te observeren en te imiteren van een model, dit kunnen verschillende personen zijn zoals ouders en leraren. Bandura noemt dit modeling. Een empiristische ontwikkelingstheorie kan niet alle ontwikkelingen verklaren. Een kind dat gaat tijgeren of kruipen zal niet veel voorbeelden uit de omgeving gezien hebben. Ook is kruipen niet het effect van oefenen, weinig ouders oefenen dit met kinderen (Netelenbos, 1998).

Binnen de nativistische ontwikkelingstheorieën wordt het tijgeren en kruipen verklaard als aangeboren. De ontwikkeling van een mens verloopt autonoom zonder invloeden uit de omgeving. Hoe een ontwikkeling verloopt, is afhankelijk van erfelijke factoren en aanleg van het individu zelf. Er zijn in de nativistische ontwikkelingstheorieën twee opvattingen te noteren (Netelenbos, 1998). De eerste is de preformistische visie. Aanhangers van deze visie gaan ervan uit dat alles bij de geboorte aanwezig is en alleen nog maar hoeft uit te groeien. Verandering en ontwikkeling gaat volgens vooraf vastgestelde structuren. De tweede visie is de predeterministische visie. In deze visie volgen verschillende fases elkaar op, wat leidt tot ontwikkeling. De nativistische ontwikkelingstheorieën zijn nauw verbonden aan het begrip biologische rijping. Door deze verbondenheid kunnen de nativistische aanhangers hun theorie goed verdedigen bij de motorische ontwikkeling. Maar uit experimenten blijkt dat onder invloed van omgeving baby's bepaalde gedragingen geleerd kunnen worden, waardoor het gedrag verandert. Volgens aanhangers van de nativistische ontwikkelingstheorie zou dit niet mogelijk kunnen zijn.

Binnen de empirische en de nativistische ontwikkelingstheorieën kunnen bepaalde ontwikkelingen niet verklaard worden. Volgens de empirische theorieën ontwikkelen kinderen zich door invloed van de omgeving, maar hoe kan een kind dan tijgeren en kruipen als er geen voorbeelden zijn geweest? Bij nativistische theorieën gaat men ervan uit dat ontwikkeling door aangeboren structuren verloopt, maar hoe komt het dat bij een veranderende omgeving het gedrag van baby's kan veranderen? Een



samensmelting van de empirische- en nativistische opvattingen zijn de interactionistische- en transactionalistische ontwikkelingstheorieën (Netelenbos, 1998). Aan het begin van de twintigste eeuw komen alle drie bovengenoemde theorieën naast elkaar voor.

2.1.2 De tussenweg

De interactionistische theorie gaat uit van in elkaar grijpende leer- en rijpingsprocessen. Omgeving en aangeboren kenmerken spelen op elkaar in. Ontwikkeling vindt plaats doordat er interactie bestaat tussen de omgevingsfactoren en de aangeboren kenmerken (Netelenbos, 1998; Piaget, 1973). De theorie van Jean Piaget (1896-1980) is een voorbeeld van deze ontwikkelingstheorie. Hoewel de theorie van Piaget ook onder de predeterministische opvatting kan behoren, hij spreekt immers van opeenvolgende fasen. De theorie van Piaget is een bekende theorie en wordt nog veel ingezet om ontwikkelingen te verklaren. Ook in de theorie van de dynamische systemen vormt de theorie van Piaget een basis. In het boek 'psychologie en kennisleer' (Piaget, 1973) erkent Piaget dat biologische factoren en de rijping van het zenuwstelsel een belangrijke rol innemen in de ontwikkeling van een kind, maar wat precieze rol is, is nog niet bekend. In de later ontstane dynamische systemen theorie wordt juist de rol van het zenuwstelsel en biologische factoren onderzocht en aan de motorische ontwikkeling gekoppeld.

Volgens Piaget vindt er een wisselwerking plaats tussen de persoon (individu) en de omgeving wat leidt tot ontwikkeling (Piaget, 1973). Piaget noemt dit adaptie. Piaget onderscheidt een aantal fasen in de ontwikkeling van het kind. De eerste fase is de sensomotorische fase en vindt plaats vanaf de geboorte tot ongeveer 24 maanden. De tweede fase is de pre-operationele fase, deze fase valt binnen de leeftijden van 2 jaar en +/- 7 jaar. De derde fase is de concreet-operationele fase en is van ongeveer 7 tot ongeveer 11 jaar oud. De laatste fase in de ontwikkeling van een kind naar volwassene is de formeel-operationele fase, deze fase is vanaf 11 jaar. Deze fase volgen elkaar op een natuurlijke wijze op, maar het milieu waarin een kind opgroeit, bepaalt mee in de groei naar volwassenheid (Piaget & Inhelder, 1978). Wat opvalt in deze theorie is dat in de eerste fase de (senso)motoriek een belangrijke plek inneemt, terwijl in latere fasen juist de cognitie een belangrijke plaats inneemt binnen de ontwikkeling. Piaget stelt wel dat de (senso)motorische fase belangrijk is voor de vorming van cognitieve vaardigheden (Netelenbos, 2000).

Piaget gaat in zijn theorie uit van universele ontwikkelingsstructuren die voor ieder kind gelijk zijn. In het transactioneel ontwikkelingsmodel wordt uitgegaan van een interactie tussen milieu en persoon (Netelenbos, 1998). Waar het transactionele model afwijkt van het interactionistische model is dat het uitgaat van actuele omgevingsfactoren. Daarom is volgens het transactionele model de ontwikkeling voor ieder kind anders. Ook kan niet voorspeld worden of een kind gedragsproblemen kan ontwikkelen op latere leeftijd, omdat de ontwikkeling per kind anders is. Binnen dit model wordt afgestapt van de gedachte dat ervaringen in de jeugd de ontwikkeling beïnvloeden. In Piagets theorie is dit juist wel een belangrijke gedachte. De ontwikkelingstheorie van de Nederlandse pedagoog Langeveld (zie Bijlage 1) kan binnen het transactionele model vallen. Volgens Langeveld (Langeveld, 1979) heeft een kind



aangeboren vermogens, maar heeft de omgeving, het milieu, waarin het kind opgroeit grote invloed op de ontwikkeling van het kind.

Ook in de psychodynamische ontwikkelingstheorie van Sigmund Freud (1856-1939) is dit een belangrijke gedachte. In Nederland vormde deze theorie tot in de jaren '60 een belangrijke basis in de opvoeding van kinderen. Pas toen het boek over kinderverzorging van Dr. Benjamin Spock op de markt gebracht werd, verdween deze theorie in de opvoeding van kinderen naar de achtergrond (Bakker, 2010).

Volgens de psychodynamische theorie kunnen ervaringen opgedaan in het verleden de ontwikkeling beïnvloeden. Freuds theorie kent zes fasen (Netelenbos, 1998):

- Geboorte: de oorsprong van angst.
- Orale fase (0-2 jaar): ontwikkeling van onafhankelijkheid.
- Anale fase (2-4 jaar): ontwikkeling van bezitsdrang.
- Fallische fase (4-6 jaar): de vroeg genitale fase, de basis van de persoonlijkheid wordt ontwikkeld.
- Latentiefase (6-12 jaar): ontwikkeling van culturele vaardigheden, waarden, normen en rollen van personen.
- Genitale fase (12+ jaar): minder egocentrisch gedrag, aangaan van volwassen relaties.

Daarnaast heeft iedere persoonlijkheid drie aspecten (Feldman, 2013). Dit zijn het 'id', het 'ego' en het 'superego'. Het 'id' is het primitieve en aangeboren deel van de persoonlijkheid. het 'ego' is het rationele deel van de persoonlijkheid. Het 'ego' fungeert als scheidingslijn tussen de werkelijkheid en het 'id'. Het 'superego' is het geweten. Het geweten ontwikkelt zich volgens Freud pas in de fallische fase.

Volgens deze theorie kent de mens aangeboren driften (Feldman, 2013; Netelenbos, 1998). Deze driften komen tot natuurlijke uiting vanaf de geboorte. De driften komen in conflict met de omgeving doordat de omgeving bepaalde eisen stelt of er bepaalde aspecten ontbreken. Een ieder moet eerst het conflict zien te overwinnen voordat er een volgende fase aanbreekt. Wordt een conflict niet binnen een bepaalde tijd opgelost, dan zal de volgende fase alsnog aanbreken. Op deze manier kan er volgens Freud achterhaald worden waar bepaalde gedragingen of trauma's vandaan komen. Onopgeloste conflicten liggen hier ten grondslag van. Kritiek op Freuds theorie is dat er pas achteraf conclusies getrokken kunnen worden. Ook zijn de gestelde begrippen vaag, waardoor ze niet te toetsen zijn. De theorie van Freud kan deels binnen de nativistische theorie vallen en ook wel preforministisch gezien worden. Een baby heeft natuurlijke kenmerken reeds in zich, maar omgevingsinvloeden bepalen hoe een kind opgroeit (Netelenbos, 1998). Ondanks dat deze theorie veel invloed gehad heeft, staat de psychodynamische theorie maar zeer beperkt stil bij de motorische ontwikkeling van kinderen. Om deze reden zal deze theorie binnen dit onderzoek niet veel meer aan bod komen.

2.1.3 De ontwikkeling van dynamische systemen

Het nature-nurture vraagstuk komt in alle ontwikkelingstheorieën terug. Volgens de empiristische theorieën wordt de ontwikkeling van kinderen toegekend aan aangeleerde vaardigheden. Volgens

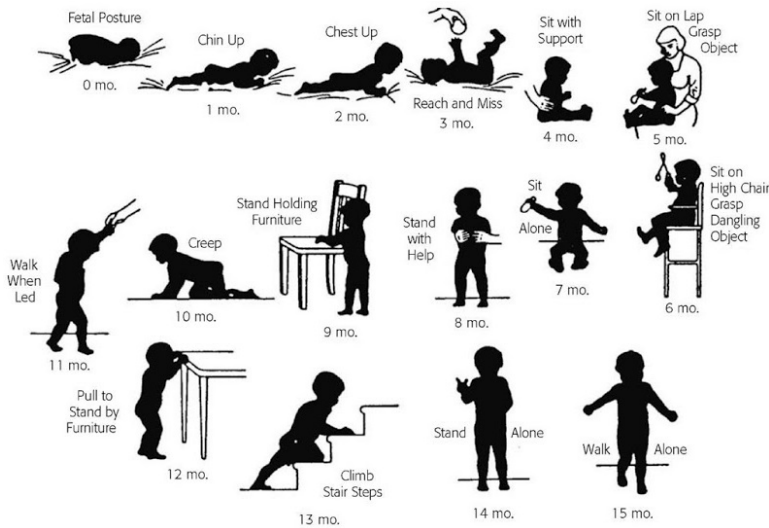


nativistische aanhangers ontwikkelen kinderen zich volgens aangeboren eigenschappen. In het begin van de twintigste eeuw komen drie theorieën naast elkaar voor: de empiristische ontwikkelingstheorie, de nativistische ontwikkelingstheorie en de interactionistische (en transactionele) ontwikkelingstheorie. Deze interactionistische- en transactionele ontwikkelingstheorie brengt nature en nurture samen. De cognitieve theorie van Piaget is een theorie die binnen de interactionistische ontwikkelingstheorieën valt. Volgens Piaget ontwikkelt een kind zich volgens aangeboren eigenschappen én aangeleerde vaardigheden en kent de ontwikkeling verschillende opeenvolgende fases. De dynamische systemen theorie is één van de meest recente ontwikkelingstheorieën. Deze theorie is een ander soort theorie dan de eerder genoemde ontwikkelingstheorieën. In de theorie van de dynamische systemen wordt er juist afgestapt van vaste motorische mijlpalen. De ontwikkeling van kinderen verloopt volgens deze theorie door zelforganiserende systemen, waarin de omgeving een belangrijke rol speelt gedurende de ontwikkeling.

Met het artikel 'Developmental biodynamics: brain, body, behavior connections' geschreven door Lockman en Thelen in 1993 werd een nieuwe theorie naar de motorische ontwikkeling van kinderen geïntroduceerd. De dynamische systemen theorie zorgde voor nieuwe inzichten en zette de oude theorieën in een ander daglicht. Deze theorie gaat ervan uit dat ontwikkeling een genetisch proces is, maar dat omgevingsfactoren essentieel zijn in de ontwikkeling (Netelenbos, 1998). Esther Thelen (1941-2004) was één van de meest bekende aanhangers en experts van deze theorie. Thelen stelde dat in alle voorgaande theorieën de ontwikkeling bepaald werd door essentiële processen zoals rijping, ervaring en interactie. In de dynamische ontwikkelingstheorie vindt ontwikkeling niet plaats door opgeslagen of aangeleerde structuren, maar door het ontstaan van subsystemen. Kenmerkend voor de dynamische systemen theorie is dat de ontwikkeling, anders dan bij de traditionele theorieën, niet gekenmerkt wordt door (motorische) mijlpalen als kruipen en lopen, maar juist door de tussenliggende processen. Ook gaat het niet over hoe baby's en kinderen een beweging uitvoeren, maar over hoe alle onderdelen samenwerken in de ontwikkeling (Thelen, 1995).

De ontwikkeling is een zelforganiserende gebeurtenis waarvan het einddoel nog niet vaststaat. Ontwikkeling bestaat dus niet uit vastgestelde doelen en mijlpalen, maar juist uit de tussenliggende fasen (Netelenbos, 1998). In deze fasen vindt immers de verandering plaats. Deze visie op ontwikkeling verschilt met de visie van vele andere ontwikkelingstheorieën. Waar in 'oude' theorieën de motorische ontwikkeling door het bereiken van belangrijke mijlpalen verklaard kan worden, wordt dit in de dynamische systemen theorie losgelaten. Toch blijft de heersende gedachte in de maatschappij dat een ontwikkeling van een kind uit mijlpalen bestaat en dat kinderen rondom bepaalde leeftijden bepaalde gedragingen leren. In figuur 2.1 is het ontwikkelingstraject te zien, opgesteld door de ontwikkelingswetenschapper Shirley in 1933 (Netelenbos, 1998). Dit ontwikkelingstraject impliceert dat de ontwikkeling opeenvolgende stadia zijn. In figuur 2.2 is een ontwikkelingstraject te zien die bij de huidige visie over motorische ontwikkeling past. Dit traject laat nog wel de verschillende mijlpalen zien, maar het gebied waarin dit ontwikkeld wordt, overlapt elkaar en hoeft geen vaste volgorde te kennen.





Figuur 2.1: Motorische mijlpalen opgesteld door Shirley in 1933. Overgenomen uit *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1: introductie* (p. 132) door J.B. Netelenbos, 1998, Amsterdam: Boom. Copyright 1933, Shirley.

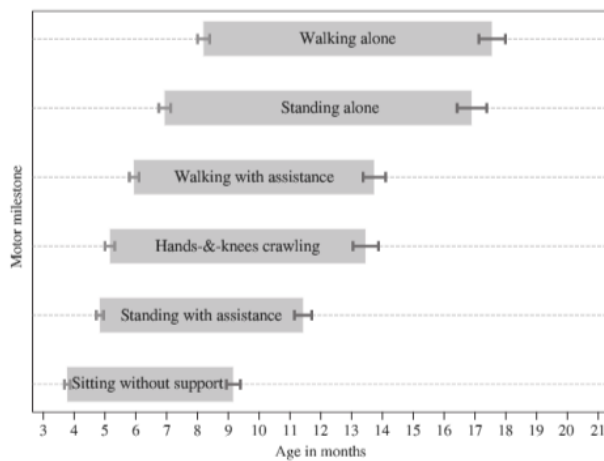


Figure 2. Windows of milestone achievement expressed in months.

Figuur 2.2: Overlapping in de motorische mijlpalen. Overgenomen uit *Windows of achievement for six motor milestones* door World Health Organization, 2006, geraadpleegd op 4 juli 2016. Copyright 2006, World health organization.

De theorie van de dynamische systemen probeert de ontwikkeling van kinderen te verklaren (Netelenbos, 1998). Aan de basis van de ontwikkeling liggen algemene natuurkundige principes van alle biologische systemen, waar de mens ook als systeem gezien wordt. Binnen deze theorie valt de chaostheorie (Netelenbos, 2000). Een klein verschil kan ervoor zorgen dat een heel systeem onstabiel wordt en dat de uitkomst verandert. Volgens deze visie kan een zuchtje wind van een vleugelslag van een vlinder in Hong Kong een storm veroorzaken in de Verenigde Staten. Naast de chaostheorie is de non-lineaire dynamische systemen theorie een richting binnen de systementheorie. Non-lineair geeft aan dat er continu verschuivingen plaatsvinden in een systeem die de waarde van het systeem verandert. Dit kan al van lopen naar rennen gaan, maar ook het leren kruipen en lopen zijn grote waardeverschuivingen binnen deze theorie (Netelenbos, 2000). Alle menselijke bewegingen kunnen



verklaard worden aan de hand van de dynamische systemen theorie en aan de basis liggen natuurkundige principes.

Er zijn, in vergelijking met cognitieve- en sociaal-emotionele onderzoeken, maar weinig onderzoeken gedaan naar de motorische ontwikkeling van kinderen. Cognitieve ontwikkelingen blijven aan de basis staan van de theorieën, ook aan de basis van motorische vaardigheden. Pas in de dynamische systemen theorie wordt geprobeerd de motorische ontwikkeling te verklaren. De huidige kritiek op de dynamische systemen theorie is dat deze theorie de ontwikkeling veelal toeschrijft aan leerervaringen en niet zozeer aan (aangeboren) cognitie (Netelenbos, 2000). Dit maakt juist dat deze theorie interessant is voor het vervolg van het onderzoek over de motorische ontwikkeling van kinderen en het zwemonderwijs. Zwemmen is een vaardigheid dat niet als een 'opgeslagen bestand' zomaar ontvouwen kan worden. Een kind dat nooit in aanraking komt met water zal niet leren zwemmen. De vaardigheid zwemmen zal dus ook daadwerkelijk aangeleerd moeten worden.

2.2 DEFINITIES: ONTWIKKELING

Naast het ontstaan van het kindbeeld en de bijbehorende theorieën zijn er begrippen die veel terugkomen gedurende het onderzoek. Het is noodzakelijk deze begrippen te omschrijven, omdat deze op verschillende manieren ingezet kunnen worden. De begrippen zijn vanuit de theorie van de dynamische systemen beschreven.

Cognitie en motoriek zijn begrippen die niet meer afzonderlijk van elkaar gezien kunnen worden. Cognitie beïnvloedt de motoriek en andersom. Deze begrippen zijn lang gescheiden gebleven en komen in de dynamische systemen theorie samen en kunnen de ontwikkeling vormen.

Ontwikkeling is een begrip dat ook in het nature-nurture vraagstuk veel vragen oplevert. Ontwikkelt een kind zich door te leren (empiristische visie) of door groei (nativistische visie). In de dynamische systemen theorie komen leren en groei samen en geven ze beide de ontwikkeling aan. Over het algemeen wordt er over ontwikkeling gesproken als de verandering ook leeftijdsgebonden is (Netelenbos, 1998).

2.2.1 Leren en groei

Wanneer er over 'leren' gesproken wordt, dan zijn dit duurzame, permanente gedragsveranderingen. Deze veranderingen worden door invloed van buitenaf gedurende een korte periode aangeleerd (Netelenbos, 1998; Beek, 2011a). Leren gebeurt door externe prikkels van buitenaf, na een periode wordt het geleerde gedrag een gewoonte. Door te leren ontwikkelt een mens nieuwe kennis en vaardigheden. Voor zwemmen betekent dit dat kinderen op zwemles gaan om te leren zwemmen. Heeft het de zwemdiploma's gehaald, dan wordt een kind als zwemveilig beschouwd. Een kritische noot is wel dat er van ouders verwacht wordt dat het kind de aangeleerde vaardigheden blijft oefenen, zodat deze behouden blijven (NPZ-NRZ, NISB & Mulier instituut, 2015)



Groei kan volgens een nativistische visie omschreven worden als 'het totale complex van ontwikkelingen van een kind'. Op basis van aangeboren gedragingen ontwikkelt een kind zich (Netelenbos, 1998). Groei kan ook omschreven worden als fysiologische verandering. De fysieke ontwikkeling kan omschreven worden als veranderingen in het lichaam (hersenen, zenuwstelsel, spieren, zintuigen, behoeftes, etc.). Deze lichaamsveranderingen hebben hierdoor ook invloed op het gedrag (Feldman, 2013). Deze veranderingen kunnen ook rijpingsprocessen genoemd worden.

Invloeden van buitenaf zorgen voor nieuw aangeleerd gedrag (leren) en groei gaat over aangeboren rijpingsprocessen. Uiteindelijk kunnen deze twee begrippen een eenheid vormen. Groei (rijpingsprocessen) beschrijft de biologische veranderingen van een mens en leren de individuele veranderingen die door de omgeving aangeleerd zijn. Leerprocessen en rijpingsprocessen beïnvloeden elkaar onderling, hierdoor ontstaan er universele veranderingen in de cognitie (kennis en vaardigheden) en de rede (intellect) van de mens. Een wisselwerking tussen groei en leren zorgt ervoor dat een kind de volwassenheid kan behalen (Netelenbos, 1998).

2.2.2 Cognitie en motoriek

Cognitie omvat 'de processen die zich in de corticale delen (hersenschors) van het zenuwstelsel afspelen' (Netelenbos, 1998). In de hersenschors wordt informatie ontvangen vanuit het hele lichaam (met behulp van de zintuigen), deze informatie wordt geanalyseerd en geïnterpreteerd. Vervolgens wordt de informatie in de hersenschors omgezet in beelden of gedachten wat aanleiding geeft tot spreken of motorisch handelen. Cognitie omvat dus niet alleen mentale opdrachten en denkprocessen, maar ook motorisch handelen (Netelenbos, 2000).

Het begrip motoriek kan uitgelegd worden als de manier waarop een mens beweegt (van Dale, 2016). De motoriek gaat over het reguleren van bewegingsactiviteiten. Deze bewegingsactiviteiten van het lichaam worden in werking gezet door de sturing van spieren. Alles wat de uitvoering van bewegingsactiviteiten omvat kan als motoriek omschreven worden. Wat niet tot de motoriek behoort, zijn observeerbare veranderingen in het lichaam zoals blozen, dit zijn gedragingen die niet aangestuurd worden door spierkracht. Ook interne processen zoals de werking van organen, behoren niet tot de motoriek (Netelenbos, 1998). Passieve bewegingen zoals het loopreflex van baby's, vallen ook niet onder de motoriek. Dit zijn lichaamsbewegingen. Onder motoriek verstaan we dus observeerbare bewegingen die door spieren worden aangestuurd.

2.2.3 Scheidingsvlak cognitie en motoriek



Motoriek en cognitie lijken twee aparte begrippen met verschillende betekenissen. Toch is er geen scheidingslijn tussen de twee begrippen te trekken. Onderstaande figuur 2.3 laat zien dat cognitie en motoriek nauw samenwerken.

Aan de hand van figuur 2.3 kunnen de verschillende gedragscategorieën toegelicht worden. Het intellectueel gedrag staat, zoals het woord al aangeeft, dicht bij het begrip cognitie. Intellectueel gedrag kan het beste vergeleken worden met een schaakspel. De volgende zet wordt van tevoren al bedacht en de daadwerkelijke uitvoering is een bijkomstigheid. Een schaakspel zou ook blind gespeeld kunnen worden, zonder dat een beweging noodzakelijk is. Het uitvoeren van de beweging is niet noodzakelijk voor wat er bedacht is, de beweging is een bijzaak.

Gedragscategorieën:	
COGNITIE	Intellectueel gedrag <i>Het weten 'dat'</i>
	Bewegingshandeling <i>Het weten 'waarom'</i>
	Competent motorisch gedrag <i>Het weten 'hoe'</i>
MOTORIEK	Bewegingsactiviteit <i>De bewegingsuitvoering</i>
	Lichaamsbeweging <i>Bewegingen van het lichaam</i>

Figuur 2.3: Cognitie en motoriek. Overgenomen uit *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1: introductie* (p. 36) door J.B. Netelenbos, 1998, Amsterdam: Boom. Copyright 1998, uitgeverij Boom.

Het begrip 'bewegingshandeling' gaat over dat het bekend is bij de uitvoerder waarom een beweging uitgevoerd moet worden. Een kind dat een bewegingshandeling maakt weet waarom de handeling uitgevoerd moet worden. Het is een bewustwording in de bewegingshandeling en inzicht in waarom de handeling tot succes afgerond kan worden. Een voorbeeld van een bewegingshandeling is het begrijpen van spelregels en tactieken binnen verschillende sporten (Netelenbos, 1998).

Competent motorisch gedrag kan omschreven worden als 'geautomatiseerd' gedrag. Het woord competent geeft het al aan, de beweging wordt zelfstandig uitgevoerd en het denkvermogen wordt niet of minimaal aangesproken. Hoe een beweging uitgevoerd moet worden is bij de uitvoerder al bekend. Competent motorisch gedrag hoeft niet samen te gaan met weten hoe iets moet en iets kunnen (Netelenbos, 1998). Een kind weet misschien wel hoe het kan fietsen, maar kan dat nog niet. Op een latere leeftijd valt dit samen en weet een kind hoe het moet fietsen en hoe de uitvoering gaat, het fietsen gaat dan automatisch. Binnen het motorisch competent gedrag is dan het probleem overwonnen.

De bewegingsactiviteit kan letterlijk gezien worden als een beweging ten gevolge van spiercontracties waarbij energie verbruikt wordt. De uitvoering van de bewegingsactiviteit gebeurt automatisch, als een

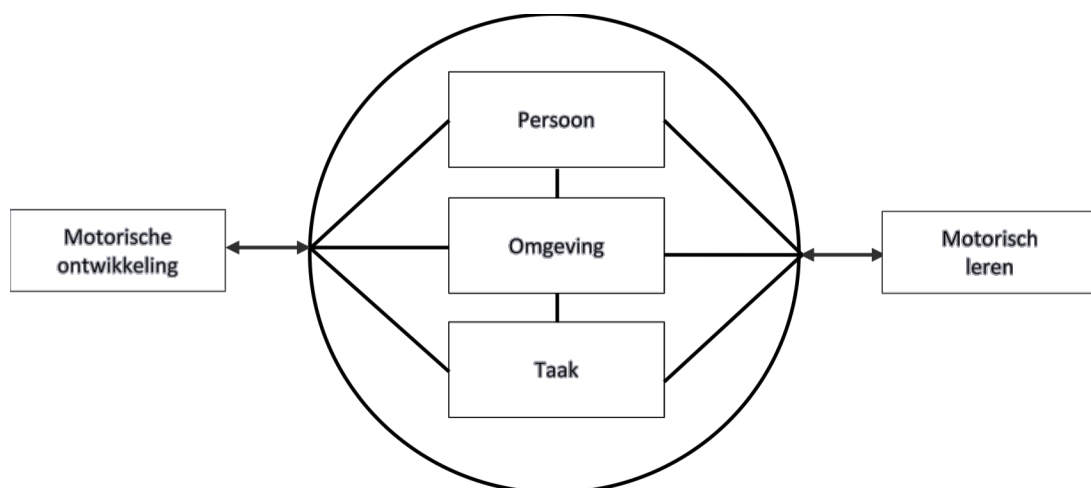


reflex. De reflexen behoren dan ook tot de bewegingsactiviteiten. De bewegingsactiviteit is ook deel van de motorische beweging (Netelenbos, 1998). Wanneer een kind motorisch vaardig is, dan heeft het de 'skills' om de beweging accuraat, op de juiste snelheid, gecoördineerd en automatisch uit te voeren. De gedragscategorie 'competent motorisch gedrag' valt ook deels in de categorie bewegingsactiviteit.

Bij de lichaamsbeweging gaat het over de verplaatsing van het lichaam of lichaamsdelen in een ruimte. Cognitie komt hier niet of nauwelijks bij kijken. Dit begrip kenmerkt zich door passieve bewegingen, ook wel het bewegen worden (bijvoorbeeld een ander tilt een arm op) en behoort hierdoor niet bij de motorische gedragingen. De babyactiviteiten zoals de trapbeweging valt binnen deze categorie, deze wordt niet-intentioneel uitgevoerd en wordt bepaald door de lichaamshouding.

2.2.4 Motorische ontwikkeling & motorisch leren

Motoriek gaat over observeerbare lichaamsbewegingen die aangestuurd (cognitie) worden door spierkracht. Ontwikkeling gaat over de leeftijdsgebonden verandering, zowel in de groei (aangeboren) als in het leren (invloed van omgeving). Binnen de motorische ontwikkeling van kinderen kan het begrip cognitie niet genegeerd worden, spieren en gedragingen worden aangestuurd door cognitie. De dynamische systemen theorie geeft een nieuwe blik op de motorische ontwikkeling. Binnen deze theorie wordt de motorische ontwikkeling gezien als een dynamisch proces, waar groei en leren elkaar aanvult.



Figuur 2.4: model over motorische ontwikkeling en motorisch leren aan de hand van de bevindingen uit het vooronderzoek.

2.3 CONCLUSIES VOORONDERZOEK

In figuur 2.4 zijn in een model de bevindingen uit het vooronderzoek weergegeven. Aan de hand van de bevindingen uit het vooronderzoek naar de verschillende theorieën en de omschrijving van de begrippen is dit model opgesteld. Leren en ontwikkeling zijn twee begrippen die elkaar continu



beïnvloeden gedurende de ontwikkeling. De omgeving, het lichaam en de taak werken continu samen om een vaardigheid te leren beheersen.

2.3.1 Persoon

Het begrip persoon gaat over de lichaamskenmerken (lichaamsgroei, sterker wordende spieren, de uitbreiding van het neurale netwerk, enzovoort) en de mogelijkheden van de persoon zelf.

2.3.2 Taak

Onder taak wordt de opdracht verstaan. Wat moet er uitgevoerd worden en hoe wordt dit aangeboden. De rol van de docent is hierin belangrijk.

2.3.3 Omgeving

Het begrip omgeving neemt een belangrijke plek in binnen de huidige theorieën. Zelfs zo belangrijk, dat deze de ontwikkeling kan bepalen (Masters, Van der Kamp & Capiro, 2013; Netelenbos, 2000; Thelen, 1995; Van der Kamp, Duivenvoorden, Kok & Hilvoorde, 2015). Omgeving is in deze beschreven context een zeer breed begrip en omvat alles. Een baby ontwikkelt zich door te reiken naar een voorwerp. De accuratesse en kracht kan hierdoor ontwikkeld worden tot een gerichte handeling. De omgeving is dan de beweging naar het voorwerp toe, het voorwerp zelf maar ook de ruimte waarin het kind zich bevindt. Het kan bepalend zijn in de beweging of het kind zich in een liggende houding of zittende houding bevindt. Er zijn zo vele bewegingsmogelijkheden.

Uit het vooronderzoek blijkt dat leren en ontwikkeling een samenwerking tussen de omgeving, het lichaam en de taak is. De relatie tussen deze begrippen kent geen vaste volgorde en is zelforganiserend. Iedere beweging is dus uniek, anders en flexibel. Binnen de motorische ontwikkeling van kinderen kan het begrip cognitie niet genegeerd worden, spieren en gedragingen worden aangestuurd door cognitie.

‘De motorische ontwikkeling en het motorisch leren van de mens is een individueel, zelforganiserend traject van door spieren aangestuurde bewegingen of gedragingen die door biologische, taak- en omgevingsfactoren ontwikkeld worden’ (Netelenbos, 1998; Netelenbos, 2000).

Het verschil tussen ‘oude theorieën’ en dynamische systemen theorie is dat de oudere theorieën uitgaan van een vaste route met mijlpalen, waar geen terugval mogelijk is. De dynamische systemen theorie gaat uit van een eigen route van stabiele en instabiele (leer)fasen. Erkend wordt in deze theorie dat ontwikkeling gaat ‘met vallen en opstaan’. Een continu proces van leren en uitbreiden. Juist binnen het leren zwemmen is leren niet weg te denken. Een kind zal zonder water nooit kunnen leren zwemmen en dus het zwemmen ook niet ontwikkelen. Zwemmen is een vaardigheid dat ontstaat door aanbod van zwemonderwijs, dus door het leren van specifieke bewegingen. Naast de dynamische systemen theorie, waarin de motorische ontwikkeling van kinderen uitgelegd wordt, neemt het motorisch leren en het belang van leerstrategieën een belangrijke plek in binnen dit onderzoek.



2.4 BEOOGD ONDERZOEKSRESULTAAT

In dit onderzoek staat de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject centraal. Gebruikte bronnen binnen dit onderzoek zijn gebaseerd op wetenschappelijk onderbouwde literatuur. Het resultaat van dit onderzoek is om een advies op te stellen over hoe kinderen in het zwemvaardigheidstraject zich op motorisch gebied ontwikkelen en welke strategieën in te zetten zijn voor het motorisch leerproces. Getracht wordt om een basisdocument te ontwikkelen over de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. Het basisdocument is gebaseerd op wetenschappelijke bronnen en biedt het ZwemanalyseLAB handvatten voor verdere projecten.

2.5 ONDERZOEKSVRAAG

Aan de hand van het vooronderzoek en het opgestelde onderzoeksresultaat over hoe kinderen zich motorisch ontwikkelen en hoe kinderen in het zwemvaardigheidstraject motorisch leren is er een vooronderzoek gedaan. In dit vooronderzoek kwam naar voren dat groei en leren gezamenlijk een belangrijke rol innemen in de ontwikkelen en dat invloeden vanuit de omgeving de ontwikkeling kunnen bepalen. Persoonskenmerken, de taak en de omgeving samen spelen een belangrijke rol gedurende de ontwikkeling. De doelstelling van het onderzoek *'erachter komen welke leeftijd voor kinderen de ideale startleeftijd is voor het zwemvaardigheidstraject, rekening houdend met de motorische ontwikkeling van kinderen'* blijkt uit het vooronderzoek niet haalbaar te zijn. Deze doelstelling is wel de ambitie van het ZwemanalyseLAB, maar zal in het onderzoek een andere rol innemen. Voordat deze doelstelling behaald kan worden, zal dit onderzoek zich richten op de theorie over de motorische ontwikkeling van kinderen en welke leerstrategieën ingezet kunnen worden in het zwemvaardigheidstraject.

De onderzoeksvraag in dit onderzoek kan dan als volgt gesteld worden:

In hoeverre sluit het zwemvaardigheidstraject aan bij de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen en welke leerstrategieën kunnen ingezet worden gedurende het zwemvaardigheidstraject?

Deze onderzoeksvraag kan opgesplitst worden in twee deelvragen:

- Op welke manier leren kinderen rekening houdend met de motorische ontwikkeling van kinderen?
- Welke leerstrategieën kunnen ingezet worden voor kinderen gedurende het zwemvaardigheidstraject?



3 METHODE

Dit onderzoek valt binnen een project van het ZwemanalyseLAB. Het ZwemanalyseLAB is gelegen in Zwolle en heeft als missie om de zwemlesmarkt van een kwaliteitsimpuls te voorzien. Hiermee sluit het ZwemanalyseLAB aan bij de constatering vanuit de zwemlesmarkt. In het rapport van het Nationaal Platform Zwembaden | NRZ (NPZ-NRZ), Kenniscentrum Sport (voorheen NISB) en Mulier Instituut is vastgesteld dat de zwemlesmethoden te weinig evidence-based zijn en dat er meer onderzoek nodig is (NPZ-NRZ, NISB & Mulier instituut, 2015). Daarnaast bestaan er zorgen over de zwemvaardigheid van kinderen en bestaan er zorgen over het zwemlestraject. In dit onderzoeksproject wordt getracht een basisdocument te ontwikkelen over de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. Het basisdocument is gebaseerd op wetenschappelijke bronnen en biedt het ZwemanalyseLAB handvatten voor verdere projecten.

In dit hoofdstuk wordt het type onderzoek toegelicht, tevens wordt de structuur van dit onderzoek nader beschreven.

3.1 ONDERZOEKSOPZET

Het type onderzoek dat gedaan zal worden is een reviewstudie. In een reviewstudie wordt de beschikbare literatuur over een bepaald onderwerp gelezen en worden de relevante theorieën beschreven. In dit onderzoek vindt er een review plaats naar de onderwerpen motorische ontwikkeling, motorisch leren van kinderen en daaruitvolgend relevantie leerstrategieën voor het zwemvaardigheidstraject. Het doel hiervan is om de relevante literatuur als fundament voor het ZwemanalyseLAB te gebruiken. Huidige en toekomstige projecten en onderzoeken worden gekoppeld aan het onderzoeksrapport.

3.1.1 Literatuurverwerking

Het doel van dit onderzoek is om de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen passend bij het zwemvaardigheidstraject in kaart te brengen. Dit doel is na een verkennend (voor)onderzoek opgesteld. Tijdens dit vooronderzoek is de geschiedenis van het ontstaan van het kindbeeld op papier gezet om erachter te komen welke theorieën invloedrijk zijn. In hoofdstuk twee 'vooronderzoek' zijn invloedrijke ontwikkelingstheorieën beschreven, tevens is in Bijlage 1 de geschiedenis van het ontstaan van het kindbeeld te lezen. Vervolgens is er toegewerkt naar de beschikbare theorieën die gericht zijn op de motorische ontwikkeling van het kind. Hieruit bleek dat de dynamische systemen theorie een recente theorie is en één van de eerste theorieën is die ook specifiek de motorische ontwikkeling van kinderen probeert te verklaren. Vanuit het verkennend onderzoek naar de geschiedenis over het ontstaan van het kindbeeld en de dynamische systemen theorie is een onderzoeksvraag opgesteld.

Vanuit de theorie van de dynamische systemen worden leerstrategieën gekoppeld aan de motorische ontwikkeling van kinderen in het kader van het zwemvaardigheidstraject.



3.1.2 Wetenschappelijke basis

Gedurende het onderzoek is literatuur gebruikt uit wetenschappelijke artikelen en boeken. Om erachter te komen of de auteurs een wetenschappelijke achtergrond hebben, is achtergrond informatie over de auteurs gezocht. Zo is Esther Thelen één van de experts op het gebied van de dynamische systemen theorie. Literatuur werd op internet vooral gezocht via Google Scholar en PubMed. Naast literatuur beschikbaar op internet, zijn er ook vooral wetenschappelijke boeken gelezen over de motorische ontwikkeling van kinderen, met name de boeken over de motorische ontwikkeling geschreven door Netelenbos (1998, 2000) bleken waardevolle inhoud te bezitten.

De volgende zoektermen zijn het meest relevant gebleken gedurende het onderzoek: Motor development, theory of dynamic systems, Esther Thelen, motor learning, implicit learning, working memory, constraints led approach. Deze zoektermen zijn zowel in het Nederlands als in het Engels gebruikt, er is voornamelijk Engelse literatuur verzameld en gelezen.

3.1.3 Review

Tijdens het onderzoek is er een review geweest met drs. M.J. Kok, bewegingswetenschapper op de faculteit der gedrags- en bewegingswetenschappen (team sport/onderwijs) op de VU Amsterdam.

Uit het reviewgesprek bleek dat de gebruikte theorieën in het onderzoek passend waren. Hierdoor kon het gesprek zich richten op welke modellen en strategieën het beste te gebruiken zijn gedurende het (motorische) leertraject.

In het reviewgesprek zijn een aantal zaken uit het onderzoek besproken. Als eerste het gebruik van het drie-fasen-model van Fitts en Posner (1967) als model voor motorisch leergedrag. Het model van Fitts en Posner bleek niet voldoende aan te sluiten bij andere theorieën, met name niet bij de theorie van de dynamische systemen. Het model van Bernstein over het leren en ontwikkelen van motorisch gedrag sluit beter aan bij de theorie van de dynamische systemen en de koppeling naar motorische leerstrategieën.

Daarnaast is er vooral gezocht naar de verbinding van motorisch leren en de dynamische systemen theorie. De constraints led approach bleek hiervoor geschikt te zijn. Ook de impliciete leerbenadering is een geschikte strategie rondom motorisch leren. In het kader van (motorisch) leren is ook het advies gegeven om een verdieping op het werkgeheugen van kinderen te plaatsen, omdat het werkgeheugen een belangrijke rol zou spelen in het leren van nieuwe vaardigheden.



4 ONDERZOEKSRESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit het onderzoek gepresenteerd. Als eerste wordt de dynamische systemen theorie toegelicht. Deze theorie is één van de recentere ontwikkelingstheorieën en is ook gericht op de motorische ontwikkeling van kinderen. Deze theorie onderscheidt biologische- en leerfactoren juist niet, maar verbindt deze met elkaar. Het onderzoeksgedeelte over de dynamische systemen theorie geldt als verdieping op de motorische ontwikkeling van kinderen en biedt houvast voor het onderzoeksgedeelte naar het motorische leren van kinderen.

Zwemmen is een vaardigheid dat geleerd moet worden en het zwemlestraject wordt veelal gevolgd door kinderen (Van der Werf & Breedveld, 2013). Te lezen is dat een impliciete leerbenadering een leerstrategie lijkt te zijn die in het zwemvaardigheidstraject voor kinderen toe te passen is.

4.1 ONTWIKKELING: DE DYNAMISCHE SYSTEMEN THEORIE

De dynamische systemen theorie gaat ervan uit dat ontwikkeling een genetisch proces is, maar dat omgevingsfactoren essentieel zijn in de ontwikkeling (Netelenbos, 1998). Esther Thelen (1941-2004) was één van de meest bekende aanhangers en experts binnen deze theorie. Thelen stelt dat in alle voorgaande theorieën de ontwikkeling bepaald wordt door essentiële processen zoals rijping, ervaring en interactie (Thelen, 1995). In de dynamische ontwikkelingstheorie vindt ontwikkeling niet plaats door opgeslagen of aangeleerde structuren, maar door het ontstaan van subsystemen. Kenmerkend voor de dynamische systemen theorie is dat de ontwikkeling, anders dan bij de traditionele theorieën, niet gekenmerkt wordt door (motorische) mijlpalen als kruipen en lopen, maar juist door de tussenliggende processen.

4.1.1 Natuurkundige principes aan de basis

De dynamische systemen theorie probeert de ontwikkeling van kinderen te verklaren (Netelenbos, 1998). Aan de basis van de ontwikkeling liggen algemene natuurkundige principes van alle biologische systemen. Alles in de wereld is opgebouwd volgens bepaalde dynamische systemen, van de wolken tot de cellen in een lichaam. Om te blijven bestaan wisselt een systeem energie uit met de omgeving. Alle energie, activiteiten en processen die uitgewisseld worden tussen de systemen dragen bij aan het functioneren van het systeem en zorgen voor een dynamisch evenwicht. De theorie van dynamische systemen is non-lineair. Er vinden continu verschuivingen plaats in het systeem die de waarde van het systeem veranderen, de non-lineaire dynamische systemen theorie (Netelenbos, 1998; Netelenbos, 2000).

Een systeem is zowel de structuur (patroon) als het proces (activiteit). Zo kan een mens ook omschreven worden als een (natuurkundig) systeem. Een systeem (structuur en proces) bestaat uit componenten. In een beweging bestaat het systeem uit een afgebakend aantal componenten. De componenten bewegen zich in een voorkeurstoestand. Voordat een component van het systeem zich in een voorkeurstoestand bevindt, wordt het hier 'heen getrokken' (de attractor). In de voorkeurstoestand is de relatie tussen de



verschillende componenten stabiel getrokken (attractorentoestand). Voorkeurspatronen vormen dus 'aantrekkers' van het systeem. Wanneer er veranderingen plaatsvinden, een transitie, dan wordt het systeem naar een bepaalde voorkeurspatroon toe getrokken (Netelenbos, 2000). Wanneer we lopen en onze snelheid dusdanig verhogen zal er een punt komen waarop we van lopen naar rennen gaan, maar weinigen zullen bij een dusdanige snelheidsverhoging van lopen naar bijvoorbeeld hinkelen gaan. Bij het behalen van een bepaalde snelheid is een voorkeurspatroon rennen.

4.1.2 Controle & vrijheidsgraden

Kijkend naar het menselijke lichaam, dan zijn er vele bewegingen mogelijk. Er zijn meer dan honderd beweeglijke gewrichten in het menselijk lichaam, zo'n 700 spieren en 10^{14} aantal cellen (Netelenbos, 2000). Bernstein schrijft hierover dat er een overtolligheid aan beweegmogelijkheden of vrijheidsgraden is. Bernsteins probleem van vrijheidsgraden (1967) gaat over hoe een mens dit aantal mogelijkheden kan beheersen tijdens het uitvoeren van complexe bewegingen (Netelenbos, 2000; Thelen, 1995). Hij stelt dat er in een lichaam allerlei systemen samen moeten werken om tot een vloeiende beweging te komen. Een beweging is volgens Bernstein geen één-op-één verbinding tussen neurale codes en de beweging. Het zenuwstelsel kan niet iedere beweging controleren. Beweging komt tot stand door allerlei onderliggende spiercontracties en iedere beweging is anders mede door de veranderende context (Beek, 2011d; Spons & Edelman, 1993; Thelen, 1995). Hierdoor is iedere beweging uniek, anders en flexibel. Het is aan de persoon zelf hoe de beweging ontwikkeld wordt tot een voorkeursbeweging.

Als voorbeeld kan het werpen van een bal beschreven worden, in Bijlage 2 is de ontwikkeling van deze werpbeweging beschreven. Wanneer een persoon een bal gooit, zal geen enkele worp hetzelfde zijn. De gooibeweging zal hetzelfde blijven, omdat er een voorkeurspatroon ontwikkeld is, maar de spiercontracties zullen iedere worp anders zijn. Dit kan door lichaamskenmerken, zoals vermoeidheid en lichaamshouding komen. De omgeving kan ook bepalend zijn voor de beweging, zoals wind invloeden. Ook veranderende taakomschrijvingen kunnen van invloed zijn op een beweging.

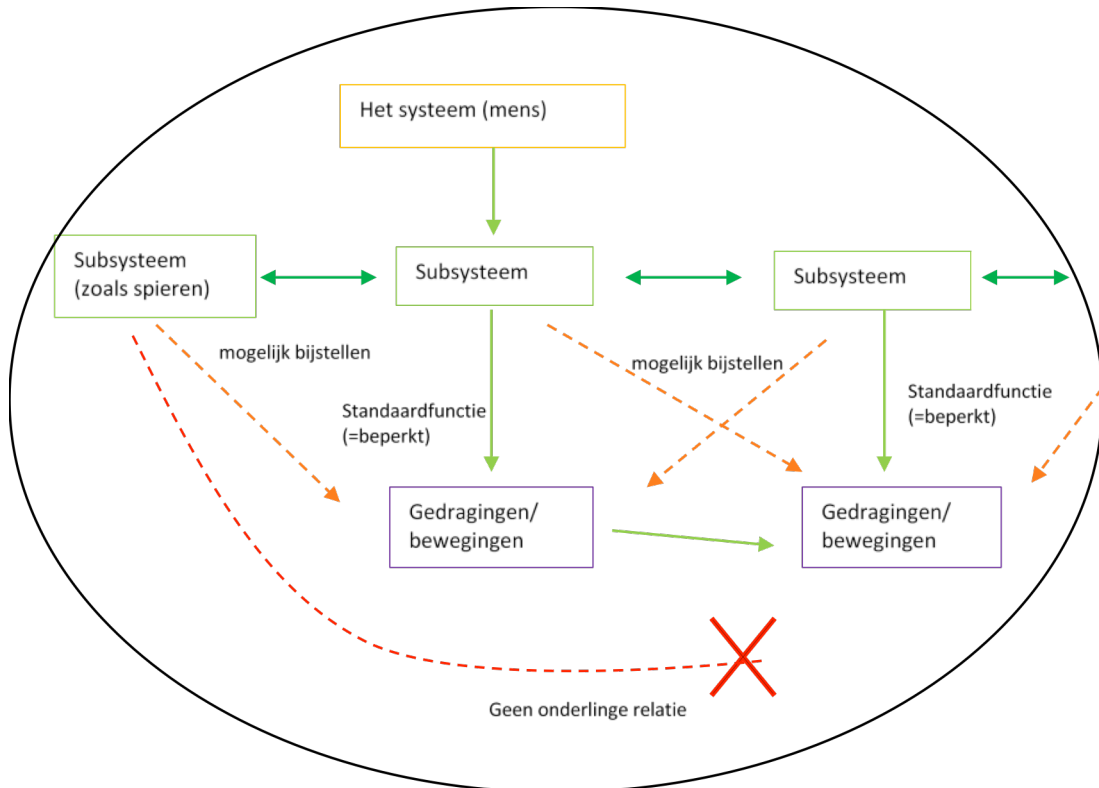
De mens zelf bepaalt hoe een beweging plaatsvindt, maar kan niet iedere beweging controleren.

Probeer maar eens een bal twee keer achterelkaar op precies dezelfde plek te gooien, dat zal waarschijnlijk niet lukken. Dit betekent dat er niet over iedere beweging nagedacht hoeft te worden, het systeem kan zelforganiserend werken. In het voorbeeld van de gooibeweging betekent dit dat er niet nagedacht hoeft te worden over de beweging, deze gebeurt vanzelf, mede doordat deze beweging beheerst wordt. Door de overvloedige aantal vrijheidsgraden kan eenzelfde beweging door verschillende spieren en spiergroepen tot stand komen en eenzelfde spiergroep kan verschillende bewegingen maken. De opdracht zelf beperkt het aantal bewegingsvrijheidsgraden (Netelenbos, 2000; Thelen, 1995). Kortom, bewegingen zijn nooit exacte kopieën van elkaar, maar kunnen wel tot hetzelfde resultaat leiden.

4.1.3 Coördinatieve ensembles



Alle motorische systemen van een mens worden gevormd door verbanden tussen spieren. Dit worden 'coördinatieve ensembles' of structuren genoemd. Spieren zijn een onderdeel van een systeem (als voorbeeld de mens) en alle informatie die op dat moment verbonden is met het systeem maakt ook deel uit van de structuur. Hierdoor wordt de gehele beweging beïnvloed. Er vindt een bepaalde coördinatie plaats, de beweging kan beperkt worden en de controle van de bewegingshandeling kan



Figuur 4.1: De samenwerking tussen spieren, coördinatieve ensembles.

beïnvloed worden (Netelenbos, 1998).

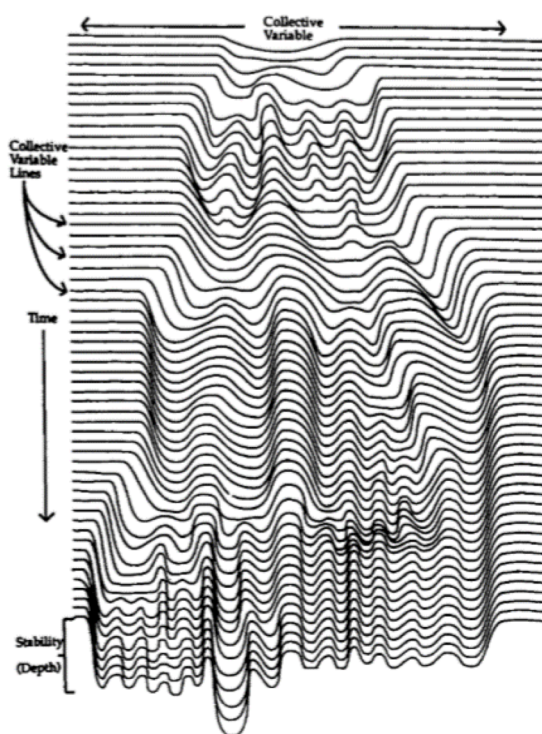
In figuur 4.1 is de samenwerking van de verschillen en verbanden tussen de spieren getracht weer te geven. De subsystemen (spieren) kunnen beperkt met elkaar samenwerken, dit betekent dat het aantal vrijheidsgraden al beperkt wordt. Door veranderende invloeden uit de omgeving van het systeem (bijvoorbeeld een mens) verandert de coöperatie tussen de verschillende subsystemen. Door deze beperkte, maar toch functionele samenwerking tussen spieren (coördinatieve ensembles) moet een beweging door het systeem beheerst kunnen worden. Het direct kunnen bijsturen van de spieren wordt ook wel contextgestuurde variabiliteit genoemd (Netelenbos, 2000). Contextgestuurde variabiliteit gaat over hoe het lichaam zich direct aanpast aan een omgeving door bijvoorbeeld een veranderende ondergrond tijdens het (hard)lopen. Het looppatroon verandert nauwelijks ondanks dat er in de omgeving een verandering heeft plaatsgevonden. In traditionele ontwikkelingstheorieën werd hiervoor geen heldere omschrijving beschreven. Want verloopt de ontwikkeling van centraal naar perifeer (van



het zenuwstelsel naar de zintuigen), dan moet er eerst feedback komen vanuit de centrale functies, dit zou teveel tijd in beslag kunnen nemen. Bijstelling gebeurt volgens de dynamische systemen theorie middels directe feedback. Deze uitleg geeft aan hoe een beweging plaats vindt, maar hoe ontwikkelt het systeem dan nieuwe vaardigheden? Dit heeft te maken met transities en attractoren (Netelenbos, 2000).

4.1.4 De ontwikkeling van nieuwe vaardigheden

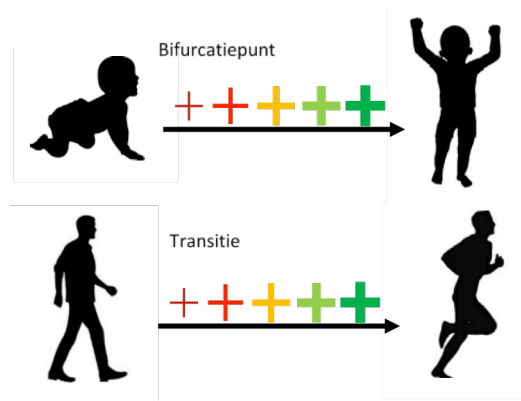
Ontwikkeling volgens de dynamische systemen theorie kan aan de hand van het ontogenetisch model uitgelegd worden (Thelen, 1995; Netelenbos, 2000). Het ontogenetisch landschap is in figuur 4.2 weergegeven en kan verticaal gelezen worden als het ouder worden. De golven in het landschap stellen verschillende attractorentoestanden voor, zoals in het locomotorisch gedrag (het verplaatsen). Een attractor is een toestand van stabiliteit. De kanalen in het landschap stellen een attractor voor en kunnen gezien worden als de route van de ontwikkeling. Ondiepe brede kanalen zijn instabiele attractoren. De bovenste lijnen in de afbeelding laten een ondiep attractorenlandschap zien. Dit zou de trapbeweging van een baby in de eerste maanden kunnen zijn, deze vormt een attractor in het landschap en is nog niet stabiel. Een diep kanaal betekent dat een beweging beheerst wordt en dus stabiel is. In figuur 4.2 is te zien dat de onderste lijnen diepe kanalen zijn, dit kan betekenen dat een kind zelfstandig heeft leren lopen. Door uitbreidingen in bewegingen en het daardoor leren lopen, kunnen attractoren overgaan in nieuwe attractoren. Dit geeft de ontwikkeling weer en zo worden gedragingen continu uitgebreid. Zowel de natuurlijke groei als de omgeving beïnvloeden het attractoren landschap. Soortgelijke ontogenetische landschappen kunnen ook voor andere ontwikkelingsgebieden opgesteld worden (Netelenbos, 2000). Volgens Thelen zijn de chreodes, de kanalen, door natuurlijke selectie aan een mens meegegeven. De omgevingsinvloeden kunnen ervoor zorgen dat er afgeweken wordt van het genetische traject. Ervaringen vormen de bron van het veranderen van het landschap. Er is dus sprake van een dynamische landschap (Thelen, 1995).



Figuur 4.2: Het ontogenetisch landschap. Overgenomen uit *Motor development: a new synthesis* (p. 84) door E. Thelen, 1995, *American psychologist*, 50, p. 79-95. Copyright 1995, E. Thelen.



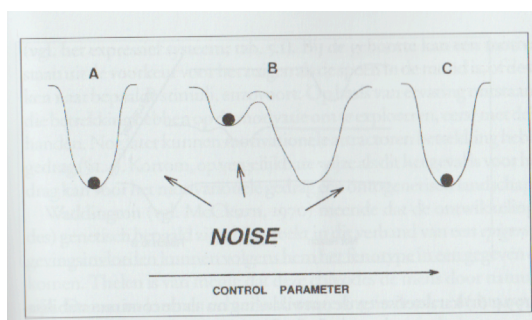
Er zijn verschillende soorten attractoren, stabiele fasen of bewegingen. De meest herkenbare attractoren zijn de punt-attractor en de periodiek-attractor. De punt-attractor gaat over het reiken naar een voorwerp. De periodiek attractor gaat over cyclische bewegingen, zoals lopen. Treedt er een grote nieuwe gedragsverandering op, dan wordt dit een bifurcatie genoemd (Netelenbos, 2000). Vervolgens vindt er een transitie plaats, er wordt een nieuw evenwicht bereikt, ook wel een diep kanaal in het attractorenlandschap. Het



Figuur 4.3: Bifurcatiepunt en transities

ontwikkelen van nieuw gedrag ontstaat met het bereiken van een bifurcatiepunt van het systeem, waardoor het onderliggende dynamische systeem een transitie doormaakt, een overgang naar een nieuwe attractorentoestand (toestand van stabiliteit). Een transitie kan al een verandering in een beweging zijn, zoals van lopen naar rennen. Het bifurcatiepunt is een kritische waarde waarbij er nieuw gedrag vertoont of geleerd wordt door groei of leerverschijnselen, zoals het leren lopen (Netelenbos, 2000).

Een transitie kan dus waarneembaar zijn. Het leren lopen is een vorm van een systeemtransitie en is tevens een bifurcatie, ook wel een grote verandering (nieuw gedrag). De snelheid waarop het tempo zodanig verandert, dat er niet meer gewandeld kan worden, maar er gerend moet worden, is dus een transitie. Er ontstaat immers geen nieuw beweegpatroon.



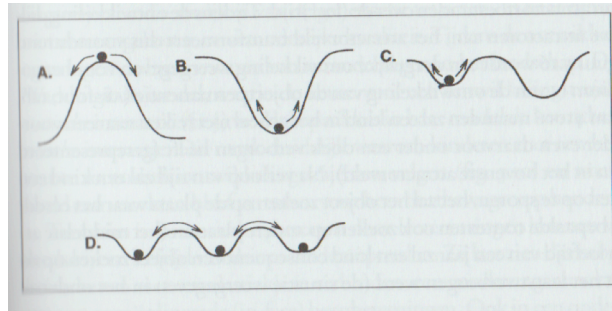
Figuur 4.4: Een systeemtransitie in de tijd. Overgenomen uit *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 2: theorie* (p. 287) door J.B. Netelenbos, 1998, Amsterdam: Boom. Copyright 1994, Thelen en Smith.

In figuur 4.4 wordt de verandering, een transitie, weergegeven (Netelenbos, 2000). Het balletje geeft het systeem aan en de put een attractor, de stabiele fase. Wanneer het balletje in een diepe put ligt, dan hebben storende invloeden geen grote invloed. Het systeem kan zich aanpassen aan de omgeving en heeft een vast repertoire bewegingen of gedragingen om zich aan te passen aan de omgeving. Er is sprake van dynamische stabiliteit van het systeem.

Nadert er een transitie of een bifurcatiepunt, dan ontstaat er 'ruis' in het systeem. De samenwerkingen tussen subsystemen verandert en wordt minder stabiel. Deze destabilisatie zorgt ervoor dat het putje minder diep en breder wordt er dient zich tevens een nieuwe attractor aan. Er treedt een verandering op wanneer er nog meer ruis ontstaat en het systeem naar een nieuwe attractorenputje getrokken wordt.

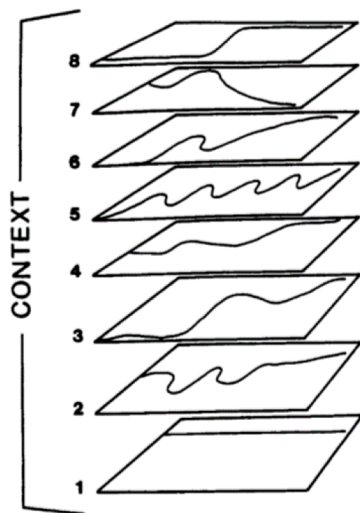


Het systeem (het balletje) kan zich op verschillende punten in het attractorenlandschap bevinden. In figuur 4.5 zijn deze te zien. Punt A geeft aan dat er geen evenwicht is en het systeem nog niet stabiel is. Een minieme verandering zorgt ervoor dat het systeem een nieuwe weg inslaat. In afbeelding B is het tegenovergestelde te zien. Het systeem is stabiel en alleen een grote transitie zal het systeem in een nieuw kanaal laten terechtkomen. Bij punt C is een minder stabiele attractor te zien, al een klein beetje ruis zal het systeem in een andere attractor laten terecht komen. In afbeelding D zijn 'quasi stabiele' attractoren weergegeven. Dit is bij gedragssystemen veelal terug te zien. Volgens Thelen en Smith (Netelenbos, 2000) kan de ontwikkeling gekenmerkt worden als een continue proces van stabiele en onstabiele fasen gedurende het ouder worden. Zo is een mens altijd in ontwikkeling.



Figuur 4.5: Stabiele en instabiele attractoren. Overgenomen uit *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 2: theorie* (p. 287) door J.B. Netelenbos, 1998, Amsterdam: Boom. Copyright 1994, Thelen en Smith.

Om te leren wordt het systeem in een nieuwe attractorentoestand getrokken. Dit is een zelforganiserend systeem. Er wordt continu een nieuw evenwicht gezocht.



Figuur 4.6: Ontwikkeling en subsystemen. Overgenomen uit *Motor development: a new synthesis* (p. 82) door E. Thelen, 1995, American psychologist. Copyright 1995, E. Thelen.

In figuur 4.6 is de ontwikkeling te zien. Volgens de theorie van de dynamische systemen is de ontwikkeling een continue opschaling van subsystemen (Netelenbos, 2000; Thelen, 1995). Ieder vlak in de afbeelding stelt een subsysteem (of component) voor. Ieder component heeft een andere functie, zoals lopen, groei, gewicht etc. De ontwikkeling van ieder component kan anders verlopen. Zo verloopt vlak één continu, maar kan de ontwikkeling ook niet lineair verlopen binnen een component. Wanneer de componenten allemaal een bepaalde waarde bereiken en de context geschikt is, dan vindt er een systeemtransitie plaats. Het component dat als laatste deze waarde bereikt, bepaalt wanneer er een transitie plaatsvindt. De componenten zijn onderling afhankelijk van elkaar. Dit geldt ook voor andere ontwikkelingstrajecten, vertraging in het traject heeft dus ook gevolgen voor de gehele ontwikkeling.



4.1.5 Zelforganisatie en leren in de theorie van de dynamische systemen

Mensen zijn overeenkomstig op biomechanisch en anatomisch gebied en de mens kent ook diverse taakbeperkingen en voorkeurspatronen (Thelen, 1995). Een mens kent geen eindeloze mogelijkheden om zich voort te bewegen. Bijna ieder mens kan rennen, maar de maximale snelheid en de stijl van het rennen verschilt per individu. Zelforganisatie is een belangrijk begrip binnen de dynamische systemen theorie. Wanneer de ontwikkeling van een kind bekeken wordt, is te zien dat ieder kind een soortgelijke ontwikkelingslijn doorloopt. Eerst leert een kind zitten, vervolgens kruipen, dan lopen etc. Deze ontwikkelingslijn is zelforganiserend, zoals in de vorige paragraaf uitgelegd is aan de hand van de zelforganiserende subsystemen. Het zijn de individuele lichamelijke verschillen (of beperkingen) die ervoor zorgen dat een mens zijn of haar eigen weg doorloopt (Thelen, 1995).

Er zijn twee type veranderingen te onderscheiden. Dit zijn natuurlijke- en artificiële veranderingen. Natuurlijke verandering houdt in dat door groei van het lichaam een kind zich ontwikkelt. Natuurlijke systeemtransities (een nieuw patroon) in coördinatieve ensembles (spieren) zijn gedurende de ontwikkeling veel terug te zien. Door groei van het lichaam is het mogelijk dat kinderen leren lopen. Uit een onderzoek van Thelen en Smith (Thelen, 1995) is gebleken dat het loopreflex van baby's niet verdwijnt, zoals in andere theorieën wel beschreven wordt. Door groei en het zwaarder worden van het lichaam (toename van de vetmassa in de benen) kunnen baby's door de zwaartekracht hun benen niet meer optillen. De benen worden zwaarder, maar niet sterker. Door groei en het krachtiger worden van de spieren leren baby's uiteindelijk lopen.

Naast natuurlijke verandering bestaat er dus ook artificiële verandering (Netelenbos, 2000). Artificiële veranderingen gaan over veranderingen die samenhangen met leerverschijnselen. Niet alleen transitie in groei hebben invloed op de ontwikkeling, maar ook transitie in leerverschijnselen. In de ontwikkeling van de werpbeweging, in Bijlage 2, is te zien dat er steeds meer lichaamsdelen samenwerken om een voorwerp te gooien. In de ontwikkeling van de werpbeweging zijn natuurlijke- en artificiële veranderingen waar te nemen. Het werpgedrag van kinderen wordt door oefening steeds beter. Bij jonge kinderen is te zien dat zij alleen met hun arm werpen zonder hun voeten te verplaatsen. Pas na oefenen en het steeds beter beheersen van een beweging is het mogelijk om het aantal bewegingen uit te breiden. Na oefenen is er een vast werppatroon waar te nemen en zijn er minder varianten beschikbaar voor de (werp)beweging (Netelenbos, 2000). Er is een voorkeursbeweging gevormd. De spieren en gewrichten functioneren als eenheid, het coördinatieve ensemble.

4.1.6 Samengevat

De dynamische systemen theorie probeert de ontwikkeling van een kind te verklaren door natuurkundige principes aan de basis te leggen. Een mens (of systeem) ontwikkelt zich continu door verschuivende waarden en de zoektocht naar balans. Dit kenmerkt zich door stabiele en onstabiele fasen. In de theorie worden natuurlijke veranderingen in het lichaam, zoals groei, en veranderingen door leereffecten aan elkaar verbonden. Biomechanische kenmerken en groei zijn op jonge leeftijd de belangrijkste factoren voor de motorische ontwikkeling. Gedurende het ouder worden, wordt de



omgeving een belangrijke factor voor de ontwikkeling. Wanneer nieuwe bewegingen ontdekt en mogelijk zijn, moeten ze ook geoefend worden om vloeiend uitgevoerd te kunnen worden (Thelen, 1995). Als er een nieuwe bewegingen mogelijk zijn en ontdekt zijn, dan moeten ze eerst beheerst worden voordat er nieuwe bewegingen en gedragingen geleerd kunnen worden. Het evenwicht van het systeem verplaatst zich iedere keer en is zelforganiserend.

Zelforganisatie neemt een belangrijke plek in binnen de dynamische systemen theorie. Door contextgestuurde variabiliteit past een mens en een beweging zich continu aan een veranderende omgeving. Dit gebeurt door coördinatieve ensembles, ook wel samenwerkende spieren. Ook de ontwikkelingsroute is zelforganiserend, door biomechanische overeenkomsten van de mens wordt een vergelijkbare ontwikkelingsroute doorlopen (Thelen, 1995). Juist de verbondenheid tussen natuurlijke en artificiële (leer) effecten maakt de theorie van de dynamische systemen een interessante ontwikkelingstheorie (Netelenbos, 2000).

Het bewegingspatroon van een mens kan beschouwd worden als een continu veranderend subsysteem. Esther Thelen (Thelen, 1995) stelt dat *'a developing system is a dynamic system in that patterns of behavior act as collectives – attractor states – of the component parts within particular environmental and task contexts'* (Een systeem in ontwikkeling is een dynamisch systeem als gedragspatronen fungeren als samenwerkingsverbanden – attractoren – van de verenigde delen binnen een specifieke omgeving en onder specifieke taakcontext). In deze zin komt het belang van de persoon, de taak en de context weer samen. Deze drie componenten blijken elkaar voortdurende te beïnvloeden tijdens de ontwikkeling.

4.2 LEREN: HET BELANG VAN LEERSTRATEGIEËN

Biomechanische kenmerken, zoals groei, kenmerken de individuele route van de ontwikkeling. Door te groeien wordt het lichaam (spieren, neurale netwerken, etc.) sterker. Hierdoor krijgt een kind steeds meer mogelijkheden om het bewegingsarsenaal uit te breiden. De motorische ontwikkeling kent tussen de twee en zes jaar een belangrijke periode (Netelenbos 1998; Netelenbos, 2000). Rondom het zesde levensjaar laten kinderen een motoriek vergelijkbaar met volwassenen zien. Van twee tot zes jaar worden de fundamentele motorische vaardigheden ontwikkeld. Deze vaardigheden worden in deze levensfase geautomatiseerd, waarna kinderen complexere vaardigheden kunnen leren. Fundamenteel motorische vaardigheden kunnen onderverdeeld worden in locomotorische vaardigheden en manipulatieve vaardigheden. Locomotorische vaardigheden gaan over het voortbewegen, zoals lopen, springen en zwemmen. Manipulatieve vaardigheden gaan over vaardigheden zoals stuiten, gooien en schoppen. (Netelenbos, 1998). De fundamenteel motorische vaardigheden worden tussen het tweede en zesde levensjaar geautomatiseerd, waarna specialisatie kan volgen.

Vanuit de theorieën over de motorische ontwikkeling van kinderen kan gesteld worden dat de omgeving een belangrijke rol speelt gedurende de ontwikkeling (Netelenbos, 1998, Netelenbos, 2000; Thelen,



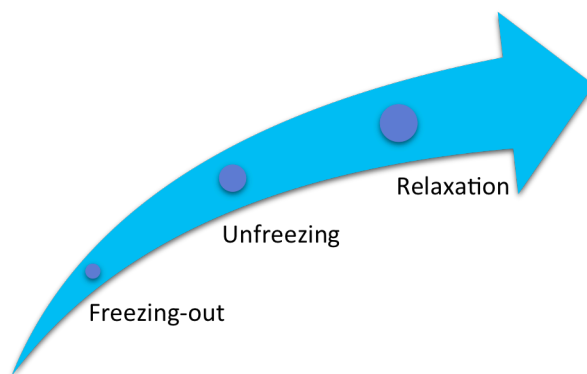
1995). Hier valt het leergedrag onder. Onder 'leren' worden duurzame en permanente gedragsveranderingen die door invloed van buitenaf zijn aangeleerd verstaan (Netelenbos, 1998). Dit betekent dat motorisch leren gaat over veranderingen in het kunnen uitvoeren van motorische gedragingen die tot stand gekomen zijn door oefening en trainen. Wat belangrijk is en waar het specifiek bij leren over gaat is dat de verandering niet direct tot stand hoeft te komen, maar op langere termijn verandering tot stand brengt (Beek, 2011a). Leren is een langdurig traject en hoeft niet tot prestatieverbetering te leiden. Rijping (lichaam) en taakfactoren zijn beide van belang, maar de omgevingsfactoren blijken essentieel te zijn (Netelenbos, 1998; Netelenbos, 2000; Masters, et al., 2013; Thelen, 1995). Omgevingsfactoren kunnen vele verschillende zaken zijn, zoals de interactie tussen docent en kind, het aantal hulpmiddelen die worden aangeboden of de manier waarop de het zwemlestraject aangeboden wordt. In deze paragraaf worden verschillende leerstrategieën en het belang van impliciet leren uitgelegd die het motorische leren in het zwemlestraject kunnen bevorderen.

Het zwemonderwijs kenmerkt zich vooral omdat er complexe bewegingen geleerd moeten worden. De eenvoudige slagen, gecombineerde slagen, onderwaterzwemmen en nog andere bewegingen worden allemaal aangeleerd gedurende de zwemlesperiode. Er kan niet gezegd worden dat er één specifieke methode is die perfect is voor het zwemonderwijs. Iedere groep, iedere taak en iedere docent vraagt weer om een nieuwe of andere methode (Beek, 2011a). Belangrijk is dat er gezocht wordt naar een methode die voor de gehele groep het beste werkt, zodat het beste resultaat bewerkstelligd wordt.

4.2.1 Bernstein

De koppeling tussen de motorische ontwikkeling en het motorisch leren kan gemaakt worden met behulp van de theorie van Bernstein. Een mens kent vele beweegmogelijkheden. Bernstein heeft dit omschreven als een overvloedigheid aan vrijheidsgraden (Netelenbos, 2000; Sporns & Edelman, 1993; Thelen, 1995). Toch is er gedurende het leren van een nieuwe beweging een patroon waar te nemen,

waarbij te zien is dat deze overvloedigheid aan beweegmogelijkheden beperkt wordt en een beweging geautomatiseerd plaats kan vinden. Het leren van nieuwe vaardigheden kan als een continu proces gezien worden. Naast een natuurlijke motorische ontwikkeling is de leerweg een belangrijke schakel in het aanleren van nieuwe bewegingen. Volgens Bernstein is het plaatje van een beweging al bij de eerste poging compleet, maar wordt deze nog niet perfect uitgevoerd. Er moet nog geoefend worden. Oefenen bestaat niet uit het continu herhalen van dezelfde beweging, maar juist uit het zoeken naar de meest



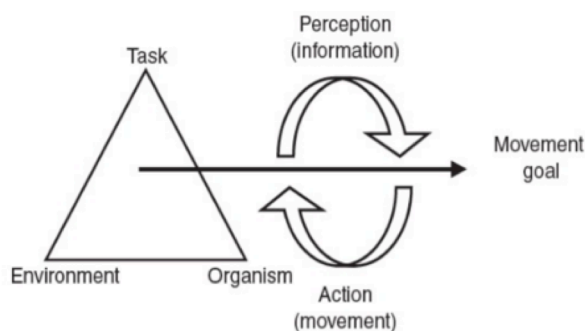
Figuur 4.7: Het leren en ontwikkelen van motorisch gedrag volgens Bernstein.



ideale handeling (Netelenbos, 2000; Masters et al., 2013). Er zijn volgens Bernstein drie fasen te omschrijven (Netelenbos, 2000). In de eerste leerfase zal er een ‘freezing-out’ plaatsvinden, het aantal vrijheidsgraden wordt ingedamd. Dit is terug te zien bij het werppatroon van kinderen. In de eerste fasen laten kinderen hun voeten staan, pas later kunnen de voeten ook meedoen in de beweging. In Bijlage 2 is de ontwikkeling van de werpbeweging terug te lezen. Dat de voeten meedoen in de beweging is in de tweede fase waar te nemen. De tweede fase kenmerkt zich dan ook als ‘unfreezing’. De beweging wordt steeds verder uitgebreid en ziet er steeds natuurlijker uit. In de derde fase, de relaxatiefase, wordt de beweging flexibel en minder stijf. De motoriek wordt stabiel en het aantal variaties binnen de beweging neemt af, het systeem wordt stabiel. De omgeving vormt een belangrijke rol in de manier waarop de beweging wordt uitgevoerd. Zelfs stabiele bewegingen kunnen door invloeden vanuit de omgeving er iedere poging anders uit zien, zoals bij een veranderende ondergrond. Spieren en gewrichten vormen een samenwerkend geheel, het coördinatieve ensemble, zoals in figuur 4.1 in paragraaf 4.1 weergegeven is.

4.2.2 Constraints led approach

Motorisch leren wordt dus gekenmerkt door het zelforganiserende aspect van de ontwikkeling. De constraints led approach gaat hier ook over. Verschillende factoren (persoon, omgeving en taak) beïnvloeden elkaar tijdens het leerproces. Door alle factoren op de juiste manier in te zetten kan een docent een optimale leerervaring creëren (Masters, et al., 2013; Van der Kamp et al., 2015; Williams & Hodges, 2005). In het ‘traditionele’ instructiemodel geeft de docent een opdracht, doet deze voor en kinderen doen dit na. De docent streeft in dit model naar een zo goed mogelijke beweging. In de constraints led approach worden er juist beperkingen binnen een leerervaring gegeven en gaat een kind op zoek naar een eigen oplossing voor deze ‘constraints’. Constraints zijn beperkingen die niet negatief hoeven te zijn. Ze hebben juist invloed op het leerproces en de uitvoering van een beweging (Masters et al., 2013; Williams & Hodges, 2005). Het lichaam, de omgeving en de taak werken samen om een optimaal leereffect te bereiken dat individueel bepaald is. Controle ontstaat uit het goed aanbieden van een opdracht. Dit houdt in dat er een wisselwerking plaatsvindt tussen perceptie en actie. Binnengekomen informatie wordt omgezet in beweging. De effecten van de beweging worden weer omgezet in informatie. Door activiteiten aan te laten sluiten bij de mogelijkheden van het kind, de



Figuur 4.8: De constraints led approach. Overgenomen uit *Comfortabel with being uncomfortable? Constraints led approach* door A. Smith, 2015, geraadpleegd op 25 juli 2016. Copyright 1996, Newell.



mogelijkheden van de omgeving en een goede taak, kan er geleerd worden (Van der Kamp et al., 2015).

Onder 'taak' kunnen verschillende beperkingen vallen. In het 'taakgebied' is de rol van de docent belangrijk. De docent zal inzicht moeten hebben in de mogelijkheden van de groep. De groepsleeftijd is belangrijk en bepaalt in zekere mate hoe een oefening het beste aangeboden kan worden. De manier waarop de docent instructies geeft is al belangrijk, in hoeverre wordt het zelforganiserende vermogen van kinderen aangesproken in de opdracht. Het zelfontdekkende en zelforganiserende vermogen van kinderen is groot en hier kan dus op ingespeeld worden (Van der Kamp et al., 2015; Williams & Hodges, 2005).

Een voorbeeld uit het tennis. Kinderen kunnen met grotere of kleinere rackets spelen, ook kan het net lager gehangen worden en kunnen de regels aangepast worden. Aanpassingen (of beperkingen) moeten zodanig zijn dat ze ook ervoor zorgen dat er ontwikkeling plaats kan vinden, dus de beperking moet niet te moeilijk of te makkelijk zijn. Hierin speelt de docent een belangrijke rol (Van der Kamp et al., 2015).

Naast het zelforganiserende aspect van het leren van nieuwe vaardigheden spelen er ook nog andere aspecten mee tijdens het leren van nieuwe vaardigheden. Door (subtiele) beperkingen in de taak, omgeving en persoon optimaal samen te laten komen, kunnen er door een kind unieke oplossingen gezocht worden voor motorische problemen (Masters et al., 2013). Vooral constraints in de omgeving vormen een belangrijke schakel in het (motorisch) leerproces van kinderen en zijn van belang bij impliciete leerstrategieën, zoals in het foutloos leren.

4.3 LEREN: IMPLICIET LEREN

Volgens verschillende leermodellen, zoals het model van Fitts & Posner uit 1967, is de eerste fase voor het aanleren van een nieuwe vaardigheid een cognitieve fase (Beek, 2011a). Een kind leert middels aangeboden instructies een beweging met succes uit te voeren. Door veel te oefenen wordt volgens deze modellen een beweging uiteindelijk beheerst (automatisme). Maar juist door de beperkte verbale mogelijkheden van kinderen, lijkt het onwaarschijnlijk dat er met behulp van expliciet leren een nieuwe vaardigheid geleerd kan worden (Masters et al., 2013). Piaget stelde in zijn theorie dat de formeel operationele fase pas vanaf een leeftijd van elf begint en dat kinderen dan pas expliciete kennis kunnen verwerken. Kinderen van zeven tot elf jaar zitten in de concreet operationele fase en hebben 'logische' kennis nodig (Masters et al., 2013; Piaget, 1973).

Niet expliciete leerstrategieën, maar impliciete leerstrategieën zouden ingezet moeten worden bij het aanleren van nieuwe vaardigheden. Impliciete kennis gaat over het bewust zijn van bepaalde vaardigheden, maar deze niet goed kunnen verwoorden. Expliciete kennis gaat juist over het op kunnen noemen van feitelijke kennis (Beek, 2011c; Masters et al., 2013). Impliciet leren zou juist in de eerste leerfasen ingezet moeten worden en een rol kunnen spelen in het leren van nieuwe vaardigheden (Masters et al., 2013). Impliciet leren is in alle ontwikkelingsgebieden aanwezig, van het leren schrijven, het leren rekenen tot het leren praten. Ook in een motorisch leerproces, zoals het leren zwemmen, zou



impliciet leren een belangrijke rol moeten spelen. Volgens Bernstein is het plaatje bij de eerste poging al compleet, maar wordt deze door oefening pas geautomatiseerd (Netelenbos, 2000). Een impliciete kennisopbouw gedurende het zwemlestraject kan een kind helpen om te leren zwemmen. Impliciet leren gaat dus over het aanleren van nieuwe bewegingen, zonder de feitelijke kennis bewust te leren en zonder expliciete kennis dus toch een nieuwe vaardigheid te leren. Tevens betekent het niet dat bij impliciet leren geen feedback gegeven wordt, het betekent dat er op een bewuste manier feedback ingebouwd wordt (Van der Kamp et al., 2015). Een docent speelt hierin een belangrijke rol door het geven van feedback bij goede pogingen. Door feedback op goede pogingen zal een nieuwe vaardigheid eerder beheerst worden. Er zal bijvoorbeeld ook minder vergeleken worden met pogingen van anderen, omdat 'iedereen' goede pogingen laat zien.

4.3.1 Beperkt werkgeheugen

Impliciet leren gaat dus over het leren van nieuwe vaardigheden, waarbij niet de feitelijke kennis geleerd wordt. Ook wordt het werkgeheugen van kinderen bij de inzet van impliciete leerstrategieën minder belast. Het werkgeheugen kan omschreven worden als een flexibel, korte termijn geheugen die de opslag van alle cognitieve activiteiten op zich neemt (Masters et al., 2013). Het werkgeheugen controleert en beheert verbale en visuele informatie, tevens verwerkt het werkgeheugen de binnengekomen informatie naar het lange termijn geheugen. Kinderen hebben niet minder werkgeheugen dan volwassenen, maar verwerken informatie minder effectief. Het zijn (vooral) jongere kinderen die visuele informatie beter verwerken dan verbale informatie. Op latere leeftijd kunnen kinderen visuele informatie labelen aan woorden, ook wel verbale informatie (Masters et al., 2013). Doordat er een teveel aan regels en feitelijke kennis geboden wordt aan kinderen, kan het werkgeheugen overladen worden. Bij expliciet leren wordt er nagedacht over hoe er gepresteerd moet worden, hoe dit eruit komt te zien en hoe de uitvoering gegaan is. Deze 'overload' aan informatie kan ervoor zorgen dat de ontwikkeling van nieuwe vaardigheden negatief beïnvloed wordt. Bij impliciet leren wordt informatie ten grondslag van het leren van een nieuwe vaardigheid opgenomen op een onbewuste manier. Impliciete leerstrategieën kunnen voorkomen dat het werkgeheugen overbelast raakt en dat nieuwe vaardigheden hierdoor eenvoudiger geleerd kunnen worden (Masters et al., 2013).

4.3.2 Impliciete leerstrategieën

Er hebben verschillende onderzoeken plaatsgevonden naar impliciete leerstrategieën voor volwassenen. Er zijn niet veel onderzoeken naar impliciete leerstrategieën specifiek voor kinderen (Van der Kamp, et al., 2015). Toch zijn er een aantal impliciete leerstrategieën die ook voor het leren van nieuwe vaardigheden bij kinderen zeer toepasbaar blijken te zijn.

Volgens de dynamische systemen theorie doorloopt ieder mens door biomechanische en anatomische overeenkomsten een soortgelijke ontwikkelingsroute, maar juist door deze biomechanische en anatomische kenmerken is ieder mens ook weer uniek (Beek, 2011e; Thelen, 1995). De ideale bewegingstechniek kan dus individueel verschillen. Er moet niet gekeken worden naar de juistheid van de beweging, maar juist naar de effectiviteit van de beweging. Ieder mens (of kind) beweegt immers op



een unieke manier. Wanneer de bewegingen van topsporters geanalyseerd worden, dan zijn het juist de individuele verschillen in techniek die opvallen.

Juist in het zwemonderwijs is het belangrijk dat kinderen een goede manier vinden om boven water te blijven. Dit kan met behulp van de zwemslagen. De schoolslag, borst- en rugcrawl zijn basisslagen, maar de individuele uitvoering verschilt per kind. Kinderen zouden in het zwembad kunnen ervaren wat het effect is van een beweging in het water. Op basis hiervan kunnen kinderen hun eigen manier van bewegen ontwikkelen. Dit wordt ook wel differentieel leren genoemd (Beek, 2011e). Deze manier van leren wijkt af van de 'traditionele' manier van leren. Volgens de traditionele manier wordt er juist uitgegaan van een algemene beweging waarbij de individuele verschillen zoveel mogelijk beperkt worden. Differentieel leren zet het brein aan tot het zelf vinden van oplossingen voor een beweegprobleem. Dit houdt in dat het brein een eigen unieke beweging ontwikkelt en dat deze beweging ook behouden blijft. Het zelforganiserende aspect van de ontwikkeling in het ontstaan van bewegingspatronen wordt benadrukt. Het differentieel leren kan effecten hebben als het wordt ingezet op zowel de taak, als de persoon en in de omgeving (Beek, 2011e). Echter, is er nog maar beperkt wetenschappelijk bewijs voor differentieel leren in de (top)sport. De resultaten van onderzoeken laten met name bij beginnende sporters zien dat differentieel leren positieve leereffecten heeft (Beek, 2011e).

Foutloos leren

Een impliciete leerstrategie die ingezet kan worden gedurende de zwemlessen is foutloos leren. Bij het foutloos leren wordt er een 'foutloze' oefening gecreëerd (Beek, 2011c; Masters et al., 2013; Van der Kamp et al., 2015). 'Leren van je fouten' werkt niet als een kind vatbaar is voor negatieve associaties bij het maken van fouten, dan kan het 'choking-effect' optreden. Het 'choking-effect' kan omschreven worden als 'bezwijken onder de druk', zoals voetballers onder druk penalty's missen en tennissers in een finale slechter spelen door de invloed van (negatieve) druk (Beek, 2011c). Naast het verminderen van negatieve druk kan foutloos leren er ook voor zorgen dat kinderen geïnteresseerd blijven in een activiteit. Positieve ervaringen spelen een grote rol in de motivatie van kinderen (Masters et al., 2013). Door een positieve ervaring met een activiteit kan de intrinsieke motivatie vergroot worden.

In het kader van de constraints led approach kan er bij het foutloos leren een beperking in de omgeving gelegd worden, zodat fouten voorkomen kunnen worden. Een foutloze omgeving bij het leren werpen kan al zijn door met een kleine gooiafstand te beginnen en gedurende het oefenen de afstanden te vergroten (Capio, 2011). In het zwemvaardigheidstraject zou het duiken door een gat op deze manier geoefend kunnen worden. Het gat wordt dan eerst dicht bij de zwembadrand gelegd, zodat de onderwaterafstand minder groot is. Gedurende het leertraject wordt het gat steeds verder van de zwembadrand gelegd en wordt de onderwaterafstand steeds groter. Dit zorgt ervoor dat er minder nagedacht (gereflecteerd) hoeft te worden over de uitvoering van de gemaakte beweging. Dit zorgt er weer voor dat het werkgeheugen minder belast wordt. Uit verschillende sport gerelateerde onderzoeken blijkt dat beperkingen in de omgeving die een 'foutloze' leersituatie creëren, met name in



de vroege leerfasen leiden tot betere prestaties (Beek, 2011c; Masters et al., 2013). Tevens blijven geleerde vaardigheden stabiel en zijn ze beter bestand tegen druk.

Analogieleren

Een kind dat zwemles volgt, hoeft uiteindelijk de expliciete bewegingen niet op te kunnen dreunen. Door analogieën te maken, zoals bij het leren van de schoolslag 'kikker-vliegtuig-potlood' al gebruikt wordt, leert een kind de beweging te begrijpen. Door beeldspraak te gebruiken dat past bij de belevingswereld van kinderen, zal een kind een vaardigheid eerder begrijpen (Masters et al., 2013; Beek, 2011c).

Externe focus van aandacht

Oefening is belangrijk voor het behalen van resultaten, zoals het leren van een schoolslag. Aandacht speelt hierin een belangrijke rol. Er zijn twee soorten aandacht, interne- en externe focus van aandacht. De interne focus van aandacht gaat over de uitvoering van bewegingen op de mechanische en neurale processen, zoals de stand van voeten en de mate van spierspanning. Bij de externe focus van aandacht gaat het juist over het effect op de omgeving, zoals de plek waar je moet landen na een sprong. Uit onderzoek blijkt dat een externe focus van aandacht effectiever is bij het aanleren van nieuwe vaardigheden (Beek, 2011b). Bij een interne focus van aandacht moet er meer nagedacht worden over de beweging, waardoor deze trager of minder flexibel verloopt. De externe focus bevordert de automatische patronen. Ook binnen het zwemonderwijs kan de externe focus van aandacht van belang zijn in het leerproces. 'Duw het water weg' is waarschijnlijk effectiever dan 'sla je handen achteruit'. In de instructie 'duw het water weg' speelt het leren aan de hand van de omgeving (aandacht op het water) een grotere rol dan in de interne gerichte instructie (aandacht op de hand). De beweging hoeft dan ook niet perfect uitgevoerd te worden, als deze maar effectief is voor het latere resultaat (Beek, 2011b).

Door een interne focus van aandacht zou de automatische besturing van de beweging trager verlopen, het zelforganiserende karakter van de ontwikkeling wordt hierdoor ondermijnd. Juist een externe focus van aandacht zorgt ervoor dat een beweging zelforganiserend en steeds meer geautomatiseerd plaats vindt (Beek, 2011b). Binnen het zwemonderwijs zou de focus op het totale plaatje moeten liggen, niet op de beweging op zich. Een beweging hoeft niet perfect uitgevoerd te worden, maar moet effectief zijn. Gaat het kind zich op latere leeftijd richten op het wedstrijdzwemmen, dan zal een interne focus van aandacht ook een rol kunnen spelen in de specialisatie van bewegingen en slagen.

4.3.3 Samengevat

Zwemmen is een vaardigheid dat een kind leert. Onder leren worden duurzame en permanente gedragsveranderingen die door invloed van buitenaf zijn aangeleerd verstaan. Bij leren gaat het niet om directe gedragsverandering, maar dat er verandering op langere termijn tot stand wordt gebracht. Rijping van het lichaam en de taak zijn beide van belang gedurende het leerproces, maar de omgevingsfactoren blijken essentieel te zijn. Leren van een beweging gaat stap voor stap. Volgens



Bernstein is het oefenen van een nieuwe vaardigheid belangrijk en krijgt de nieuwe vaardigheid stap-voor-stap een vloeiend uiterlijk.

Door beperkingen of aanpassingen in de taak, omgeving of bij de persoon in een leertraject te plaatsen, kan er een eigen oplossing gezocht worden voor motorische problemen. Een docent speelt een belangrijke rol in het leerproces van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. In de constraints led approach worden er gedurende het oefening beperkingen op de taak, persoon of omgeving gelegd. Door de juiste beperkingen of aanpassingen aan te brengen gaat een kind zelf op zoek naar een goede uitvoering van de te leren vaardigheid. Hiermee wordt het zelforganiserende karakter van de ontwikkeling aangesproken. Met name aanpassingen in de omgeving kunnen een rol van betekenis spelen gedurende het leertraject. Dit kan door de inzet van een impliciete leerstrategie. Door een impliciete leerstrategie wordt het werkgeheugen van kinderen minder belast. Nieuwe vaardigheden worden op een meer onbewuste manier geleerd en de 'technische' informatie bij een beweging wordt beperkt. Er zijn verschillende impliciete leerstrategieën bekend die ook toe te passen zijn op het leerproces van kinderen. In tabel 4.1 zijn de benoemde impliciete leerstrategieën onder elkaar gezet.

Impliciete leerstrategie	Kenmerken
Differentieel leren	- Effect ervaren van goede en slechte beweging en op basis daarvan een eigen manier ontwikkelen
Foutloos leren	- Een foutloze situatie creëren waardoor negatieve druk afneemt - Feedback geven op goede pogingen
Analogieleren	- Gebruik van beeldspraak
Externe focus van aandacht	- Aandacht op het effect van de beweging op de omgeving, in plaats van aandacht op het lichaam gericht

Tabel 4.1: Impliciete leerstrategieën



5 CONCLUSIE & DISCUSSIE

In dit hoofdstuk wordt de conclusie aan de hand van de resultaten geschreven. In paragraaf 5.2 is de discussie te lezen. Dit onderzoeksrapport betreft een reviewonderzoek. Als eerste vond er een vooronderzoek plaats naar relevante ontwikkelingstheorieën. Op basis van het vooronderzoek is de onderzoeksvraag opgesteld. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is er een onderzoek gedaan naar verschillende leerstrategieën.

5.1 CONCLUSIE

In het onderzoek is, aan de hand van een verkennend vooronderzoek, de onderstaande onderzoeksvraag geformuleerd:

In hoeverre sluit het zwemvaardigheidstraject aan bij de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen en welke leerstrategieën kunnen ingezet worden gedurende het zwemvaardigheidstraject?

Aan de hand van de twee deelvragen is er wetenschappelijke literatuur gezocht over motorische ontwikkeling en motorisch leren. Volgens de dynamische systemen theorie blijkt het zelforganiserende aspect van de motorische ontwikkeling belangrijk te zijn. Ieder mens kent unieke eigenschappen en ontwikkelt op een eigen manier. Het is belangrijk om dit zelforganiserende aspect van de ontwikkeling niet te ondermijnen. In het zwemlesonderwijs, waar lerende factoren een belangrijk rol spelen, zal er rekening gehouden moeten worden met de uniciteit en de zelforganiserende aspecten van de ontwikkeling.

Uit het onderzoek blijkt dat kinderen vanaf twee jaar tot een jaar of zes hun fundamenteel motorische vaardigheden ontwikkelen. Pas na deze leeftijd laten kinderen een met volwassenen vergelijkbare beweging zien. Vanaf een jaar of elf kunnen kinderen verbale informatie koppelen aan visuele informatie en kunnen ze deze informatie goed verwerken. In de tussenliggende leeftijden heeft een kind 'logische' informatie nodig en geen expliciete kennis. Dit is waar een impliciete leerstrategie op inspeelt.

Impliciet leren gaat over het bewust zijn van hoe vaardigheden uitgevoerd moeten worden, maar de bijbehorende technieken niet kunnen verwoorden. Expliciete kennis gaat juist over het op kunnen noemen van feitelijke kennis. Juist door een teveel aan feitelijke kennis kan het werkgeheugen van kinderen overbelast raken. Vooral jongere kinderen kunnen visuele informatie beter verwerken dan verbale informatie. Pas op latere leeftijd, vanaf een jaar of elf, kunnen kinderen verbale informatie en visuele informatie beter koppelen aan elkaar. Juist impliciet leren zorgt ervoor dat het werkgeheugen niet overbelast raakt.

Er zijn verschillende impliciete leerstrategieën, zoals het foutloos leren. In het foutloos leren wordt een leersituatie gecreëerd door de omgeving op zodanige manier in te richten dat het maken van fouten voorkomen kan worden. Foutloos leren is ook goed binnen de constraints led approach te plaatsen. In deze benadering worden er beperkingen in de omgeving, taak of persoon opgelegd om een leereffect te



creëren. Door beperkingen in de omgeving, bijvoorbeeld het verkleinen van een onderwaterafstand om door het gat te zwemmen en hierdoor meer kans op goede pogingen te scheppen, kan een optimaal leereffect gecreëerd worden en raakt het werkgeheugen niet overbelast. Naast foutloos leren zijn analogieleren en een externe focus van aandacht ook impliciete leerstrategieën. Ook het geven van feedback op goede pogingen maakt dat kinderen een beweging beter leren beheersen, een positief gevoel kan voor een intrinsieke motivatie zorgen.

Er kan niet gesteld worden dat de motorische ontwikkeling of het motorisch leren aansluit bij het huidige zwemvaardigheidstraject. Wel kan gesteld worden dat de motorische ontwikkeling van kinderen zelforganiserend verloopt, zowel op ontwikkelingsgebied als op leergebied. Ieder mens heeft unieke eigenschappen, maar juist door biomechanische verschillen blijkt dat ieder mens op een eigen en unieke manier beweegt. Belangrijk voor het zwemvaardigheidstraject is dat dit zelforganiserende aspect niet onderschat mag worden en dat een impliciete leerbenadering hier op kan inspelen.

De visie van het ZwemanalyseLAB is als volgt: *‘een zwemmend kind centraal’*. Dit is ook de kern van de conclusie van dit onderzoek.

5.2 DISCUSSIE

In het rapport van het NPZ-NRZ, Kenniscentrum Sport (voorheen NISB) en Mulier Instituut is vastgesteld dat de zwemlesmethoden te weinig evidence-based zijn en dat er meer onderzoek nodig is (NPZ-NRZ, NISB & Mulier instituut, 2015). Daarnaast bestaan er zorgen over de zwemvaardigheid van kinderen en over het zwemlestraject. Het ZwemanalyseLAB sluit met haar missie en visie aan bij deze constatering uit de zwemlesbranche. Zwemlesmethoden kennen momenteel nauwelijks een wetenschappelijke achtergrond. Het is niet duidelijk of deze methoden wel aansluiten bij de motorische ontwikkeling van kinderen. In dit onderzoeksproject is getracht een basisdocument te ontwikkelen over de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. Het basisdocument is gebaseerd op wetenschappelijke bronnen en biedt het ZwemanalyseLAB handvatten voor verdere projecten.

Uit het onderzoek blijkt dat niet valt vast te stellen wat de ideale startleeftijd voor kinderen is in het zwemvaardigheidstraject. Dit was wel het vooraf opgestelde onderzoeksdoel. Na het verkennend vooronderzoek bleek al dat deze ideale startleeftijd niet te formuleren zou zijn. Hierdoor is er een ‘gap’ ontstaan tussen het onderzoeksdoel en het resultaat. Toch zijn er veel relevante inzichten opgedaan in het onderzoek, met name op het gebied van motorisch leren. Om een ideale startleeftijd te bepalen, zal er een vervolgonderzoek moeten plaatsvinden.

Het onderzoek heeft zich gericht op relevante en recente leerstrategieën die vooral op groepen kinderen toepasbaar blijken te zijn. Op het gebied van motorisch leren zijn er vele strategieën beschikbaar. Toch is in dit onderzoek gekozen voor impliciete leerstrategieën. Uit het onderzoek naar de motorische ontwikkeling blijkt dat zelforganisatie en een eigen leerroute erg belangrijk zijn gedurende



de ontwikkeling, impliciet leren sluit hier ook bij aan. Tevens geven de onderzoeken aan dat impliciet leren ook effectief is. Een kritische noot is dat veel onderzoeken over impliciet leren gericht zijn op volwassenen of individuele sporters (inclusief kinderen). Er is nog niet veel bekend over de effectiviteit van impliciet leren bij groepen kinderen.

Een sterk punt aan het onderzoek is dat er veel wetenschappelijke literatuur gelezen is. De dynamische systemen theorie is gekozen na het lezen van verschillende artikelen van de experts zelf. Deze artikelen vormen de basis voor deze theorie. De dynamische systemen theorie brengt rijpings- en leerverschijnselen samen in de ontwikkeling, maar de omgeving kan een bepalende rol spelen. Dit maakt dat de dynamische systemen theorie erg omgevingsgericht is en biologische aspecten van de ontwikkeling minder aan bod komen. Een toevoeging op de theorie had bijvoorbeeld de 'theory of the neural group selection' van Edelman (Netelenbos, 2000) kunnen zijn. Gedurende het onderzoek is er bewust gekozen om te blijven bij de theorie van de dynamische systemen. Dit omdat in de onderzoeksvraag de motorische leeraspecten een belangrijke plek innemen.



6 AANBEVELINGEN

Aan de hand van de conclusies en de discussie uit het vorige hoofdstuk wordt er een aanbeveling gedaan voor een vervolgonderzoek.

De onderzoeksvraag was als volgt: *In hoeverre sluit het zwemvaardigheidstraject aan bij de motorische ontwikkeling en het motorisch leren van kinderen en welke leerstrategieën kunnen ingezet worden gedurende het zwemvaardigheidstraject?*

Uit de resultaten en de conclusie blijkt dat er niet gesteld kan worden of het zwemvaardigheidstraject ook daadwerkelijk aansluit bij de motorische ontwikkeling van kinderen. Een onderzoek naar de startleeftijd van kinderen in het zwemvaardigheidstraject is een vervolgstap. In dit vervolgonderzoek zouden bestaande gegevens van kinderen in het zwemvaardigheidstraject verzameld en geanalyseerd kunnen worden. Met name de gegevens over de startleeftijd en trajectduur kunnen waardevolle gegevens bezitten. Omdat het niet bekend is of de zwemvaardigheidstrajecten aansluiten bij het motorische leren van kinderen is het in dit vervolgonderzoek ook van belang dat de gebruikte methoden en hulpmiddelen aan bod komen. Deze gegevens kunnen gebundeld worden en een beeld scheppen over hoe oud kinderen zijn wanneer ze starten met een zwemvaardigheidstraject, hoe lang ze hierover doen, welke methoden aansluiten bij het motorisch leren van kinderen en welke hulpmiddelen ingezet worden. Samenwerkende partijen op korte termijn zijn het NPZ-NRZ, Mulier instituut en de zwemscholen.

Een impliciete leerbenadering laat bij kinderen veel potentie zien. Uit onderzoek blijkt dat een impliciete leerstrategie, zoals foutloos leren, ook van meerwaarde kan zijn in het leerproces van kinderen. Uit de discussie blijkt dat de onderzoeken over impliciet leren vooral gericht zijn op individuen en niet op groepsprocessen. Impliciet leren laat veel potentie zien en onderzoeken laten effecten zien, maar er zijn maar enkele onderzoeken gericht op kinderen en veelal individueel gericht. Een onderzoek over het effect van impliciete leerstrategieën in het zwemvaardigheidstraject zou van toegevoegde waarde kunnen zijn voor de gehele zwemlesbranche.



7 LITERATUURLIJST

- Allesoverzwemles.nl. (Z.D.) *Beginnen*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.allesoverzwemles.nl/beginnen>
- Allesoverzwemles.nl. (Z.D.) *Het Zwem-ABC*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.allesoverzwemles.nl/zwem-ABC>
- Bakker, N., & Noordman, J. (2010). *Vijf eeuwen opvoeden in Nederland*. Assen: Koninklijke van Gorcum
- Beek, P. J. (2011a). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: uitgangspunten en overwegingen (deel 1). *Sportgericht nr. 1/ 2011 – jaargang 65*
- Beek, P. J. (2011b). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: het belang van een externe focus van aandacht (deel 2). *Sportgericht nr. 3/ 2011 – jaargang 65*
- Beek, P. J. (2011c). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: het belang van een impliciete kennisopbouw (deel 3). *Sportgericht nr. 4/ 2011 – jaargang 65*
- Beek, P. J. (2011d). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: het belang van contextuele interferentie (deel 4). *Sportgericht nr. 5/ 2011 – jaargang 65*
- Beek, P. J. (2011e). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: het belang van random variaties in de uitvoering (deel 5). *Sportgericht nr. 6/ 2011 – jaargang 65*
- Beek, P. J. (2012f). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: het belang van observeren en nadoen (deel 8). *Sportgericht nr. 4/ 2012 – jaargang 66*
- Beek, P. J. (2013g). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: het belang van zelfsturing (deel 9). *Sportgericht nr. 2/ 2013 – jaargang 67*
- Beek, P. J. (2014h). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in thechniektraining. Motorisch leren: individuele verschillen en leerstijlen (deel 10 - slot). *Sportgericht nr. 3/ 2014 – jaargang 68*
- ENVOZ. (Z.D.) *ENVOZ*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.envoz.nl/>
- Expertisecentrum zwemonderwijs. (2013) *Zwemvaardigheid 2012*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <https://www.kennisbanksportenbewegen.nl/?file=2748&m=1422883217&action=file.download>.
- Feldman, R. S. (2013). *Ontwikkelingspsychologie* (5^e editie). Amsterdam: Pearson Benelux.
- Langeveld, M. J. (1979). *Beknopte theoretische pedagogie* (2^e herziende editie). Groningen: Wolters-Noordhoff
- KNZB-Superspetters. (Z.D.) *Wat is de Superspetters zwemles*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.superspetters.nl/ouders/wat-is-de-superspetters-zwemles>
- Koninklijke Nederlandse Zwembond (2016). *Passie voor water*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van http://www.knzb.nl/knzb_corporate_story.pdf
- Koninklijke Nederlandse Zwembond. (Z.D.). *KNZB*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.knzb.nl/>
- Masters, R., Van der Kamp, J. & Capio, C. (2013). Implicit motor learning by children. In Cote, J. & Lidor, R. (Ed.), *Conditions of Children's Talent Development in Sport* (pp. 21-40). Morgantown, WV: Fitness Information Technology Publishing
- Motoriek. (2016). In *Van Dale*. Geraadpleegd op 9 februari 2016, van <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=motoriek&lang=nn#.Vs8cAfnhDIV>
- Nationaal Platform Zwembaden | NRZ, Nederlands instituut voor Sport & Bewegen & Mulier Instituut. (2015). *Op weg naar een duurzaam zwemveilig Nederland in 2020*. Plan van aanpak om te komen tot een 'evidence-based' aanpak van het zwemonderwijs. Den Haag: Nationaal Platform Zwembaden | NRZ, Nederlands instituut voor Sport & Bewegen & Mulier Instituut.



- Nationaal Platform Zwembaden|NRZ. (Z.D.). *Wat doet het Nationaal Platform Zwembaden|NRZ?* Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.npz-nrz.nl>
- Netelenbos, J. B. (1998). *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1: introductie* (2^e druk). Amsterdam: Boom.
- Netelenbos, J. B. (2000). *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 2: theorie* (1^e druk). Amsterdam: Boom.
- Pedologie. (Z.D.). In encyclo.nl. Geraadpleegd op 14 januari 2016, van <http://www.encyclo.nl/begrip/pedologie>
- Piaget, J. (1973). *Psychologie en kennisleer*. Utrecht/Antwerpen: Het Spectrum.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1978). *De psychologie van het kind* (Eerste bijdruk). Rotterdam: Lemniscaat
- Smith, A. (2015). *Comfortable with being uncomfortable? Constraints led approach*. Geraadpleegd op 25 juli 2016, van <http://www.superhumanperformance.org/blog/2015/10/16/comfortable>
- Sporns, O. & Edelman, G. M. (1993). Solving Bernstein's problem: a proposal for the development of coordinated movement by selection. *Child development*, 1993, 64, 960-981.
- Thelen, E. (1995). *Motor development: a new synthesis*. American psychologist, 50, 79-95
- Van der Kamp, J., Duivenvoorden, J., Kok, M. & Van Hilvoorde, I. (2015). Motor skill learning in groups: some proposals for applying implicit learning and self-controlled feedback. *Ricyde. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 39 (11), 33-47.
- Van der Weijden- van Rooden, M. (2014) *Innovatieplan*. Innovatieplan ZwemanalyseLAB.
- Van der Weijden- van Rooden, M. (2015). *Het ZwemanalyseLAB: van startup naar gamechanger* (Masterthesis). Masteropleiding Sport- en beweeginnovatie, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen.
- Van der Weijden- van Rooden, M. (2015). *ZwemanalyseLAB, Onderzoek en innovatie centrum*. Het implementatieplan van het ZwemanalyseLAB. Zwolle: Auteur.
- Van der Werf, H. & Breedveld, K. (2013). *Zwemmen in Nederland* (1^e druk). Nieuwegein: Arko Sports Media.
- Williams, A.M. & Hodges, N.J. (2005). Practice, instruction and skill acquisition: Challenging tradition. *Journal of Sport Sciences*, 23(6), 637-650.
- World Health Organization. (2006). *Windows of achievement for six motor milestones*. Geraadpleegd op 4 juli 2016, van http://www.who.int/childgrowth/standards/mm_windows_graph.pdf?ua=1
- Zwembadbranche. (2014). *Resultaten Nationaal Onderzoek Zwemouders*. Geraadpleegd op 11 januari 2016, van <http://www.zwembadbranche.nl/artikelen/resultaten-nationaal-onderzoek-zwemouders>



NAWOORD

Voor het ZwemanalyseLAB heb ik een onderzoek mogen doen naar de motorische ontwikkeling en het motorische leren van kinderen. Het type project, namelijk een onderzoeksproject, bleek erg goed bij mij te passen. Het uitzoeken van theorieën, de achtergronden leren kennen en alle puzzelstukjes verbinden zijn elementen waar ik een grote uitdaging in zie en waar ik veel motivatie uit kan halen. Ik heb dan ook met veel genoegen dit project kunnen doorlopen.

Dit onderzoek richt zich op het motorisch leren van kinderen in het zwemvaardigheidstraject. Alle resultaten zijn gebaseerd op wetenschappelijke literatuur. De resultaten uit het onderzoek bieden het ZwemanalyseLAB handvatten in verdere projecten.

Ik wil Mandy van der Weijden bedanken voor de kans die ik gekregen heb om dit project te mogen doorlopen. Zij heeft mij de vrijheid gegeven om mijn eigen route te ontdekken tijdens het project en was altijd bereid mijn vragen te beantwoorden en mij van informatie te voorzien.

Ik wens u veel leesplezier.

Marleen Pegge



Zwolle, 7 oktober 2016



BIJLAGE 1: HET KINDBEELD DOOR DE EEUWEN HEEN

In onze huidige samenleving neemt de opvoeding en de kindertijd een belangrijke plek in. Kinderen krijgen de vrijheid om kind te zijn en te spelen. Nog geen 150 jaar geleden was het niet vreemd voor een kind om van jongs af aan te werken in een fabriek of op het land. In ons tijdperk zouden we dit omschrijven als kinderarbeid. Dat kinderarbeid nu verboden is, is wettelijk bepaald. Nederland kent een verbod op kinderarbeid, dit verbod staat in de wet op het verbod van kinderarbeid in hoofdstuk 3, artikel 3:2 (overheid.nl, 2016). De eerste versie van deze wet werd na 1874 opgesteld door Samuel van Houten en stond ook wel bekend als kinderwetje van Van Houten. In de wet stond dat kinderen tot twaalf jaar geen zware arbeid meer mochten verrichten, maar wel thuis of op het land mochten werken. In de 20^e eeuw komt de ontwikkeling van het kind steeds meer centraal te staan en ontstaan er vele ontwikkelingstheorieën zoals de theorie van Piaget. De 20^e eeuw staat daarom ook wel bekend als 'de eeuw van het kind'.

Vijftiende- en zestiende eeuw

Al in de tijd van de Griekse filosofen werd de ontwikkeling van het kind beschreven, maar pas in de late middeleeuwen, ten tijde van het humanisme, begon de interesse in de ontwikkeling van het kind op te bloeien. Philippe Ariès stelde in 1973 dat het kind in de middeleeuwen als kleine volwassene gezien wordt (Netelenbos, 1998). Volgens Ariès zou het kind tot de zeventiende eeuw niet tot een aparte groep behoren, er zou geen kindertijd bestaan. Kinderen zouden geen eigen belevingswereld, ideeën, gevoelens, gedrag en behoeften hebben, er zou geen 'sentiment l'enfant' bestaan. Als bewijs geeft Ariès dat kinderen veel gekleed werden als volwassenen, ze speelden en werkten ook met volwassenen. Ariès schetste zijn beeld op basis van kunstwerken, deze werken schetsen echter een incompleet beeld over deze periode. Toch kan gesteld worden dat de kindertijd ten tijde van de late middeleeuwen een andere betekenis had dan het nu heeft (Feldman, 2013).

De vijftiende en zestiende eeuw staan in het teken van de Renaissance, ook wel de wedergeboorte. In de Renaissance wordt de klassieke cultuur herontdekt. Vanuit Italië (vijftiende eeuw) verspreidt de stroming zich ook in de zestiende eeuw uit in noordelijk Europa. De Latijnse taal, wiskunde, geneeskunde en wetenschap worden 'opnieuw' ontdekt. Naast het (katholieke) geloof komt de mens zelf, vooral in de schilderkunst, meer centraal te staan (Bakker, 2010). Door de hernieuwde interesse in de wetenschap wordt het ontdekken en begrijpen van de wereld om de mens heen een nieuwe wetenschap. Als gevolg hiervan wordt er in de zestiende eeuw, ten tijde van het humanisme, steeds meer stilgestaan bij de ontwikkeling van het kind.

Het humanisme kan gezien worden als de intellectuele stroming, vooral op filosofisch en literair gebied, binnen de renaissance. Erasmus, Montaigne en Vives zijn bekende pedagogen die ook stilstonden bij de ontwikkeling van kinderen. Erasmus (1469-1536) is een humanist uit Rotterdam. Erasmus vond dat de opvoeding volgens de klassieke culturele vorming moest gebeuren, een voedster moest ook een klassieke taal, zoals Latijns, spreken. Volgens Erasmus moest het onderwijs uit handen genomen worden



van de kerk en overgedragen worden aan de 'wereldlijke overheid'. In deze periode wordt het onderwijs veelal nog georganiseerd door de katholieke kerk. Een mens moest kennis vergaren, want mensen behoren van nature tot het goede, maar zonder kennis zou een mens gevaarlijk zijn. Erasmus richt zich op de rijke bevolkingslaag en de jongens die tot deze bevolkingsgroep behoren (Bakker, 2010).

Montaigne (1533-1592) is een Franse humanist. In de filosofie van Montaigne is de middeleeuwse opvatting goed terug te lezen. Montaigne zag de mens als man van de wereld, lichamelijk gehard. Leerlingen moesten kunnen paardrijden, jagen, discussiëren, reizen en mensen ontmoeten. In de onderstaande citaat (Bakker, 2010) is goed terug te lezen dat Montaigne het kind als 'kleine volwassene' zag.

“Welnu, mevrouw, als ik ter zake enige deskundigheid zou bezitten, zou ik die niet beter kunnen aanwenden dan door haar weg te schenken aan de kleine man van wie u weldra wel voorspoedig verlost zult worden”

Montaigne stelde in 1580 (Netelenbos, 1998) dat een kind tot zestien of zeventien jaar wel degelijk opvoedbaar is.

Vives (1492-1540) een andere humanist in dit tijdperk had enige aandacht voor de opvoeding van meisjes. In 1524 schreef hij het boek 'over de opvoeding van de Christelijke vrouw'. Hij vond dat meisjes voorbereid moesten worden op het moederschap. Vroomheid en ingetogenheid zijn waarden die een vrouw moest bezitten. Vives was, anders dan de andere pedagogische humanisten, wel geïnteresseerd in de individualiteit van kinderen. Hij was één van de eersten die aandacht gaf aan blinde, dove of stomme kinderen en gaf de eerste aanzet tot het speciaal onderwijs (Bakker, 2010).

Zeventiende eeuw

De zeventiende eeuw staat in Nederland bekend als de Gouden Eeuw. Deze eeuw zette Nederland als land op de wereldkaart. Naast voorspoed brengt deze eeuw ook onrust met zich mee. De zestiende eeuw stond, naast het humanisme, ook in teken van de reformatie. Het protestantisme is in de zestiende eeuw, mede door misstanden in de katholieke kerk, tot opkomst gekomen. Naast de reformatie vond er ook een contrareformatie plaats. Als reactie op de reformatie besloot de Katholieke kerk ook te hervormen. In deze zeventiende eeuw vonden er vele geloofsoorlogen plaats (Bakker, 2010). Maar door deze oorlogen, de reformatie en de contrareformatie ontstonden er nieuwe stromingen zoals het empirisme en rationalisme. In de zeventiende eeuw werd het kind ook steeds meer als bijzonder ervaren (Netelenbos, 1998). Deze stromingen probeerden te ontdekken of de mens van nature goed of slecht (rationalisme) is of dat de omgeving een grote rol speelt (empirisme).

De Engelse filosoof John Locke (1632-1704) schrijft in de zeventiende eeuw over de opvoeding van het kind. Volgens Locke is de mens een 'Tabula Rasa', een onbeschreven blad. Een kind wordt als onbeschreven blad geboren en door ervaring en opvoeding wordt een mens gevormd. De waarneming speelt een belangrijke rol. Locke is een empirist. Voor een empirist speelt de omgeving een belangrijke



rol in de opvoeding (Bakker, 2010; Netelenbos, 1998). Volgens de traditie van het adellijke hof moest een kind veel aan lichamelijke activiteiten doen om zich te ontplooien. Activiteiten als zwemmen, paardrijden en schermen vallen hierbinnen. De visie van Locke valt binnen de empirische visie op de menselijk ontwikkeling.

Achttiende eeuw

De achttiende eeuw staat in het teken van de verlichting. Ten tijde van de verlichting wordt de menselijke rede, het verstand, een belangrijke richtlijn in de zoektocht naar de waarheid (Bakker, 2010). De filosoof John Locke was hier in de zeventiende eeuw al een voorloper op. Een filosoof die in de achttiende eeuw op het gebied van de ontwikkeling van het kind een belangrijke rol speelde was Jean-Jacques Rousseau (1712-1778). De opvatting over de ontwikkeling van het kind van Rousseau is het tegenovergestelde van Locke. Waar bij Locke, als empirist, de omgeving een belangrijke rol speelt, heeft Rousseau een nativistische opvatting. Volgens Rousseau weet een kind van nature (intuïtie) wat goed of slecht is. Rousseau kan gezien worden als één van de invloedrijkste pedagogen. Volgens Rousseau leefde een kind in een andere psychologische ruimte dan volwassenen (Netelenbos, 1998). Een kind moet zijn omgeving leren ontdekken, zonder invloeden vanuit de cultuur waarin die leeft. Vanaf een jaar of twaalf kan een kind (een jongen) pas leren, een leraar kan dan de plek van de omgeving innemen. Rousseau is de schrijver van *Émile, ou de l'éducation* (1762). Dit boek staat voor de ideale opvoeding. De opvoeding moest volgens Rousseau niet beïnvloed worden door cultuur. De opvoeder moet de ideale omgeving creëren, maar geen bevelen of verboden geven (Bakker, 2010; Netelenbos, 1998). Daarom groeit de hoofdpersoon *Émile* in isolement op. Rousseaus opvattingen passen, meer dan die van Locke, in onze huidige samenleving. Er wordt anders omgegaan met kinderen dan met volwassenen, er is een echte kindertijd. Daarnaast kan een kind, voordat het de volwassen leeftijd bereikt, nog veel leren. Waar Rousseau en Locke het wel met elkaar eens zijn is over het belang van lichamelijke oefening 'mens sana in corpore sano (een gezonde geest in een gezond lichaam)' (Netelenbos, 1998).

De ideeën van Rousseau waren ook in Duitsland erg populair. De filantropijnen hebben de opvattingen van Rousseau gebruikt voor het ontwikkelen van een onderwijsmethode die ook gebruikt zal worden in een nationaal onderwijssysteem. Rousseaus opvattingen zijn door de filantropijnen toegankelijker gemaakt voor de normale burger. De filantropijnen (mensenvrienden) vonden dat de menselijke natuur en vrijere opvoeding van kinderen noodzakelijk waren (Bakker, 2010). Spelend leren vonden zij belangrijker dan formele lessen. De filantropijnen waren de eersten die aandacht schonken aan lichamelijke opvoeding in hun onderwijs. Dit omdat lichamelijke opvoeding, dansen en lange wandelingen de ontwikkeling en groei van het lichaam positief beïnvloedden (Baggerman & Dekker, Z.D.).

Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) kan in hetzelfde rijtje als Rousseau en de filantropijnen geplaatst worden. De Zwitser Pestalozzi heeft één van de eerste empirische ontwikkelingsonderzoeken uitgevoerd. Pestalozzi was oorspronkelijk groot voorstander van de ideeën van Rousseau, maar door observaties veranderde zijn visie (Netelenbos, 1998). Pestalozzi kende een andere manier van werken



dan de meeste pedagogen uit zijn tijdperk, hij was meer praktisch van aard. Hij kan gezien worden als de ontdekker van de 'elementaire methode' (Bakker, 2010) en had invloed in het moderne onderwijssysteem, vooral in het rekenonderwijs. Observeren en nadoen zijn de kernbegrippen binnen zijn methode. Kinderen moesten volgens Pestalozzi beginnen met de grondbeginsels zoals afzonderlijke letters, klanken en getallen. Dit week af van de heersende methoden, waarin rekenen, taal en schrijven als grondbeginselen gezien werden. Pestalozzi vond dat kinderen eerst letters en klanken moesten kennen, voordat ze de woorden en begrippen leerden. Hij leerde kinderen het ABC en dan pas woorden en begrippen. Deze methode bleek voor kinderen niet te werken. Uiteindelijk heeft zijn taalmethode niet veel invloed meer gehad in de toekomstige onderwijsmethoden. Ondanks dat zijn methode uiteindelijk niet heel succesvol bleek te zijn, is Pestalozzi niet weg te denken uit de pedagogiek. Pestalozzi is één van de eerste pedagogen die het 'normale volk' bestudeerde.

Pestalozzi baseerde zijn opvattingen veel op observaties. Deze observaties van kinderen, ook wel babybiografie (Netelenbos, 1998), zijn weinig objectief. Na Pestalozzi zijn er nog tal andere pedagogen die (eigen) kinderen geobserveerd hebben. Zo heeft de Duitse filosoof Dietrich Tiedemann (1748-1803) zijn zoontje tweeënehalf jaar geobserveerd. Hij beschrijft bepaalde typische reflexen van baby's, zoals het grijpreflex. Het zwaartepunt van zijn observaties ligt in de taalontwikkeling, waardoor zijn observaties in de motorische ontwikkelingen niet veel benoemd zijn. Hij heeft bijvoorbeeld de leeftijd waarop zijn zoon ging lopen niet genoteerd. Pas in 1877 als Charles Darwin (1807-1882) zijn biografie in het tijdschrift *Mind* publiceert, krijgt de biografische methode van observaties pas een wetenschappelijke status, dus ook de onderzoeken naar de ontwikkeling van het kind krijgen een wetenschappelijke status (Netelenbos, 1998).

Negentiende eeuw

De verlichting, de stroming die in de negentiende eeuw ook een belangrijke rol in het denkgood van de mens blijft spelen, roept in het begin van de negentiende eeuw een nieuwe stroming op: de Romantiek. De Romantiek is geen tegenbeweging op de verlichting, want de rede blijft nog steeds belangrijk. Maar naast de rede wordt gevoel en intuïtie net zo belangrijk om de waarheid te doorgronden en de wereld te ontdekken. Binnen het romantische denken wordt de verbinding met het verleden steeds belangrijker (Bakker, 2010). In de verlichting staat de opvoedbaarheid van kinderen centraal, een toekomstig burger moet gekneed worden. Het kind is een toekomstig volwassene. In de negentiende-eeuwse Romantiek staat het kind centraal, omdat de kindertijd naar de volwassenheid leidt. De kindertijd wordt gezien als de bron van het leven en volwassene zijn voormalig kinderen (Bakker, 2010). In de twintigste eeuw zou deze visie nog specifiekere worden, waarin afwijkend gedrag bij volwassene kan ontstaan door een gebrekkige jeugd. Friedrich Fröbel (1782-1852) is een romantische pedagoog bij wie het jonge kind centraal staat. Fröbel vond dat vooral het jonge kind anders opgevoed moest worden in het gezin. Hij richtte de kindergarten op. Volgens Fröbel ontwikkelden kinderen hun eigen persoonlijkheid met spelactiviteiten.



In de tweede helft van de negentiende eeuw is een verschuiving in het onderwijs te zien. Waar eerder, volgens de romantische gedachte, het kind zich middels zijn aard en interesses zou ontwikkelen, ontwikkelde zich in de tweede helft van de negentiende eeuw een star schoolsysteem waar leren centraal stond (Bakker, 2010). Als reactie op dit starre schoolsysteem ontstonden er verschillende stromingen waarin het kind weer centraal zou moeten komen te staan. In deze nieuwe schoolsystemen werd niet alleen het intellect getraind, maar waren kunstvakken, muziek en lichamelijke opvoeding even belangrijk als taal en rekenen. Volgens de reformpedagogiek spelen kinderen van nature en moet dit gestimuleerd worden. Scholen moesten ervoor zorgen dat kinderen de kans kregen om te bewegen, want hierdoor verwerven ze kennis en inzicht (Bakker, 2010). Verschillende schooltypen vinden hun oorsprong in deze periode. Dit zijn schooltypen als het Jenaplanonderwijs, de Vrije school en Daltononderwijs (rond de eeuwwisseling). Kanttekening bij dit type onderwijs is dat alleen de kinderen van de rijkere bevolkingsgroepen dit type onderwijs volgden. De overgrote meerderheid van de Nederlandse kinderen volgde nog het 'traditionele' onderwijs. Het Montessori onderwijs is één van de vernieuwingsonderwijssoorten die haar oorsprong kent in de tijd van de reformpedagogen. Maria Montessori (1870-1952) heeft de naar haar vernoemde methode ontwikkeld. Volgens Montessori moeten kinderen de vrijheid hebben om zich te ontwikkelen en heeft een kind de onbewuste natuurlijke drang om zichzelf te ontwikkelen. Montessori stelt dat kinderen gevoelige periodes kennen en dat hun leren daarop aangepast moet worden (Bakker, 2010).

Omstreeks 1850-1900 kwam er steeds meer aandacht voor het schoolvak Lichamelijk Opvoeding (LO). Dat dit vak (facultatief) op het rooster kwam te staan past ook in de tijdgeest. Aanleiding was Darwins in 1859 gepubliceerde 'On the origin of species'. Zijn werk zorgde ervoor dat de empirische visie van Locke meer naar de achtergrond verschoof en de nativistische visie de boventoon voerde. In het nativisme geldt dat een mens zich middels aangeboren eigenschappen ontwikkelt. Met Darwins publicatie begon ook het moderne onderzoek naar de ontwikkeling van de mens (Netelenbos, 1998). Toen Darwin in 1877 zijn biografie 'A biographical sketch of an infant' in het magazine 'Mind' liet publiceren kregen observaties pas een wetenschappelijke status. Darwins biografie kent vele tekortkomingen. Zijn notities waren al tientallen jaren oud, hij observeerde op onregelmatige tijden en schreef veelal datgene op wat paste bij zijn visie op de theorie (idiosyncratische selectie) (Netelenbos, 1998).

Conclusies die Darwin stelde kunnen gekoppeld worden aan de recapitulatiehypothese. Darwin stelde in zijn publicatie (1877) dat bepaalde kinderlijke angsten te herleiden zijn naar vroegere tijden van het menselijke geslacht. De Recapitulatietheorie ontstaat rond de eeuwwisseling. De recapitulatiehypothese kan als volgt omschreven worden (Netelenbos, 1998) *"De recapitulatiehypothese stelt dat de ontwikkeling van het kind (ontogenese) voor de geboorte bestaat uit een versnelde herhaling (recapitulatie) van de ontwikkeling van de biologische soorten (fylogenese) en na de geboorte uit een versnelde recapitulatie van de menselijke soorten: jager, landbouwers, stedelingen (antropogenese)."* Op



deze manier kan het 'indiaantje spelen' van kinderen toegekend worden aan een periode uit de geschiedenis van de mensheid en het 'wilde' gedrag van jongens toegeschreven worden aan 'de wilden'. Volgens de irreversibiliteitsprincipe zou een organisme zich ontwikkelen door de ontwikkelingsfasen van verschillende voorouders/soorten te doorlopen en kan het niet 'terug' in de evolutie. Het irreversibiliteitsprincipe staat aan de basis van de recapitulatietheorie. Volgens de Duitser Ernst Haeckel (1834-1919) lijken de embryo's van mensen en dieren in de beginfasen erg op elkaar. Dit zou erop duiden dat men eenzelfde (verre) voorgeschiedenis heeft. Voordat een kind geboren wordt doorloopt de embryo bepaalde vormen en fasen die bij dieren ook voorkomt. Zo zou een embryo eerst kieuwspeleten ontwikkelen zoals bij een vis, vervolgens net zoals bij reptielen drie hartkamers ontwikkelen en als laatste een staartje zoals bij zoogdieren ontwikkelen (Netelenbos, 1998). Later werd dit een racistische theorie. Zo zouden negers in hun ontwikkeling zijn blijven stilstaan evenals de mongolen. Vooral in het racistische Duitsland was dit tot de tweede wereldoorlog nog een populaire theorie.

Haeckel stelde in zijn theorie dat de embryo's van mensen en dieren sterk op elkaar leken. Haeckel wilde de buitenwereld overtuigen van zijn bewijs. Hij vergeleek verschillende embryo's van verschillende soorten en kwam tot de conclusie dat in vroeg stadium de embryo's grote overeenkomsten hadden. Pas later ontwikkelden ze zich tot herkenbare soorten. Aan de theorie van Haeckel werd getwijfeld. Al tijdens zijn leven en tot in de jaren '90 van de twintigste eeuw is beweerd dat Haeckel de tekeningen naar zijn hand heeft gezet om de theorie te bewijzen en wordt hij beschuldigd van fraude (Richards, 2009). De theorie zoals Haeckel deze getekend en geformuleerd heeft, wordt achtervolgd door vraagtekens. Echter, de recapitulatietheorie heeft wel een belangrijke plek ingenomen in de ontwikkeling van het onderzoek naar de motorische ontwikkeling van het kind. De recapitulisten stelden vast dat de weg naar volwassenheid veel complexer is dan gedacht werd en dat deze weg onderzocht moet worden om de ontwikkeling van een mens te begrijpen, alleen het beschrijven van gedragsverandering is niet voldoende (Netelenbos, 1998). Deze gedachte vormt de basis voor veel verdere onderzoeken naar de ontwikkeling van het kind.

De eeuw van het kind

De twintigste eeuw wordt ook wel de eeuw van het kind genoemd. De lichamelijke en motorische ontwikkeling van kinderen kwam steeds meer in de belangstelling te staan. Vooral in het eerste gedeelte van deze eeuw vonden er onderzoeken plaats op verschillende ontwikkelingsgebieden, ook naar de motorische ontwikkeling van het kind. De studie naar de lichamelijke en psychische ontwikkeling van het kind wordt ook wel pedologie of child-study genoemd (encyclo.nl, Z.D.; Bakker, 2010). Kinderen moesten in laboratoria testen en proeven ondergaan. De uitkomsten uit de testen werden ingezet om het onderwijs te verbeteren. Op het gebied van onderwijs hebben de proeven niet veel effect gehad, maar in de ontwikkeling van de pedagogiek en de studie naar de ontwikkeling van kinderen wel. Mede door de vele studies en onderzoeken in deze periode zijn er ook vele verschillende visies ontstaan. Het nature-nurture vraagstuk is in deze periode goed terug te vinden. Volgens de 'nurture-aanhangers'



ontwikkelt een mens zich door invloeden van buitenaf. Dat een mens zich ontwikkelt middels aangeboren eigenschappen is een visie die bij de 'nature-aanhangers' veelal terug te zien is. Naast deze twee uitersten zijn er ook theorieën die een middenweg zoeken. Al deze visies komen naast elkaar voor in deze periode.

In de periode rondom de tweede wereldoorlog was in Nederland de pedagoog Martinus Langeveld (1905-1989) invloedrijk. Langeveld was tegenstander van de empirische (wetenschappelijke) methode. Deze methode zou teveel streven naar het gemiddelde en juist de uniekheid van de mens teveel onbelicht laten. De fenomenologische methode was volgens Langeveld de juiste. Het unieke (een verschijnsel) van iets (de mens) wordt juist benadrukt in deze methode (Langeveld, 1979). Ook in de visie van Langeveld is nature-nurture terug te zien. Langeveld (1979) erkende dat een kind aangeboren vermogens heeft, maar vond tevens dat de omgeving (milieu) een belangrijke invloed rol had in de ontwikkeling van het kind. Hij zag kinderen als unieke wezens die opgevoed moeten worden, de 'gezagsverhouding' tussen opvoeder en kind vormt de belangrijkste kern in de ontwikkeling. De visie van Langeveld kent na de jaren '70 geen grote invloed meer. Mede doordat de empirische methode juist aan populariteit wint (Bakker, 2010).

In het tweede gedeelte van de twintigste eeuw, na de tweede wereldoorlog, verschoof het onderzoek naar de motorische ontwikkeling van het kind naar de achtergrond. Dit kwam door de grotere interesses in de cognitieve ontwikkeling van de mens en de interesse naar hoe het komt dat kinderen afwijkend gedrag vertonen (Bakker, 2010). In deze periode komen de cognitieve ontwikkelingstheorieën (o.a. Piaget en Freud) in grote belangstelling te staan.

In de jaren '70 van de twintigste eeuw kwam er weer enige interesse in de motorische ontwikkeling, maar richt deze zich voornamelijk op volwassenen. In Nederland is een verschuiving in de maatschappij waar te nemen. De welvaart neemt toe, de verzuiling verdwijnt en de houding ten opzichte van kinderen is aan het veranderen. Er komen veel boeken op de markt waarin opvoeding een rol speelt en door de toenemende welvaart kunnen ook gezinnen met mindere inkomens boeken aanschaffen. De Amerikaanse kinderarts Benjamin Spock heeft het ook in Nederland populaire boek 'baby en kleuteropvoeding' geschreven (Bakker, 2010). Volgens Spock mogen ouders fouten maken, maar moet er altijd vanuit liefde gehandeld worden. In Nederland heerste nog de gedachte dat een kind niet verwend mocht worden en als het huilde er geen aandacht aan besteed mocht worden. In de jaren '60 en '70 werd het steeds minder gebruikelijk dat kinderen meehielpen in het huishouden of het bedrijf van hun ouders. Hierdoor hielden ze meer vrije tijd over om te spelen en sporten. Ook op scholen en in de maatschappij worden er steeds meer sportprogramma's ontwikkeld. Dit zou de toenemende interesse in de motorische ontwikkeling van kinderen kunnen verklaren.

In de jaren '80 komt de ontwikkeling van kinderen in een nieuw daglicht te staan. Tot de jaren '70 staat het onderzoek naar de volwassenen meer centraal. In de jaren '80 wordt het motorische gedrag tussen volwassenen en kinderen vergeleken, wat leidt tot hernieuwde onderzoeken naar de motorische



ontwikkeling van de mens. Shapiro vergeleek het motorische gedrag van volwassenen met kinderen (Shapiro, 1982). Shapiro geeft in zijn onderzoek aan dat de motoriek van volwassenen al ontwikkeld is en die van kinderen nog volop in ontwikkeling staat. Deze opleving naar de motorische ontwikkeling van kinderen zorgde ervoor dat er ook in de wetenschappelijke bladen weer enige aandacht voor het onderwerp ontstond. Dit leidde tot een nieuwe theorie die zich ook richt op de motorische ontwikkeling van kinderen.

Aan het einde van de twintigste eeuw, in de jaren '80, wordt een nieuwe theorie ontwikkeld: de dynamische systemen theorie. Esther Thelen is ontwikkelingspsycholoog en heeft veel onderzoeken gedaan die binnen deze theorie vallen. In deze theorie wordt er weer (voorzichtig) teruggeblikt naar de rijpingstheorieën. Ten grondslag van de motorische ontwikkeling zouden 'biodynamische en neuromusculaire veranderingen tijdens het ouder worden' liggen (Netelenbos, 1998). Niet de ontwikkeling, maar de verandering die de ontwikkeling kenmerkt, staat centraal bij de dynamische systemen theorie.

Het beeld dat de mens van het kind heeft is in de afgelopen eeuwen sterk veranderd. In de late middeleeuwen werd het kind nog als 'kleine volwassene' gezien. In de daaropvolgende eeuwen ontwikkelt het kindbeeld zich. Er bestaat tot de 20^e eeuw weinig aandacht naar de motorische ontwikkeling van het kind. Pas in de 20^e eeuw worden er ontwikkelingstheorieën opgesteld waarin de motorische ontwikkeling van kinderen aan bod komt. Deze zijn voor de tweede wereldoorlog al ontstaan. Na de tweede wereldoorlog is er weinig onderzoek naar de motorische ontwikkeling van kinderen gedaan. In de jaren '80 is er een nieuwe theorie ontstaan die zich ook specifiek richt op de motorische ontwikkeling, de dynamische systemen theorie.

Literatuur

Baggerman, A., & Dekker, R. (Z.D.) *Opvoeding en onderwijs in de late 18^{de} eeuw: theorie en dagelijkse praktijk*. Geraadpleegd op 25 januari 2016, van http://www.tijdschriftholland.nl/wp-content/uploads/Holland2005_3web.pdf

Bakker, N., & Noordman, J. (2010). *Vijf eeuwen opvoeden in Nederland*. Assen: Koninklijke van Gorcum

Feldman, R. S. (2013). *Ontwikkelingspsychologie* (5^e editie). Amsterdam: Pearson Benelux.

Langeveld, M. J. (1979). *Beknopte theoretische pedagogie* (2^e herziende editie). Groningen: Wolters-Noordhoff

Netelenbos, J. B. (1998). *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1: introductie* (2^e druk). Amsterdam: Boom.

Overheid.nl. (2016). *Arbeidstijdenwet: hoofdstuk 3, artikel 3:2*. Geraadpleegd op 20 januari 2016, van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0007671/2016-01-01>

Pedologie. (Z.D.). In encyclo.nl. Geraadpleegd op 14 januari 2016, van <http://www.encyclo.nl/begrip/pedologie>

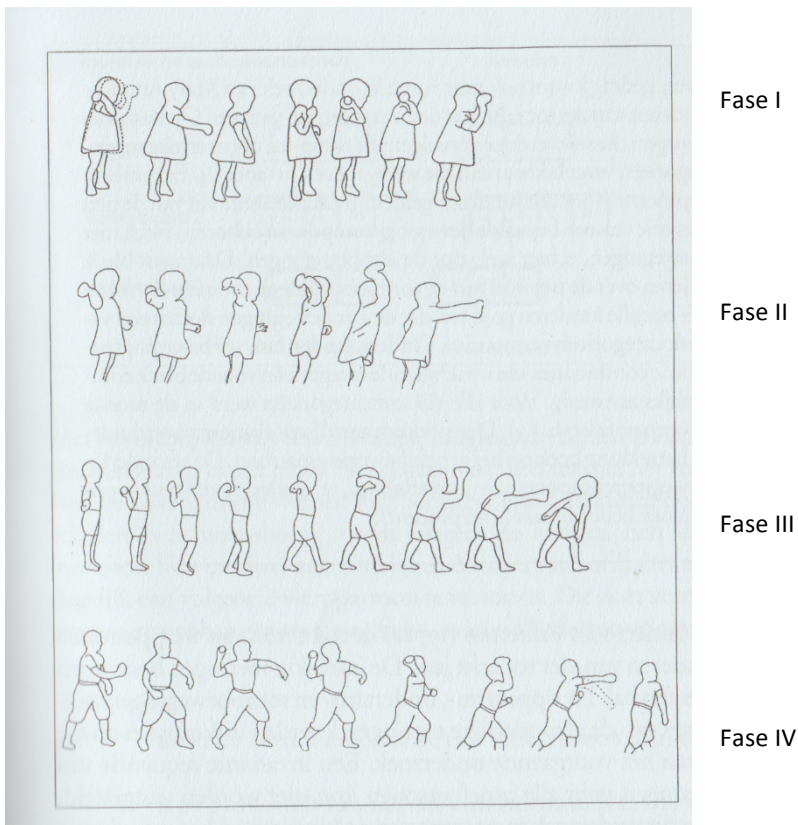
Richards, R. J. (2009). Haeckel's embryos: fraud not proven. *Journal of Biology and Philosophy*, 2009, 24:147-154.

Shapiro, D. C., & Schmidt, R. A. (1982). *The schema theory: recent evidence and developmental implications* (pp. 113-150). New York: Wiley



BIJLAGE 2: DE ONTWIKKELING VAN DE WERPBEWEGING

Ontwikkeling werpbeweging van het kind (Netelenbos, 1998).



Figuur b2.1: De ontwikkeling van de bovenhandse werpbeweging. Overgenomen uit *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1: introductie* (p. 153) door J.B. Netelenbos, 1998, Amsterdam: Boom. Copyright 1977, Wickstrom



Tabel b2.1: Verschillende fasen in de ontwikkeling van de bovenhandse werpbeweging			
Fase	Voeten	Romp	Armen
01 - I	Parallel (evenwijdig aan werprichting); geen stap (geen voetbeweging) - A	Front in werprichting; geen beweging voorwaarts; geen rotatie - A	Uithaal en worp in sagitale vlak; grote elleboogflexie - A
02	Parrallel (+/-); geen stap; enkelflexie (door gewichtsverplaatsing); evt. sprongetje op de plaats - B	Front in werprichting; flexie en extensie van de wervelkolom - B	Uithaal → transversaal of rechts oblique; worp → sagitaal; bal op hoofdhoogte; grote elleboogflexie - B
03 - II		Vooral rotatie wervelkolom, hierdoor horizontale gewichtsverplaatsing; worp vanuit de schouder - C	Uithaal én worp in transversaal of rechts oblique vlak; werparm blijft naast het lichaam - C
04 - III	Schredestand (rechtervoet voor, ('licht') tussen beide voeten); evt. uitstap rechtervoet - C		
05	Voeten parallel; worp → uitstap rechtervoet - D		
06 - IV	Schredestand (linkervoet voor); na de worp evt. bijtrekken ('slepen') rechtervoet - E		
07	'draaitollen' na worp: draaien op linkervoet (standbeen) - F	Front naar rechts; blokrotatie (tijdens de worp roteren bekken en wervelkolom als een eenheid) - D	
08	Voeten loodrecht of evenwijdig aan werprichting; kleine stap linkervoet (kleiner of gelijk aan de voetenlengte) - G	Uithaal → romp naar rechts; worp → snelle omklapbeweging, blokrotatie, schouderbeweging gaat hier evt, vooraf - E	Uithaal en worp → horizontaal of rechts oblique; worp → vooral intrekking opperarmbeen; terugveren van opperarmbeen na de worp - D
09		Uithaal → romp naar rechts, naar voren drukken van het bekken; derotatie (worp → bekkenrotatie, gevolgd door rotatie wervelkolom) - F	
10	Voeten evenwijdig aan werprichting; grote stap linkervoet (ruim meer dan	Blokrotatie, bij loslaten bal rotatie naar links - G	Uithaal → gehele strekking; worp → horizontale, binnenwaartse rotatie;



11	de lengte van een voet) - H	Derotatie, bij loslaten bij rotatie naar links - H	gehele strekking; arm doorzwaaien voorbij de middellijn - E
----	--------------------------------	--	--

Tabel b2.1: Verschillende fasen in de ontwikkeling van de bovenhandse werpbeweging. Overgenomen uit *Motorische ontwikkeling van kinderen. Handboek 1: introductie* (p. 152) door J.B. Netelenbos, 1998, Amsterdam: Boom. Copyright 1980, Morgen en Netelenbos.



