

CASUÏSTIEK

**LEREN ZONDER FOUTEN EN LEREN
MET BEHULP VAN ANALOGIEËN: HOE
DOE JE DIT IN DE PRAKTIJK?**



EEN LEIDRAAD VOOR BEGINNENDE
FYSIOTHERAPEUTEN

Hogeschool Zuyd
Faculteit gezondheid & techniek
Opleiding fysiotherapie

29.05.2013

JORAN FROMMÉ (0915645)
GODELIEVE HENDRIKS (0906840)
STANIA LABOTS (0901474)
Afstudeerbegeleidster: MELANIE KLEYNEN

Copyright

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Hogeschool Zuyd.

Z U
Y D

Inhoudsopgave

INLEIDING	1
HOOFDSTUK I: CASUS 1 ANALOGIE LEREN	4
1.1 CASUSBESCHRIJVING	4
1.2 UITKOMSTEN LICHAMELIJKE ONDERZOEK	6
1.3 SAMENVATTING ONDERZOEKSBEVINDINGEN – PROBLEMEN	7
HOOFDSTUK II: FLOWCHART	8
2.1 STAP 1: STRATEGIEKEUZE – ANALOGIE LEREN	9
2.2 STAP 2: ANALYSE VAN PERSOONLIJKE ASPECTEN	10
2.3 STAP 3: ANALYSE VAN BELANGRIJKE ASPECTEN/EISEN VAN DE TAAK	11
2.4 STAP 4: ANALYSE VAN OMGEVING/VORM VAN MILIEU	12
HOOFDSTUK III: ANALYSE STAP 1 T/M 4	13
HOOFDSTUK IV: TOEPASSING VAN DE STRATEGIE	19
HOOFDSTUK V : CASUS 2 FOUTLOOS LEREN	23
5.1 CASUSBESCHRIJVING	23
5.2 UITKOMSTEN LICHAMELIJKE ONDERZOEK	25
5.3 SAMENVATTING ONDERZOEKSBEVINDINGEN - PROBLEMEN	26
HOOFDSTUK VI: FLOWCHART	27
6.1 STAP 1: STRATEGIEKEUZE – FOUTLOOS LEREN	28
6.2 STAP 2: ANALYSE VAN PERSOONLIJKE ASPECTEN	29
6.3 STAP 3: ANALYSE VAN BELANGRIJKE ASPECTEN/EISEN VAN DE TAAK	30
6.4 STAP 4: ANALYSE VAN OMGEVING/VORM VAN MILIEU	31
HOOFDSTUK VII: ANALYSE STAP 1 T/M4	32
HOOFDSTUK VIII: TOEPASSING VAN STRATEGIE	38

BIJLAGEN	42
-----------------	-----------

LITERATUUR	50
-------------------	-----------

Inleiding

Deze leidraad is ontwikkeld door studenten fysiotherapie aan de Hogeschool Zuyd te Heerlen. Het product is met name bedoeld voor (beginnende) fysiotherapeuten voor hun studie, stage en werk in de neurologische en geriatrische revalidatie. Het is een leidraad om analogie leren en foutloos leren in de praktijk toe te passen bij mensen met cognitieve stoornissen op basis van neurologische aandoeningen (CSNA). Het is ontwikkeld op basis van literatuur en een interne expertgroep. Voor verdere informatie hierover verwijzen we naar de scriptie: LEREN ZONDER FOUTEN EN LEREN MET BEHULP VAN ANALOGIEËN.

De leidraad bestaat uit:

- Flowchart
- Parameters
- PREZI's
- Casus

De casus wordt in het vervolg beschreven. Om het doorlopen van de leidraad meer levendig te maken, wordt middels een casus getoond hoe het proces omtrent de keuze van een strategie (analogie leren en foutloos leren) en het creëren van een optimale leersituatie eruit kan zien. Dit wordt uitgewerkt in de vorm van een (digitale) handleiding. Bij de casus gaat het om een patiënt met CSNA, die een specifieke hulpvraag heeft op het niveau van activiteiten. Het gaat hierbij om het aan- of herleren van een motorische taak.

Beide strategieën zullen aan de hand van de casus doorlopen worden. De handleiding bestaat uit acht hoofdstukken. Hoofdstuk I t/m IV horen bij elkaar en beschrijven analogie leren. Hoofdstuk V t/m VIII beschrijven foutloos leren.

De casus kan alleen gebruikt worden in combinatie met de andere onderdelen van de leidraad. De bijbehorende onderdelen van deze (digitale) handleiding zijn in de bijlage toegevoegd:

1. Flowchart totaal
2. Toelichting flowchart
3. Legenda voor de flowchart

De verschillende PREZI's zijn toegankelijk via de volgende hyperlinks: [PREZI I – Overzicht van de theoretische achtergrond van de impliciete leerstrategieën](#) ; [PREZI II – Choosing a learning strategy](#); [PREZI III – Practical application of the learning strategies analogy en errorless learning.](#)

Bij het gebruik van de flowchart [bijlage 1: Flowchart totaal] en de tabellen [bijlage 2: Toelichting flowchart] is het belangrijk om te weten dat deze opgesteld zijn in het Engels. . De begrippen en vragen gebruikt in de flowchart en de bijbehorende tabellen worden, om verwarring te voorkomen, in het Engels vermeld, echter de antwoorden in de handleiding zijn in het Nederlands geschreven..

De vragen die te vinden zijn in de handleiding en in de tabellen [bijlage 2: Toelichting flowchart] ondersteunen het doorlopen van de flowchart en stimuleren het klinisch redeneren van de gebruiker. Elke stap van de flowchart heeft bepaalde hoofddoelstellingen die toegelicht worden. Belangrijk is hierbij dat in stap 1 de keuze voor een impliciete leerstrategie gemaakt wordt en stappen 2-4 complementair zijn om informatie te inventariseren. Deze informatie is essentieel voor het creëren van een optimale leersituatie.

Casus

ANALOGIE LEREN

Hoofdstuk I: Casus 1 Analogie leren

1.1 Casusbeschrijving

Jan Janssen 45 jaar, is bouwvakker van beroep die er naast zijn werk een actieve levensstijl op na houdt. Naast het vele lopen op zijn werk, is hij ook een fervent wandelaar. Dit doet hij het liefst samen met zijn vrouw in de natuur. In zijn jeugd heeft hij veel buiten sporten beoefend, zoals voetbal en klimmen. Hij spreekt vaak af met vrienden om in de bergen/bossen te gaan wandelen. Daarnaast wandelt hij ook met zijn vrouw. Twee keer per week spreekt hij met zijn vrienden af om in de omgeving van Limburg te gaan wandelen, dit is ongeveer 10 km per keer.. Jan is opgegroeid in een laag sociale klasse, maar dat weerhoudt hem er niet van om het beste uit zijn kunnen te halen. Hij is namelijk een gretige en gemotiveerde man, die de uitdaging aangaat zijn grenzen opzoekt en niet graag opgeeft. In zijn thuissituatie, heeft Jan een groot gezin waar hij een goede band mee heeft. Hij woont in een boerderij op het platteland waar hij zelf zorgdraagt voor het verzorgen van alle dieren en huishoudelijke taken. Jan is een echte levensgenieter.

Drie maanden geleden heeft Jan een CVA links, gebied a. cerebri anterior, doorgemaakt. Na 3 maanden behandeling in een revalidatiecentrum komt hij nu naar de fysiotherapeut in een eerstelijns praktijk.

Uit het anamnesegeprek is naar voren gekomen dat Jan niet meer in staat is om zijn werk en hobby uit te kunnen voeren.

Jan moet om te kunnen slapen of douchen de trap op. Echter is zowel trapop als aflopen alleen mogelijk met assistentie. Buitenshuis loopt Jan samen met zijn vrouw twee keer in de week 500 m met een vierpoot. Jan loopt zeer langzaam en verliest vaak zijn evenwicht. Daarbij is zijn conditie veel afgenomen hij is na 500 m erg vermoeid en heeft minder kracht en controle over zijn rechterbeen. Ook is het gevoel in zijn rechterbeen minder geworden. Na zijn CVA heeft Jan aandachtsproblemen gekregen. Vooral tijdens het lopen wordt hij snel afgeleid door verschillende geluiden uit de omgeving waardoor hij nog meer last krijgt van zijn evenwicht.

Jan vindt het zeer vervelend dat hij zijn hobby, werk en huishoudelijke taken zoals de dieren op de boerderij verzorgen niet meer kan doen. Hij mist zijn ontspanning en het contact met zijn vrienden. Hij wil zijn grote hobby wandelen weer kunnen uitvoeren. Tevens hoopt Jan dat als hij weer goed kan lopen, het verzorgen van alle dieren ook beter gaat.

Hulpvraag van Jan is:

Jan wil binnen 3 maanden weer veilig kunnen wandelen (zelfstandig zonder hulpmiddel) in de bossen/natuur en wil zijn conditie weer terug hebben.

Beperkingen op activiteitsniveau:

- Traplopen op en af
- Buitenshuis lopen

Beperkingen op participatieniveau:

- Hobby: wandelen met zijn vrouw en/of vrienden
- Verzorgen van dieren en huishoudelijke taken
- Werk (arbeidsongeschikt)

Stoornissen op functieniveau:

- Afnomen snelheid
- Kracht onderste extremiteit rechts
- Sensibiliteit rechterbeen
- Conditie
- Evenwicht
- Aandachtstoornissen

Persoonlijke en externe factoren:

- Gretig en gemotiveerd
- Opgegroeid in een laag sociale klasse
- Getrouwd, 2 thuiswonende kinderen

1.2 Uitkomsten lichamelijke onderzoek

Activiteiten en participatie

Observatie looppatroon (lopen met vierpoot):

Jan heeft een asymmetrisch en aritmisch looppatroon met korte passen. Hij loopt langzaam en voorzichtig met grote pasbreedte. Daarnaast is circumductie zichtbaar van de rechterheup. Tijdens het lopen kijkt Jan voortdurend naar zijn voeten en de grond. Zijn romp valt duidelijk voor de heupen en er is sprake van lateroflexie van de romp naar links.

Standfase:

- Te weinig extensie rechterknie
- Te weinig plantairflexie rechterenkel aan het einde van de standfase

Zwaaifase:

- Te weinig flexie rechterknie (begin zwaaifase)
- Te weinig dorsaalflexie rechterenkel
- Te weinig heupflexie in de zwaaifase

Klinimetrie:

- 10 MWT¹: lage snelheid (comfortabele snelheid 0.6 m/s/ [16,8 sec over 10 m]; maximale snelheid 0.77 m/s [13 sec over 10 m])
- FAC²: 4

Functies en anatomische eigenschappen

- Minimale parese rechterbeen, geen spasticiteit
- Verminderde spierkracht heupflexoren rechts MRC³: 2+
- Verminderde spierkracht plantairflexoren rechts MRC: 3+
- Verminderde proprioceptie, positiegevoel/bewegingsgevoel rechterbeen
- Verstoord evenwicht (BBS⁴: 42)

¹ 10 MWT: Tien meter wandeltest

² FAC: Functional Ambulation Categories (mate van zelfstandigheid bij het lopen)

³ MRC: Medical research council (MRC) schaal 0 tot 5 graden, waarbij graad 0 een paralyse betreft en graad normale kracht weergeeft

⁴ BBS: Berg Balance Scale

1.3 Samenvatting onderzoeksbevindingen – problemen

Bij Jan is er sprake van een minimale parese rechterbeen, verminderde spierkracht heupflexoren rechts, plantairflexoren rechts, propioceptie en een afwijkend looppatroon. Door een tekort aan heupflexie tijdens de zwaai fase ontstaat er een tekort aan knieflexie. Jan ontwikkelt daardoor een compensatiestrategie, namelijk circumductie van de heup met lateroflexie van de romp naar links. Een verkorte stap hangt ook samen met een inadequate heupflexie en met afname van de spierkracht in plantairflexoren rechts. Door de verminderde spierkracht en propioceptie in het rechterbeen ontstaan evenwichtsproblemen tijdens het lopen. In een drukke omgeving wordt Jan sneller afgeleid waardoor hij onzekerder loopt. Om zijn evenwicht te bewaren is de pasbreedte van Jan breder dan normaal.

Hoofdstuk II: Flowchart

In het volgende hoofdstuk wordt de flowchart behandeld. Aan de hand van verschillende stappen zal het keuzeproces en het vormen van een optimale leersituatie doorlopen worden.

2.1 Stap 1: Strategiekeuze – analogie leren

2.2 Stap 2: Analyse van persoonlijke capaciteiten

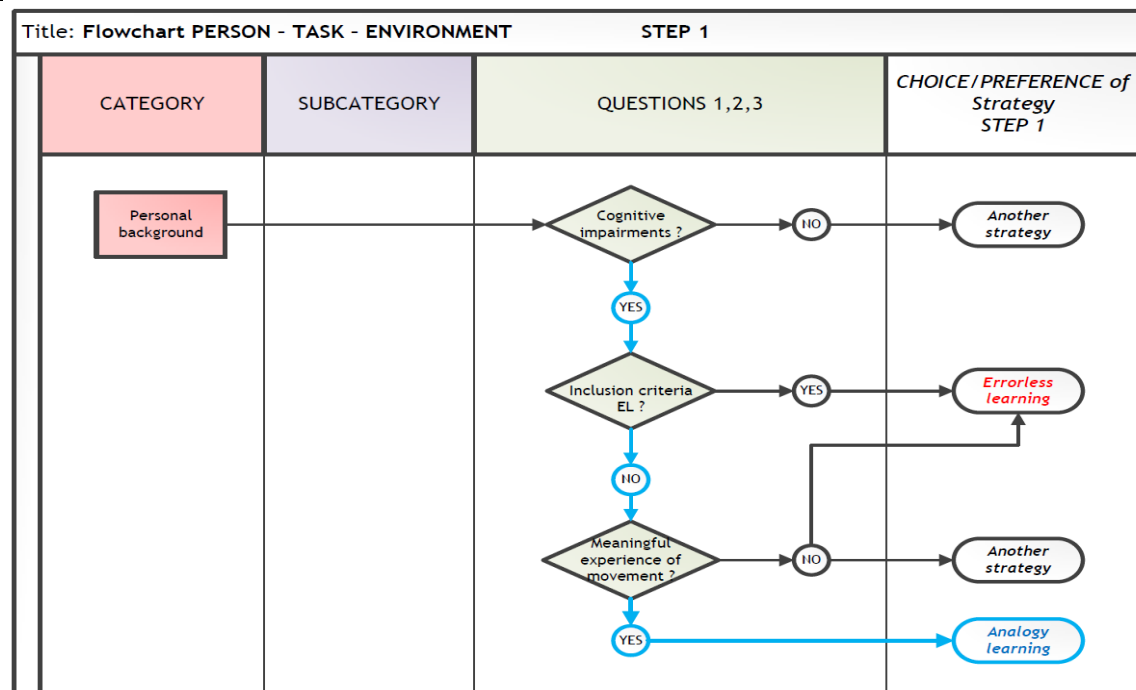
2.3 Stap 3: Analyse van belangrijke aspecten/eisen van de taak

2.4 Stap 4: Analyse van omgeving/vorm van milieu

2.1 Stap 1: Strategiekeuze – analogie leren

De eerste stap helpt u de juiste leerstrategie te kiezen die het beste past bij de situatie van de patiënt.

Step 1: To determine personal factors influencing choice/preference of strategy



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 1](#) + [Tabel 1](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered) :

1 Are there any cognitive impairments?

Ja.

Concentratieproblemen (concentration difficulties) bij met name omgevingsgeluiden, zoals in de stad.

2 Are there any inclusion criteria for errorless learning?

Nee.

Bij deze patiënt is geen sprake van een verkeerd ziektebeeld (anagnosia), geheugenstoornissen (memory disorders), frontaal syndroom (frontal syndrome) en een tekort aan motivatie (considerable lack of motivation)

3 What is the personal background with respect to the meaningful experience of movement/motor skill(s)?

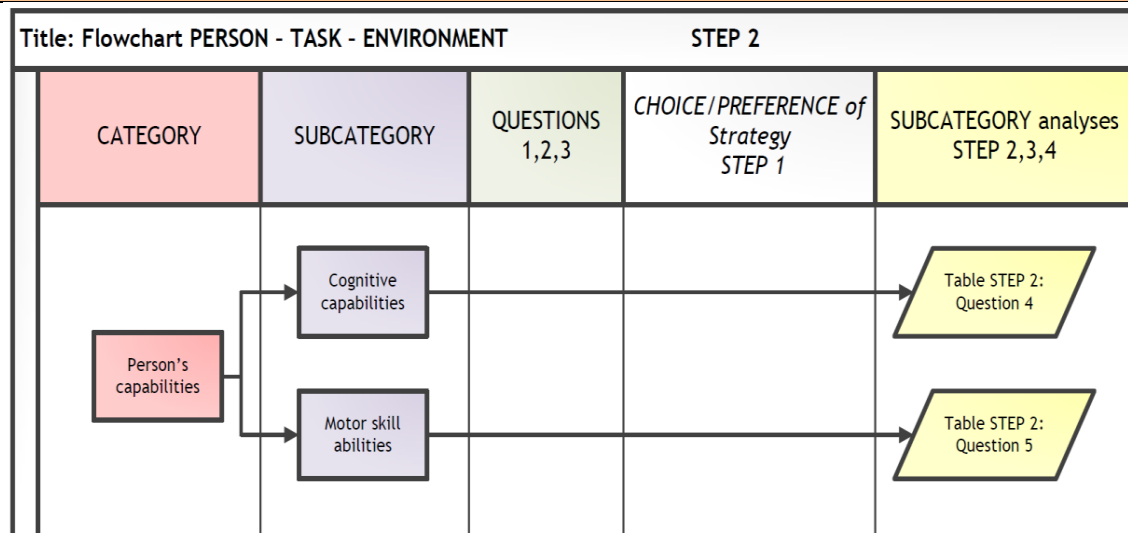
Ja → analogie leren.

Er is bij Jan sprake van een belangrijke beweegervaring, omdat hij vroeger zoveel gewandeld heeft en dit voor hem een grote betekenis had. Hij neemt tijdens het wandelen in het bos steeds verschillende dingen waar zoals het veranderen van de ondergrond of vogels die fluiten. Als bouwvakker moest hij regelmatig balanceren op losliggende balken of lopen op een ongelijke ondergrond. Deze en ook andere betekenisvolle ervaringen zoals sport of dieren verzorgen kunnen gebruikt worden bij het vormen van analogie.

2.2 Stap 2: Analyse van persoonlijke aspecten

In de tweede stap gaat u bepalen welke persoonlijke aspecten/capaciteiten van de patiënt bepalend zijn bij het opstellen van het doel/taak.

Step 2: To determine and analyze the person's capabilities



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 2](#) + [Tabel 2](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

4 Cognitive capabilities

What are other individual factors with respect to cognitive capabilities?

- Aandachtsproblemen (attention) → Jan wordt snel afgeleid.
- Zeer gemotiveerd (motivation)

5 Motor skill abilities

What are the person skill executions and is there a multiple equivalent solution?

- Asymmetrisch en aritmisches looppatroon met lage snelheid
- Verkorte staplengte
- Grote pasbreedte en evenwichtsproblemen
- Verminderde bewegings/positiegevoel (proprioceptie)

Standfase:

- Te weinig extensie rechterknie
- Te weinig plantairflexie rechterenkel (einde standfase)

Zwaai fase:

- Te weinig flexie rechterknie (begin zwaai fase)
- Te weinig dorsaalflexie rechterenkel
- Te weinig heupflexie in de zwaai fase

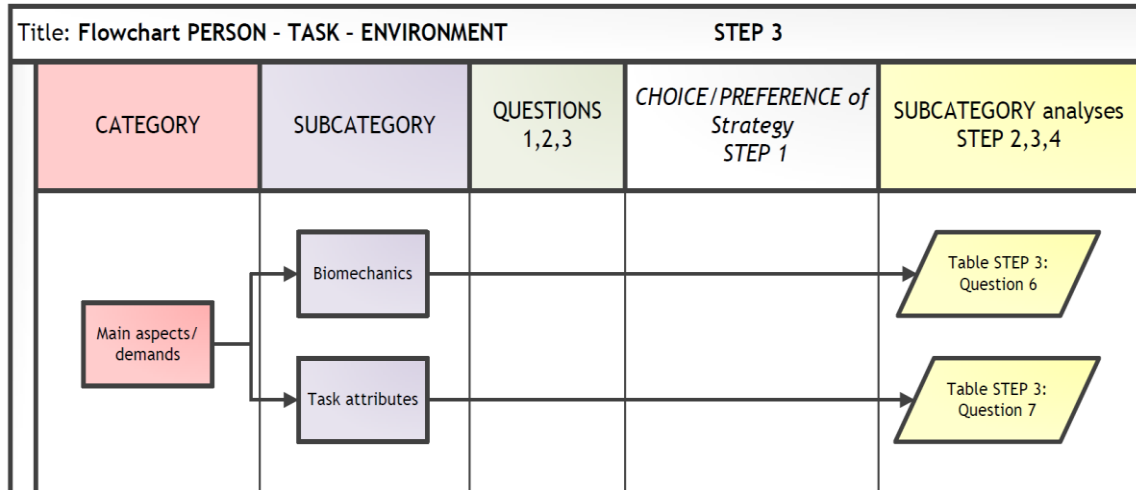
Motor skill abilities – (Multiple equivalent solution):

Jan ontwikkelt door hetgeen hierboven vermeld is een compensatiestrategie, namelijk circumductie, van de heup met lateroflexie van de romp naar links.

2.3 Stap 3: Analyse van belangrijke aspecten/eisen van de taak

In stap drie gaat u de aard en individuele eisen van de taak zelf bepalen.

Step 3: To determine the nature of the task and its individual demands



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 3](#) + [Tabel 3](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

6 Biomechanics

What are the main aspects/demands of the task with regards to biomechanics?

Belangrijke voorwaarden voor het lopen:

- Voldoende spierkracht (muscle strength)
- Stabiliteit (trunk stability)
- ROM onderste extremiteit

Belangrijke voorwaarde voor lopen in het bos:

- Evenwicht (balance)
- Coördinatie (coordination)

Hulpvraag van Jan is niet alleen zijn loopvaardigheden verbeteren maar hij wil ook zijn hobby wandelen hervatten. Daarom is het belangrijk rekening te houden met evenwicht en coördinatie tijdens het lopen in het bos.

7 Task attributes

What are the main attributes/demands of the task?

Continuous skill

- Lopen is een constante beweging en wordt als geheel geoefend. Als deze vaardigheid in kleine delen onderverdeeld zou worden, zou de eigenschap van het lopen veranderen.

Mobility task

- Jan heeft voldoende stabiliteit om met mobility task (lopen) te beginnen.

Base of support

- Jan heeft tijdens het lopen een breed gangspoor en hij gebruikt een vierpoot waardoor zijn steunvlak vergroot is (base of support).
- Verandering van steunvlak van breed naar smal, gelijk naar ongelijk, stabiel naar onstabiel, lopen met en zonder hulpmiddel.

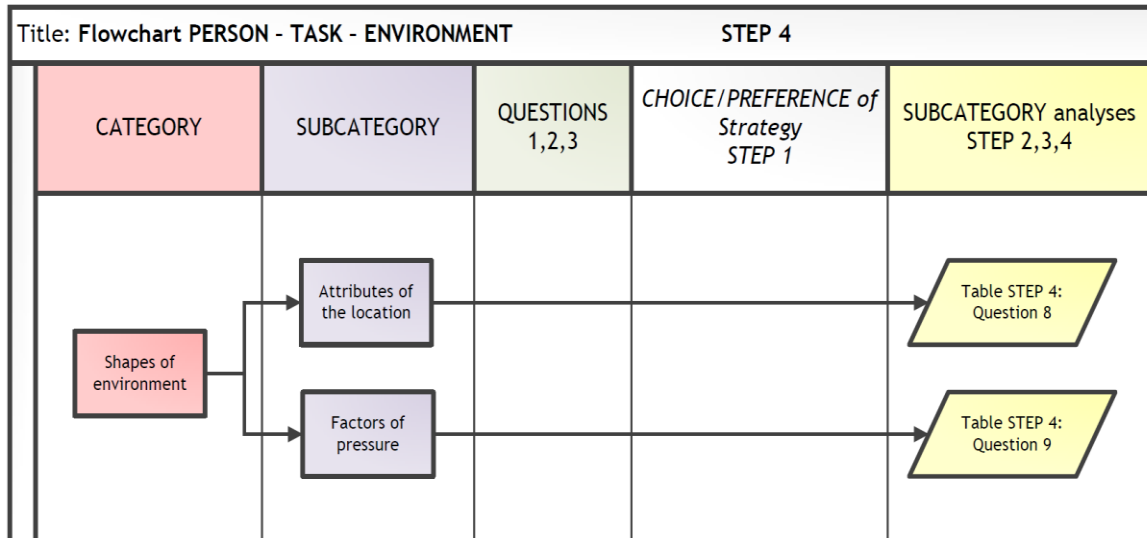
Movement variability

- Eerst oefenen in voorspelbare omgeving (closed movement task).
- Later in onvoorstelbare omgeving (open movement task).

2.4 Stap 4: Analyse van omgeving/vorm van milieu

In deze stap bepaalt u waar de taak uitgevoerd wordt. Dat wil zeggen de praktijkomgeving en vorm ervan.

Step 4: To determine the practice condition/shape of environment



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 4](#) + [Tabel 4](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

8 Attributes of the location

Where does the person want to be able to perform the task?

- Bos
- Bergen
- Natuur

What are the environmental features and constrains?

Regulatory features:

- Bladeren op de weg
- Zachte ondergrond, zandpaden
- Ongelijke ondergrond
- Obstakels op de weg, takken of bomen die zijn omgewaaid
- Onstabiele ondergrond op het werk (zand, losliggende balken...)

Non regulatory features:

- Afleiding doordat er plotseling iets gebeurt
- Mensen die langskomen op een mountainbike
- Ruiter die langs rijdt

9 Factors of pressure

Are there any factors of pressure?

Tijdsgebonden factoren in de ADL situatie:

- Snel kunnen reageren op een steeds veranderende omgeving: drukke straat, stadsleven, verkeer.

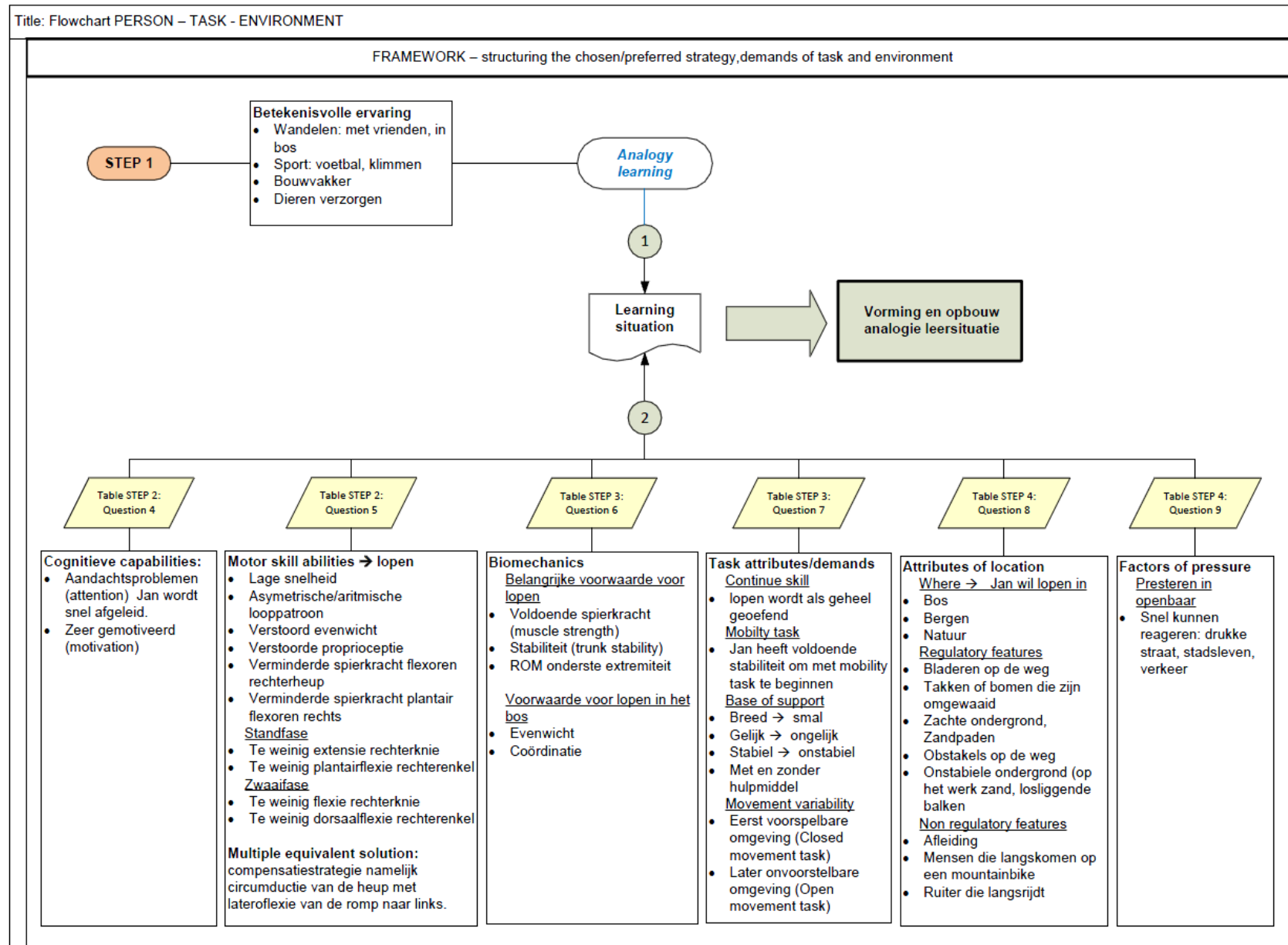
Hoofdstuk III: Analyse stap 1 t/m 4

De gehele flowchart [bijlage 1: Flowchart totaal] is doorlopen in het vorige hoofdstuk. In dit hoofdstuk worden alle uitkomsten samengevat en vervolgens geanalyseerd. Eerst zijn de uitkomsten die relevant zijn voor het vormen van de leersituatie en het creëren van de leeromgeving, middels een flowchart Framework (figuur 1) weergegeven. Daarna worden voor het maken van de vertaalslag naar de praktijk, de stappen een voor een geanalyseerd.

Hulpvraag

Jan wil binnen 3 maanden weer veilig kunnen wandelen (zelfstandig zonder hulpmiddel) in de bossen/natuur en wil zijn conditie weer terug hebben.

Figuur 1: Flowchart Framework – structuring the chosen/preferred strategy, demands of the task and environment.



Stap 1 – KEUZE VAN DE STRATEGIE (analogie leren)

De eerste stap van de flowchart is gericht op welke strategie het beste toepasbaar is bij deze patiënt en waarom.

Door de aanwezigheid van cognitieve stoornissen (onder andere concentratiestoornissen), die het motorisch leren beïnvloeden, lijkt het zinvoller een impliciete leerstrategie de voorkeur te geven ten opzichte van een expliciete strategie.

Doordat er geen inclusiecriteria zijn voor foutloos leren, maar wel een betekenisvolle beweeggeschiedenis met betrekking tot zijn hulpvraag is, zijn er voorwaarden aanwezig voor analogie leren.

Belangrijke voorwaarde voor het gebruik van analogie leren is dat de analogieën op de juiste manier aansluiten bij de persoonlijke situatie van de patiënt.

Om bij Jan de loopvaardigheden te verbeteren door middel van geschikte analogieën moeten deze geassocieerd kunnen worden met verschillende handelingen en bewegingen op het gebied van zijn hobby (wandelen), sport (voetbal, klimmen) en beroep (bouwvakker).

Stap 2 – PERSOONLIJKE CAPACITEITEN VAN DE PATIËNT

De tweede stap van de flowchart inventariseert de cognitieve en motorische capaciteiten van de patiënt. Er wordt gekeken welke persoonlijke aspecten een positieve of negatieve invloed kunnen hebben op de leersituatie. Voor het vormen van de analogieën kunnen deze aspecten gebruikt worden.

Bij Jan moet er rekening gehouden worden met het feit dat hij snel afgeleid wordt. Bij het vormen van de leersituatie wordt daarom eerst in een rustige omgeving geoefend totdat de activiteit geautomatiseerd is (zie closed en open movement task stap 3).

Uit het lichamelijke onderzoek blijkt dat de beperkingen in mobiliteit en kracht in het rechterbeen (heup/enkel en knie) leiden tot een langzaam en onzeker aritmisch looppatroon.

Om het looppatroon van Jan te kunnen verbeteren moeten er betere biomechanische voorwaarden van het rechterbeen gecreëerd worden.

Daarom wordt bekeken of er analogieën gebruikt kunnen worden om specifieke probleemgebieden van het lopen aan te pakken. Hierbij moet gedacht worden aan het verbeteren van snelheid, verhoogde spierkracht en mobiliteit.

Een voorbeeld van een analogie voor het faciliteren van de heupflexoren en daarmee de circumductie te verminderen is: **“Loop alsof je over grote stenen moet stappen”**.

Bij de afwezigheid van betekenisvolle analogieën kan de leeromgeving gebruikt worden om therapeutische doelen (kracht, ROM en bepaalde bewegingen) te faciliteren.

Daarmee worden uiteindelijk de beperkingen van de patiënt aangepakt die de kwaliteit van het lopen beïnvloeden.

Stap 3 – AARD EN EISEN DIE GESTELD WORDEN AAN DE TAAK

De derde stap van de flowchart inventariseert welke biomechanische voorwaarden aanwezig moeten zijn om de taak goed uit te kunnen voeren. Daarnaast wordt er gekeken naar de eigenschappen en eisen van de taak. Deze worden gebruikt voor het vormen van de leersituatie.

Bij Jan zijn er belangrijke biomechanische voorwaarden voor het lopen aanwezig.

Ook al heeft hij een afwijkend looppatroon, er is nog steeds voldoende spierkracht, rompstabiliteit en ROM van het rechterbeen aanwezig om de activiteit (lopen) uit te kunnen voeren.

Omdat er voldoende rompstabiliteit is om de loopvaardigheden van Jan te verbeteren, kan er in de leersituatie direct begonnen worden met lopen (mobility task).

Het lopen kan geoefend worden door een verandering van steunvlak.

Voor het faciliteren van lopen met bijvoorbeeld als doel het versmallen van het steunvlak (base of support) zou aan Jan als analogie gevraagd kunnen worden: **“Doe alsof je als een koorddanser over een koord loopt”**.

Bij lopen is er sprake van een cyclische beweging die moeilijk in deeltaken opgesplitst kan worden. Daarom worden analogieën gekozen, die alomvattend het lopen beschrijven en doorgaand herhaald kunnen worden. Zonder de continuïteit en dynamiek van het lopen te beïnvloeden.

Door de aandacht- en evenwichtsstoornissen wordt het lopen met Jan eerst in een voorspelbare omgeving geoefend, waardoor hij de vaardigheid (closed movement task) niet voortdurend aan een veranderende omgevingssituatie hoeft aan te passen.

Later na beheersing van de taak in een voorspelbare omgeving wordt lopen geoefend in complexe onvoorspelbare omgevingen (open movement task) zoals lopen op straat of in het bos.

Succesvolle prestatie wordt dan meer bepaald door het vermogen van Jan om de juiste reactie in een bepaalde situatie te selecteren dan op het beheersen van looptechniek. Met als doel om uiteindelijk weer veilig in dit soort omgevingen te kunnen lopen.

Stap 4 – BEPALEN PRAKTIJKOMGEVING/VORM VAN MILIEU

In de vierde stap van de flowchart wordt geïnventariseerd in welke omgeving en onder welke omstandigheden Jan het lopen wil kunnen uitvoeren.

Bij Jan is de omgeving erg belangrijk, zijn hobby is namelijk wandelen in het bos en dit verschilt duidelijk met het lopen in een voorspelbare omgeving.

Bij het lopen door het bos verandert de omgeving steeds. Hij loopt over zandpaden, bladeren op de weg, takken of bomen die zijn omgewaaid (regulatory features).

Daarnaast kan hij afgeleid worden door langskomende mensen onder andere op een mountainbike. Of hij moet plotseling aan de kant voor een ruiter (non regulatory features).

Tevens kan de omgeving zelf al afleidend zijn door geluiden en visuele indrukken.

Bovendien zijn er ook tijdsgebonden factoren in de ADL situatie, die de prestatie beïnvloeden. Denk hierbij aan het oversteken van een drukke straat, maar ook het snel kunnen reageren op een steeds veranderende omgeving (stadsleven, verkeer).

Het is belangrijk om een analogie te vormen die met deze aspecten rekening houdt, ze wellicht nabootst. Daarnaast wordt er naar gestreefd de leeromgeving, uiteindelijk zoveel mogelijk met de werkelijke situatie over een te laten komen, waarin de patiënt later veilig moet kunnen functioneren.

Voor het faciliteren van lopen met bijvoorbeeld als doel het verbeteren van het evenwicht zou aan Jan gevraagd kunnen worden om zich voor te stellen **“over een tak te stappen”**.

Hoofdstuk IV: Toepassing van de strategie

Dit hoofdstuk bestaat uit twee onderdelen:

a. Voorbeelden hoe analogieën gebruikt kunnen worden

Er worden een aantal voorbeelden gegeven welke analogieën gebruikt kunnen worden om het looppatroon van de patiënt te verbeteren. Hierbij wordt gekeken welke onderdelen van het lopen specifiek middels een analogie gefaciliteerd kunnen worden.

b. Vorming van de leersituatie middels het gebruik van parameters

De tabellen geven aanbevelingen over het gebruik van de parameters tijdens het toepassen van analogie leren binnen de leersituatie.

Voorbeelden hoe analogieën gebruikt kunnen worden

Voorbeelden van analogieën bij deze casus:

Analogie gericht op:

1 Verbeteren van evenwicht

(eerst oefenen op een stabiele ondergrond in een voorspelbare omgeving zonder stressfactoren)

- Doe alsof je over een tak stapt.
- Doe alsof je over een smalle balk loopt.
- Doe alsof je langs een afgrond loopt.

2 Verminderen van de circumductie van de heup

(facilitatie van knieflexie/heupflexie)

- Loop alsof je over een zichtbaar punt/tegel heen moet stappen.
- Loop alsof je over een grote steen moet stappen.
- Loop alsof je over een hoge balk moet stappen.

3 Facilitatie van snelheid

- Doe alsof je te laat bent en je wilt de bus halen.
- Doe alsof het gaat regenen en je zoekt een schuilplaats.
- Doe alsof je een drukke straat over moet steken.

Vorming van de leersituatie middels het gebruik van parameters

In een therapiesessie kunnen de onderstaande parameters gebruikt worden voor het opbouwen van de leersituatie en het toepassen van de analogie (bijv. wanneer moet er feedback worden gegeven) bij Jan. De tabel 1: Aanbevelingen parameters geeft aanbevelingen over het gebruik van de parameters tijdens het toepassen van analogie leren binnen de leersituatie. Deze aanbevelingen zijn gebaseerd op resultaten uit de Delphi studie FMI ronde II [bijlage II: Parameters van de scriptie]. Bij geen consensus is de keuze en het gebruik van parameters afhankelijk van de ervaring van de therapeut.

Tabel 1: Aanbevelingen parameters

Parameter	Parameter/indeling	Aanbeveling
Feedback	1. Content	<i>Geef informatie over:</i> - Knowledge of result of - Knowledge of performance of - aspecten die goed zijn of verbeterd kunnen worden.
	2. Timing	<i>De timing van uw feedback moet gegeven worden:</i> - Na de beweging (Terminal feedback) of - Onmiddellijk na de actie (Immediate feedback)
Instructions	1. Instructions on task	<i>Voor het beginnen van de oefensessie kunt u instructie geven:</i> - Over de taak en uitvoering van de taak door middel van een analogie. De analogie geeft het doel van de taak aan.
	2. Instructions on process	<i>Voor het beginnen van de oefensessie kunt u instructie geven over het proces:</i> - Door middel van een analogie.

Parameter	Parameter/indeling	Aanbeveling
Instructions	3. Focus of attention 3.1 Interne focus of attention 3.2 Externe focus of attention	<i>U kunt instructies geven die de aandacht van de persoon richten op: zijn eigen lichaam of de effecten van de beweging in de omgeving. De keuze is afhankelijk van de:</i> - Taak - Type analogie
	4 Manual guidance	<i>Geef:</i> - Manuele begeleiding <i>Dosering:</i> - Geen consensus
Organization	1. Environment	- Onduidelijkheid over mate van beperking en hoeveelheid
	2. Variation	<i>Gebruik en hoeveelheid aan variatie afhankelijk van:</i> - Analogie en - Overeenkomst van de taak met de analogie
	3. Division skill	<i>Oefen als gehele of gesplitste taak:</i> - Hele taak of - Maak het splitsen van de taak afhankelijk van de aard van de taak en gekozen analogie.

Casus

FOUTLOOS LEREN

Hoofdstuk V : Casus 2 Foutloos leren

5.1 Casusbeschrijving

Na twee maanden van revalideren met de fysiotherapeut krijgt Jan plotseling in zijn slaap weer een CVA. Het gaat dit keer wederom om een CVA links, waarbij Jan nu een **geheugenstoornissen** heeft gekregen. Voordat dit gebeurde werkte de therapie volgens analogie leren goed, echter is dit nu niet meer het geval vanwege de ontstane complicaties. Doordat de therapie niet meer effectief is, merkt Jan dat ook zijn **motivatie achteruit** gaat.

De hulpvraag van de patiënt blijft echter onveranderd:

Jan wil binnen 3 maanden weer veilig kunnen wandelen (zelfstandig zonder hulpmiddel) in de bossen/natuur en wil zijn conditie weer terug hebben.

Omdat zich een nieuwe situatie heeft aangeboden, moet de flowchart en later de parameters opnieuw worden doorlopen voor het bepalen van de leersituatie voor de patiënt. Daarnaast moet er ook weer een totaal diagnostisch proces worden uitgevoerd (anamnese en onderzoek) om ervoor te zorgen dat alle medische gegevens in kaart worden gebracht.

Jan heeft nog steeds moeite met trap op- en aflopen, echter gaat het nu zonder assistentie. Na 2 maanden revalidatie is zijn conditie en loopafstand verbeterd. Hij loopt nu met vierpoot ongeveer 800 m drie keer per week met of zonder zijn vrouw. Volgens zijn vrouw loopt hij minder langzaam en verliest hij minder snel zijn evenwicht dan twee maanden geleden. Zelf vindt Jan nog steeds dat hij minder kracht en controle heeft over zijn rechterbeen. Na zijn eerste CVA heeft Jan aandachtproblemen gekregen. Deze zorgen ervoor dat hij snel afgeleid wordt door verschillende geluiden in de omgeving waardoor hij nog steeds zijn evenwicht tijdens het lopen verliest. Dit keer zijn er nog bijkomende problemen zoals geheugenstoornissen en achteruitgang van motivatie.

Beperkingen op activiteitsniveau:

- Traplopen op en af
- Buitenshuis lopen

Beperkingen op participatieniveau:

- Hobby: wandelen met zijn vrouw en/of vrienden
- Verzorgen van dieren en huishoudelijke taken
- Werk (arbeidsongeschikt)

Stoornissen op functieniveau

- Afnomen snelheid
- Kracht onderste extremiteit rechts
- Sensibiliteit rechterbeen
- Conditie
- Evenwicht
- Aandachtstoornissen
- Geheugenstoornissen
- Motivatiestoornissen

Persoonlijke en externe factoren:

- Opgegroei in een laag sociale klasse
- Getrouwd, 2 thuiswonende kinderen

5.2 Uitkomsten lichamelijke onderzoek

Activiteiten en participatie

Observatie looppatroon (lopen met vierpoot) :

Jan heeft een asymmetrisch en aritmisch looppatroon met korte passen. Hij loopt langzaam en voorzichtig met grote pasbreedte. Daarnaast is circumductie zichtbaar van de rechterheup. Tijdens het lopen kijkt Jan voortdurend naar zijn voeten en de grond. Zijn romp valt duidelijk voor de heupen en er is sprake van lateroflexie van de romp naar links.

Standfase:

- Te weinig extensie rechterknie
- Te weinig plantairflexie rechterenkel aan het einde van de standfase

Zwaaifase:

- Te weinig flexie rechterknie (begin zwaaifase)
- Te weinig dorsaalflexie rechterenkel
- Te weinig heupflexie in de zwaaifase

Klinimetrie:

- MWT⁵ lage snelheid (comfortabele snelheid 0.71 m/s [14 sec over 10 m]; maximale snelheid 0.83 m/s [12 sec over 10 m])
- FAC⁶: 5

Functies en anatomische eigenschappen

- Minimale parese rechterbeen, geen spasticiteit
- Verminderde spierkracht heupflexoren rechts MRC⁷: 3
- Verminderde spierkracht plantairflexoren rechts MRC: 3+
- Verminderde proprioceptie, positiegevoel/bewegingsgevoel rechterbeen
- Verstoord evenwicht (BBS⁸: 46)

⁵ 10 MWT: Tien meter wandeltest

⁶ FAC: Functional Ambulation Categories (mate van zelfstandigheid bij het lopen)

⁷ MRC: Medical research council (MRC) schaal, die loopt van 0-5, waarbij graad 0 een paralyse betreft en graad 5 normaal kracht weergeeft

⁸ BBS: Berg Balance Scale

5.3 Samenvatting onderzoeksbevindingen - problemen

Bij Jan is er sprake van een minimale parese rechterbeen, verminderde spierkracht heupflexoren rechts, plantairflexoren rechts, proprioceptie en een afwijkend looppatroon. Door een tekort aan heupflexie tijdens de zwaai fase ontstaat er een tekort aan knieflexie. Jan ontwikkelt daardoor een compensatiestrategie, namelijk circumductie van de heup met lateroflexie van de romp naar links. Een verkorte stap hangt ook samen met een inadequate heupflexie en met afname van de spierkracht in plantairflexoren rechts. Door de verminderde spierkracht en proprioceptie in het rechterbeen ontstaan evenwichtsproblemen tijdens het lopen. In een drukke omgeving wordt Jan sneller afgeleid waardoor hij onzekerder loopt. Om zijn evenwicht te bewaren is de pasbreedte van Jan breder dan normaal.

Hoofdstuk VI: Flowchart

In het volgende hoofdstuk wordt de flowchart behandeld. Aan de hand van verschillende stappen zal het keuzeproces en het vormen van een optimale leersituatie doorlopen worden. De antwoorden op de vragen onder stap 2 t/m 4 blijven grotendeels hetzelfde als bij casus 1. In verband met de overzichtelijkheid worden deze punten toch uitgewerkt.

6.1 Stap 1: Strategiekeuze – foutloos leren

6.2 Stap 2: Analyse van persoonlijke capaciteiten

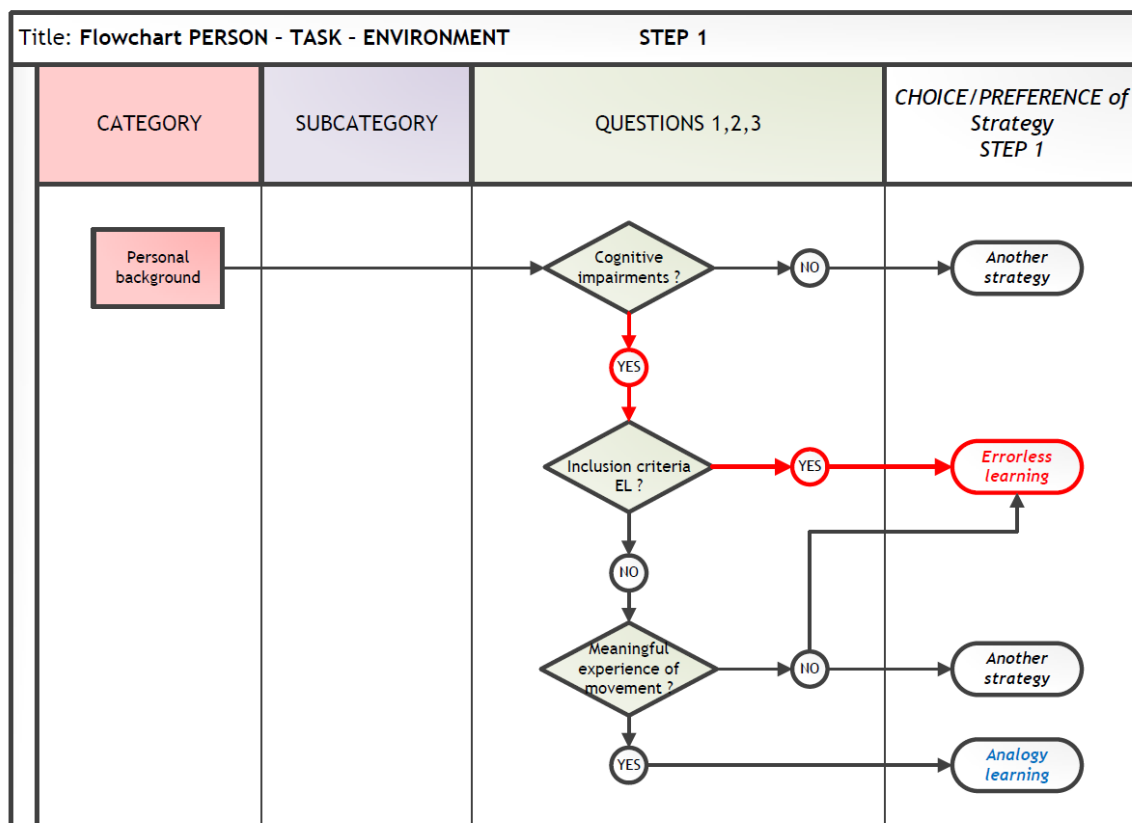
6.3 Stap 3: Analyse van belangrijke aspecten/eisen van de taak

6.4 Stap 4: Analyse van omgeving/vorm van milieu

6.1 Stap 1: Strategiekeuze – foutloos leren

De eerste stap helpt u de juiste leerstrategie te kiezen die het beste past bij de situatie van de patiënt.

Step 1: To determine personal factors influencing choice/preference



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 1](#) + [Tabel 1](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

1 Are there any cognitive impairments?

Ja.

Concentratieproblemen (concentration difficulties) bij met name omgevingsgeluiden, zoals in de stad. Tevens heeft Jan last van geheugenstoornissen (memory disorders).

2 Are there any inclusive criteria for errorless learning?

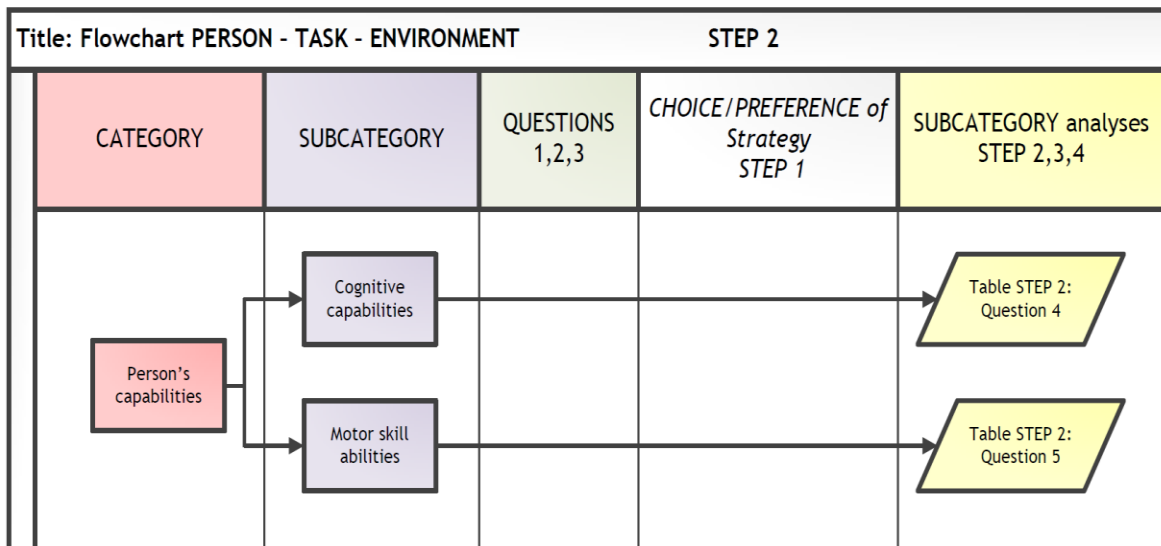
Ja → foutloos leren.

Geheugenstoornissen (memory disorders) en een aanzienlijk gebrek aan motivatie (considerable lack of motivation) zijn bij Jan aanwezig.

6.2 Stap 2: Analyse van persoonlijke aspecten

In de tweede stap gaat u bepalen welke persoonlijke aspecten/capaciteiten van de patiënt bepalend zijn bij het opstellen van het doel/taak.

Step 2: To determine and analyze the person's capabilities



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 2](#) + [Tabel 2](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

4 Cognitive capabilities

What are other individual factors with respect to cognitive capabilities?

- Aandachtsproblemen (attention) → Jan wordt snel afgeleid.
- Gebrek aan motivatie

5 Motor skill abilities

What are the person skill executions and is there a multiple equivalent solution?

- Asymmetrisch en aritmisches looppatroon met lage snelheid
- Verkorte staplengte
- Grote pasbreedte en evenwichtsproblemen
- Verminderde bewegings/positiegevoel (proprioceptie)

Standfase:

- Te weinig extensie rechterknie
- Te weinig plantairflexie rechterenkel (einde standfase)

Zwaai fase:

- Te weinig flexie rechterknie (begin zwaai fase)
- Te weinig dorsaalflexie rechterenkel
- Te weinig heupflexie in de zwaai fase

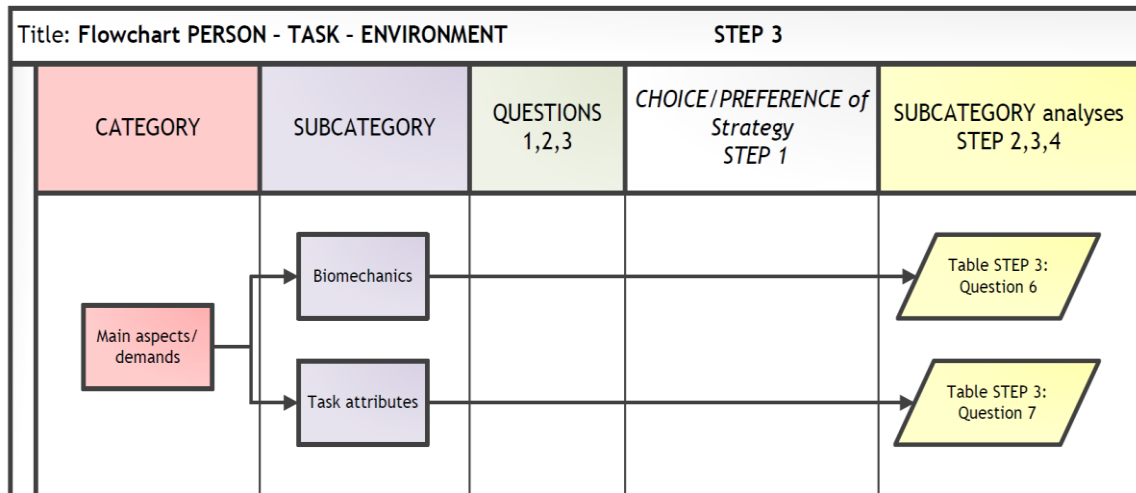
Motor skill abilities – (Multiple equivalent solution):

Jan ontwikkelt door hetgeen hierboven vermeld is een compensatiestrategie, namelijk circumductie, van de heup met lateroflexie van de romp naar links.

6.3 Stap 3: Analyse van belangrijke aspecten/eisen van de taak

In stap drie gaat u de aard en individuele eisen van de taak zelf bepalen.

Step 3: To determine the nature of the task and its individual demands



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 3](#) + [Tabel 3](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

6 Biomechanics

What are the main aspects/demands of the task with regards to biomechanics?

Belangrijke voorwaarden voor het lopen:

- Voldoende spierkracht (muscle strength)
- Stabiliteit (trunk stability)
- ROM onderste extremiteit

Belangrijke voorwaarde voor lopen in het bos:

- Evenwicht (balance)
- Coördinatie (coordination)

Hulpvraag van Jan is niet alleen zijn loopvaardigheden verbeteren maar hij wil ook zijn hobby wandelen hervatten. Daarom is het belangrijk rekening te houden met evenwicht en coördinatie tijdens het lopen in het bos.

7 Task attributes

What are the main attributes/demands of the task?

Continuous skill

- Lopen is een constante beweging en wordt als geheel geoefend. Als deze vaardigheid in kleine delen onderverdeeld zou worden, zou de eigenschap van het lopen veranderen.

Mobility task

- Jan heeft voldoende stabiliteit om met mobility task (lopen) te beginnen.

Base of support

- Jan heeft tijdens het lopen een breed gangspoor en hij gebruikt een vierpoot waardoor zijn steunvlak vergroot is (base of support).
- Verandering van steunvlak van breed naar smal, gelijk naar ongelijk, stabiel naar onstabiel, lopen met en zonder hulpmiddel.

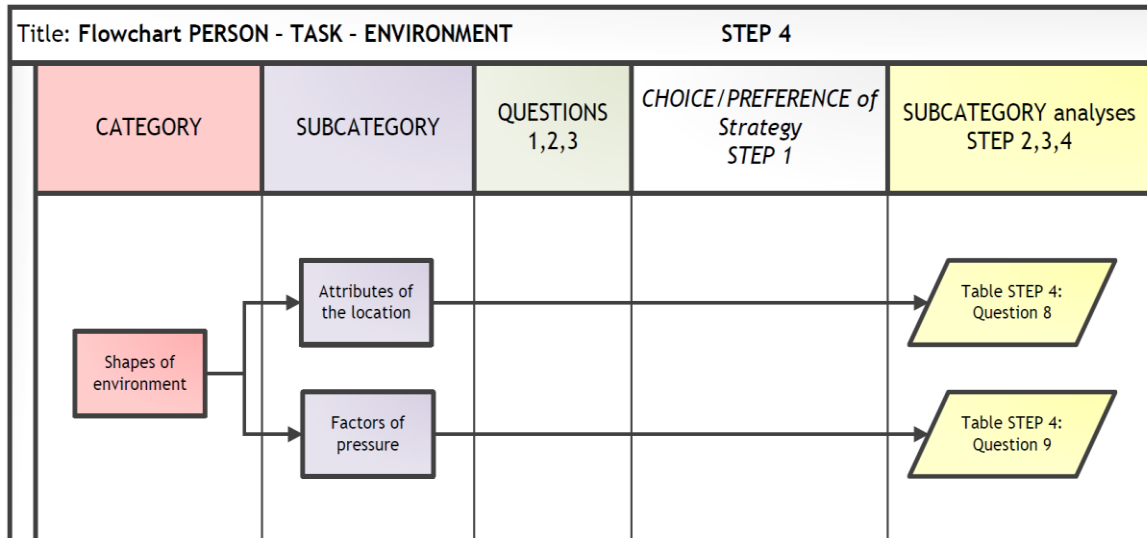
Movement variability

- Eerst oefenen in voorspelbare omgeving (closed movement task).
- Later in onvoorstelbare omgeving (open movement task).

6.4 Stap 4: Analyse van omgeving/vorm van milieu

In deze stap bepaalt u waar de taak uitgevoerd wordt. Dat wil zeggen de praktijkomgeving en vorm ervan.

Step 4: To determine the practice condition/shape of environment



Gebruik bij deze stap [flowchart STEP 4](#) + [Tabel 4](#)

Vragen behorende bij deze stap (Questions to be answered):

8 Attributes of the location

Where does the person want to be able to perform the task?

- Bos
- Bergen
- Natuur

What are the environmental features and constraints?

Regulatory features:

- Bladeren op de weg
- Zachte ondergrond, zandpaden
- Ongelijke ondergrond
- Obstakels op de weg, takken of bomen die zijn omgewaaid
- Onstabiele ondergrond op het werk (zand, losliggende balken...)

Non regulatory features:

- Afleiding doordat er plotseling iets gebeurt:
- Mensen die langskomen op een mountainbike
- Ruiter die langs rijdt

9 Factors of pressure

Are there any factors of pressure?

Tijdsgebonden factoren in de ADL situatie:

- Snel kunnen reageren op een steeds veranderende omgeving: drukke straat, stadsleven, verkeer.

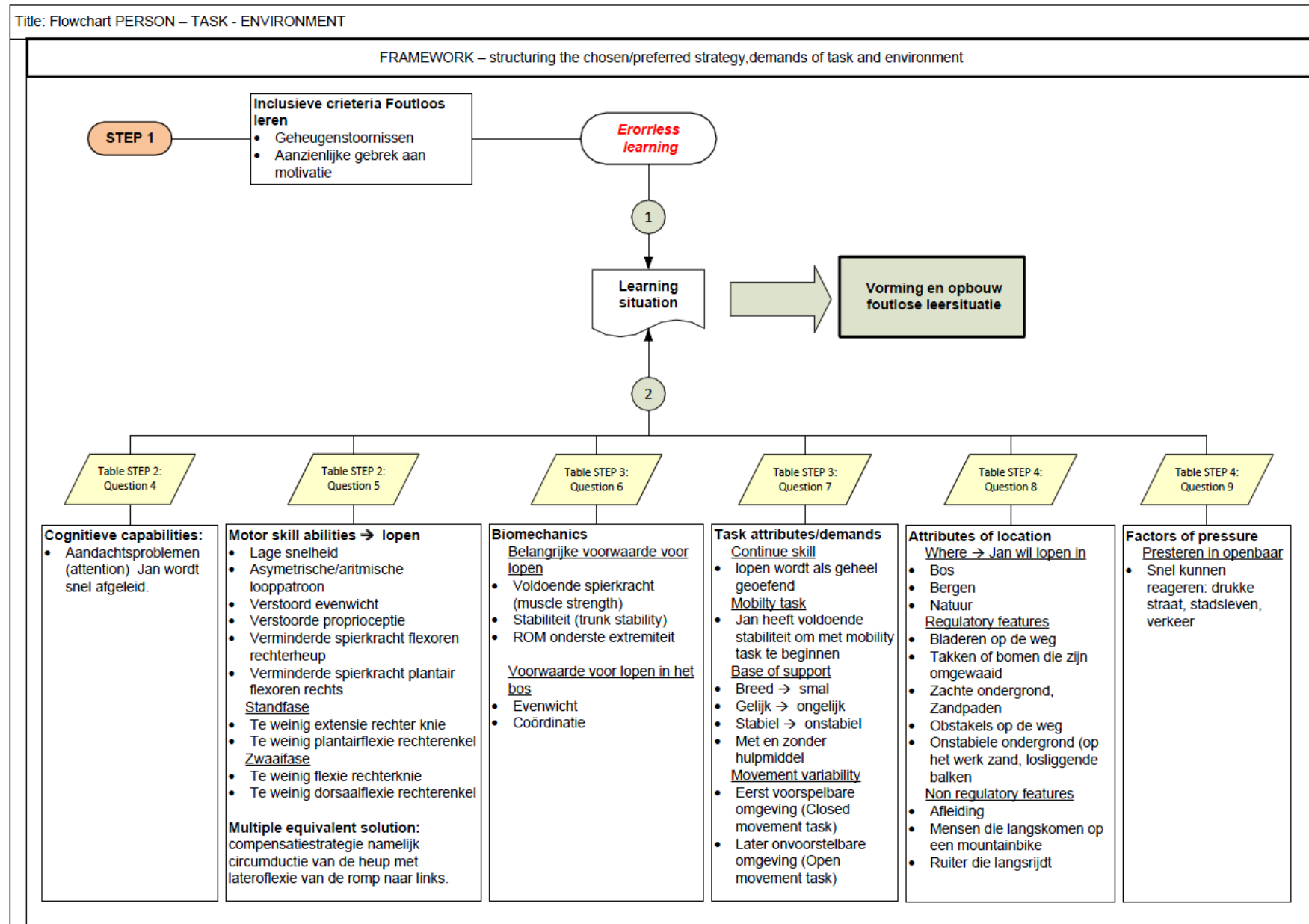
Hoofdstuk VII: Analyse stap 1 t/m4

De gehele flowchart [bijlage 1: Flowchart totaal] is doorlopen in het vorige hoofdstuk. In dit hoofdstuk worden alle uitkomsten samengevat en vervolgens geanalyseerd. Eerst zijn de uitkomsten die relevant zijn voor het vormen van de leersituatie en het creëren van de leeromgeving, middels een flowchart Framework (figuur 2) weergegeven. Daarna worden voor het maken van de vertaalslag naar de praktijk, de stappen een voor een geanalyseerd.

Hulpvraag

Jan wil binnen 3 maanden weer veilig kunnen wandelen (zelfstandig zonder hulpmiddel) in de bossen/natuur en wil zijn conditie weer terug hebben.

Figuur 2: Flowchart Framework – structuring the chosen/preferred strategy, demands of task and environment.



Stap 1 – KEUZE VAN DE STRATEGIE (Foutloos leren)

De eerste stap van de flowchart is gericht op welke strategie het beste toepasbaar is bij deze patiënt en waarom.

Door de aanwezigheid van cognitieve stoornissen (onder andere concentratiestoornissen), die het motorisch leren beïnvloeden lijkt het zinvoller een impliciete leerstrategie de voorkeur te geven ten opzichte van een expliciete strategie.

Omdat er sprake is van inclusiecriteria voor foutloos leren is analogie leren niet meer de toe te passen strategie. De reden hiervoor is de veranderde gezondheidstoestand van Jan.

Er zijn bijkomende problemen ontstaan en dan met name geheugenstoornissen (memory disorders) en een aanzienlijk gebrek aan motivatie (considerabel lack of motivation).

Deze stoornissen zullen een negatieve invloed hebben op de eerder gekozen strategie (analogie leren). Het is te verwachten dat deze strategie minder effectief zal zijn.

Stap 2 – PERSOONLIJKE CAPACITEITEN VAN DE PATIËNT

De tweede stap van de flowchart inventariseert de cognitieve en motorische capaciteiten van de patiënt. Er wordt gekeken welke persoonlijke aspecten een positieve of negatieve invloed kunnen hebben op de leersituatie. Bij het creëren van een foutloze situatie kunnen deze aspecten gebruikt worden.

Bij Jan moet er rekening gehouden worden met het feit dat hij snel afgeleid wordt. Bij het vormen van de leersituatie wordt daarom eerst in een rustige omgeving geoefend totdat de activiteit geautomatiseerd is (zie closed en open movement task stap 3).

Uit het lichamelijke onderzoek blijkt dat de beperkingen in mobiliteit en kracht in het rechterbeen (heup/enkel en knie) leiden tot een langzaam en onzeker aritmisch looppatroon. Om het looppatroon van Jan te kunnen verbeteren moeten er betere biomechanische voorwaarden van het rechterbeen gecreëerd worden.

Dit gebeurt door de specifieke probleemgebieden van het lopen aan te pakken.

Door de leersituatie aan te passen aan het niveau van de patiënt worden mogelijke fouten voorkomen. Om bijvoorbeeld de knieflexie en heupflexie te verbeteren met als doel de spierkracht van de heupflexoren te vergroten krijgt Jan de opdracht om **over balken stappen zonder met zijn aangedane been de balken aan te raken**.

Als de geoefende activiteit meerdere keren op verschillende trainingdagen succesvol is uitgevoerd, kan de taak moeilijker gemaakt worden door bijvoorbeeld **de hoogte van de balken en de omgeving situatie aan te passen en de verbale hulp geleidelijk af te bouwen**.

Als de patiënt de taak succesvol uit kan voeren raakt hij beter gemotiveerd, heeft meer aandacht bij de opdracht en aarzelt minder.

Stap 3 - AARD EN EISEN DIE GESTELD WORDEN AAN DE TAAK

De derde stap van de flowchart inventariseert welke biomechanische voorwaarden aanwezig moeten zijn om de taak goed uit te kunnen voeren. Daarnaast wordt er gekeken naar de eigenschappen en eisen van de taak. Deze worden gebruikt voor het vormen van de leersituatie.

Bij Jan zijn er belangrijke biomechanische voorwaarden voor het lopen aanwezig.

Ook al heeft hij een afwijkend looppatroon, er is nog steeds voldoende spierkracht, rompstabiliteit en ROM van het rechterbeen aanwezig om de activiteit (lopen) uit te kunnen voeren.

Omdat er voldoende rompstabiliteit is om de loopvaardigheden van Jan te verbeteren kan er in de leersituatie direct begonnen worden met lopen (mobility task).

Het lopen kan geoefend worden door verandering van het steunvlak (base of support).

Jan heeft problemen met zijn evenwicht tijdens het lopen. Om zijn evenwicht te handhaven moet het steunvlak van Jan breder zijn dan normaal. Hij heeft een vergrote pasbreedte en gebruikt een vierpoot. Een mogelijke opdracht zou er als volgt uit kunnen zien: **Om door een pad van pionnen te lopen zonder met zijn been iets aan te raken.** Het gecreëerde gangspoor wordt eerst breed opgezet zodat Jan geen fouten maken kan. Vervolgens wordt het gangspoor steeds smaller gemaakt waardoor het looppatroon verbetert.

Bij het lopen is er sprake van een cyclische beweging die moeilijk in deeltaken opgesplitst kan worden. De foutloze situatie wordt zodanig ingericht zonder de continuïteit en dynamiek van het lopen te beïnvloeden.

Door de aandacht- en evenwichtstoornissen wordt het lopen met Jan eerst in een voorspelbare omgeving geoefend, waardoor hij de vaardigheid (closed movement task) niet voortdurend aan een veranderende omgevingssituatie hoeft aan te passen.

Later na beheersing van de taak in een voorspelbare omgeving wordt lopen geoefend in complexe onvoorspelbare omgevingen (open movement task) zoals lopen op straat of in het bos.

Succesvolle prestatie wordt dan meer bepaald door het vermogen van Jan om de juiste reactie in een bepaalde situatie te selecteren dan op het beheersen van looptechniek.

Met als doel om uiteindelijk weer veilig in dit soort omgevingen te kunnen lopen.

Stap 4 - BEPALEN PRAKTIJKOMGEVING/VORM VAN MILIEU

In de vierde stap van de flowchart wordt geïnventariseerd in welke omgeving en onder welke omstandigheden Jan het lopen wil kunnen uitvoeren.

Bij Jan is de omgeving erg belangrijk, zijn hobby is namelijk wandelen in het bos en dit verschilt duidelijk met het lopen in een voorspelbare omgeving.

Bij het lopen door het bos verandert de omgeving steeds. Hij loopt over zandpaden, bladeren op de weg, takken of bomen die zijn omgewaaid (regulatory features).

Daarnaast kan hij afgeleid worden door langskomende mensen onder andere op een mountainbike. Of hij moet plotseling aan de kant voor een ruiter (non regulatory features).

Tevens kan de omgeving zelf al afleidend zijn door geluiden en visuele indrukken.

Bovendien zijn er ook tijdsgebonden factoren in de ADL situatie, die de prestatie beïnvloeden. Denk hierbij aan het oversteken van een drukke straat, maar ook het snel kunnen reageren op een steeds veranderende omgeving (stadsleven, verkeer).

Bij foutloos leren is het is daarom belangrijk met deze situaties rekening te houden.

Om de leeromgeving zoveel mogelijk met de werkelijke situatie over een te laten komen, waarin de patiënt later veilig moet kunnen functioneren, kunnen deze situaties wellicht nagebootst worden.

Om fouten te voorkomen wordt er eerst geoefend op een harde vlakke ondergrond.

Later wordt de taak moeilijker gemaakt door te oefenen op een zachtere ondergrond en nog moeilijker wordt het op een zachte ondergrond met liggende balken terwijl de patiënt afgeleid wordt met geluiden, visuele prikkelingen en andere stimuli.

Hoofdstuk VIII: Toepassing van strategie

Dit hoofdstuk bestaat uit twee onderdelen:

a. Voorbeelden van foutloos leren en opbouw van de leersituatie

Er worden een aantal voorbeelden gegeven die gebruikt kunnen worden om het looppatroon van de patiënt te verbeteren. Hierbij wordt gekeken welke onderdelen van het lopen specifiek gefaciliteerd kunnen worden.

Tabel 2 kan als hulpmiddel gebruikt worden om de situatie aan het niveau van de patiënt aan te passen.

b. Vorming van de leersituatie middels het gebruik van parameters

De tabel 3 geeft aanbevelingen over het gebruik van de parameters tijdens het toepassen van foutloos leren binnen de leersituatie.

Voorbeelden van foutloos leren en opbouw van de leersituatie**Tabel 2: Hulpmiddelen voor de vorming en opbouw van de leersituatie**

Doelstelling: • Gangspoor versmallen • Spierkracht heupflexoren vergroten • Flexieheup/knie vergroten • Evenwicht verbeteren • Snelheid vergroten • Snel reageren • Wandelen in de bos • Lopen in het verkeer •			
Gereedschap	Bewegingsomgeving	Moeilijkheidsgraad	
• Matjes • Takken • Balken • Pionnen • Touw • Opstapjes •	• Oefenzaal • Boerderij • Straat • Verkeer • Bos •	• Rustig • Breed • Vlakke ondergrond • Stabiel • Met hulpmiddel • In een lichte omgeving • Zonder geluiden • Alleen • Laag • Kort • Langzaam • Zonder dubbeltaken • Voorspelbaar •	• Druk • Smal • Ongelijke ondergrond • Onstabiel • Zonder hulpmiddel • In een donkere omgeving • Met geluiden • Met anderen • Hoog • Lang • Snel • Met dubbeltaken • Onvoorspelbaar •

Voorbeeld**Behandeldoelstelling:**

Het herleren van het lopen door onder andere het evenwicht tijdens het lopen te verbeteren.

Instructies:

Jan krijgt de opdracht met een stok in plaats van vierpoot te lopen in de oefenzaal. De ondergrond is zo aangepast dat Jan geen fouten kan maken. Bijvoorbeeld: van een stabiele harde ondergrond naar een minder stabiele ondergrond. Een ander voorbeeld is: over kleine of lage obstakels te stappen. Later na beheersing van de taak worden de obstakels breder en hoger gemaakt.

Vorming van de leersituatie middels het gebruik van parameters

In een therapiesessie kunnen de onderstaande parameters gebruikt worden voor het opbouwen van de leersituatie en het toepassen van foutloos leren (bijv. wanneer moet er feedback worden gegeven) bij Jan. De tabel 3 geeft aanbevelingen over het gebruik van de parameters tijdens het toepassen van foutloos leren binnen de leersituatie. Deze aanbevelingen zijn gebaseerd op resultaten uit de Delphi studie FMI ronde II [bijlage II: Parameters van de scriptie]. Bij geen consensus is de keuze en het gebruik van parameters afhankelijk van de ervaring van de therapeut.

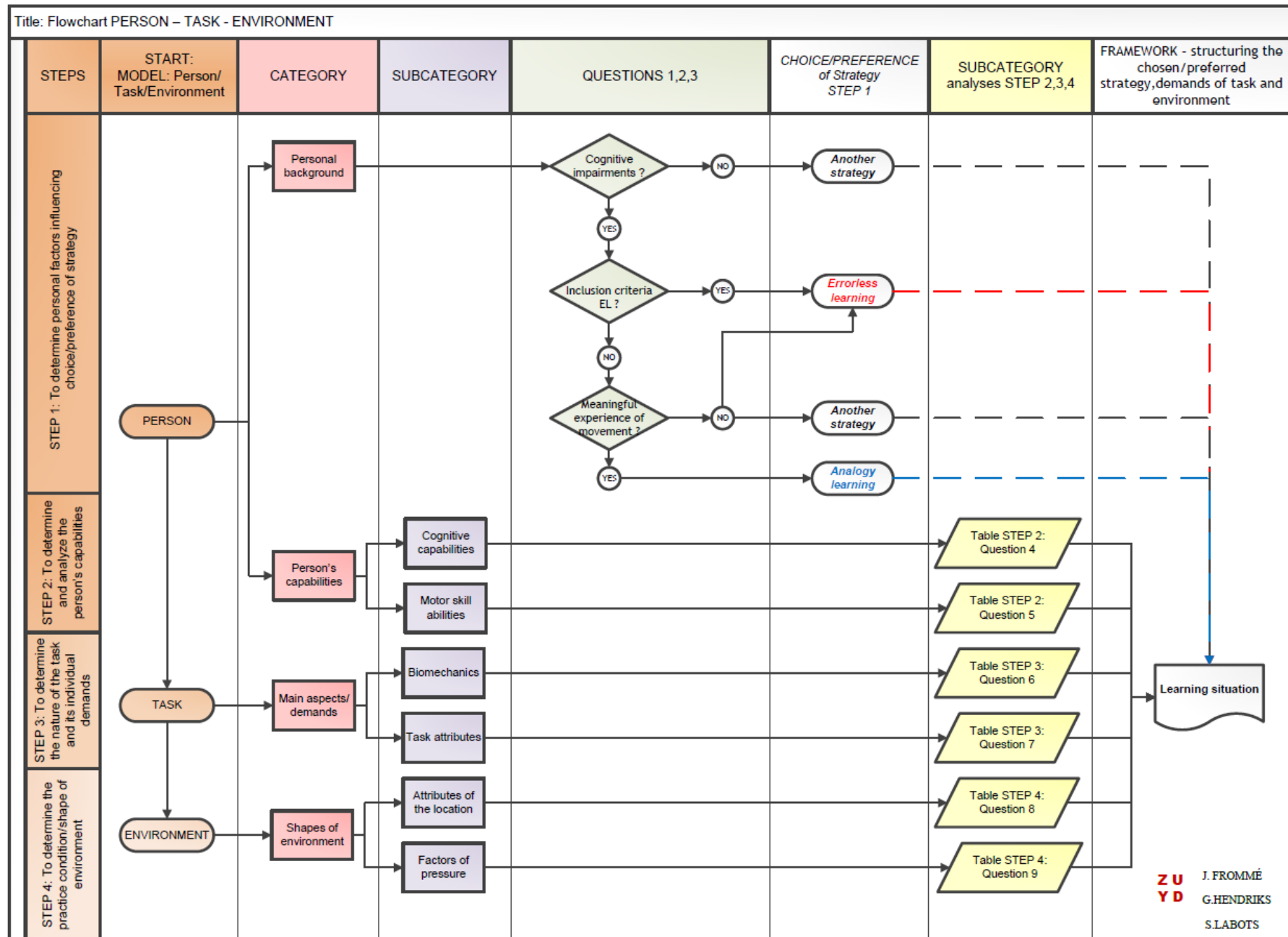
Tabel 3: Aanbeveling parameters

Parameter	Parameter/indeling	Aanbeveling
Feedback	4. Content	<i>Geef informatie over:</i> - Knowledge of result of - Knowledge of performance of - aspecten die goed zijn of verbeterd kunnen worden.
	5. Timing	<i>De timing van uw feedback moet gegeven worden:</i> - Na de beweging (Terminal feedback) of - Onmiddellijk na de actie (Immediate feedback)
Instructions	1. Instructions on task	<i>Voor het beginnen van oefensessie kunt u instructie geven:</i> - Over de taak en uitvoering van de taak door het doel van de taak duidelijk te formuleren.
	Instructions on process	<i>Geef voor het beginnen van de oefensessie:</i> - Geen of minimale instructie over het proces met betrekking tot de uitvoering van de taak. <i>Specifieke informatie over het proces kunt u geven:</i> - Door het creëren van de leeromgeving en zijn beperkingen.

Parameter	Parameter/indeling	Aanbeveling
Instructions	2. Focus of attention 1.1 <i>Interne focus of attention</i> 1.2 <i>Externe focus of attention</i>	<i>De leerling moet worden geïnstrueerd:</i> - Middels een externe focus van aandacht.
	3. Manual guidance	<i>Uw manuele begeleiding en hoeveelheid is afhankelijk van:</i> - Taak. - Beperking van foutloze omgeving. - Mogelijkheden van de patiënt zelf.
Organization	1. Environment	<i>Zorg voor:</i> - Zeer beperkte leeromgeving.
	2. Variation	<i>Gebruik</i> - Variatie (hoeveelheid: geen of minimale) of - Geen variatie <i>Het gebruik wordt bepaald door de ervaringen van de therapeut.</i>
	3. Division skill	<i>Oefen:</i> - De hele vaardigheid of - De vaardigheid splitsen in delen

Bijlagen

Bijlage 1: Flowchart totaal



Bijlage 2: Toelichting flowchart**Tabel 1: Vaststellen welke factoren predisponerend zijn voor het kiezen van een (impliciete) strategie**

STEP 1: To determine personal factors influencing choice/preference of strategy	
Questions to be answered	By choosing strategy pay attention to the following items
1. Are there any cognitive impairments?	Exclusion criteria for another strategy - Memory disorders (1) - Learning disabilities - Concentration difficulties - Decreased intelligence - Other reduction of mental function
2. Are there any inclusion criteria for errorless learning?	Inclusion criteria errorless learning - Anosognosia (2) - Memory disorders (1-5) - Frontal syndrome (2) - Considerable lack of motivation
3. What is the personal background with respect to the meaningful experience of movement/motor skill(s)?	Inclusion criteria analogy learning - Personal movement experience (6) - Socio – cultural background (work, hobby, sport ...)

Tabel 2: Bepalen van persoonlijke aspecten bij het opstellen van het doel/taak (Person)(7, 8)

STEP 2: To determine and analyze the person's capabilities – category: person's capabilities	
Questions to be answered	By analyses pay attention to the following items
Subcategory: cognitive capabilities 4. What are other individual factors with respect to cognitive capabilities?	- Attention - Planning - Problem solving - Motivation - Emotional make up/intelligence
Subcategory: motor skill abilities 5. What are the person skill executions and is there a multiple equivalent solution?	Person skill execution⁹ - Possibilities/impossibilities with regard to movement/motor skill execution - Which aspects can be influenced Multiple equivalent solution¹⁰ - Test if the movement can be carried out in a multiple ways.

⁹ **Person's execution skills:** Test performers' capability of producing the correct movement pattern

¹⁰ **Multiple equivalent solutions:** A movement can be carried out in multiple ways

Tabel 3: Bepalen van de aard en individuele eisen gesteld aan de taak (Task) (7-9)

STEP 3: To determine the nature of the task and its individual demands – category: main aspects/demands	
Questions to be answered	By analyses pay attention to the following items
Subcategory: biomechanics 6. What are the main aspects/demands of the task with regards to biomechanics?	Biomechanics of the task e.g: - Muscle strength - Trunk stability - Speed - Coordination - Balance
Subcategory: task attributes 7. What are the main attributes/demands of the task?	Task organization ¹¹ - Continuous skill ¹² - Discrete skill¹³ - Serial skill¹⁴ Stability task ¹⁵ Mobility task ¹⁶ Base of support ¹⁷ Movement variability - Open movement task¹⁸ (unpredictable constantly changing task) - Closed movement task¹⁹ (predictable, relatively stereotype, little variation)

¹¹ **Task organization:** The movement can be organized in continuous skill, discrete skill or serial skill.

¹² **Continuous skill:** A skill organized in such a way that the action unfolds without a recognizable beginning and end in an ongoing and often repetitive fashion (e.g. no distinct beginning or end, rope skipping, rowing, inline skating, running).

¹³ **Discrete skill:** A skill or task that is organized in such a way that the action is usually brief and has a well-defined beginning and end (e.g. distinct beginning and end, throwing a dart, sit-to-stand transfer).

¹⁴ **Serial skill:** A skill organization that is characterized by several discrete actions connected together in a sequence often with the order of the actions being crucial to performance success.

¹⁵ **Stability task:** A movement task have also been classified according to whether the base of support is still or in motion, stability task is performed with a non-moving base of support (e.g. sitting, standing).

¹⁶ **Mobility task:** A task is performed with a moving base of support (e.g. walking, running).

¹⁷ **Base of support:** The biomechanical factors that can be changed to modify stability/mobility are the base of support. Base of support is the two-dimensional area formed by the supporting segments or areas of the body. A large base of support provides greater stability because there is greater area over which to keep the body-weight.

¹⁸ **Open movement task:** A skill performed in an environment that is unpredictable or in motion and requires performers to adapt their movements in response to dynamic properties of the environment (e.g. playing soccer or tennis).

¹⁹ **Closed movement task:** A skill performed in an environment that is predictable or stationary to plan their movements in advance.

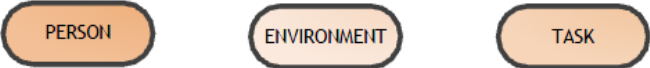
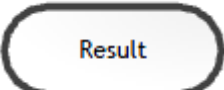
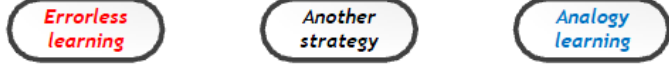
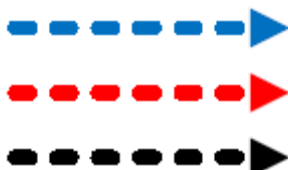
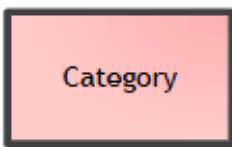
Tabel 4: Bepalen van de praktijkomgeving/vorm van milieu (Environment) (7, 8)

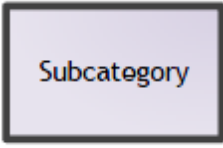
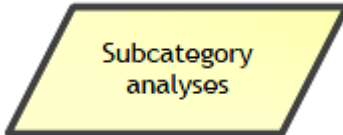
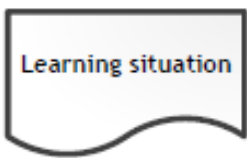
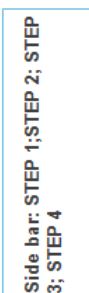
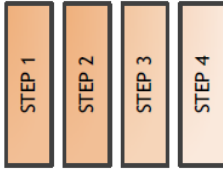
STEP 4: To determine the practice condition/shape of environment – category: shapes of environment	
Questions to be answered	By analyses pay attention to the following items
Subcategory: attributes of the location 8. - Where will the person practice the task? - Where does the person want to be able to perform the task? - What are the environmental features and constrains?	Where = location Environmental features and constrains - Regulatory features²⁰ - Non regulatory features²¹
Subcategory: Factors of pressure 9. Are there any factors of pressure?	e.g. performance in public - Urban traffic - Competition - Coach

²⁰ **Regulatory features:** Specific aspects of the environment that shape the movement itself (e.g. the size, shape and weight of a cup to be picked up; type of surface on which we walk).

²¹ **Non – regulatory features:** May effect performance, but movement does not have to conform to these features (e.g. background noise; presence of distraction; alone of in presence of others).

Bijlage 3: LEGENDA voor de flowchart

Flowchart shapes	Description
	Start: model PERSON, TASK, ENVIRONMENT is divided into 3 separate starts 
	Questions important for the choice of strategy answered • Meaningful experience of movement? • Inclusion criteria EL? • Cognitive impairments?
	Decision for choice of the strategy: Yes or No 
	Result = choice of strategy: Analogy learning; Errorless learning; Another strategy 
	Dotted and tinted line: use the chosen strategy in the learning situation Blue = Analogy learning Red = Errorless learning Black = Another strategy
	Categories that belong to the separate starts • Personal background • Person's capabilities • Main aspects/demands of the task • Shapes of environment

Flowchart shapes	Description
	Each category (except for background) is divided into two subcategories. Description of subcategories can be found in the tables of each step • Cognitive capabilities • Motor skill abilities • Biomechanics • Task attributes • Attributes of the location • Factor of pressure
	To analyze subcategories see tables of steps 2,3 and 4 • Table STEP 2: Question 4 • Table STEP 2: Question 5 • Table STEP 3: Question 6 • Table STEP 3: Question 7 • Table STEP 4: Question 8 • Table STEP 4: Question 9
	To form a learning situation a framework structuring the chosen strategy, demands of the task and the environment has to be made.
	Each sidebar refers a start and determines its purpose • Person: STEP 1 and STEP 2 • Task: STEP 3 • Environment: STEP 4 

Literatuur

1. Orrell AJ, Eves FF, Masters RS. Motor learning of a dynamic balancing task after stroke: implicit implications for stroke rehabilitation. *Phys Ther* 2006;86(3):369-80.
2. Cranenburg B. Welke leerstrategie en waarom? *Physios* 2009;2:12-20.
3. Akhtar S, Moulin CJ, Bowie PC. Are people with mild cognitive impairment aware of the benefits of errorless learning? *Neuropsychol Rehabil* 2006;16(3):329-46.
4. Metzler-Baddeley C, Snowden JS. Brief report: errorless versus errorful learning as a memory rehabilitation approach in Alzheimer's Disease. *J Clin Exp Neuropsychol* 2005;27(8):1070-9.
5. Kessels R, Joosten - Weyn Banning L. Het impliciet geheugen en de effectiviteit van foutloos leren bij dementie. *Gedragstherapie* 2008;41:91-103.
6. Liao CM, Masters RS. Analogy learning: a means to implicit motor learning. *J Sports Sci.* 2001 May;19(5):307-19.
7. Schmidt RA, Wrisberg CA. *Motor Learning and Performance: A Situation - Based Learning Approach*. 4de ed. Champaign: Human Kinetics; 2008.
8. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: Translating Research Into Clinical Practice*. 3de ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
9. Knudson D. *Fundamentals of Biomechanics*. 2nd ed. New York: Springer Science+Business Media; 2007.