



**PROFESSIONELE BACHELOR IN HET ONDERWIJS
KLEUTERONDERWIJS**

Zelfstandig Project

Op welke leeftijd heeft een kind
inzicht in het behoud van
hoeveelheid?

Voorwoord

Voor u ligt mijn zelfstandig project dat gaat over het conservatie-inzicht volgens Jean Piaget. Dit zelfstandig project is geschreven naar aanleiding van mijn afstuderen aan de opleiding Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL te Hasselt.

In het begin van het schooljaar heb ik mijn onderzoeksvraag voor dit zelfstandig project zo concreet mogelijk bedacht. Wanneer ik helemaal wist wat ik ging onderzoeken ben ik begonnen met allerlei informatie op te zoeken en uit te schrijven. Met het onderzoek zelf ben ik gestart in februari tijdens mijn stage in de 2^e kleuterklas. In de maanden die hier op volgde heb ik de andere kinderen getest. In totaal heb ik 40 leerlingen getest van Basisschool de Dol-fijn in Rillaar.

Graag zou ik mijn vriend bedanken voor de vele hulp bij het opstellen van de tabel en de grafiek. Tevens wil ik ook de leerkrachten van de 2^e kleuterklas, 3^e kleuterklas, 1^e leerjaar en 2^e leerjaar van Basisschool Dol-fijn bedanken voor het ter beschikking stellen van hun leerlingen tijdens de schooluren. Ook wil ik de ouders van deze leerlingen bedanken om toestemming te geven zodat ik mijn proeven kon uitvoeren.

Tot slot wil ik mijn promotor Wim Mees bedanken. Hij heeft steeds mijn vragen beantwoord waardoor ik verder kon met mijn onderzoek.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Inhoudsopgave.....	4
Inleiding.....	6
1 Jean Piaget.....	7
1.1 Wie is Jean Piaget?.....	7
1.2 Hoe kwam hij tot onderzoek?	7
1.3 Ontdekking van het conservatie-inzicht	8
2 De ontwikkeling.....	9
2.1 Hoe ontstaat de ontwikkeling?.....	9
2.1.1 De natuur	9
2.1.2 Het milieu	9
2.1.3 De zelfbepaling	9
2.1.4 De gulden middenweg.....	9
3 Het behaviorisme	10
3.1 Klassieke conditionering.....	10
3.2 Operante conditionering	11
3.2.1 De Skinner-box	11
3.3 De sociaal-cognitieve leertheorie.....	11
3.4 Meningen over het behavioristische perspectief	12
4 De ontwikkeling van het denken.....	13
4.1 Denken van volwassenen	13
4.2 De cognitieve ontwikkelingstheorie volgens Piaget	13
4.2.1 Soorten kennis	14
4.2.1.1 Fysische kennis	14
4.2.1.2 Sociale kennis	14
4.2.1.3 Logisch-mathematische kennis.....	14
4.2.1.4 Kennis van tijd en ruimte.....	15
4.2.2 Samenhang tussen de soorten kennis	15
4.2.3 Kennis representeren.....	15
4.2.4 Operaties als bouwstenen voor het denken.....	15

4.2.5	De vier stadia van cognitieve ontwikkeling	16
4.2.5.1	Het sensomotorisch stadium.....	16
4.2.5.2	Het preoperationele stadium.....	17
4.2.5.3	Het concreet operationele stadium	17
4.2.5.4	Het formeel operationeel stadium	17
4.2.6	Het conservatie-inzicht	18
4.2.6.1	Ontwikkeling conservatie-inzicht	18
4.2.6.2	Stimuleren conservatie-inzicht	18
4.2.6.3	Voorbeelden activiteiten van Piaget.....	19
4.2.7	Kritiek op Piagets theorie	20
4.2.7.1	Waar is taal?.....	20
4.2.7.2	Verschil met dieren	20
4.2.7.3	Mensen zijn geen dingen	20
5	De ontwikkeling van de intelligentie.....	21
5.1	Wat is intelligentie?	21
5.2	Gestandaardiseerde intelligentietests.....	21
5.3	Intelligentietest voor jonge kinderen	21
5.4	Soorten intelligentie.....	22
	Besluit	23
	Literatuurlijst.....	24
	Bijlagen	25
	Bijlage 1: Brief aan de ouders.....	25
	Bijlage 2: Observatieformulier conservatie-inzicht	26
	Discontinu materiaal – dezelfde elementen, even groot aantal.....	27
	Discontinu materiaal – dezelfde elementen, verschillend aantal.....	28
	Discontinu materiaal – even groot aantal, grootte van de elementen verschilt.....	29
	Continu materiaal – even grote hoeveelheid.....	30
	Continu materiaal – verschillende hoeveelheden.....	31
	Evaluatieformulier – conservatiebegrip.....	32
	Bijlage 3: Tabel	33
	Bijlage 4: Grafiek.....	34
	Bijlage 5: Voorbeelden van vaak voorkomende antwoorden	35

Inleiding

Als onderwerp voor mijn zelfstandig project heb ik er voor gekozen om het conservatie-inzicht volgens de theorie van Jean Piaget te onderzoeken. Het conservatie-inzicht is het inzicht dat de hoeveelheid niet afhankelijk is van de opstelling van de objecten. De ontwikkelingspsycholoog Piaget heeft de doorbraak hiervan opgedeeld in verschillende leeftijden.

Dit onderwerp zal sommigen misschien helemaal niet aanspreken maar ik heb hier interesse in gekregen na een proef in het Kleine Atheneum te Hasselt.

Door het uitvoeren van de verschillende conservatieproeven van Jean Piaget in het Kleine Atheneum is mijn interesse in het conservatie-inzicht gegroeid. De resultaten van sommige kinderen waren helemaal anders dan de verwachtingen en lieten dan ook iedereen het nakijken. Terwijl bij andere kinderen het resultaat beantwoordt aan de verwachtingen of juist lager lag dan de verwachtingen. Door deze verschillende resultaten ben ik gaan nadenken of de kinderen van deze tijd nog wel overeenstemmen met de theorie van Jean Piaget.

Om dit te weten te komen wou ik via een aantal geselecteerde proeven (bijlage 2) onderzoeken of de leeftijden die Piaget heeft opgesteld in verband met het conservatie-inzicht bij de hedendaagse kinderen ook nog hetzelfde zijn.

In dit zelfstandig project zal ik jullie eerst een beetje wegwijs maken in de theorie van Piaget en zijn visie over het conservatie-inzicht. Vervolgens komen jullie te weten wat de uitslagen zijn van de verschillende proeven en of de theorie van Piaget wel degelijk nog klopt met de huidige generatie.

Ik wens jullie alvast veel leesplezier bij het lezen van mijn zelfstandig project.

1 Jean Piaget

1.1 Wie is Jean Piaget?

Jean William Piaget werd geboren in de Zwitserse stad Neuchâtel op 9 augustus 1896. Zijn vader was hoogleraar in de geschiedenis van het kanton Neuchâtel en in de Franse letterkunde van de Middeleeuwen. Ook was hij principieel atheïstisch. Zijn moeder was daarentegen streng protestant.

Op jonge leeftijd had Piaget al interesse in de natuur. Op tienjarige leeftijd schreef hij een werkstuk van ongeveer 100 bladzijden over de vogels van Neuchâtel: 'Nos oiseaux'. Piaget vulde al zijn vrije tijd met het zoeken naar weekdieren.

Op een dag nam hij een slak waar die aan het kruipen was richting een meer. Door voor de kruipende slak een plankje te zetten en vast te stellen dat de slak over het plankje kroop, begon hij na te denken of slakken over enige vorm van intelligentie zouden beschikken. Zo begon hij ook na te denken over hoe kennis bij de mens ontstaat, in het leven van alledag en in de wetenschap.

Op vijftienjarige leeftijd stuurde zijn moeder hem naar een catechisatiecursus waar hij in aanraking kwam met godsbewijzen en dogma's van het kerkgenootschap van zijn moeder. Deze dogma's bleken echter tegenstrijdig te zijn met zijn kennis over de biologie.

Rond zijn twintigste raakte Piaget in een crisis omdat hij zijn godsdienstige overtuiging en zijn belangstelling voor de wetenschap niet meer met elkaar kon verzoenen. Deze crisis is goed te volgen aan de hand van zijn eerste twee boeken 'La mission de l'idée' en 'Recherche'.

In Recherche maakte Piaget zich niet alleen los van de godsdienst, maar ook van de filosofie. Hij stelde God met het leven gelijk en zo begon hij in de biologie de verklaring van alles te zoeken, in het bijzonder voor kennis.

Omdat de denkprocessen van de prehistorische mens en van geleerden als Aristoteles, Archimedes, Galilei en Newton niet meer onderzocht konden worden realiseerde Piaget zich dat er een kloof zat tussen de biologie en de kennisleer. Die kloof kon volgens hem alleen maar gedicht worden door de psychologie. Zo schreef hij: 'omdat alle inlichtingen over de historische ontwikkeling van kennis in het algemeen evenals die over de sociale ontwikkeling van de menselijke kenvermogens in de prehistorie ontbreken, moest ik eerst bij het kind de geboorte van de intelligentie en de ontwikkeling van de voornaamste geestelijke operaties bestuderen'.

Piaget ging uiteindelijk toch verder in de biologie. Zo liet hij zich in 1915 inschrijven als biologiestudent aan de Universiteit van Neuchâtel. Het onderwerp kennis bleef hem toch nog altijd bij. (Vervaet, 2014)

1.2 Hoe kwam hij tot onderzoek?

In 1919 vertrok Piaget naar Parijs om er les te volgen aan de universiteit (Sorbonne). Daar leerde hij de psycholoog Simon kennen die de eerste intelligentietests had ontwikkeld.

Simon vroeg aan Piaget om de intelligentietest van de Brit Burt in leeftijdsschalen onder te brengen.

Bij deze opdracht ontdekte Piaget dat kinderen hun eigen logica er op nahouden. Hij voerde met de kinderen gesprekken naar aanleiding van de 'foute' antwoorden op sommige testvragen. Deze gesprekken brachten logische, leeftijdsgebonden redeneerpatronen aan het licht. Redeneerpatronen die bestand zijn tegen de confrontatie met de logica van de volwassen mens. (Bakker, 2002)

Psychometrische tests steunen zoals geweten op het onderscheiden van goede en foute antwoorden. Men komt tot een score per kind door het aantal goede antwoorden bij elkaar op te tellen.

Piaget wou het waarom te weten komen van zowel de goede als van de foute antwoorden. Hiervoor veranderde hij van perspectief. Hij bekeek de antwoorden vraag voor vraag en over alle kinderen in plaats van alle vragen per kind. Zo kwam hij er achter dat kinderen tot ongeveer elf jaar moeite hebben met de meeste simpele redeneringen.

Eén van de vragen uit een intelligentietest luidde:

'Jan hield een bos bloemen achter zich en zei tegen zijn drie zusjes dat sommige bloemen boterbloemen waren. Marie zei: "Heel je bos is geel", Simone: "Een deel ervan is geel", en Rose: "Geen van je bloemen is geel" – Welke van de drie heeft gelijk?'

De meeste kinderen jonger dan elf antwoordden: "Marie". Piaget vond dit merkwaardig omdat het juiste antwoord eigenlijk "Simone" moest zijn. Men had verwacht dat de drie antwoordmogelijkheden ongeveer in gelijke mate aan bod zouden komen. Achter de keuze voor Marie zat duidelijk een logica. Piaget wou te weten komen welke logica hier voor zorgde. Zonder de kinderen te verbeteren sprak hij met ze over hoe ze tot hun antwoord waren gekomen. De meeste kinderen rond tien jaar gaven nu zowel Marie als Simone gelijk en vonden dat beide hetzelfde zeiden. Om zeker te zijn dat de kinderen de vraag niet mis hadden verstaan of niet hadden begrepen, vroeg Piaget om te herhalen wat beide meisjes hadden gezegd. Eén kind wist de antwoorden nog en wist ook dat ze woordelijk verschillend waren. Piaget vroeg vervolgens of dat dan hetzelfde was. Het kind antwoordde "Ja, omdat de bos een deel is: ze zijn allemaal geel".

Dit kind verwoordde dus dat de bos een deel is dat afgesneden is van een geheel. De andere kinderen reageerden overeenkomstig met dit kind.

Deze kinderen gaven zo aan dat ze de begrippen deel en geheel nog niet in hun logische betekenis konden vatten, maar als iets concreets. (Vervaet, 2014)

1.3 Ontdekking van het conservatie-inzicht

Piaget hield ook gesprekken met epileptische kinderen en jongeren uit de Salpêtrière naast zijn onderzoek met de vragen uit de kindertest. Hij vroeg zich af of epileptische kinderen anders denken dan niet-epileptische kinderen en of die denkwijzen van elkaar onderscheiden zouden kunnen worden aan de hand van een methode.

In een één-op-één-contact legde hij vier munten en vier kralen in twee rijen naast elkaar. Wanneer hij dan één munt wegnam en met de drie resterende munten een langere rij maakte, zeiden de kinderen dat er meer munten waren dan kralen. Piaget was verwonderd en noemde dit verschijnsel later non-conservatie van aantal.

Deze proef herhaalde hij bij niet-epileptische kinderen om zeker te zijn dat dit een goede methode was om epilepsie vast te stellen. Hier bleken de kinderen rond zes jaar hetzelfde te antwoorden. Door deze ontdekking verklaarde Piaget de niet-conservatie als een stadium in het ontwikkelingsproces van iedereen. (Vervaet, 2014)

2 De ontwikkeling

2.1 Hoe ontstaat de ontwikkeling?

Er zijn een aantal ontwikkelingsfactoren of krachten die een invloed hebben op de ontwikkeling van een persoon. De vraag waar velen echter een ander antwoord op zullen geven is: 'Wordt de mens datgene wat de omgeving (vooral de opvoeding) van hem maakt, of ontwikkelt hij zich, ongeacht het soort milieu waarin hij terecht komt, tot datgene dat latent al vanaf het begin in hem aanwezig was?'. (Struyven, Baeten, Kyndt, & Sierens, 2009)

2.1.1 De natuur

De natuur of erfelijke aanleg is datgene dat al van bij de geboorte aanwezig is bij het kind. Het zijn de eigenschappen die van bij geboorte al meegegeven zijn. Deze eigenschappen die aanwezig zijn in de mens kunnen zowel manifest (direct observeerbaar) of latent (nog onzichtbaar) zijn.

Volgens de aanlegtheorie wordt de ontwikkeling hoofdzakelijk bepaald door de aanleg. De mogelijkheden die het kind in zich heeft zijn vanaf de geboorte bepaald. Wat het kind meemaakt in zijn opvoeding kan hooguit enkele wijzigingen aanbrengen. De ontwikkeling wordt dus bepaald volgens de erfelijkheidsfactoren. (Struyven, Baeten, Kyndt, & Sierens, 2009)

2.1.2 Het milieu

Met milieu bedoelen ze de omgeving. Deze omgeving oefent invloed uit op de ontwikkeling. Volgens de milieutheorie wordt de ontwikkeling hoofdzakelijk bepaald door de omgeving. De omgeving waarin de mens opgroeit en zijn opvoeding sturen de ontwikkeling. (Struyven, Baeten, Kyndt, & Sierens, 2009)

2.1.3 De zelfbepaling

Hiermee wordt bedoeld dat de mens zelf richting kan geven aan zijn ontwikkeling. De mens leert op een gegeven moment zijn eigen mogelijkheden kennen en kiest zelf hoe hij deze mogelijkheden gaat gebruiken. De mens kan zelf kiezen en verwerpen door ja of nee te antwoorden.

Tegenwoordig wordt er meer aandacht geschonken aan de zelfbepaling van de mens in de ontwikkelingspsychologie en in de pedagogie. (Struyven, Baeten, Kyndt, & Sierens, 2009)

2.1.4 De gulden middenweg

Op de eerder gestelde vraag of het voornamelijk de natuur is die de ontwikkeling van de mens beïnvloedt of het milieu moeten we volgens Struyven een doordacht antwoord formuleren.

1. De zelfbepaling is ook een belangrijke ontwikkelingsfactor naast de natuur en het milieu
2. De drie factoren beïnvloeden elkaar.
3. Een bepaalde factor kan op een bepaald moment in de ontwikkeling van de mens een doorslaggevende invloed hebben.

(Struyven, Baeten, Kyndt, & Sierens, 2009)

3 Het behaviorisme

Het behaviorisme is de voorloper van de cognitieve ontwikkelingstheorie volgens Piaget. Volgens deze theorie zijn waarneembaar gedrag en externe prikkels in de omgeving cruciaal voor het begrijpen van de ontwikkeling van een persoon. We kunnen het gedrag voorspellen als we de prikkels kennen. Iedere mens heeft een Tabula Rasa, ongeschreven blad, van bij zijn geboorte dat beschreven wordt door opvoeding en ervaring. De vader van deze theorie is John B. Watson.

Behavioristische theorieën volgen het idee dat alle mensen een aantal stadia doorlopen niet. Volgens hen worden de mensen beïnvloed door de omgevingsprikkels waaraan ze toevallig worden blootgesteld. Gedrag is hier dan het resultaat van.

Volgens deze theorie kunnen kinderen beter problemen oplossen naarmate ze ouder worden omdat hun mentale capaciteiten dan groter worden en niet omdat er een verandering is in het soort denken. (Feldman, 2005)

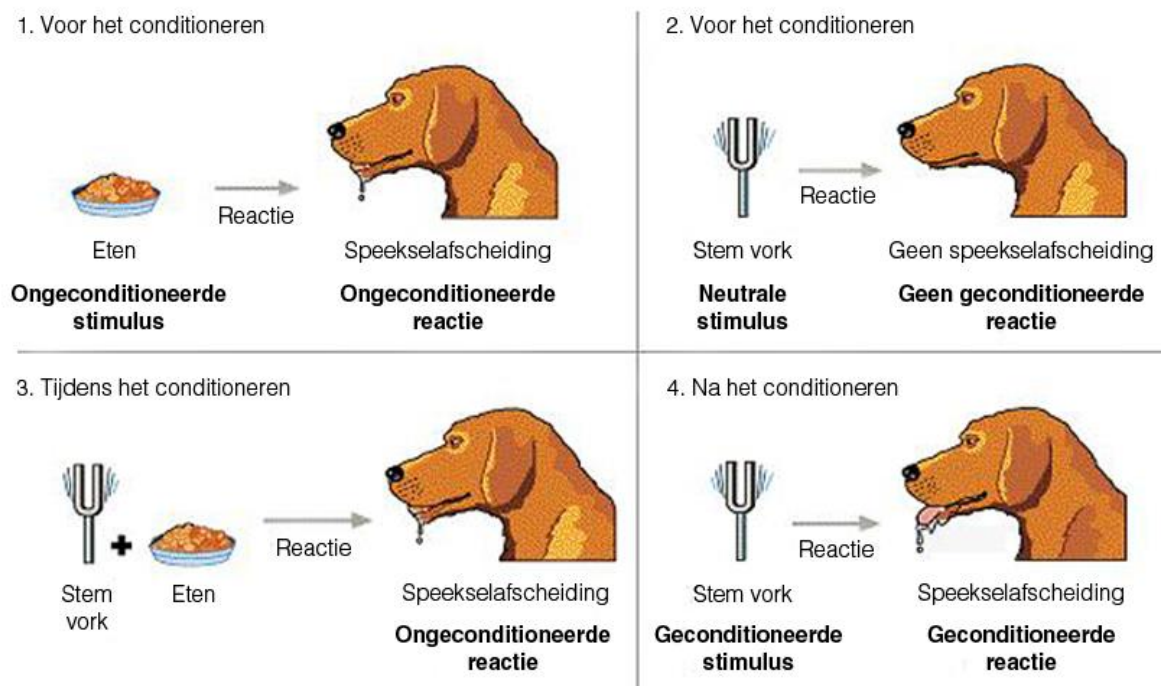
3.1 Klassieke conditionering

Door de omgeving van een persoon in een bepaalde richting te sturen zou het volgens Watson mogelijk zijn om vrijwel elk gedrag op te roepen.

Wanneer een organisme op een bepaalde manier leert reageren op een neutrale prikkel die dat antwoord normaal gesproken niet uitlokt spreken we van klassieke conditionering.

Bijvoorbeeld: een hond wordt herhaaldelijk blootgesteld aan een koppeling van twee prikkels, het geluid van een bel en een bak hondenvoer. Zo leert hij om op dezelfde manier te reageren op de bel als op het hondenvoer. Het gedrag is het resultaat van stimulus-substitutie. (Feldman, 2005)

Tijdens de klassieke conditionering wordt gebruik gemaakt van het Stimulus-Organisme-Respons-model (SOR).



Figuur 1. Het stimulus-organisme-respons-model (Pavlov, z.j.)

Aan de hand van dit proces leren we ook emotionele responsen aan. Als we bijvoorbeeld in onze jeugd gebeten zijn door een hond en operaties en hechtingen hebben moeten doorstaan, gaan we later meer schrik hebben van een hond.

Dit kan zelfs nog erger worden zodat je jezelf bij geen enkel huisdier nog op je gemak voelt. In dit geval is de stimulus van een onplezierige ervaring met een specifieke hond vervangen door een andere stimulus, het bang zijn van huisdieren in het algemeen. (Feldman, 2005)

3.2 Operante conditionering

Het is een vorm van leren waarbij een vrijwillige respons versterkt of verzwakt wordt doordat die respons gekoppeld wordt met positieve of negatieve gevolgen. Dit principe werd geformuleerd en verdedigd door psycholoog Skinner.

Individueen leren hierbij doelbewust te reageren op hun omgeving om de gewenste gevolgen te verkrijgen. Gedrag dat wordt beloond zal vaker en sneller herhaald worden dan gedrag dat geen beloning oplevert of gestraft wordt. Wanneer mama en haar dochter bijvoorbeeld naar de winkel gaan en het kind wil graag een snoepje maar krijgt dit niet, gaat ze op de grond liggen. Wanneer mama haar dan toch een snoepje geeft, wordt haar gedrag beloond en gaat ze dit vaker doen. Wanneer mama haar geen snoepje geeft na dit gedrag, wordt haar gedrag niet beloond en gaat ze dit minder snel terug doen.

De principes van operante conditionering worden gebruikt bij gedragsmodificatie. Dit is een methode die er voor zorgt dat het gewenste gedrag meer voorkomt dan het ongewenste gedrag. Gedragsmodificatie wordt in verschillende situaties gebruikt. Bijvoorbeeld om mensen te helpen hun dieet vol te houden. (Feldman, 2005)

3.2.1 De Skinner-box

Dit is een methode die Skinner heeft ontwikkeld om de effecten van bekrachtigers op laboratoriumratten te bestuderen. Skinner had een experiment ontwikkeld waarbij de ratten over een baan moesten rennen om een beloning te krijgen.

Omdat het hem na een tijd begon te vervelen dat hij de ratten telkens terug aan het begin van de baan moest zetten en hij inzag dat de afstand die de ratten moesten afleggen helemaal niet zo lang was, verzong hij een opdracht die de ratten in een kleine ruimte konden uitvoeren. De beloning kregen ze dan ook in diezelfde ruimte.

Skinner ontwierp een kist met een hendel in. Wanneer het proefdier deze hendel indrukte, kreeg het voedsel.

Met behulp van deze operante ruimte, oftewel Skinner-box hebben duizenden psychologen onderzoek gedaan naar de effecten van bekrachtiging en straffen. (Zimbardo, Weber, & Johnson, 2007)

3.3 De sociaal-cognitieve leertheorie

Het is een theorie waar de nadruk ligt op het leren door gedrag van een andere persoon te observeren. Het is het leren door te imiteren. Om het aan te leren hoeven we de gevolgen van het gedrag niet aan de lijve te ondervinden. De theorie gaat ervan uit dat wanneer we zien dat het gedrag bij een model beloond wordt, de kans groot is dat we het gedrag gaan imiteren. De grondlegger van de sociaal-cognitieve leertheorie is Albert Bandura.

De theorie is bewezen aan de hand van een klassiek experiment waarbij kinderen die bang waren voor honden geconfronteerd werden met een model dat vrolijk met een hond zat te spelen. Kinderen die het model gezien hadden, durfden daarna sneller in de buurt komen van een vreemde hond dan kinderen die het model niet hadden gezien.

Volgens Bandura verloopt het sociaal-cognitief leren in vier stappen:

1. De waarnemer moet de meest cruciale aspecten van het gedrag van een model bewust waarnemen
2. De waarnemer moet zich het gedrag kunnen herinneren
3. De waarnemer moet het gedrag kunnen reproduceren
4. De waarnemer moet gemotiveerd zijn om het gedrag aan te leren en uit te voeren

Gedrag aanleren is dus een kwestie van observeren.
(Feldman, 2005)

3.4 Meningen over het behavioristische perspectief

Het behaviorisme heeft een grote invloed gehad op de ontwikkelingspsychologie. Het heeft verschillende belangrijke bijdragen geleverd, zoals technieken voor het opleiden van zwaar geestelijke gehandicapte kinderen of procedures om agressie te bedwingen.

Binnen het behaviorisme zijn er echter een paar meningsverschillen. Zo zijn de klassieke en operante conditionering over een aantal belangrijke punten in strijd met de sociale leertheorie. Nochtans zijn dit beide onderdelen van het behavioristisch perspectief.

Volgens de klassieke en operante conditionering zijn de waarneembare kenmerken van de omgeving de enige belangrijke factoren. Leren is een kwestie van externe prikkels en responsen. Niets wat binnenin de mensen en organismen gebeurt wordt begrepen.

Volgens de sociale leertheorie onderscheidt men mensen van andere dingen door de mentale activiteit, in de vorm van gedachten en verwachtingen. De aanhangers van deze theorie beweren dat wanneer er alleen maar gekeken wordt naar externe prikkels en responsen er geen volledig inzicht in de ontwikkeling van de mensen mogelijk is.

In de afgelopen jaren is er nog een ander perspectief ontstaan, namelijk de cognitieve benadering. Deze theorie richt zich expliciet op de innerlijke mentale activiteit. (Feldman, 2005)

4 De ontwikkeling van het denken

Wanneer mensen geboren worden bezitten ze al een vermogen om te denken en de wereld te begrijpen. Dit vermogen wordt verder ontwikkeld naarmate de mens groeit. Het proces dat we op dit vlak doorstaan noemen we de cognitieve ontwikkeling of de ontwikkeling van het denken. Wanneer men de cognitieve ontwikkeling gaat onderzoeken wordt er gekeken naar hoe kinderen kennis verwerven, verwerken, opslaan en toepassen. (Zwiep, z.j)

4.1 Denken van volwassenen

Wanneer er zich een probleem voordoet of je je iets afvraagt wordt het denken meestal in gang gezet. Je moet je gedachten onder woorden en beelden kunnen brengen maar je moet ook beschikken over ideeën. Deze ideeën zijn veronderstellingen en opvattingen over de samenhang tussen aspecten van de werkelijkheid. De basis voor het menselijk denken van de werkelijkheid bestaat uit beelden, woorden en ideeën.

Door concrete ervaringen, die mentale sporen hebben achtergelaten in de vorm van beelden, woorden en ideeën is een deel van die kennis al ontstaan. Deze ervaringen kunnen worden opgeslagen (leren), vastgehouden (geheugen) en weer in het bewustzijn gehaald worden (herinnering) door de hersenen. Hierdoor moeten we de concrete ervaringen niet telkens opnieuw beleven.

Mensen zijn ook in staat om verder door te denken over iets waar ze eerder al over hebben nagedacht, los van een concrete ervaring.

Waarover mensen moeten nadenken kan over verschillende onderwerpen gaan en kan zich in verschillende situaties voordoen. Mensen kunnen elkaar iets vertellen, ze kunnen iets zien en hierover nadenken, er kan een herinnering voorbijflitsen,...

Kinderen hebben dus een hele lange weg af te leggen voordat zij de werkelijkheid in gedachten kunnen beleven. Eerst dachten ze dat kinderen hun ervaringen opstapelden. De hersenen zouden hun waarnemingen gewoon opslaan in het geheugen. Bij het denken kunnen de kinderen hierop terugvallen. Wanneer er zich dan een nieuwe gebeurtenis zou voordoen, zoeken de hersenen de best passende ervaringskennis op in het geheugen.

Maar zo eenvoudig bleek het toch niet te gaan. (Kohnstamn, 2009)

4.2 De cognitieve ontwikkelingstheorie volgens Piaget

Piaget was er meteen van overtuigd dat kinderen hun ervaringen meteen georganiseerd en gestructureerd verwerken in denkwijzen.

Een denkwijze is een manier van denken met typische kenmerken. Die manier verandert steeds gedurende de ontwikkeling van het kind. De volgorde van die denkwijze is volgens Piaget aangeboren. Elke denkwijze volgt een eigen logica. Het kind stemt onbewust de werkelijkheid en hun denkwijze op elkaar af. Deze manier van denken bepaalt ook steeds hoe kinderen met die werkelijkheid omgaan.

Dit proces noemde hij adaptatie. Onder adaptatie onderscheidde hij twee deelprocessen: assimilatie en accommodatie.

Assimilatie is de werkelijkheid zo interpreteren dat hij past in de huidige fase van het denken. Wanneer de kinderen in staat zijn om die structuur van de denkwijze bij te stellen doordat ze een stapje verder zitten in hun ontwikkeling spreken we van accommodatie.

Zo worden de denkstructuren van het kinderlijk brein volgens Piaget steeds meer verfijnt. (Kohnstamn, 2009)

Piaget onderzocht het denken van kinderen over allerlei wiskundige aspecten van de werkelijkheid, zoals getallen, inhoud, gewicht,.. Via allerlei proeven maakte hij duidelijk hoe de begrippen geleidelijk worden opgebouwd doorheen de evolutie van het kind. Door de onderzoeken van Piaget zijn er groeilijnen ontstaan voor de verschillende deelgebieden van de wiskunde. De wiskundige begrippen werden volledig en op al hun verschillende vlakken onderzocht in zijn proeven. (Janssens, 2013)

Piaget ging uit van een aantal veronderstellingen:

1. Kinderen ontwikkelen zich vanuit een natuurlijk gegeven. Ze verkrijgen steeds meer kennis van de werkelijkheid door te experimenteren.
Voorbeeld: een baby steekt nog heel veel speelgoed in zijn mond om het te 'onderzoeken'.
2. Ontwikkeling is een proces van rijping en oefening. De inbreng van opvoeders is hierbij nauwelijks nodig.
Voorbeeld: een baby gaat uit zichzelf een plastic bal onderzoeken, daarna onderzoekt hij een pluuche bal. Zo krijgt hij een breder beeld van een bal.
3. De cognitieve ontwikkeling verloopt in opeenvolgende fasen.
Voorbeeld: een baby kan pas ontdekken dat een bal rolt wanneer hij over voldoende tast- en proefervaringen van een bal bezit.

(Zwiep, z.j)

4.2.1 Soorten kennis

Kennis is alles wat mensen leren en weten. Piaget maakte een onderscheid tussen verschillende soorten kennis. (Janssens, 2013)

4.2.1.1 Fysische kennis

Hierbij ligt de bron in de wereld. Het wordt hoofdzakelijk verworven door met de zintuigen de omgeving te exploreren. Het kan ook verworven worden doordat andere personen het kind dingen vertellen, door in prentenboeken te kijken, naar tv te kijken, enz.

Voorbeeld: Als je een ballon loslaat, dan vliegt hij weg.

(Janssens, 2013)

4.2.1.2 Sociale kennis

Bij dit soort kennis ligt de bron bij de mensen. Deze kennis wordt hoofdzakelijk verworven door het sociale contact met mensen uit de omgeving. Natuurlijk kan deze kennis ook verworven worden door naar tv te kijken, boeken te lezen, enz.

Voorbeeld: In de winkel moet je betalen als je iets koopt.

(Janssens, 2013)

4.2.1.3 Logisch-mathematische kennis

De bron ligt hier bij het kind zelf. Het kind legt allerlei verbanden door met zijn verstand in te werken op de werkelijkheid.

Voorbeeld: Een kleuter speelt met parels en gaat deze sorteren per kleur. De groepjes ontstaan doordat de kleuter de gelijkenissen en de verschillen tussen de parels heeft opgemerkt en is zo tot de indeling in klassen gekomen.

(Janssens, 2013)

4.2.1.4 Kennis van tijd en ruimte

Aspecten van deze kennis kunnen worden waargenomen in de wereld maar het verstand moet tussenkomen om deze kennis op te bouwen.

Voorbeeld kennis van de ruimte: Horizontaal en verticaal kunnen we altijd waarnemen maar een kind begrijpt het pas op 9 à 10 jaar.

Voorbeeld kennis van de tijd: Tijd wordt waargenomen in het verloop van veranderingen en bewegingen maar een kind begrijpt dit pas op 9 à 10 jaar.

(Janssens, 2013)

4.2.2 Samenhang tussen de soorten kennis

De kennisvormen werken voortdurend op elkaar in. Ze worden gelijktijdig en in onderlinge samenhang door kinderen opgebouwd.

Voorbeeld: 'Als kinderen de lengte van de tafel meten met stokjes en tot het resultaat komen dat de tafel 6 stokjes lang is, dan zijn ze bezig met het kwantificeren van de ruimte. Getallen worden gebruikt als maatgetal om de lengte uit te drukken.' Bij dit voorbeeld is er een vermenging van het getalbegrip en de ruimte.

(Janssens, 2013)

4.2.3 Kennis representeren

Een kind zijn eerste kennis wordt opgebouwd vanuit de materiële ervaring, dus via zijn zintuigen en zijn motoriek. Wanneer het kind handelingen vaak heeft uitgevoerd worden de handelingen verinnerlijkt en kunnen ze terug worden opgeroepen. Vanaf anderhalf jaar heeft het kind mentale beelden ontwikkeld, krijgt het gedachten, imiteert het,.. en geeft het zijn wereld weer door middel van deze gedachten, taal, rollenspel, tekeningen, letters,... Representaties zijn een verwijzing naar de werkelijkheid. De werkelijkheid en representaties kunnen ver van elkaar liggen zoals bij foto's, tekeningen,... Bij het nadoen van een auto liggen de werkelijkheid en de representatie dicht bij elkaar. Soms is er ook helemaal geen relatie zoals bijvoorbeeld bij cijfers of letters.

De representatie is dus ontstaan naast de echte werkelijkheid. Het is de wereld in het hoofd van het kind. De groei in de kennisverwerving is in eerste instantie een evolutie van sensomotorische naar gerepresenteerde kennis.

(Janssens, 2013)

4.2.4 Operaties als bouwstenen voor het denken

Kennis verwerven is een groeiproces dat ontstaat vanuit het sensomotorisch verkennen van de wereld. Er worden relaties tussen de dingen geconstrueerd en zo wordt deze kennis langzamerhand losgemaakt van de concrete dingen. Het kind gaat verder relaties construeren op basis van eerdere relaties. Piaget gebruikt de begrippen 'denkhandeling' en 'operatie' om deze constructie van kennis te beschrijven.

Een denkhandeling is een handeling die het kind in zijn gedachten kan uitvoeren. Deze handeling is dus verinnerlijkt. Bijvoorbeeld wanneer het kind heel vaak potjes vult met water kan het zich dit na een tijd inbeelden zonder het echt te doen.

Een operatie is een soort geëvolueerde, volwassen denkhandeling.

Denkhandelingen worden echter pas operaties als ze aan twee voorwaarden voldoen:

1. Ze moeten in gedachten kunnen samengesteld en gecoördineerd worden
2. Ze moeten in gedachten omkeerbaar zijn.

Als de denkhandelingen tot operaties geëvolueerd zijn kunnen we zeggen dat het denken operationeel is. Een belangrijk kenmerk van het operationeel denken is dat het kind beschikt over de conservatie. (Janssens, 2013)

4.2.5 De vier stadia van cognitieve ontwikkeling

Zoals eerder vermeld veronderstelde Piaget dat de cognitieve ontwikkeling in opeenvolgende fasen verloopt. Piaget onderscheidde vier stadia die de kinderen zouden doorlopen in hun cognitieve ontwikkeling en de groei naar het operationeel denken. (Janssens, 2013)

4.2.5.1 Het sensomotorisch stadium

Dit stadium verloopt vanaf de geboorte tot één à twee jaar (Janssens, 2013).

Deze fase is een samentrekking van zintuigen en motoriek. Waarnemingen en motoriek houden elkaar aan de gang in een circulaire reactie: een kind ziet iets, reageert reflexmatig, ziet het effect, herhaalt de handeling, ziet het effect, enzovoort. De pasgeboren baby vertoont in deze fase alleen maar reflexgedrag.

Door deze ritmische cyclus krijgen kinderen de beschikking over hun eerste denkwijze, waarmee ze de wereld tegemoet treden. Piaget noemt ze schèmes of handelingsschema's.

Op de leeftijd van zes à zeven maanden ontstaan doelgerichte handelingen. De baby doet dan iets met opzet om zo de gevolgen ervan te kunnen zien of horen. Zo ontstaan er nieuwe schèmes van wat je met wat kunt doen.

Tussen acht en twaalf maanden komt het eerste echte denkwerk van pas. Het aantal combinaties van handelingsschema's neemt toe. Zo zullen kinderen steeds door accommodatie hun handelingsschema's bijstellen en verfijnen op basis van het effect dat zij waarnemen.

Twee dingen zijn daarbij volgens Piaget belangrijk. Het bijstellen van de handelingsschema's gebeurt alleen als het brein van het kind er rijp voor is, en het er toe wordt verleid door interactie met de omgeving. Het gebeurt dus niet doordat de sociale omgeving het kind erop wijst.

Het geheugenbeeld van een voorwerp bestaat rond deze leeftijd alleen nog maar in samenhang met dat je er iets mee doet. (Kohnstamn, 2009)

Het kind beschikt rond de leeftijd van één jaar over objectpermanentie. Hij weet dat voorwerpen nog aanwezig zijn, ook al zijn ze uit zijn of haar gezichtsveld verdwenen. Door de vorm- en grootteconstantie waarover het kind beschikt, weet hij dat de voorwerpen niet van vorm of grootte veranderen bij verplaatsing in de ruimte. (Janssens, 2013)

Dit is ook het prille begin van begripvorming. Door het waarnemen van verschillende handelingen gaat het kind deze handelingen veralgemenen. Op een leeftijd van twee jaar kan het deze handelingen dan overal uitvoeren, ook buiten zijn eigen huis. Het kind heeft bijvoorbeeld geleerd dat als je één keer op het lichtknopje duwt, het licht aan gaat, en bij een tweede keer het licht weer uit gaat. Later kan het kind dit ook in een vreemd huis en kan het bijvoorbeeld ook de knopjes van een afstandsbediening indrukken om zo de tv aan te zetten. (Kohnstamn, 2009)

4.2.5.2 Het preoperationele stadium

In dit stadium zitten de kinderen van twee tot zeven jaar oud (Janssens, 2013). Een kind in deze fase heeft wel het besef van een vaste volgorde van verschijnselen op zichzelf, maar ziet de onderlinge relatie tussen die verschijnselen nog niet.

Volgens Piaget bevat deze fase drie algemene kenmerken. Ten eerste zijn kinderen op deze leeftijd vooral gericht op een toestand die zich nu afspeelt. Ze kunnen zich moeilijk richten op het proces dat er aan vooraf is gegaan. Een tweede kenmerk is dat het kind nog niet begrijpt dat allerlei verschijnselen omkeerbaar zijn. In dit geval gaat het om het conservatiebegrip waar we het later nog over gaan hebben. Ten derde stelt Piaget vast dat kinderen in deze fase waarnemen en denken vanuit hun eigen gezichtspunt. Dit heeft hij onderzocht aan de hand van zijn driebergenexperiment.

Het driebergenexperiment was een maquette van drie bergen die elkaar gedeeltelijk overlaptten. Aan de zijkant van de bergen zat een pop. De vraag die Piaget aan het kind stelde was: 'Wat ziet de pop van de bergen?' Het kind kon het juiste antwoord dan aanduiden tussen een aantal kaartjes waar verschillende perspectiefmogelijkheden op stonden afgebeeld. De kinderen in deze fase, en zelfs tot ongeveer tien jaar, wezen het kaartje aan waarop stond afgebeeld wat zij zelf van de bergen konden zien en niet wat de pop kon zien.

Piaget noemde dit een voorbeeld van het egocentrisme van het kinderlijk denken. Omdat andere zo de indruk kregen dat hij jonge kinderen ook in sociaal opzicht egocentrisch vond, gebruikte hij deze term niet meer. (Kohnstamn, 2009)

In deze fase beginnen de gedachten de handelingen al een beetje te vervangen. Ze kunnen zich de dingen geleidelijk aan beter indenken. Het denken is echter nog niet operationeel. De kinderen zijn nog niet in staat om de handelingen in gedachten te combineren of om te keren. Hierdoor is er nog geen denkvastheid. (Janssens, 2013)

4.2.5.3 Het concreet operationele stadium

Dit stadium is van zeven jaar tot ongeveer elf à twaalf jaar. Het kind is nu in staat om een aantal dingen in gedachten te doen die het daarvoor alleen maar kon door te handelen. Het kan nu nadenken en redeneren met duidelijke zaken. (Janssens, 2013)

In deze fase zien de kinderen steeds meer samenhang tussen de verschijnselen en krijgen ze oog voor tussenliggende processen. (Kohnstamn, 2009)

4.2.5.4 Het formeel operationeel stadium

Kinderen komen in dit stadium terecht vanaf twaalf jaar. In deze fase leert het kind redeneren met uitspraken of begrippen. Er is geen concreet materiaal meer nodig. Het kind kan vanaf nu over zijn eigen gedachten en redeneringen nadenken. (Janssens, 2013)

4.2.6 Het conservatie-inzicht

'Het conservatie-inzicht is het inzicht dat een hoeveelheid of aantal niet afhankelijk is van de ruimtelijke structuur waarin de elementen voorkomen, noch van de grootte, vorm, gewicht of andere kwaliteiten van de elementen.' Het is één van de vier prenumerieke inzichten van de prenumerieke fase. Dit is de fase waarin de leerlingen leren omgaan met hoeveelheden, zonder dat deze hoeveelheden aangeduid worden door middel van getallen en cijfers.

Het conservatieprobleem is eigenlijk een conflict tussen waarneming en denken. Wanneer een kind het conservatie-inzicht bereikt, overwint het denken de waarneming. Kinderen die het conservatiebegrip hebben zijn ook in staat om reversibel te denken. Dit betekent dat hij of zij terug in de tijd kan denken.

Bij het conservatie-inzicht wordt er gebruik gemaakt van discontinue hoeveelheden of continue hoeveelheden. Discontinue hoeveelheden zijn aparte elementen zoals bijvoorbeeld blokken. Continue hoeveelheden zijn geen aparte elementen zoals bijvoorbeeld vloeistoffen. (Deckers & Aerts, 2013)

4.2.6.1 Ontwikkeling conservatie-inzicht

De ontwikkeling van het conservatie-inzicht verloopt volgens Piaget in drie stadia:

- Stadium 1: Tot ongeveer vijf jaar is er helemaal geen sprake van het conservatiebegrip. Het kind laat zich leiden door kenmerken van verzamelingen of hoeveelheden die niet van toepassing zijn zoals bijvoorbeeld de hoogte, de breedte, de ingenomen ruimte,.. De gehele waarneming domineert.

- Stadium 2: Vanaf vijf jaar en zes maanden komt het kind in een twijfelfase. De ene keer haalt het denken het van de waarneming, de andere keer overwint de waarneming het van het denken. Wanneer het conservatie-inzicht bij deze kinderen getest wordt is het resultaat een reeks van wisselende correcte en verkeerde antwoorden.

- Stadium 3: Rond ongeveer zeven jaar breekt het conservatiebegrip door.

(Deckers & Aerts, 2013)

4.2.6.2 Stimuleren conservatie-inzicht

Om het conservatiebegrip te stimuleren kan je bij misleidende situaties de aandacht van de leerling vestigen op het hoeveelhedenaspect en op het vergelijken van de hoeveelheden. Een correcte vraagstelling is hierbij zeer belangrijk. Bij de eerste vraagstelling moet er ruimte worden gelaten voor het antwoord 'evenveel dingen/niet-evenveel dingen'. Ook moet je steeds aanduiden of je aantal, volume, gewicht, lengte,...bedoelt. Omdat het bij conservatie-opdrachten altijd gaat om het aantal, moet dit ook vermeld worden.

Wanneer je bezig bent met activiteiten die aandacht schenken aan het conservatie-begrip moet je er voor zorgen dat er geen reflex geïntroduceerd wordt. De vragen mogen bijvoorbeeld niet telkens gaan over even grote hoeveelheden, die niet even groot lijken. Voor leerlingen die het conservatiebegrip nog niet voldoende beheersen moet men zorgen dat ze extra geconfronteerd worden met misleidende situaties.

Het kind moet kunnen terugvallen op een begrepen één-één relatie om zo de dominantie van het denken over de misleidende waarneming te kunnen ondersteunen. Met de één-één relatie kunnen twee of meer hoeveelheden vergeleken worden op het vlak van aantallen. Het kind mag geen kans krijgen om te tellen omdat het in deze fase gaat over kinderen die vaak niet-inzichtelijk tellen. (Deckers & Aerts, 2013)

4.2.6.3 Voorbeelden activiteiten van Piaget

Proef 1: Behoud van volume

Voor het kind staan twee kleine brede glazen met in beide glazen evenveel water. De proefleider vraagt aan het kind of er evenveel water in de twee glazen zit. Het kind antwoordt "ja".

Hierna giet de proefleider het water van één klein breed glas in een hoog en smal glas. Daarna vraagt de proefleider of er nu evenveel of niet evenveel water in het kleine, brede glas en in het hoge, smalle glas zit.

Kinderen die nog niet beschikken over het conservatie-inzicht antwoorden dat er meer water zit in het hoge, smalle glas, ook al is het water voor hun ogen overgegoten. Kinderen die wel beschikken over conservatie-inzicht antwoorden dat de hoeveelheden nog altijd gelijk zijn.

Wat hier gebeurt is een activiteit die leerkrachten kunnen uitvoeren wanneer ze rond het conservatie-inzicht willen werken in de klas.

<https://www.youtube.com/watch?v=TRF27F2bn-A>



Figuur 2. Conservatieproef volume

Proef 2: Behoud van aantal

Voor het kind worden twee even lange rijen van vijf knopen gelegd. De proefleider vraagt of de twee rijen evenveel of niet evenveel knopen bevatten. Vervolgens legt de proefleider één rij met knopen verder uit elkaar zodat deze langer lijkt. Hierna vraagt ze of beide rijen nu nog evenveel knopen bevatten of niet.

Kinderen zonder conservatie-inzicht antwoorden dat de langere rij meer knopen bevat omdat deze langer is. Kinderen met conservatie-inzicht antwoorden dat beide rijen nog altijd evenveel knopen bevatten.

Wat hier gebeurt is een activiteit die leerkrachten kunnen uitvoeren wanneer ze rond het conservatie-inzicht willen werken in de klas.

<https://www.youtube.com/watch?v=TRF27F2bn-A>



Figuur 3. Conservatieproef aantal

4.2.7 Kritiek op Piagets theorie

4.2.7.1 Waar is taal?

Piaget onderschat de rol van taal. Wanneer kinderen meer betekenissen van woorden kennen, leren ze ook de relaties tussen die betekenissen zien. Deze relaties geven de samenhang in de werkelijkheid weer. Hierdoor kan je kinderen ook aan nieuwe denkwijzen over die samenhang helpen enkel en alleen door het in woorden uit te leggen.

Het denken van kinderen is krachtiger wanneer de taal die de kinderen tot hun beschikking hebben ook rijker is.

Bij Piaget is de volgorde: denken leidt tot taal. Maar nieuwe taal kan ook tot nieuw denken leiden.

Door de weinige aandacht van Piaget voor de invloed van taal op de denkontwikkeling van kinderen zijn er ook gevolgen voor zijn opvattingen over motivatie. Volgens Piaget ontstaat het denken zonder beloningen of aanmoedigingen van buitenaf. Naar zijn mening zou de eigen nieuwsgierigheid van de kinderen en hun natuurlijke aanleg voor het denkend omgaan met de omgeving voldoende zijn.

In de praktijk blijkt toch dat kinderen zonder die talige, sociale steun minder ver komen dan kinderen die goed op hun denken aansluitende hulp en aanmoediging krijgen. (Kohnstamn, 2009)

4.2.7.2 Verschil met dieren

Volgens Piaget maakt door voortdurende interactie met de fysieke omgeving het kinderlijk denken eenzelfde ontwikkeling door. Alleen de fysieke omgeving zou kinderen niet op andere gedachten kunnen brengen dan hun denken op dat moment toestaat.

Een sociale omgeving kan dat wel door de talige omgang tussen volwassene en kind. Mensen kunnen in tegenstelling tot dieren wel de kennis en vaardigheden van hun soortgenoten gebruiken. Volwassenen kunnen die kennis en vaardigheden dan overdragen op hun opgroeiende kinderen. Deze volwassenen hebben al voortgebouwd op de kennis die zij van hun ouders hebben gekregen. (Kohnstamn, 2009)

4.2.7.3 Mensen zijn geen dingen

Piaget maakte op basis van proefjes met levenloze dingen conclusies over de omgang met mensen. Het denken ontwikkelt zich bij Piaget aan de hand van de fysieke wereld en wordt zo dan ook op mensen toegepast. De mensen worden eigenlijk gewoon als dingen beschouwd. Hier was heel wat kritiek op. (Kohnstamn, 2009)

5 De ontwikkeling van de intelligentie

5.1 Wat is intelligentie?

Wanneer we spreken over intelligentie denken we automatisch ook aan het verstand. Dat verstand is gebaseerd op structuren in de hersenschors en zit dan ook in onze hersenen. Onze genen bepalen de mate waarin we de neiging hebben om op een stimulerende manier om te gaan met de omgeving. Deze genen krijgen we vanaf de geboorte met ons mee. Dit bepaald dan ook de mate waarin de hersenstructuren zich ontwikkelen.

Die ontwikkeling wordt doorheen de ontwikkeling van het kind meer georganiseerd en zenuwverbindingen die niet nodig zijn worden verkort.

Het gaat om aanleg en omgeving. (Kohnstamn, 2009)

5.2 Gestandaardiseerde intelligentietests

Kinderen verschillen van elkaar in de mate van hun intelligentie net zoals volwassenen dat doen. Om die verschillen op te sporen zijn er tests ontworpen. Namelijk de gestandaardiseerde intelligentietests voor cognitieve vaardigheden.

In deze tests worden de resultaten van denkprocessen vastgesteld en niet de manier of de kwaliteit van het denkproces waarmee het kind tot een bepaald resultaat is gekomen.

De kritiek op al deze tests is dat zij niet procesgericht zijn maar wel resultaatgericht. Voor het onderzoek van de schoolintelligentie zou het beter zijn als er gebruik gemaakt wordt van procesanalyses. Hiermee wordt er dan onderzocht wat er precies in de verschillende denkstappen van de kinderen gebeurt en welke van die stappen in het denkproces een belangrijke betekenis hebben voor het resultaat.

De antwoorden van de leerlingen kunnen het resultaat zijn van verschillende manieren van denken of ze kunnen het gevolg zijn van intelligente stappen van denken.

In een gestandaardiseerde test kan de wens tot procesanalyse niet gerealiseerd worden, hoe groot de wens ook is. (Kohnstamn, 2009)

Ook wordt er met tests onderzocht wat kinderen kunnen leren aan intelligent gedrag wanneer ze hulp krijgen. Deze test worden test voor leerpotentieel genoemd en bestaan uit een pretest, hulpfase en posttest.

In de hulpfase worden er alleen aanwijzingen gegeven. Zo kan er worden nagegaan hoeveel hints een kind nodig heeft om een probleem zelfstandig op te lossen. Maar ook van welk type deze hint zijn. (Kohnstamn, 2009)

5.3 Intelligentietest voor jonge kinderen

De scores van de verschillende soorten proefjes worden meestal bij elkaar opgeteld volgens bepaalde berekeningen. Zo komt er als resultaat één of meerdere eindgetallen. Het IQ, het intelligentiequotiënt, is hiervan het bekendste.

Vroeger werd het IQ berekend uit een vergelijking van de gemeten verstandelijke leeftijd van een kind en zijn kalenderleeftijd. Die verstandelijke leeftijd verkregen ze door het aantal goed gemaakte opgaven te vergelijken met wat kinderen van de betreffende leeftijd gemiddeld presteerden.

Was de verstandelijke leeftijd lager dan de echte leeftijd, kwam de deling uit op een getal onder één. Was de verstandelijke leeftijd hoger, kwam de deling uit op een getal boven de één. Daarna vermenigvuldigde ze het getal met honderd. Dit eindresultaat was dan het IQ. Wanneer kinderen van een bepaalde leeftijd een score behaalde die gelijk was als die van het gemiddelde kind van die leeftijd, werd er gezegd dat de verstandelijke leeftijd gelijk was aan

de echte leeftijd. Tegenwoordig worden andere rekenwijze gebruikt om het IQ te berekenen. (Kohnstamn, 2009)

Al voor kinderen vanaf de peuterleeftijd zijn er intelligentietests ontworpen. Resultaten van testen die afgenomen zijn bij een kind jonger dan drie à vier jaar kunnen fel verschillen van de resultaten van de testen die op latere leeftijd zijn afgenomen.

Pas na de kleuterleeftijd kan aan de hand van de testresultaten voorspelt worden hoe het kind in de volgende jaren op school zal gaan presteren. Hoe ouder het geteste kind is, des te nauwkeuriger gaan de voorspellingen zijn voor later.

Natuurlijk zijn er ook kinderen waarbij de voorspellingen anders zijn dan de werkelijkheid. Individuele leefomstandigheden kunnen zowel de prestaties op de intelligentietests als de prestaties op school sterk beïnvloeden. (Kohnstamn, 2009)

WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children) is een voorbeeld van een veelgebruikte intelligentietest voor kinderen tussen zes en zestien jaar. Deze test is ontworpen door David Wechsler en kan afgenomen worden zonder dat het kind hoeft te kunnen lezen of schrijven. (Wikipedia, 2014)

5.4 Soorten intelligentie

In de eerste plaats zijn er psychologen die verschillende denkvormen onderscheiden. Sternberg maakt een onderscheid in drieën. Volgens hem heeft de intelligentie een contextuele kant, een ervaringskant en een componentenkant.

'De contextuele kant is de mate waarin iemand de begaafdheid bezit om snel in te spelen op de eisen van de omgeving en kan inschatten wat er wordt verwacht. Maar ook wanneer hij daar niet aan zal kunnen voldoen, de taken zodanig veranderd dat zijn sterke kanten naar voren kunnen komen.'

'De ervaringskant is de mate waarin iemand al denkende en doende op ideeën komt, creatief is in het leggen van verbanden tussen bekende en nieuwe vraagstukken.'

'De componentenkant betreft het analytische proces dat zich in het hoofd afspeelt wanneer er een denkprobleem moet worden opgelost. De denkstrategieën die worden gebruikt en de denkstappen die worden gezet.'

In de tweede plaats vinden sommige psychologen dat de intelligentie te beperkt wordt opgevat als een doordacht proces. Onze gevoelens zouden een stimulerende en begeleidende rol hebben bij het gebruik van ons verstand.

Volgens de Amerikaan Goleman neemt de emotionele intelligentie een gelijkwaardige plaats in als de rationele intelligentie. Hij heeft een test ontwikkeld waarmee wordt gemeten hoe geschikt iemand zijn gevoelens gebruikt. Dat getal noemt hij het EQ. Volgens hem functioneert een mens pas goed als het EQ en het IQ geïntegreerd zijn.

Ten derde is er de kritiek dat de intelligentie enkel wordt toegepast op het intellectuele terrein. Volgens Gardner is de menselijke geest op acht gebieden actief. Iemand kan naar zijn mening intelligent zijn als het gaat om taal, wiskunde, muziek, intermenselijke verhoudingen, ruimtelijke oriëntatie, lichaamsbeweging, zelfkennis en natuur en milieu. (Kohnstamn, 2009)

Besluit

Zoals te zien in de tabel (bijlage 3) komen de resultaten min of meer overeen met de theorie van Piaget. Toch stond ik bij de resultaten van sommige kinderen versteld.

Volgens Piaget heeft het kind helemaal geen conservatie-inzicht voor een leeftijd van 5 jaar en 6 maanden. Dit is ook zo gebleken uit mijn onderzoek. De geteste kleuters die jonger waren dan 5 jaar en 6 maanden hadden geen conservatie-inzicht en lieten zich allemaal leiden door niet-relevante kenmerken. De waarneming domineerde dus nog bij deze kinderen. Net zoals Piaget constateerde.

Vanaf 5 jaar en 6 maanden komen de kinderen volgens Piaget in een twijfelfase. De kinderen zouden hier dus moeten wisselen tussen correcte en verkeerde reacties wanneer hun conservatie-inzicht op de proef gesteld wordt. Dit was zo bij 13 van de 16 kinderen die onder een leeftijd van 7 jaar zaten. Deze kinderen hun resultaten schommelen tussen geen conservatie-inzicht en wisselende reacties.

Bij 3 van deze kinderen stond ik echter even versteld. Zij gaven 5 correcte reacties bij het testen van hun conservatie-inzicht. Het conservatie-inzicht is bij deze 3 kinderen dus al volledig doorgebroken. Deze kinderen zitten kort bij de leeftijd van 7 jaar. Volgens Piaget breekt het conservatie-inzicht door rond een leeftijd van 7 jaar. Dit is bij hun dus al gebeurd. Deze kinderen zijn alle drie heel sterke kinderen. Het kan zijn dat dit er voor heeft gezorgd dat het conservatie-inzicht bij hun al sneller doorgebroken is dan bij de rest van de kinderen.

Bij de kinderen die al 7 jaar waren zou het conservatie-inzicht dus al bijna volledig doorgebroken moeten zijn volgens Piaget. Dit was echter niet het geval bij al de 7-jarige kinderen waarbij ik de proeven heb uitgetoetst. De resultaten schommelen tussen 2 en 5 correcte reacties. Er is 1 leerling dat zelfs nog helemaal geen conservatie-inzicht heeft. Vier leerlingen hebben wel een volledig conservatie-begrip, dit zijn ook de 4 oudste geteste leerlingen. Deze kinderen schommelen tussen 7 jaar en 8 maanden en 8 jaar en 2 maanden.

Ik kan dus vaststellen dat de er voor de leeftijd van 5 jaar en 6 maanden geen sprake is van conservatiebegrip net zoals Piaget constateerde.

Vanaf 5 jaar en 6 maanden komen de kinderen ook effectief in een twijfelfase net zoals Piaget in zijn theorie beweerde. Maar er zijn ook kinderen die rond deze leeftijd wel al conservatie-inzicht hebben, voordat ze een leeftijd van 7 jaar bereiken.

Wanneer de kinderen rond een leeftijd van 7 jaar komen, is er volgens Piaget een doorbraak van het conservatiebegrip. Dit is echter niet bij al de kinderen het geval. De meeste kinderen zitten hier nog in hun twijfelfase. Pas op een latere leeftijd komt er echt een doorbraak. Het kan dus zijn dat het conservatiebegrip een latere leeftijd van echte doorbraak heeft bij deze generatie van leerlingen. Maar om dit echt vast te kunnen stellen zijn er meer testpersonen nodig.

In de grafiek (bijlage 4) is te zien dat er geen vloeiende stijgende lijn is in de doorbraak van het conservatiebegrip. Ieder kind ontwikkelt dus op zijn eigen tempo. Sommige kinderen leren sneller als de anderen.

Literatuurlijst

- Bakker, J. (2002). Jean Piaget: de ontwikkeling van de intelligentie. *De wereld van het jonge kind*, 312-315.
- Deckers, M., & Aerts, R. (2013). Conservatie-inzicht. In R. A. Magda Deckers, *Rekendidactiek voor de lagere school* (pp. 48-53). Mechelen: Plantyn.
- Feldman, R. S. (2005). *Ontwikkelingspsychologie*. (B. Vanja Walsmit, Vert.) Amsterdam: Pearson Education Benelux.
- Janssens, I. (2013). Cognitieve ontwikkeling volgens Piaget. In I. Janssens, *Classificeren en serieren* (pp. 10-15). Mechelen: Plantyn.
- Kohnstamn, R. (2009). Denken. In R. Kohnstamn, *Kleine ontwikkelingspsychologie 1: Het jonge kind* (pp. 107-125). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Pavlov, I. (z.j.). *XavierAPPsychology*. Opgehaald van XavierAPPsychology: <https://xavierappspsychology.wikispaces.com/Chapter+6,+Period+7>
- Struyven, K., Baeten, M., Kyndt, E., & Sierens, E. (2009). *Groot worden*. Tielt: Lannoo.
- Vervaeke, E. (2014). *Jean Piaget (1896-1980) - biografie en werk*. Opgehaald van Kennisplatform voor het onderwijs: <http://wij-leren.nl/jean-piaget.php>
- Wikipedia*. (2014, november 9). Opgehaald van Wikipedia: https://nl.wikipedia.org/wiki/Wechsler_Intelligence_Scale_for_Children
- Zimbardo, P. G., Weber, A. L., & Johnson, R. L. (2007). *Psychologie, de essentie*. Amsterdam: Pearson Education.
- Zwiep, C. (z.j.). *Zevenzien*. Opgehaald van K&p opleidingen: http://zevenzien.vrhl-websites.com/Media/Library/Documents/KP_05_de_cognitieve_ontwikkeling.pdf

Bijlagen

Bijlage 1: Brief aan de ouders

Beste ouders

Mijn naam is Sara Vandenbosch en ik loop van januari tot mei stage in de 2^e en 3^e kleuterklas van deze school. Ik zit in mijn laatste jaar Professionele Bachelor in het onderwijs - kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL te Hasselt. In dit opleidingsjaar moeten wij een zelfstandig project uitwerken en dit op het einde van het schooljaar verdedigen.

Het onderwijs is de laatste jaren sterkt gewijzigd ten opzichte van vroeger. Er zijn nieuwe speel- en leermethodes, het gebruik van de IPad, smartgames, enz. neemt als maar toe,... Hierdoor heb ik gekozen om na te gaan of de leeftijden in de theorie van Jean Piaget vanuit 1920 nog steeds overeenkomen.

Jean Piaget is een psycholoog die het conservatie-inzicht heeft ontdekt. Dit is het inzicht dat een hoeveelheid of aantal niet afhankelijk is van de tijdruimtelijke structuur waarin de elementen voorkomen

Om dit na te gaan zal ik 5 kleine spelletjes uitvoeren die Piaget vroeger ook heeft getest. De spelletjes zullen worden uitgevoerd met blokjes en met bekers water. De uitvoering van elke proef zal ook gefilmd worden zodat ik de resultaten achteraf nog kan bekijken en zo mijn vergelijking kan maken. De opnames zullen na de verdediging van mijn zelfstandig project worden verwijderd. Om deze proeven te kunnen uitvoeren heb ik echter jullie toestemming nodig. Aan de hand van onderstaand strookje kunnen jullie mededelen of jullie toestemming geven om de proeven met jullie zoon/dochter uit te voeren of niet. Gelieve dit strookje zo snel mogelijk terug mee te geven naar de klas.

Alvast bedankt.

Met vriendelijke groeten

Sara Vandenbosch



.....

Ik,.....geef toestemming om mijn zoon/dochter

..... de conservatieproeven te laten uitvoeren en deze

videobeelden te gebruiken voor het zelfstandig project van Sara Vandenbosch.

Deze brief heb ik doorgestuurd naar het secretariaat van BS Dol-fijn. Zij hebben de brief doorgestuurd via smartschol naar de ouders van al de betrokken leerlingen. Indien de ouders geen toestemming wouden geven, moesten ze dit in een mail terugsturen naar het secretariaat. Als de ouders geen probleem hadden met het onderzoek, moesten ze niets terugsturen.

Bijlage 2: Observatieformulier conservatie-inzicht

Conservatie-inzicht onderzoeken

Inhoud

Discontinu materiaal – dezelfde elementen, even groot aantal.....	27
Discontinu materiaal – dezelfde elementen, verschillend aantal.....	28
Discontinu materiaal – even groot aantal, grootte van de elementen verschilt.....	29
Continu materiaal – even grote hoeveelheid.....	30
Continu materiaal – verschillende hoeveelheden.....	31
Evaluatieformulier - conservatiebegrip	32

Discontinu materiaal – dezelfde elementen, even groot aantal.

Opbouw van de verzamelingen.

“Ik ga nu twee rijtjes leggen met blokjes (of andere kleine voorwerpen). Telkens als ik in het ene rijtje een blokje leg, zal ik ook in het andere rijtje een blokje leggen. Kijk goed wat ik doe!

Ik leg hier een blokje Ik leg hier een blokje
Ik doe nog eens hetzelfde in elke rijtje ...
.....”

We doen verder tot er in elk rijtje minstens 15 voorwerpen liggen. Als we ophouden leggen we de voorarm over een deel van de blokjes. Begin en einde van beide reeksen blijven in elk geval zichtbaar. Op die manier proberen we tellen uit te sluiten.

A ○ ○ ○ ○ ○ ○

B ○ ○ ○ ○ ○ ○

vraagstelling.

“Wil je me nu eens vertellen of er in beide rijtjes evenveel blokjes liggen of niet”

Als de leerling “evenveel dingen” antwoordt, vragen we:

“Hoe weet je dat er in beide rijtjes evenveel blokjes liggen?”

Als de leerling “niet- evenveel dingen” antwoordt, dan volgen de volgende vragen:

“In welk rijtje liggen er méér blokjes?” en “Hoe weet je dat?”

“Kan je ervoor zorgen dat in elk rijtje evenveel blokjes liggen?”

(We zorgen ervoor dat er op de tafel een voorraad blokjes ligt, die ruim voldoende is om de rijen even lang te maken.)

Discontinu materiaal – dezelfde elementen, verschillend aantal.

Opbouw van de verzamelingen.

“Ik ga nu twee rijtjes leggen met blokjes (of andere kleine voorwerpen). Telkens als ik in het ene rijtje een blokje leg, zal ik ook in het andere rijtje een blokje leggen. Kijk goed wat ik doe!

Ik leg hier een blokje Ik leg hier een blokje
Ik doe nog eens hetzelfde in elke rijtje ...
.....”

We doen verder tot er in elk rijtje minstens 15 voorwerpen liggen.

Dan vullen we alleen nog 3 keer aan in het tweede rijtje, op een zodanige manier dat dit rijtje in elk geval “korter” blijft.

“Nu leg ik hier (= 2^{de} rijtje) nog een blokje, en nog één en nog één”.

Als we ophouden leggen we de voorarm over een deel van de blokjes. Begin en einde van beide reeksen blijven in elk geval zichtbaar. Op die manier proberen we tellen uit te sluiten.

A ○ ○ ○ ○ ○ ○

B ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Vraagstelling.

“Wil je me nu eens vertellen of er in beide rijtjes evenveel blokjes liggen of niet?”

Als de leerling “evenveel dingen” antwoordt, vragen we:

“Hoe weet je dat er in beide rijtjes evenveel blokjes liggen?”

Als de leerling “niet- evenveel dingen” antwoordt, dan volgen de volgende vragen:

“In welk rijtje liggen er meer blokjes?” en “Hoe weet je dat?”

“Kan je ervoor zorgen dat in elk rijtje evenveel blokjes liggen?”

(We zorgen ervoor dat er op de tafel een voorraad blokjes ligt, die ruim voldoende is om de rijen even lang te maken.)

Discontinu materiaal – even groot aantal, grootte van de elementen verschilt.

Opbouw van de verzamelingen.

“ Ik ga nu twee rijtjes maken. In het ene rijtje zitten de grotere blokken en in het andere de kleinere blokken. Telkens als ik in het ene rijtje een groot blokje leg, zal ik in het andere rijtje een klein blokje leggen. Kijk goed wat ik doe!

Ik leg hier een groot blokje ... Ik leg hier een klein blokje ...
Ik doe nog eens het zelfde in elk rijtje ...
.....”

We doen verder tot er in elk rijtje minstens 15 voorwerpen liggen. Als we ophouden leggen we de voorarm over een deel van de grote blokjes. Begin en einde van beide reeksen blijven in elk geval zichtbaar. Op die manier proberen we tellen uit te sluiten.

A ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
Grote blokken

B ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
Kleine blokken

Vraagstelling.

“ Wil je me nu eens vertellen of er evenveel grote blokken als kleine blokken zijn?”

Als de leerling “ evenveel grote blokken als kleine blokken” antwoord, vragen we:

“ Hoe weet je dat er in beide rijtjes evenveel dingen liggen?”

Als de leerling “ niet- evenveel grote blokken als kleine blokken” antwoordt, dan volgen de volgende vragen:

“In welk rijtje liggen er meer dingen?” en “ Hoe weet je dat?”

“Kan je er voor zorgen dat in elk rijtje evenveel dingen liggen?”

(We zorgen er voor dat op de tafel een voorraad grote blokken en kleine blokken ligt, die ruim voldoende is om de rijen even lang te maken.)

Continu materiaal – even grote hoeveelheid.

Opbouw van de verzamelingen of hoeveelheden.

“Ik ga nu met dit kleine potje water gieten in deze twee vazen. Telkens als ik een potje in de ene vaas giet, giet ik ook een potje in de andere vaas. Kijk goed wat ik doe!

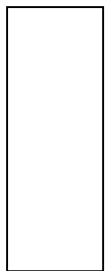
Ik giet een potje in de ene vaas ...

Ik giet een potje in de andere vaas...

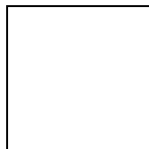
Ik doe weer hetzelfde ...

....

We doen verder tot in elke vaas minstens 15 maatjes zitten.



Vaas A



Vaas B



'potje' = maat

Vraagstelling:

“ Wil je me nu eens vertellen of er in de twee vazen evenveel water zit of niet?”

Als de leerling “ evenveel water” antwoordt, vragen we:

“ Hoe weet je dat?”

Als de leerling “ niet- evenveel water” antwoordt, dan volgen de volgende vragen:

“ In welke vaas is er méér water?” en “ Hoe weet je dat?”

“Kan je er voor zorgen dat in elk vaas evenveel water zit?”

(We zorgen ervoor dat er voldoende water voorradig is om vaas B even hoog te vullen als vaas A.)

Opmerking:

We werken met doorschijnende vazen uit glas. Vaas A is hoog en smal, vaas B is breed en laag.

Continu materiaal – verschillende hoeveelheden.

Opbouw van de verzamelingen of hoeveelheden.

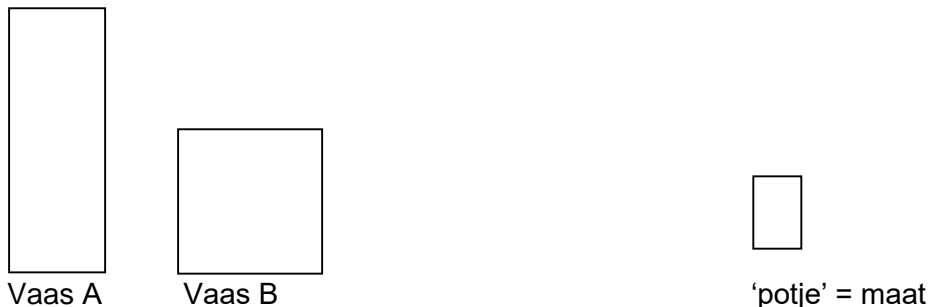
“ Ik ga nu met dit kleine potje water gieten in deze twee vazen. Telkens als ik in een potje in de ene vaas giet, giet ik ook een potje in de andere vaas. Kijk goed wat ik doe!

Ik giet een potje in de ene vaas ...
Ik giet een potje in de andere vaas...

Ik doe weer hetzelfde ...
.....”

We doen verder tot in elke vaas minstens 12 maatjes zitten.

Dan gieten we nog 3 maatjes in vaas B: “ en nu giet ik nog een potje in deze (= B) vaas en nog één in deze (= B) vaas.



Vraagstelling.

“ Wil je me nu eens vertellen of er in de twee vazen evenveel water zit of niet?”

Als de leerling “evenveel water” antwoordt, vragen we:

“ Hoe weet je dat?”

Als de leerling “niet- evenveel water” antwoordt dan volgen de volgende vragen:

“In welke vaas is er meer water?” en “ Hoe weet je dat?”

“ Kan je ervoor zorgen dat in elke vaas evenveel water zit?”

(We zorgen ervoor dat er voldoende water voorradig is om vaas B even hoog te vullen als vaas A.)

Opmerkingen:

We werken met doorschijnende vazen uit glas. Vaas A is hoog en smal, vaas B is breed en laag.

De bakjes en de maat moeten zo gekozen worden dat het niveau in vaas B, gevuld met 7 maatjes nog steeds beduidend lager is dan het niveau van vaas A, gevuld met 4 maatjes.

Evaluatieformulier – conservatiebegrip.

1. Discontinu – dezelfde elementen, even grote aantallen.
* = argument:

 > in A B argument:

= aantal bekomen door:
2. Discontinu – dezelfde elementen, verschillende aantallen.
 = argument:

* > in A B argument:

= aantal bekomen door:
3. Discontinu – grote van de elementen verschilt – zelfde aantal.
* = argument:

 > in A B argument:

= aantal bekomen door:
4. Continu – even grote hoeveelheid.
* = argument:

 > in A B argument:

= aantal bekomen door:
5. Continu – verschillende hoeveelheden.
 = argument:

* > in A B argument:

= aantal bekomen door:

Bijlage 3: Tabel

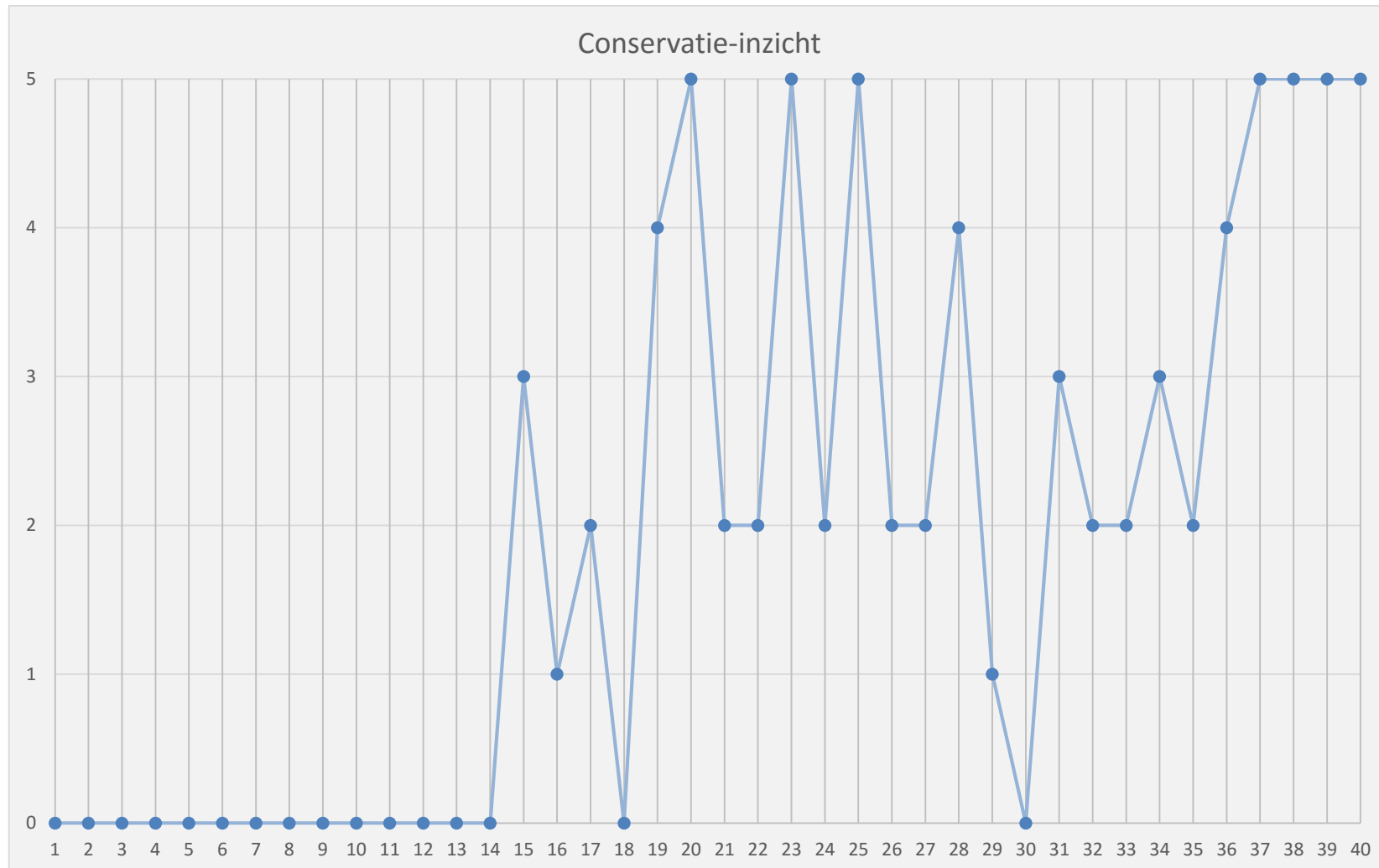
Nr.	Naam	Geboortedatum	Proef					Totaal
1	Mathiz	5/12/2011	0	0	0	0	0	0
2	Lander	12/10/2011	0	0	0	0	0	0
3	Esther	9/09/2011	0	0	0	0	0	0
4	Lucas	3/09/2011	0	0	0	0	0	0
5	Xander	8/07/2011	0	0	0	0	0	0
6	Marie	24/06/2011	0	0	0	0	0	0
7	Sophien	1/06/2011	0	0	0	0	0	0
8	Noor	28/05/2011	0	0	0	0	0	0
9	Jeldert	26/05/2011	0	0	0	0	0	0
10	Anouck	1/02/2011	0	0	0	0	0	0
11	Juul	31/12/2010	0	0	0	0	0	0
12	Jules	17/11/2010	0	0	0	0	0	0
13	Finn	12/09/2010	0	0	0	0	0	0
14	Femke	10/08/2010	0	0	0	0	0	0
15	Wess	27/07/2010	1	1	1	0	0	3
16	Beau	6/04/2010	1	0	0	0	0	1
17	Axel	25/03/2010	0	1	0	0	1	2
18	Elien	20/03/2010	0	0	0	0	0	0
19	Matthias	11/03/2010	0	1	1	1	1	4
20	Martha	22/01/2010	1	1	1	1	1	5
21	Berre	18/11/2009	0	1	1	0	0	2
22	Rosa	7/11/2009	0	1	0	0	1	2
23	Lucas	28/09/2009	1	1	1	1	1	5
24	Aylin	15/07/2009	0	1	0	0	1	2
25	Flin	15/07/2009	1	1	1	1	1	5
26	Aline	19/06/2009	0	1	0	0	1	2
27	Jason	3/06/2009	0	1	0	0	1	2
28	Hailey	9/05/2009	1	1	0	1	1	4
29	Dieuwke	4/05/2009	0	0	0	0	1	1
30	Jani	6/11/2008	0	0	0	0	0	0
31	Emiel	4/11/2008	1	1	0	0	1	3
32	Tille	24/10/2008	1	0	0	1	0	2
33	Victor	11/10/2008	0	1	0	0	1	2
34	Daan	5/10/2008	1	1	1	0	0	3
35	Stan	23/09/2008	0	1	1	0	0	2
36	Elise S.	7/09/2008	1	1	0	1	1	4
37	Sandrine	5/09/2008	1	1	1	1	1	5
38	Jozefien	11/08/2008	1	1	1	1	1	5
39	Nathan	28/03/2008	1	1	1	1	1	5
40	Kasper	27/02/2008	1	1	1	1	1	5

Legende:

0: Verkeerde reactie

1: Correcte reactie

Bijlage 4: Grafiek



Bijlage 5: Voorbeelden van vaak voorkomende antwoorden

Proef 1: Discontinu (blokjes) – dezelfde elementen, even grote aantallen

‘Deze rij is langer dan de andere.’

‘Omdat je telkens een blokje aan elke kant hebt gelegd.’

Proef 2: Discontinu (blokjes) – dezelfde elementen, verschillende aantallen

‘Omdat je daar 3 blokjes hebt bijgedaan.’

Proef 3: Discontinu (blokjes) – grote van de elementen verschilt – zelfde aantal

‘Omdat je daar meer blokjes hebt gelegd.’

‘Deze blokjes liggen verder uit elkaar.’

Proef 4: Continu (water) – even grote hoeveelheid

‘Deze vaas is dikker en de andere vaas is dunner. Als deze vaas even dik was als de andere vaas, wat dat hetzelfde.’

‘Omdat je daar meer water in hebt gedaan.’

Proef 5: Continu (water) – verschillende hoeveelheden

‘Omdat deze vaas groter is.’

‘Omdat je er hier 3 hebt bijgedaan.’