# 6.1 Cognitieve ontwikkeling volgens Piaget

De visie van Piaget op de manier waarop baby’s leren kan in één eenvoudige verklaring worden samengevat: **actie = kennis**. Volgens Piaget doen kinderen geen kennis op via feiten die gecommuniceerd worden door anderen of via sensatie en perceptie. Hij meende dat kennis het resultaat is van direct motorisch gedrag.

## 6.1.1 Belangrijke elementen van Piagets theorie

De ontwikkelingstheorie van Piaget is gebaseerd op een stadiamodel. Hij ging ervanuit dat alle kinderen van geboorte tot adolescentie in een vaste volgorde vier universele stadia doorlopen: het sensomotorische stadium (0-2 jaar), het preoperationele stadium (2-7 jaar), het concreet operationele stadium (7-12 jaar) en het formeel operationele stadium (12 jaar tot volwassenheid). Hij meende dat de overgang van het ene naar het andere stadium plaatsvindt wanneer een kind het juiste niveau van fysieke rijping heeft bereikt én is blootgesteld aan relevante ervaringen. Zonder die ervaringen zouden kinderen niet in staat zijn om hun cognitieve potentieel te bereiken.

Bovendien is het volgens de theorie van Piaget van cruciaal belang om ook te kijken naar de veranderingen in de *kwaliteit* van de kennis en het begrip van kinderen.

Door te experimenteren is een baby bezig een aantal onderliggende principes te doorgronden met betrekking tot hoe de wereld in elkaar zit.

Piaget geloofde dat mentale structuren en patronen, die hij **schema’s**noemde, de fundamentele bouwstenen zijn van de manier waarop wij de wereld zien. Naarmate we onze kennis uitbreiden eb organiseren, vormen en veranderen we onze schema’s.

Piaget meende dat adaptie ten grondslag ligt aan de groei van schema’s.

### Adaptie

Adaptie is de eigenschap van iemand om zich aan te passen aan zijn omgeving. Adaptie bestaat uit twee aparte processen: assimilatie en accommodatie.

#### Assimilatie

Assimilatie is het proces waarmee mensenervaringen interpreteren aan de hand van hun huidige cognitieve ontwikkelingsstadium en denkwijze.

#### Accommodatie

Accommodatie is het proces waarmee mensen bestaande manieren van denken of doen veranderen als reactie op ontmoetingen met nieuwe stimuli of gebeurtenissen.

Piaget geloofde dat de vroegste schema’s zich voornamelijk beperken tot de reflexen waarmee we allemaal geboren worden.

Baby’s beginnen deze eenvoudige vroege schema’s bijna direct door middel van assimilatie en accommodatie te wijzigen, in reactie op hun sensomotorische verkenning van de omgeving. Schema’s worden al snel complexer als baby’s hun motorische vaardigheden verder ontwikkelen – volgens Piaget een signaal van het potentieel voor verdere cognitieve ontwikkeling.

## 6.1.2 De sensomotorische periode: de basis van de vroege cognitieve groei

Volgens Piaget kan het **sensomotorische stadium**, het eerste belangrijke stadium van de cognitieve ontwikkeling waarin het kind sterk afhankelijk is van zijn aangeboren motorische reacties op stimuli, worden onderverdeeld in zes substadia.

### Substadium 1: eenvoudige reflexen (0-1 maand)

In deze periode vormen verschillende aangeboren reflexen de kern van het cognitieve leven van een baby; ze bepalen de aard van zijn interacties met de wereld.

Tegelijkertijd treden in een aantal reflexen verandering als gevolg van de ervaringen die de baby opdoet met de buitenwereld.

### Substadium 2: eerste gewoonten en primaire circulaire reacties (1-4 maanden)

In deze periode beginnen baby’s eerder afzonderlijke acties tot geïntegreerde activiteiten te coördineren.

Als een activiteit de interesse van een baby heeft gewekt, zal hij die vaak steeds weer herhalen, eenvoudigweg omdat hij de ervaring ervan wil blijven ondergaan.

Deze herhaling van een willekeurige motorische handeling helpt de baby een begin te maken met de ontwikkeling van cognitieve schema’s via een proces dat **circulaire reactie** heet. Primaire circulaire reacties zijn schema’s die betrekking hebben op de herhaling van interessante of prettige acties , gewoon omdat ze leuk zijn om te doen. Piaget noemde de dit primaire schema’s omdat de activiteiten die erbij horen zich richten op het lichaam van de baby.

### Substadium 3: secondaire circulaire reacties (4-8 maanden)

In deze periode verleggen baby’s hun cognitieve horizon naar de wereld buiten zichzelf en beginnen ze in te spelen op hun omgeving.

**Secondaire circulaire reacties** zijn schema’s die betrekking hebben op herhaalde acties die een gewenst resultaat opleveren. Het belangrijkste verschil tussen primaire circulaire reacties en secondaire circulaire reacties is dat de activiteit van de baby in het eerste geval gericht is op hemzelf en zijn eigen lichaam en in het tweede geval op de buitenwereld.

In het derde stadium gaan baby’s steeds meer hun stem gebruiken. Vocatie wordt een secondaire circulaire reactie die uiteindelijk medebepalend is voor het ontwikkelen van taal en de vorming van sociale relaties.

### Substadium 4: coördinatie van secondaire circulaire reacties (8-12 maanden)

In substadium 4 gaan baby’s gebeurtenissen echter op een meer gecoördineerde manier opwekken. Ze geven blijk van **intentioneel gedrag**, waarbij verschillende schema’s gecombineerd en gecoördineerd worden tot één enkele actie om een probleem op te lossen. Ook beginnen ze op gebeurtenissen te anticiperen.

In deze periode ontstaat ook de ontwikkeling tot **objectpermanentie**, dit is het besef dat mensen en objecten niet ophouden te bestaan, ook al zijn ze onzichtbaar.

Hoewel objectpermanentie zich manifesteert in substadium 4, kost het tijd voordat baby’s het concept volledig onder de knie hebben. Ze blijven enkele maanden bepaalde soorten vergissingen maken die te maken hebben met objectpermanentie.

### Substadium 5: tertiaire circulaire reacties (12-18 maanden)

In deze periode ontwikkelen baby’s volgens Piaget zogenaamde **tertiaire circulaire reacties**: schema’s die betrekking hebben op de doelbewuste variatie van acties die tot gewenste resultaten leiden. Ze herhalen niet alleen prettige activiteiten, zoals het geval is bij secondaire circulaire reacties, maar lijken mini-experimenten uit te voeren om te zien wat de consequenties zijn.

Voor baby’s in substadium 5 is de wereld hun laboratorium; ze voeren de hele dag op hun gemakje het ene mini-experiment na het andere uit.

Het opvallendst aan het gedrag van baby’s in substadium 5 is hun belangstelling voor het onverwachte. Onverwachte gebeurtenissen worden niet alleen als interessant gezien, maar ook als iets wat verklaard en uitgelegd moet worden.

### Substadium 6: het begin van denken (18-24 maanden)

De belangrijkste verworvenheid in dit stadium is het vermogen tot **mentale representatie** of symbolisch denken, dit is een innerlijke voorstelling van een gebeurtenis of object. Volgens Piaget zijn baby’s in dit stadium in staat om zich voor te stellen waar objecten die ze niet zien zich bevinden. Ze kunnen zelfs met hun hoofd onzichtbare trajecten van objecten volgen.

Dankzij hun nieuwe vermogen om innerlijke representaties van objecten te maken, gaan ze ook oorzaak-gevolgrelaties beter begrijpen.

Mentale representatie maakt ook een andere belangrijke ontwikkeling mogelijk: het vermogen om te doen alsof. Dankzij het vermogen dat Piaget **indirecte imitatie** noemt, waarbij een persoon die niet meer aanwezig is wordt geïmiteerd, kunnen kinderen doen alsof lang nadat ze zulke scènes in het echt hebben aanschouwd.

### Realiteit over de (sub)stadiums

Ten eerste kan de leeftijd waarop baby’s een bepaald stadium bereiken per individu behoorlijk verschillen. De exacte timing van een stadium is een combinatie van het niveau van fysieke rijping van een baby en de aard van de sociale omgeving waarin hij opgroeit.

Verder meende Piaget dat ontwikkeling een geleidelijker proces is dan men in eerste instantie uit de afbakening ven de verschillende stadia zou afleiden. Er vindt een geleidelijke verschuiving van gedrag plaats. Baby’s doorlopen ook overgangsfasen, waarin sommige aspecten van hun gedrag al bij het volgende stadium passen, terwijl andere aspecten nog kenmerkend zijn voor het huidige stadium.

## 6.1.3 Meningen over Piaget: steun en kritiek

De meeste psychologen zijn het in grote lijnen eens met Piagets beschrijving van het verloop van de cognitieve ontwikkeling van baby’s.

Aan de andere kant zijn specifieke aspecten van Piagets theorie door de jaren heen steeds kritischer bekeken. Zo blijkt uit recente onderzoeken dat de overgang van het ene naar het andere stadium minder abrupt verloopt dan Piagets theorie suggereert. Er is namelijk sprake van komen en gaan van cognitieve strategieën die kinderen gebruiken om de wereld beter te begrijpen.

Andere critici verwerpen Piagets idee dat cognitieve ontwikkeling haar basis heeft in motorische activiteiten. Sommige ontwikkelingsdeskundigen beweren dat hij daarmee voorbijging aan het belang van de geavanceerde zintuigelijke en perceptuele systemen die al heel vroeg bij baby’s aanwezig zijn.

Ook bij Piagets opvatting dat objectpermanentie zich pas vlak voor de eerste verjaardag ontwikkelt , zetten deze critici vraagtekens. Sommige onderzoeken wijzen uit dat jongere kinderen objectpermanentie niet lijken te begrijpen, omdat de technieken die worden gebruikt om hun vermogens te testen niet gevoelig genoeg zijn voor hun werkelijke capaciteiten.

Volgens onderzoeker Renée Baillargeon moeten baby’s al met drieënhalve maand ten minste enig begrip van objectpermanentie hebben. Ze betoogt dat jongere baby’s mogelijk niet naar een rammelaar zoeken die onder een deken verstopt is omdat ze de motorische vaardigheden nog niet bezitten die nodig zijn om te zoeken.

Ook andere typen gedrag lijken zich eerder te manifesteren dan Piaget dacht.

Het imiteren van gezichtsuitdrukkingen wijst erop dat mensen geboren worden met een basaal vermogen om de handelingen van anderen te imiteren. Piaget meende dat deze capaciteit die afhankelijk is van bepaalde omgevingservaringen, zich pas later in de babytijd ontwikkelt.

Het werk van Piaget lijkt bovendien meer van toepassing op kinderen uit westerse landen dan op kinderen uit niet-westerse culturen. Cognitieve vaardigheden blijken zich in niet-westerse culturen volgens een ander tijdschema te ontwikkelen dan in westerse landen.

Ondanks deze vraagtekens bij Piagets opvattingen over de sensomotorische periode, geven zelfs zijn grootste critici toe dat hij een zeer kundige beschrijving heeft gegeven van de grote lijnen van de sensomotorische ontwikkeling in de babytijd. Hij leek de capaciteiten van jongere baby’s te onderschatten en zat er waarschijnlijk naast met zijn bewering dat sensomotorische vaardigheden zich via een consistent, vast patroon ontwikkelen. Maar hij heeft een enorme invloed gehad.

# 6.2 De informatieverwerkingstheorie van cognitieve ontwikkeling

De **informatieverwerkingstheorie** van cognitieve ontwikkeling probeert verklaringen te geven voor de manier waarop individuen informatie coderen, opslaan en terughalen. Volgens deze theorie vormen de geleidelijke veranderingen in het vermogen van baby’s om informatie te ordenen en te manipuleren de hoeksteen van de cognitieve ontwikkeling.

Vanuit dit perspectief is cognitieve groei een kwestie van toenemende complexiteit, snelheid en capaciteit op het gebied van informatieverwerking.

## 6.2.1 Codering, opslag en terughalen: de grondslagen van informatieverwerking

Informatieverwerking bestaat uit drie basisaspecten: codering, opslag en terughalen.

### Codering

*Codering* is het proces waarmee informatie wordt opgenomen in een vorm die bruikbaar is voor het geheugen. Baby’s en kinderen – en alle mensen in feite – coderen selectief aangezien ze blootgesteld worden aan een enorme hoeveelheid informatie. Ze selecteren de informatie waaraan ze aandacht besteden.

### Opslag

De term *opslag* heeft betrekking op het onderhoud van het materiaal dat wordt opgeslagen. Of het materiaal in de toekomst ook daadwerkelijk kan worden gebruikt, is afhankelijk van de ophaalprocessen.

### Terughalen

Terughalen is het proces waarmee materiaal in de geheugenopslag gelokaliseerd, naar het bewustzijn gebracht, en gebruikt wordt.

Informatie kan alleen worden verwerkt als alle drie de processen (codering, opslag en terughalen) in werking zijn.

**Automatisering** is de mate waarin een activiteit aandacht vereist. Processen die relatief weinig aandacht vergen, zijn automatisch; processen die relatief veel aandacht vergen, zijn *gecontroleerd*.

Automatische mentale processen helpen kinderen bij hun eerste ontmoetingen met de wereld. Met behulp van deze processen kunnen ze informatie gemakkelijker verwerken.

Verder ontwikkelen baby’s en kinderen, zonder dat ze daarvan bewust zijn, een besef van hoe vaak ze verschillende stimuli tegelijk aantreffen. Zo maken ze kennis met concepten, categorisering van objecten gebeurtenissen of mensen die bepaalde eigenschappen gemeen hebben.

Sommige dingen die we automatisch leren, zijn onverwacht complex. Baby’s blijken bijvoorbeeld het vermogen te bezitten om subtiele statische patronen en relaties te leren. En steeds meer onderzoeken wijzen uit dat de rekenvaardigheid van baby’s verassend goed ontwikkeld is.

Uit onderzoek blijkt dat baby’s een aangeboren vermogen hebben om bepaalde basale rekenfuncties en statische patronen te begrijpen. Dit aangeboren vermogen vormt waarschijnlijk de basis voor het leren van complexere rekenkundige en statische relaties later in het leven. Ook effent het de weg voor taalverwerving.

## 6.2.2 Geheugen in de babytijd

### Herinneringen bij baby’s

Het is een feit dat baby’s zich dingen kunnen herinneren. **Herinnering**wordt gedefinieerd als het proces waarmee informatie in eerste instantie wordt opgenomen en vervolgens wordt opgeslagen en opgehaald. Het vermogen van baby’s om nieuwe stimuli van oude te onderscheiden geeft aan dat er een bepaalde geheugencapaciteit aanwezig is.

Het lijkt erop dat herinneringen die in de eerste instantie vervlogen lijken, door middel van hints kunnen worden geactiveerd. Hoe ouder de baby, hoe beter dat lukt.

Volgens geheugensdeskundige Carolyn Rovee-Collier raken mensen, ongeacht hun leeftijd, geleidelijk herinneringen kwijt, hoewel ze die herinneringen net als baby’s ook weer kunnen terughalen als er een reminder wordt gepresenteerd. Hoe vaker een herinnering bovendien wordt teruggehaald, hoe beter zij beklijft.

### Duur van herinneringen

De hoeveelheid informatie die opgeslagen en weer opgehaald wordt, is echter sterk afhankelijk van leeftijd. Oudere kinderen kunnen informatie sneller terughalen en langer onthouden.

Oudere onderzoeken wijzen op het bestaan van **infantiele amnesie**: de afwezigheid van herinneringen aan ervaringen van vóór het derde levensjaar. Uit recenter onderzoek blijkt echter uit dat kinderen veel meer onthouden van deze jaren.

Zulke bevindingen zijn consistent met bewijzen dat de fysieke opname van een herinnering in de hersenen relatief permanent lijkt, wat impliceert dat herinneringen, zelfs uit de babytijd, duurzaam zijn. Herinneringen kunnen echter niet altijd gemakkelijk of accuraat worden opgehaald.

Dat baby’s zich minder lijken te herinneren, heeft te maken met het feit dat taal een belangrijke rol speelt bij de manier waarop herinneringen van heel vroeger kunnen worden teruggehaald.

Samengevat suggereren de gegevens dat herinneringen aan persoonlijke ervaringen in de meeste gevallen niet blijven bestaan tot in de volwassenheid. Theoretisch is het echter wel mogelijk dat herinneringen vanaf heel jonge leeftijd intact blijven als ze niet vervormd worden door latere informatie.

### De cognitieve neurowetenschap van het geheugen

Uit ontdekkingen op het gebied van hersenscantechnologie en uit onderzoek bij volwassenen met hersenbeschadiging blijkt dat er twee afzonderlijke systemen betrokken zijn bij de vorming van langetermijnherinneringen. Deze twee systemen, die het expliciete geheugen en het impliciete geheugen worden genoemd, slaan verschillende soorten informatie op.

#### Expliciete geheugen

Het expliciete geheugen bevat bewuste herinneringen die doelbewust kunnen worden opgehaald.

#### Impliciete geheugen

Het impliciete geheugen bestaat uit herinneringen waarvan we ons niet bewust zijn. Toch beïnvloeden die herinneringen onze prestaties en gedrag. Het impliciete geheugen bevat motorische vaardigheden, gewoonten en activiteiten die we ons zonder bewuste cognitieve inspanning kunnen herinneren.

## 6.2.3 Individuele verschillen in intelligentie: is de ene baby slimmer dan de andere?

Het is niet gemakkelijk om aan te geven hoe en in welke mate het intelligentieniveau van kinderen kan verschillen. Hoewel er duidelijk verschillen bestaan in het gedrag van kinderen, is niet zomaar te zeggen welke typen gedrag gerelateerd zijn aan intelligentie.

### Wat is intelligentie bij baby’s?

Alhoewel het onbekend is wat er met het begrip ‘intelligentie’ wordt bedoeld, hebben ontwikkelingsdeskundigen verschillende manieren bedacht om licht te werpen op het niveau van individuele intelligentieverschillen in de babytijd.

### Ontwikkelingstests

Er zijn twee methoden on intelligentieverschillen in de babytijd op te sporen.

#### Gedragspatronenonderzoek

Het gedragspatronenonderzoek, ontworpen door Arnold Gesell, levert een overkoepelende ontwikkelingsscore op, de zogenaamde ontwikkelingsquotiënt. Deze score heeft betrekking op de prestaties op vier vlakken: motorische vaardigheden (zoals evenwicht en zitten), taalgebruik, aanpassingsgedrag (zoals alertheid en verkenning) en persoonlijke en sociale vaardigheden (zoals eten en aankleden).

#### Bayley Scales of Infant Development (BSID-III)

Aan de hand van de Bayley Scales of Infant Development (BSID-III), ontwikkeld door Nancy Bayley, kunnen we de ontwikkeling van kinderen van 16 dagen tot en met 42 maanden en 15 dagen meten. Het instrument is bedoeld om de vroegkinderlijke ontwikkeling in kaart te brengen bij deze doelgroep. De Bayley-III-NL is een instrument voor het identificeren van jonge kinderen met een ontwikkelingsachterstand. De testgebruiker krijgt eveneens informatie over de manier waarop een interventie voor dat kind kan worden opgezet en geëvalueerd.

Het voordeel van methoden als die van Gesell en Bayley is dat ze een goed beeld geven van het huidige ontwikkelingsniveau van een baby. Met behulp van deze methoden kunnen we objectiever vaststellen of een baby een voorsprong of een achterstand heeft op kinderen van dezelfde leeftijd.

Aan de andere kant zeggen zulke methoden, extreme gevallen daargelaten, nauwelijks iets over het toekomstige ontwikkelingstraject van een kind.

De correlatie tussen de meeste gedragsmetingen in de babytijd en volwassenen intelligentie is dus minimaal.

### Individuele intelligentieverschillen: de informatieverwerkingstheorie

Uit hedendaags onderzoek naar de intelligentie van baby’s blijkt dat de snelheid waarmee baby’s informatie verwerken waarschijnlijk de sterkste correlatie bezit met latere intelligentie zoals die naar voren komt uit IQ-tests bij volwassenen.

Om te bepalen of een baby informatie snel of langzaam verwerkt gebruiken de meeste onderzoekers gewenningstests. Baby’s die informatie efficiënt verwerken, zouden in staat moeten zijn om sneller iets over stimuli te leren.

Ook metingen van het **visuele herkenningsgeheugen**, de herinnering en herkenning van een stimulus die eerder is gezien, zijn gerelateerd aan het IQ. Hoe sneller een baby een weergave van een stimulus uit zijn geheugen terug kan halen, hoe efficiënter hij waarschijnlijk informatie kan verwerken.

Uit een ander onderzoek komt naar voren dat ook vaardigheden die betrekking hebben op de **multimodale perceptie** (de benadering waarbij bekeken wordt hoe informatie die wordt opgevangen door verschillende individuele zintuigen, wordt geïntegreerd en gecoördineerd), een indicatie kunnen geven van latere intelligentie. Een voorbeeld daarvan is **crossmodale perceptie**, het vermogen om een stimulus die op een eerder tijdstip slechts via één zintuig is ervaren later door middel van een ander zintuig te identificeren.

Hoewel de capaciteiten van baby’s op het gebied van informatieverwerking en crossmodale perceptie vrij veel zeggen over latere IQ-scores, moeten we daarbij twee kanttekeningen plaatsen.

* Er bestaat weliswaar een correlatie tussen vroege capaciteiten op het gebied van informatieverwerking en latere IQ-scores, maar die correlatie is niet zeer sterk. Ook andere factoren spelen een cruciale rol bij de mate van intelligentie op volwassen leeftijd.
* Misschien nog wel belangrijker is dat traditionele IQ-tests zich richten op een specifiek type intelligentie. Daarbij ligt de nadruk op vaardigheden die iets zeggen over iemands vermogen om te leren, maar niet over zijn artistieke of professionele potentieel.

Toch is de manier waarop we aankijken tegen de consistentie van de cognitieve ontwikkeling gedurende iemands leven veranderd door de relatief recente ontdekking dat er een verband bestaat tussen de efficiëntie van informatieverwerking en latere IQ-scores.

### Meningen over de informatieverwerkingstheorie

De informatieverwerkingstheorie verschilt sterk van de benadering van Piaget. Volgens Piaget voltrekt groei zich in vrij plotseling spurts. De informatieverwerkingstheorie gaat ervan uit dat groei geleidelijk en meer stapsgewijs plaatsvindt.

Onderzoekers uit het kamp van de informatieverwerking gaan bij cognitieve ontwikkeling uit van een verzameling individuele vaardigheden. Daardoor kunnen zij vaak preciezere meetmethoden gebruiken.

De precisie van deze meetmethoden maakt het tegelijkertijd echter lastiger om een totaalbeeld te krijgen van de cognitieve ontwikkeling, waarin Piaget juist een meester in was. In feite richt de informatieverwerkingstheorie zich dus meer op de individuele stukjes van de puzzel, en de Piagetiaanse benadering op het geheel.

Uiteindelijk is zowel de Piagetiaanse benadering als de informatieverwerkingstheorie van essentieel belang om de cognitieve ontwikkeling te kunnen doorgronden.