

Motorische ontwikkeling, exploratief spel en taal

Paul Leseman

Presentatie Taalsymposium Almere

23 November 2022

Motorische ontwikkeling en taal



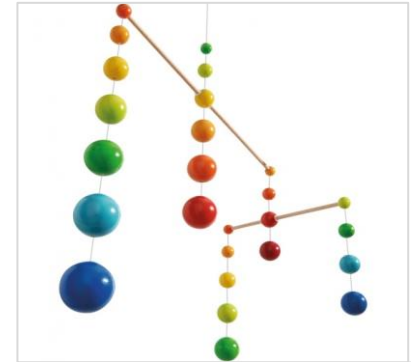
- Het bereiken van motorische mijlpalen, zoals rechtop kunnen zitten of kunnen lopen, maakt nieuwe handelingen mogelijk en dat leidt tot een 'cascade' – een waterval - aan ontwikkelingen in andere domeinen van vaardigheden, waaronder taal.
- Twee onderliggende mechanismen:
 - Kinderen verwerven nieuwe 'belichaamde' kennis die gedeeld wordt in taalinteracties.
 - Nieuw gedrag van kinderen, soms gevaarlijk gedrag, lokt andere taalinput uit.

Theorieën

- De theorie van de 'belichaamde cognitie' (embodied cognition).
 - Onze kennis berust primair op waarnemen-handelen in de omgeving en groeit door herhaald waarnemen-uitproberen-waarnemen-uitproberen...
 - Ook abstracte kennis (bijv. wiskundige begrippen) gaat terug tot elementaire schema's van waarnemen en handelen ('een lijn is ...', 'functie $y(x)$ nadert de asymptoot').
- De theorie van perceptie-actie 'affordances' (James & Eleanor Gibson; ook wel 'ecologische psychologie' genoemd).
 - Er is een *match* tussen wat een kind in motorisch opzicht kan en de handeling waartoe een object of ruimte uitnodigt.
 - Geeft inzichten ten behoeve van inrichting en vormgeving van de opvangruimte.

Motorische ontwikkeling (1)

- Fijne motoriek en mijlpalen.
 - Oog-hand coördinatie, 'zien' (vanaf de geboorte)
 - Reiken/grijpen/voelen/manipuleren – leren kennen van objecteigenschappen zoals vorm, structuur, textuur, stevigheid, gewicht (vanaf 2-3 maanden).
 - Oorzaak-gevolg relaties zoals bewust iets laten vallen → geluid, tegen iets aan slaan → beweging (vanaf 3-5 maanden).
 - Combineren van objecten zoals stapelen, in-uit, voor-achter, omvatten, ordenen (vanaf 6-8 maanden).
 - Gebruik van een object als gereedschap (vanaf 10 maanden).
 - Bouwen – constructiespel (vanaf 2-3 jaar).
 - Plakken, knippen, tekenen, schrijven, knutselen (vanaf 3-4 jaar).



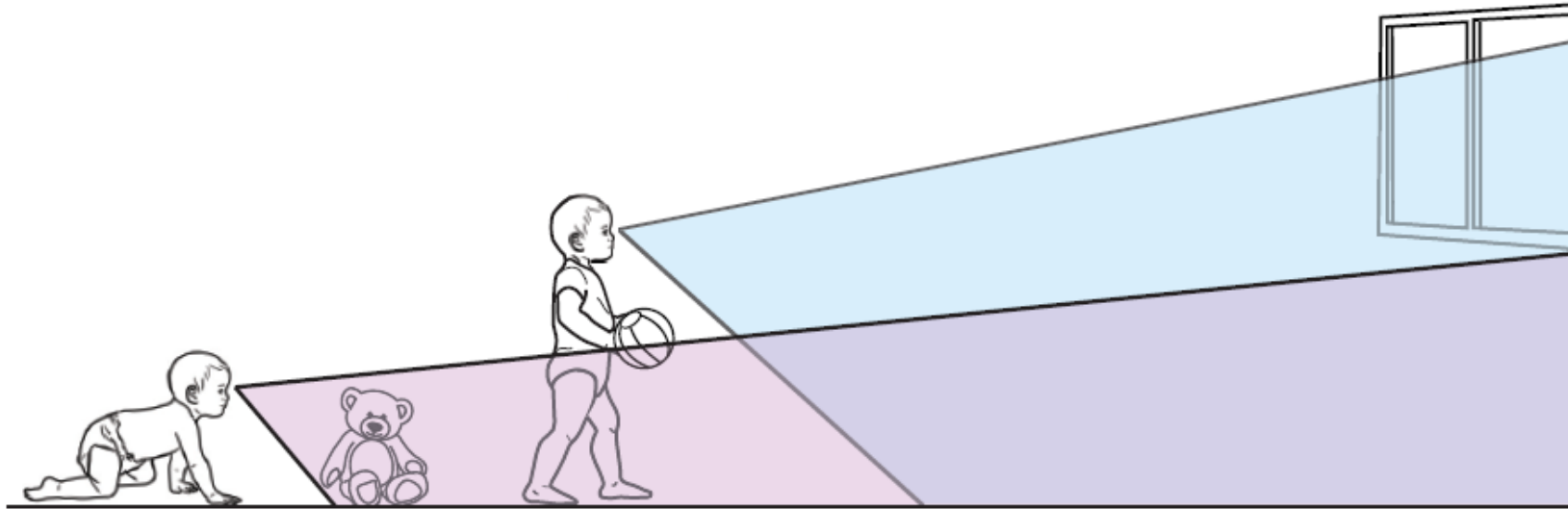
Motorische ontwikkeling (2)

- Grove motoriek en motorische mijlpalen.
 - Lichaam bewegen, hoofd draaien, romp oriënteren (0-2 maanden) – reguleren van de (visuele, auditieve) aandacht.
 - Rollen (2-3 maanden) – verandering van visueel veld.
 - Kruipen (5-6 maanden tot lopen) - exploreren van kleine ruimte, beperkt visueel veld.
 - Rechtop zitten (6-8 maanden) – ruimer visueel veld.
 - Rechtop staan en lopen (12-18 maanden) – ruimer visueel veld, exploreren van de grotere ruimte, objecten verplaatsen.
 - Balans en coördinatie, klimmen, traplopen (vanaf 2 jaar).
 - Complex (gecoördineerd) handelen zoals dansen, voetballen, zwemmen (vanaf 3-4 jaar).



Motorische mijlpalen en de blik op de wereld

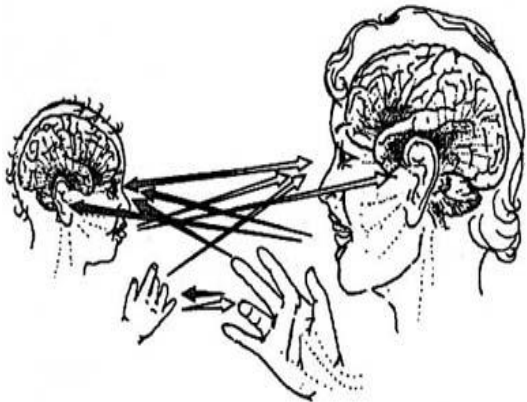
(Karen Adolph, 2018)



- Het kruipende kind leeft in een andere wereld dan het lopende kind, leert er andere dingen, is meer gericht op nabije voorwerpen.
- Het lopende kind is meer georiënteerd op ruimten, bewegen door de ruimte, verplaatsen van objecten in de ruimte en ruimtelijke relaties.

Pre-verbale communicatie

- De eerste vormen van communicatie en 'taal' zijn nonverbaal:
 - Kijken, blikrichting (=aandacht) van de ander volgen (vanaf de geboorte).
 - Protoconversatie & brabbelen (4-6 maanden).
 - Wijzen en aandacht trekken (vanaf 8 maanden).
 - 'Joint attention' (9-12 maanden).
 - Gebaren: object, handeling of activiteit uitbeelden (12-18 maanden).



Gebaren, woordenschat & SES

- Video-observaties van ouder-kind interacties op een leeftijd van 14 maanden.
- In hoog-SES gezinnen waren er meer, en meer gevarieerde, gebaren dan in laag-SES gezinnen.
- Gebaren en variatie in gebaren waren sterkere voorspellers van de woordenschat op 4-jarige leeftijd dan de woordenschat op 14 maanden.
- Vroege verschillen in gebaren verklaarden een belangrijk deel van de kloof in woordenschat tussen kinderen uit hoog- en laag-SES gezinnen.

www.sciencemag.org SCIENCE VOL 323 13 FEBRUARY 2009

Differences in Early Gesture Explain SES Disparities in Child Vocabulary Size at School Entry

Meredith L. Rowe* and Susan Goldin-Meadow

Children from low-socioeconomic status (SES) families, on average, arrive at school with smaller vocabularies than children from high-SES families. In an effort to identify precursors to, and possible remedies for, this inequality, we videotaped 50 children from families with a range of different SES interacting with parents at 14 months and assessed their vocabulary skills at 54 months. We found that children from high-SES families frequently used gesture to communicate at 14 months, a relation that was explained by parent gesture use (with speech controlled). In turn, the fact that children from high-SES families have large vocabularies at 54 months was explained by children's gesture use at 14 months. Thus, differences in early gesture help to explain the disparities in vocabulary that children bring with them to school.

Taalverwerving

- Huilen, vocaliseren, brabbelen (0-3/12 maanden).
- Brabbelen, protoconversaties (4-8 maanden).
- Klanken ('fonemen') van de moedertaal (8-10 maanden).
- Eerste woorden (10-18 maanden).
- Eerste 'woordachtige' zinnnetjes (14-24 maanden).
- Grammatica (vanaf 24-30 maanden).
- Eerste gesprekken, verhalen (vanaf 36 maanden).
- Voltooiing (\approx 5 à 6 jaar) - beginnend lezen, schrijven: foneembewustzijn, 'eigen letter', letterkennis (vanaf 4-5 jaar).

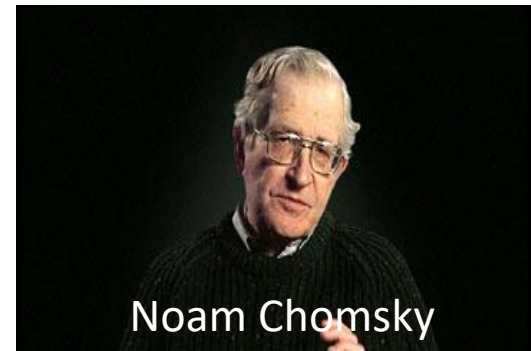


'Poverty of the stimulus'

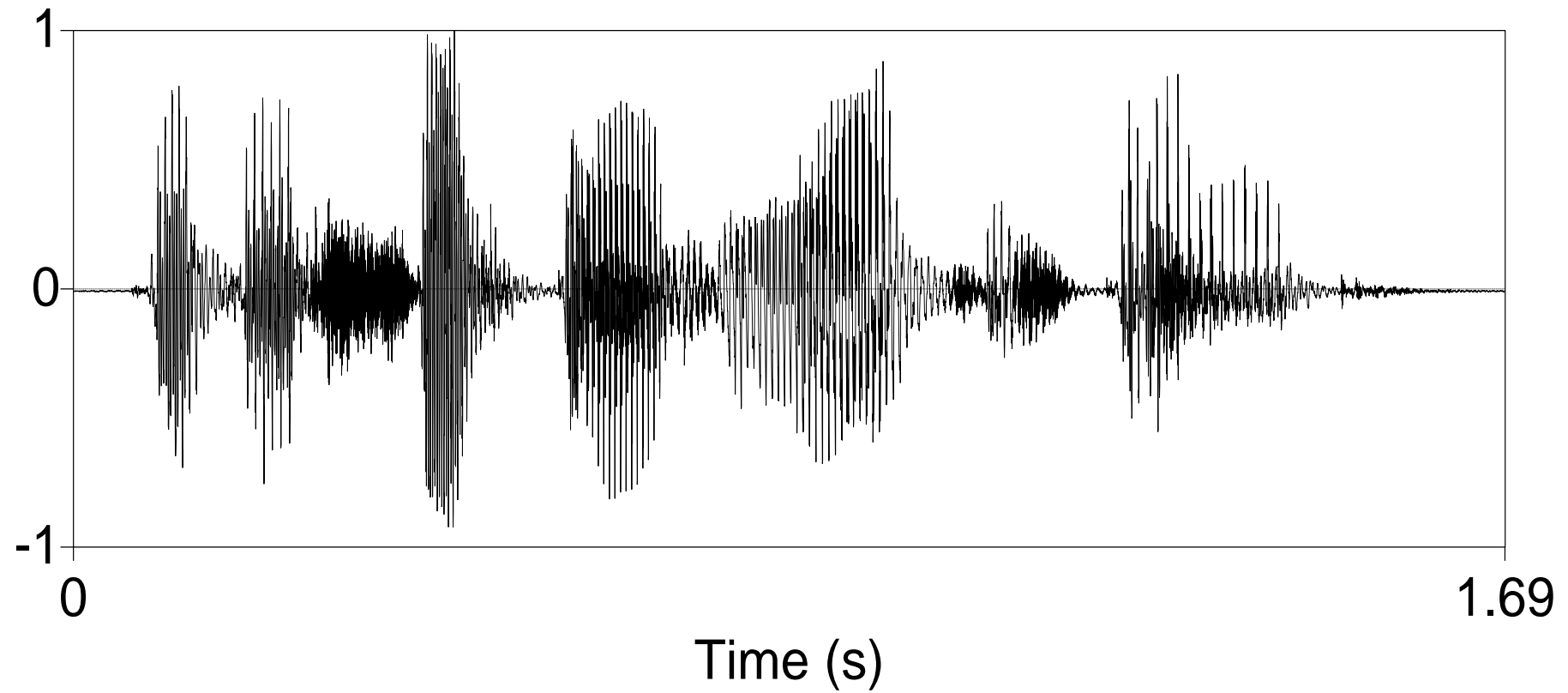
- De taal die jonge kinderen horen is vaak slordig, grammaticaal incorrect, afgebroken halve zinnen, opnieuw beginnen binnen de zin, en zij krijgen meestal geen consistente feedback op hun eigen taalproductie – 'de stimulus is armoedig'.
- Toch verwerven kinderen de regels van de taal relatief snel.
- Daarom: 'ons taalsysteem is aangeboren'.

Maar:

- De taal die kinderen horen bevat allerlei regelmatigheden, constanten binnen variaties, ritme, melodieën, klemtonen ... er zit rijke structuur in de chaos.
- Jonge kinderen horen meestal een apart soort taal – het 'motherese' (= kindgerichte taal): hogere toon, duidelijke articulatie, overdreven nadruk, herhaling enz..



Segmenteren van de spraakstroom



Statistisch leren

- Safran en collega's (1995) lieten kinderen van 6 maanden een paar minuten luisteren naar een spraakstroom in een kunstmatige taal waarin bepaalde spraakklanken vaker direct na elkaar kwamen dan andere klanken.
 - Hogere *transitiewaarschijnlijkheid* tegenover juist lagere helpt om de spraakstroom op te delen in eenheden ('woorden').
- Kinderen bleken nieuwe 'woorden' te herkennen die opgebouwd waren uit zulke eenheden.
- Sindsdien is statistisch leren ook aangetoond voor grotere eenheden (woordgroepen, zinsdelen, grammaticale vormen).



Taalleren begint al
in de baarmoeder

Constructie-grammatica

(Tomasello, 2003)

- Taalleren is in eerste instantie ‘lexicaal’ – zelfs twee-, drie- of vierwoord zinnnetjes functioneren als ‘woorden’ (meestal met een duidelijke betekenis in de situatie).
- Wanneer er een voldoende groot bestand van dit soort lexicale items is opgebouwd, worden automatisch patronen ontdekt en categorieën gevormd, die uiteindelijk leiden tot grammaticale regels.
- Het gaat om het ontdekken van de constanten binnen variërende taaluitingen, het ontdekken van ‘gelijkenissen’:
 - Jan slaat Piet, Wim lacht om Mieke, hij gooit de deur dicht, ik loop(-) naar huis, ik denk(-) aan haar,
 - Jan heeft Piet geslagen, Susan heeft goed geslapen, zij heeft hard aan haar taak gewerkt, ik heb goed gegeten.

'Frozen sentences', enkele variaties en groeiend bewustzijn van 'categorieën'

Papa-auto-weg

(mama-auto-weg, ik-mee-auto, wij-met-auto-weg)

Papa-komt

(Mama-komt, Oma-komt, Papa-gaat, Papa-gaat-met-auto-weg)

Mama-boodschappen-doen

(papa-boodschappen-doen, wij-gaan-boodschappen doen)

papa
mama
ik
auto
oma
wij

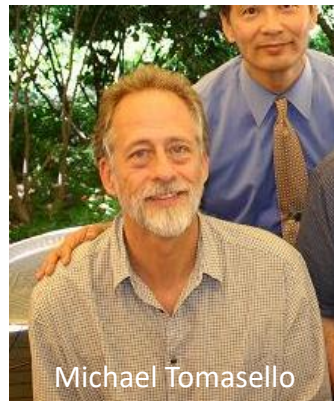
'Subject'

(weg) gaan
(terug) komen
boodschappen-doen
(mee) gaan
kopen

'Werkwoord'

auto
oma
albert-heijn
appels
brood

'Object'

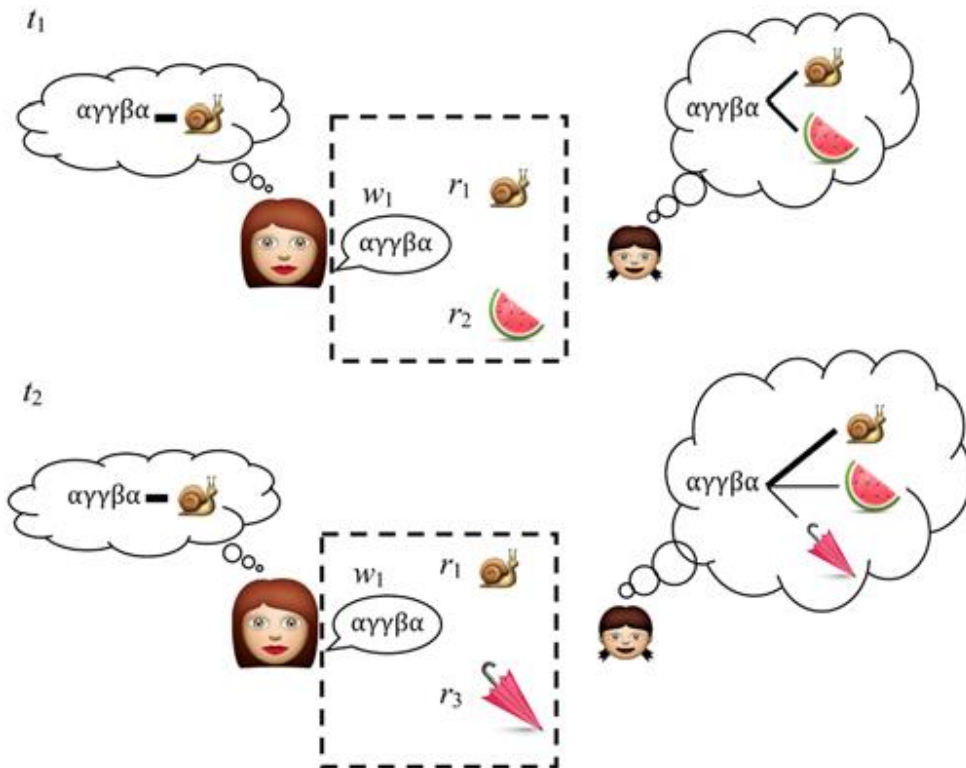


Exploratief spel

- De verbinding tussen motorische ontwikkeling en taalverwerving:
 - De motorische ontwikkeling, het bereiken van mijlpalen, faciliteert exploratie en leidt tot nieuwe ontdekkingen en inzichten, en lokt nieuwe interacties met de opvoeders uit.
 - Exploratie geeft een ‘gevoeld’ (embodied) inzicht in de eigenschappen van objecten en ruimten, de handelingen die met die objecten kunnen worden verricht, de gevolgen ervan.
 - Aanwijzen en gedeelde aandacht creëert een platform voor het leren van taal – opvoeders benoemen objecten en handelingen, reageren op het exploratiegedrag.
 - Gebaren maken (uitbeelden) fungeert als schakel tussen de ‘gevoelde’ inzichten en de woorden die erbij horen.

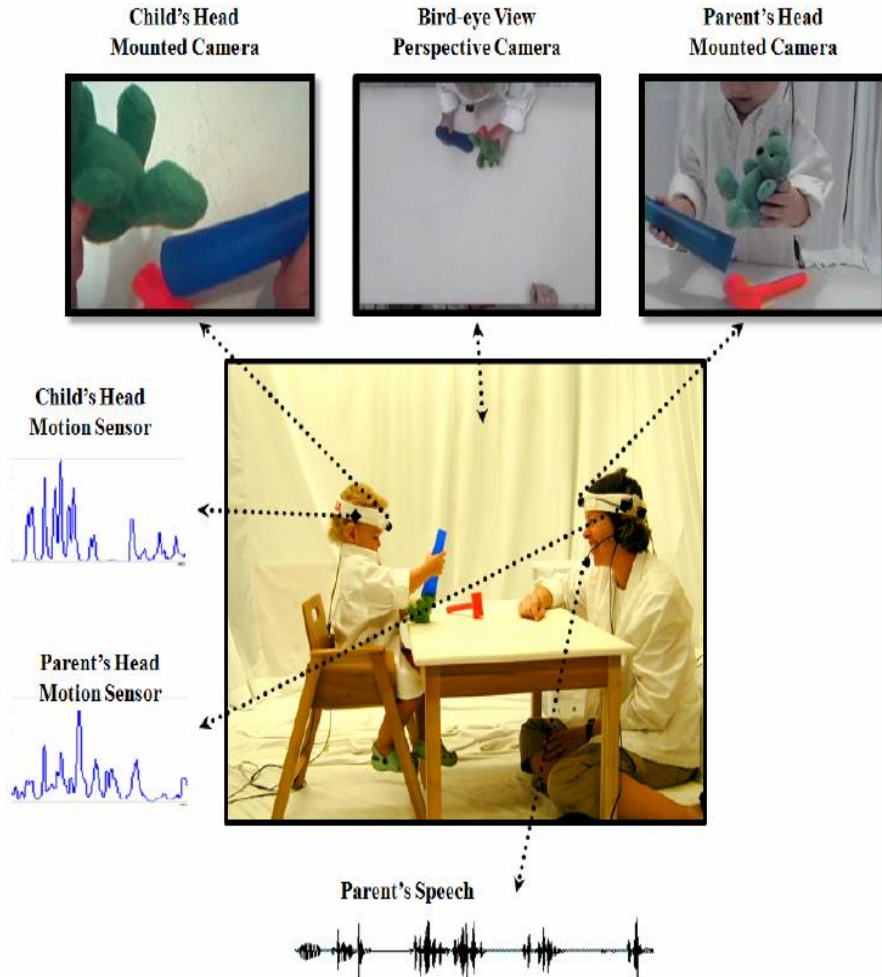


Cross-situationeel woord-leren



- Ook het koppelen van een woord-label w aan het voorwerp (of de gebeurtenis) waar het woord naar verwijst (referentie r), berust op statistisch leren.
- Wanneer een woord wordt geuit in een alledaagse situatie, zijn er verschillende opties voor het kind om het woord aan een voorwerp te verbinden.
- Opeenvolging van soortgelijke situaties met *constanten binnen variatie* leidt tot de juiste koppeling.

Het wonder van (vroeg) woorden leren



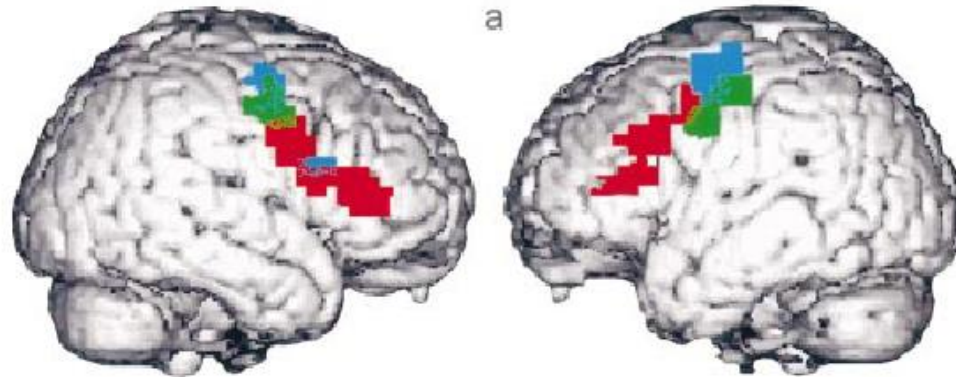
- Gecoördineerde gerichte aandacht – oriëntatie van hoofd, blik, handen op hetzelfde (deel van het) voorwerp.
- Gedeeld idee over de handeling die het materiaal uitlokt, bijvoorbeeld vastpakken en combineren.
- Uiting door de volwassene van het doelwoord die *goed getimed* is.
- Coördinatie van verschillende zintuigen en motorische activiteit – *intermodaal*.
- Smalle bandbreedte – timing binnen enkele seconden.

De 30 miljoen woorden kloof

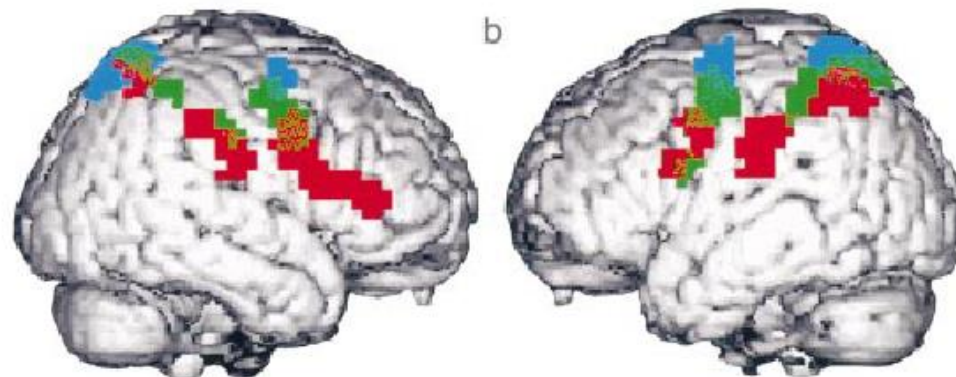
- Hart en Risley (1995) schatten het verschil tussen kinderen uit hogere en lagere sociale klassen in het aantal woorden dat zij tot aan 3-jarige leeftijd hadden gehoord op 30 miljoen.
- Recenter onderzoek is wat zuiniger: het verschil is 'slechts' 4 miljoen.
- Maar toch.... uit het 'wonder van het (vroeg) woord-leren' kan afgeleid worden dat een rijk en ruim aanbod van taal essentieel is om de kans op een match – en dus woord leren - te vergroten.

Observeren van handelingen en begrijpen van handelingswoorden

Observeren van een handeling



Verwerken van woorden die deze handeling beschrijven



Begrijpen jullie dit? – formele logica

- Uitgesloten midden: Elk element x is òf een element van de verzameling A òf geen element van de verzameling A .
- Modus Ponens: Gegeven zijn twee verzamelingen A en B en een element x . Als A een deelverzameling is van B en x een element is van A , dan is x een element van B .
- Hypothetisch syllogisme: Gegeven zijn drie verzamelingen A , B , en C . Als A een deelverzameling is van B en B een deelverzameling is van C , dan is A een deelverzameling van C .
- Modus Tollens: Gegeven zijn twee verzamelingen A en B en een element y , als A een deelverzameling is van B en y geen element is van B , dan is y geen element van A .

Zij wel! – door exploratief spel



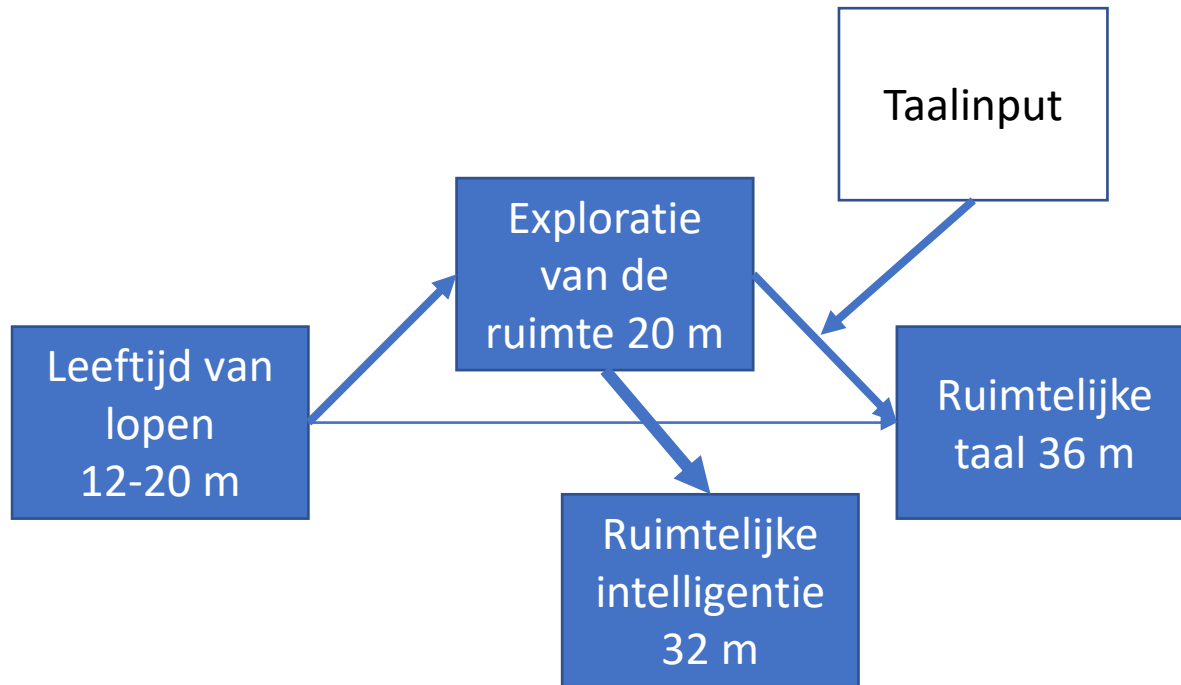
Exploratief spel



‘Bevatten’ – verzamelingen
A en B, elementen x en y

- Kinderen verwerven door exploratief spel de visueel-ruimtelijke & motorische bouwstenen van ruimtelijke kennis, taal, en wiskundig-logisch inzicht.
 - Bevatten, raken, ondersteunen, stapelen, verticaal, ver weg, nabij, achter, voor, zwaar-licht, kracht, start-pad-doel, en nog veel meer elementaire begrippen.
- Gedreven door nieuwsgierigheid.

Exploratie medieert de relatie motoriek-taal



- Gaan lopen maakt ruimtelijk exploratiegedrag mogelijk.
- Exploratie bevordert de ontwikkeling van ruimtelijke intelligentie en van ruimtelijke taal (voorzetsels, plaatsbepalingen, werkwoorden van beweging).
- Passende taalinput tijdens exploratief spel is cruciaal.

Grote stap – conceptuele metaforen

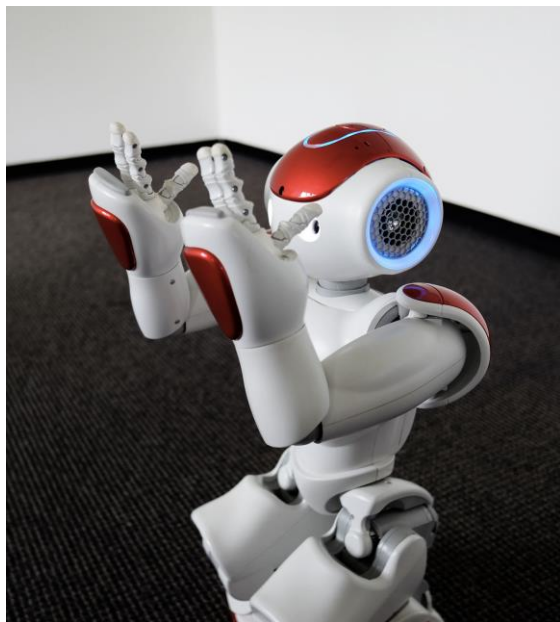
Belangrijk

Liefde

- Wat is de betekenis van ‘belangrijk’? Van ‘liefde’? – denk er even over na.
- Woordenboekbetekenis vs. gevoelde betekenis.
- Woorden als ‘belangrijk’, ‘liefde’ en nog veel meer, zijn metaforen, waarvan de betekenis teruggaat tot een mengeling van belichaamde, ‘gevoelde’ kennis en ervaringen.

‘Liefde’ in een Russisch woordenboek

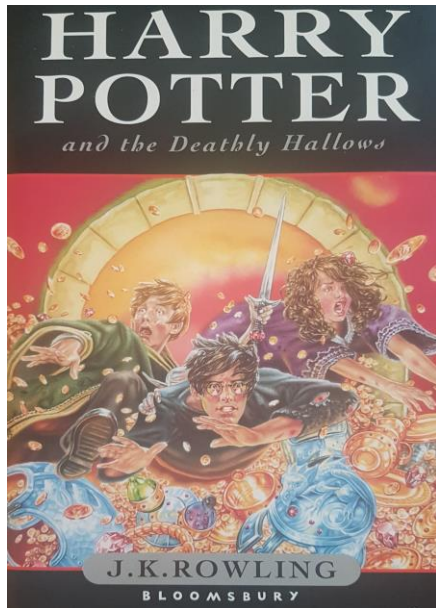
Любóвь — чувство, свойственное человеку, глубокая привязанность и устремлённость к другому человеку или объекту, чувство глубокой симпатии.



Je kunt een sociale robot, die zich gedraagt als een peer-tutor, zo programmeren dat hij/zij in elke taal, waaronder het Russisch, kan communiceren simpelweg door een woordenboek van die taal in het systeem in te voeren.

Dit deden we in het L2TOR project, waarin een sociale robot Turkse tweedetaalleerders van het Nederlands woordbetekenissen van het Nederlands in het Turks kon uitleggen. Maar begrijpt de robot waarover hij/zij praat?

Hoe begrijpen wij verhalen met mythische wezens?



- Wat is een eenhoorn? Hoe begrijpen wij het gedrag van een eenhoorn en kunnen we dit gedrag voorspellen als we naar een sprookjesverhaal luisteren?

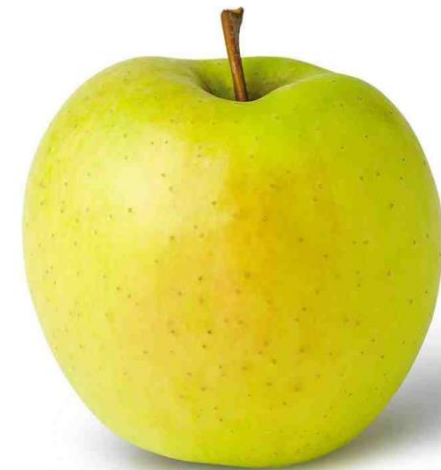


- Vermengen, selecteren, roteren, vergroten, laten bewegen: visueel-ruimtelijke cognitie en mentale sensorimotor simulatie (inbeelden, verbeelden).
- Hoe begrijpen wij abstracte wiskundige en wetenschappelijke begrippen?

Rekenen & ~~Taal~~ Belichaamde cognitie

- Jan heeft zeven appels. Peter heeft er drie minder dan Jan. Hoeveel appels heeft Peter?
- Jan heeft zeven appels. Hij heeft er drie meer dan Peter. Hoeveel appels heeft Peter?

Waarom is het tweede rekenprobleem moeilijker?
> 'Meer' betekent *beweeg verder langs een pad* ('getallenlijn')

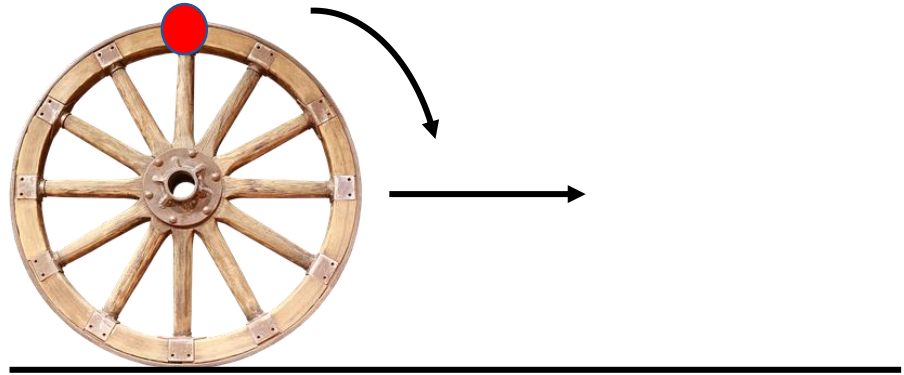
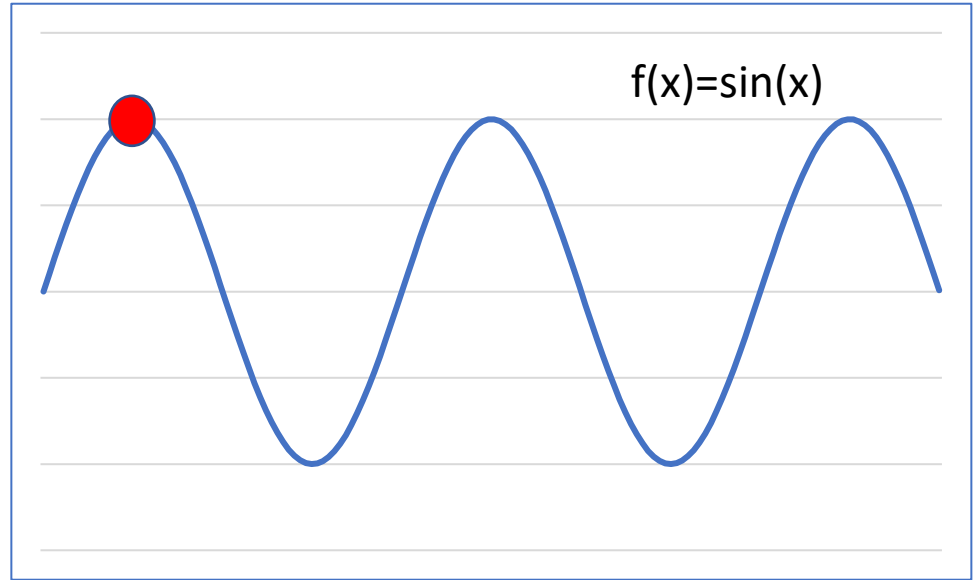
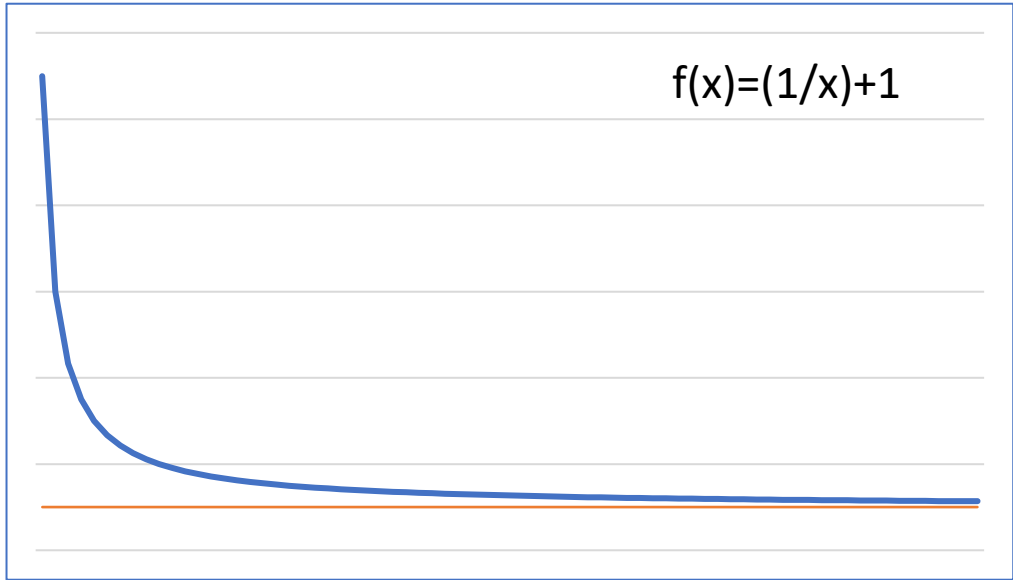


Sensorimotor-metaforen in wiskundig denken

Twee basale cognitieve mechanismen spelen in centrale rol in veel wiskundig redeneren en begrijpen:

- **Start-pad-doel schema** met automatische afleidingen zoals: er is een traject waarlangs iets beweegt, er is een startpunt, een doel of bestemming, beweging, een positie van het bewegende iets op een bepaald moment, een richting, een eindpositie, ...
- **Fictieve (mentaal gesimuleerde) beweging**, vaak uitdrukt in gebaren tijdens wiskundig redeneren: een functie $f(x)$ bereikt zijn limiet L bij punt a ; een functie $f(x)$ oscilleert (trilt), groeit...

Daarbij, verschillende andere metaforen om noties te begrijpen als 'een getal is een punt in de ruimte', 'nabijheid', 'bevatten' ...



Implicaties

- Bevorderen van de taalontwikkeling in de vroege kindertijd, bij baby's en dreumesen, is een nog grotendeels onontgonnen terrein.
 - Onderzoek van Mariska Venema.
- Bevorderen en begeleiden – taalinput! – van exploratie, mogelijk gemaakt door de voortgaande motorische ontwikkeling, is een belangrijk aanknopingspunt.
- Het aanreiken van taal, op het juiste moment en afgestemd op wat de kinderen ervaren en 'voelen', is een uitdaging en vraagt om:
 - Inzicht in de zintuiglijke en cognitieve leermomenten, en kennis van de bijpassende woorden en begrippen.
 - Rijk en ruim taalaanbod in veelvuldige sessies van gedeelde aandacht → 4 miljoen woorden.