
Centrum voor
Taal ^{nt} 2 en
Onderwijs

**Over DNA en identieke tweelingen.
Een onderzoek naar kennisconstructie en
schooltaalverwerving aan het einde van
het basisonderwijs**

Koen Van Gorp

DNA, genen, identieke tweelingen...



'Meester, wat is genen?'

- Een vraag van de elfjarige leerling M tijdens een les over DNA en DNA-onderzoek.
- Deze vraag zegt ons iets over M's
 - nieuwsgierigheid en motivatie;
 - drang tot 'weten', naar kennis.
- De vraag geeft aan dat kennis samen met anderen (o.a. de leerkracht) wordt opgebouwd in taal.

In dit onderzoek kijken we naar:

- kennisconstructie
- de verwerving van de bijbehorende taal
- bij anderstalige leerlingen

- Waarom hiernaar kijken?

- “Anderstaligen in onderwijs Halle worden een probleem”
(De Standaard, 14.02.2010)
- Vooral als er grote groepen anderstalige kinderen samen zitten in één klas of school, zogenaamde concentratiescholen, ervaren de maatschappij, maar ook directies en leerkrachten, de anderstaligheid van leerlingen (vaak) als een probleem.

Niet iedereen is even succesvol

- Onderzoek bevestigt dat voor bepaalde groepen leerlingen schoolsucces geen evidentie is.
- De **sociaal-economische** thuissituatie (cfr. kansarmoede) en de **etnisch-culturele** situatie of **thuistaalsituatie** blijken een impact te hebben op de prestaties van leerlingen op school!
- Onderzoek vindt steeds opnieuw een vaste rangorde in prestaties van leerlingen:

Rangorde in leerlingprestaties

Van hoogste naar laagste prestaties:



(GOK = Gelijke Onderwijskansencriteria die wijzen op kansarmoede, risico op onderwijsachterstand)

- Bepaalde groepen leerlingen lopen dus een groter risico om minder succesvol het onderwijs te doorlopen.
- Dit hoeft niet te verwonderen: de uitdaging waar leerlingen in het onderwijs voor staan is groot.
- Waar staan leerlingen voor?

Schooltaalregister:
toegang krijgen tot
leerinhouden in
geschreven tekst

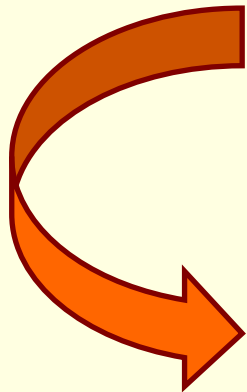
eld

of leerinhoud

Ons hele lichaam is opgebouwd uit cellen. DNA zit in de kern van al die cellen. In die celkern zit ons DNA in handige pakjes. Die pakjes noemen we chromosomen. **Elke cel bevat 46 van die chromosomen.** Van die 46 chromosomen zijn er telkens twee helemaal gelijk aan elkaar. Die twee gelijke chromosomen vormen een paar. In totaal hebben we dus 23 paar chromosomen.

- **LK:** / Wat zijn nu chromosomen? Ik heb da hier [LK duidt een prent aan] proberen uit af te drukken, alé ik heb da hier een beetje proberen uit duidelijk te maken. Dit zijn chromosomen.[LK duidt dit aan op de prent] Nu, die dingskes, ja?, die zitten hier allemaal in. [...] Da zijn chromosomen en die zitten hier in diene cel, in die celkern. Nu, als je goed gaat kijken, ja, dan gade zien, die vormen paren. Elke mens, [...] elke mens heeft in elke cel 46 chromosomen. Dus in elke cel van uw lichaam [...] in elke cel, dus in 1 cel, heb je 46 chromo-somen, die zitten daar in, ja? En die 46 chromosomen, ja? Die vormen paren. Een paar wat is da?
- **LLN:** Twee.
- **LK:** Twee. Dus die gaan per twee 1 paar vormen.

Wat moet M doen? Een voorbeeld



Van tekst, leerinhoud

naar kennisconstructie



- Taal speelt op school bij alle vakken een cruciale rol :
 - Het is het **middel** om toegang te krijgen tot vakinhouden op school en deze ook te leren.
 - Tegelijkertijd fungeert taal ook als (impliciet) **doel** in alle vakken: het verwerven van het bijbehorende taalregister (algemeen en vaktaal) = schooltaalregister
 - Een leerling moet kunnen praten over bepaalde kennis in een aangepaste taal: DNA, genen, chromosomen, ...

- Hoe hoger in het onderwijs, hoe abstracter en complexer de leerinhouden worden, en hoe abstracter ook de taal wordt waarin deze leerinhouden verpakt zijn.
 - Schooltaal is een ander register dan de dagelijkse taal.
- Leerlingen moeten over voldoende taalvaardigheid beschikken om in het onderwijs mee te kunnen doen en kennis te construeren.
 - En dat is niet evident, zeker niet voor tweedetaalleerders.

Leerlingen begrijpen en produceren de taal in allerlei vakken onvoldoende



De lessen gaan over de hoofden van de leerlingen heen en er vindt geen interactie plaats



Leerlingen leren geen vaktaalinhouden (-)
en ze leren geen schooltaal gebruiken (-)

We zorgen dat leerlingen de taal in de vakken begrijpen én kunnen produceren



Leerlingen kunnen de les volgen, ze gebruiken schooltaal en krijgen daar feedback op



Leerlingen leren vakinhouden (+)
en ze ontwikkelen schoolse taalvaardigheid (+)

De oplossing? Taalgericht vakonderwijs?

Taalgericht vakonderwijs is vakonderwijs (waarin expliciete taaldoelen gesteld worden) dat:

- contextrijk is,
- vol (inter)actiemogelijkheden zit en
- waarbinnen de nodige taalsteun geboden wordt.

- Ed Elbers (2010)
- Grootschalige reviewstudie in Nederland over taalgericht vakonderwijs in (v)mbo:
 - Meeste studies zijn descriptief of prescriptief.
 - Weinig effectstudies, zeker geen grootschalige.
 - Geen duidelijke, coherente conclusies uit 12-tal studies.
- We tasten nog altijd in het duister over wat precies werkt.
- Nood aan kleinschalige experimenten met zorg voor evaluatie.

- Slagen tweedetaalleerders erin om kennis te construeren en de bijbehorende schooltaal te verwerven rond een complexe, abstracte leerinhoud?
- Welke factoren verklaren het leren?
- Wat is de rol van de interactie tussen leerkracht en leerlingen?

- Leren is een sociale gebeurtenis. Leren doe je in interactie met de leerkracht en medeleerlingen.
- Kennisinhouden en het bijbehorende taalregister worden *in interactie* geconstrueerd:
 - Belang van mate van participeren aan het klasgebeuren;
 - Belang van kwaliteit van participatie: dialoog tussen leerkracht en leerling.

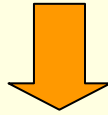
- Belangrijke rol weggelegd voor de leerkracht.
 - Hij creëert kansen tot participatie aan het klasgebeuren.
 - Hij bepaalt mee de kwaliteit van de interactie en zodoende ook de kwaliteit van het leerproces.

 - Gaat de leerkracht een echte dialoog aan met de leerling over de leerinhouden?
 - Kunnen we het leren van de leerling ‘betrappen’ in zijn gesprekken met de leerkracht?
-
-

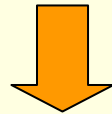
- Zijn tweedetaalleerders aan het einde van de basisschool in staat om zowel abstracte kennis als het bijbehorende schooltaalregister te verwerven?
 - Zijn er verschillen tussen klassen en leerlingen?
 - Welke kenmerken van de leerling en de klas hebben een impact op het leren van de leerlingen? Welke kenmerken helpen dat leren te verklaren?
-
-

- Welke rol speelt de interactie tussen leerkracht en leerlingen in het verklaren van de vooruitgang van leerlingen?
 - Heeft de mate waarin de leerlingen participeren aan het onderwijs een impact op hun leren?
 - Welke rol speelt de kwaliteit van de interacties tussen leerkracht en leerlingen, en meer bepaald het dialogisch leren?

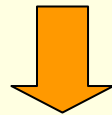
- Pretoets DNA (1 dag voor de lessen DNA)



- Lessen over DNA en DNA-onderzoek (3 à 4u)
(Gebaseerd op lessenreeks 'De zaak DNA')



- Onmiddellijke posttoets DNA (1 dag na de lessen)



- Uitgestelde posttoets DNA (min. 4 weken na de lessen)

Deelnemers aan de lessen DNA

- 5 klassen (groep 8) in Antwerpen en Limburg
 - Meer dan 85% T2-leerders
 - Klassamenstelling: homogeen/gemengd/bicultureel, ...
 - Algemene taalvaardigheid ...
- 100 leerlingen
 - 93% T2-leerders
 - 45% meisjes en 55% jongens
 - 67% lage sociaal-economische thuissituatie
 - 57% zittenblijvers; slechts 43% op leeftijd

tegenover:
86% leerlingen met
Belgische nationaliteit en
51% leerlingen met
vreemde nationaliteit

Nederlands aanwezig in thuiscontext

Klas	Ned. belangrijk (min. 2 personen)	Ned. min aanwezig (min. 1 persoon)	Ned. afwezig
1 (N=9)	5	4	0
2 (N=21)	10	10	1
3 (N=41)	23	11	7
4 (N=13)	8	3	2
5 (N=16)	10	5	1
Tot. (N=100)	56	33	11

- Keuze voor een uitdagende en moeilijke leerinhoud, niet behorend tot het lespakket van het basisonderwijs.
 - zoveel mogelijk uitsluiten van voorkennis van leerlingen
 - Opgehangen aan 8 duidelijke kennisdoelen.
 - Taakgerichte lessen: aanbod van teksten en taken, met voorstellen voor interactieve werkvormen.
 - Herkenbaar voor de leerkracht
-
-

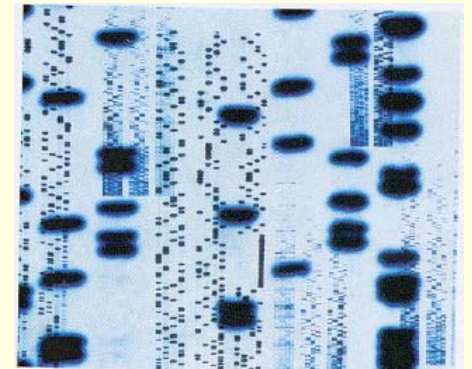
- **Introductie-activiteit: voorkennis en motivatie**
 - **Taak: een fictieve politiezaak oplossen.**
 - **Kernactiviteit: leerinhoud onderzoeken en inzichten formuleren**
 - **'Verdeelde informatie' taak: in informatieve teksten het antwoord zoeken op basisvragen.**
 - **Uitbreidingsactiviteit: verdiepen van inzicht**
 - **Taak: 8 waar-/niet waar-weetjes beoordelen en verantwoorden aan de hand van allerlei korte teksten uit kranten en tijdschriften.**
-
-

De zaak DNA: Introductie-activiteit

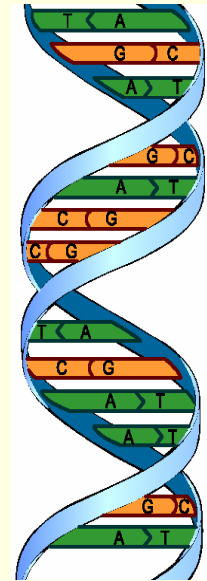
- Taak: Is de verdachte ook de dief? DNA-profielen vergelijken

Dief	Verdachte _1	Verdachte _2	Verdachte _3
	—		
—	—	—	—
		—	
—	—	—	—
—		—	—

Motiverende
taken



- Waar vind je DNA?
- Waar komen jouw genen vandaan?
- Wat doen genen?
- Wat is DNA-onderzoek?
- Wat hebben speurders nodig voor DNA-onderzoek?
- Waarvoor wordt DNA-onderzoek gebruikt?

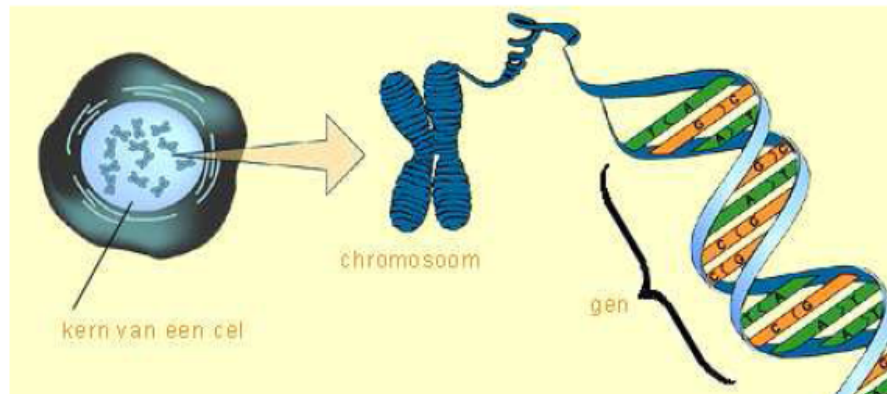


6 hamvragen

1 Waar vind je DNA en wat is een gen?

Lees de tekst. Op welke van de 6 vragen geeft de tekst je een antwoord? Onderstreep of markeer deze antwoorden in de tekst en bespreek ze met je buur.

Bekijk goed de volgende tekening. Wat zie je?



Waar vind je DNA?

Links zie je een tekening van een cel. Elke mens, dier en plant zijn zowel van binnen als van buiten volledig opgebouwd uit cellen. Alles aan en in je lichaam, dus zowel je haar, huid en hart, bestaat uit een heleboel cellen.

In de kern van elke cel vind je chromosomen (precies 46). Die chromosomen zie je in het midden van de tekening. De meeste chromosomen zien er uit als een X en lijken als je ze sterk uitvergroot op een heel dun bolletje wol.

Als je dat dunne bolletje wol uit elkaar trekt dan vind je een heel lange draad. Die draad noemen wetenschappers DNA. DNA bevindt zich dus in de chromosomen van elke cel.

Pittige
informatieve
teksten

- Vraag aan de leerkrachten: realiseer de 8 doelstellingen, maar kies zelf hoe je dat doet.
- Elke leerkracht mocht het lesmateriaal naar zijn hand zetten, en dat deden ze ook...
 - **LK 4:** “Ik heb da echt, heel zeker kunnen uitvoeren zoals ik wou.”
 - **LK 5:** “Zo probeer ik te werken.”

1 Iespakket - 5 klaspraktijken

- Gemeenschappelijke acties:
 - Uitleg door de leerkracht;
 - Groepswerk ondersteund door de LK;
 - Teksten als informatiebronnen.
 - Eigen didactische keuzes:
 - Eigen werkvormen: placemat, kenniskwis;
 - Begeleiding versus het leiden door de LK;
 - Gebruik van alle teksten of aantal teksten;
 - Motivatiebevorderende ingrepen: actualiteit, nieuwe uitdagende politiezaak verzinnen.
-
-

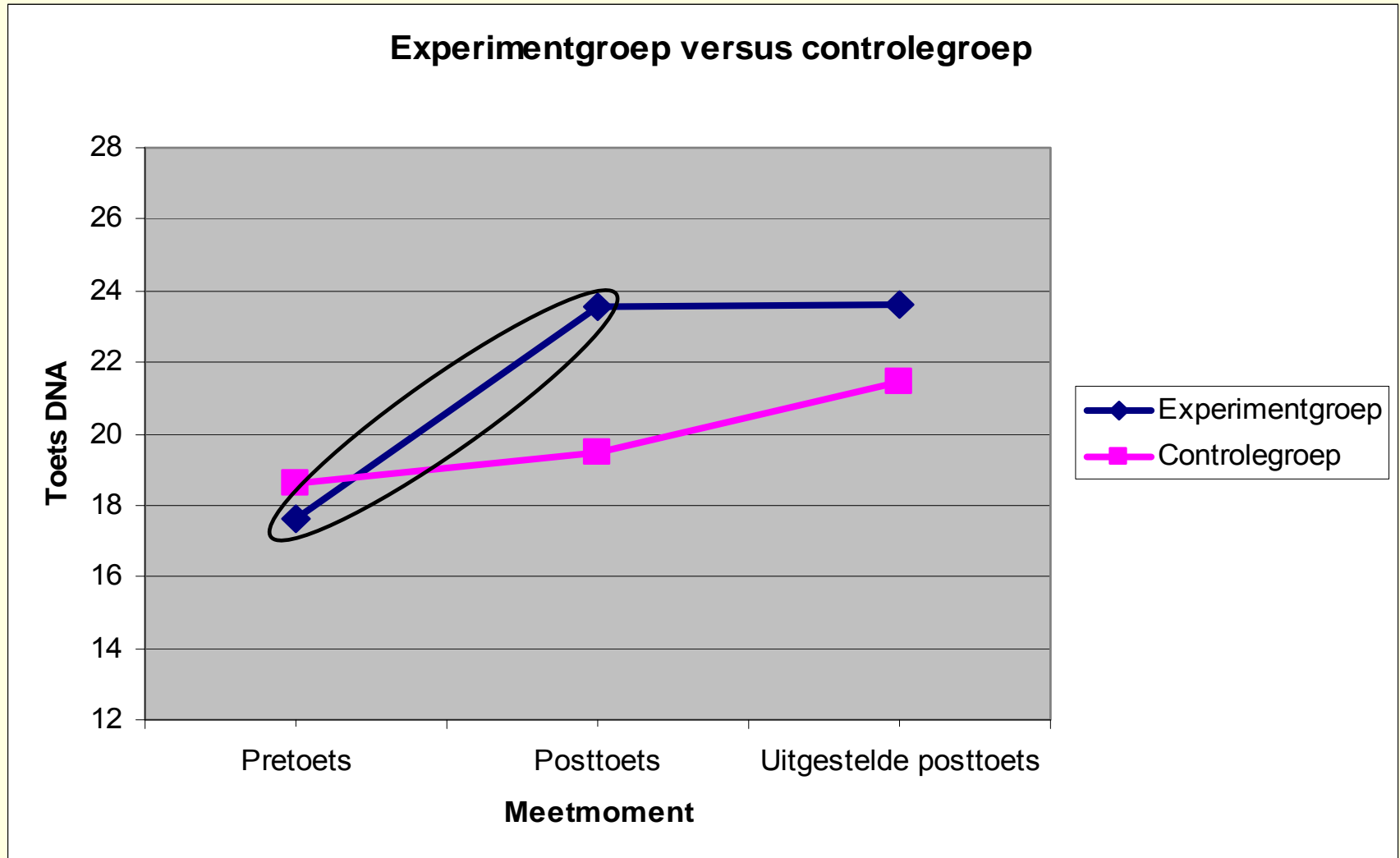
- Vooraf: de leerkrachten waren bezorgd over de moeilijkheidsgraad van het lesmateriaal.
- Hun algemene indruk na de lessen was:
 - **LK 4:** “‘k Vond het super, ik vond het plezant. ‘k Vond het heel interessant.”
 - **LK 5:** “Euh, ik vond eigenlijk wel dat het goed ging.”

- **S₅** vond de lessen niet zo heel moeilijk en leuk :
“Euh, ge zijt zoals spionne, ge moet alles vinden wat DNA onderzoek en zo.”
- **F₅** vond de lessen moeilijk, maar leuk: “Om zo euh, om zo DNA onderzoek te doen.”
- **M₄** vond de lessen in het begin wel moeilijk, maar interessant: “Ik vind het leuk om daar iets over te weten.”
- **W₄** vond de lessen een beetje moeilijk, maar interessant : “Zo euh, van hoe ze weten wie 's kind is zo. En de moordenaar of zoiets.”

- De leerlingen vonden het best moeilijk, maar waren enthousiast. De vraag is nu: hebben ze bijgeleerd?
- De meeste leerlingen vertelden de onderzoeker dat ze veel bijgeleerd hebben.
- En is dat effectief zo?

- Aantal toetsonderdelen (op 32 punten gescoord) waarin taal en kennis sterk geïntegreerd zijn:
 - 12 Waar of niet waar uitspraken?
(“In elke cel van je lichaam zit DNA.”)
 - Herkenningsopdracht: tekeningen benoemen.
 - Thema-woorden invullen in gatentekst:
(Misdad, sporen, wetenschappers, ...)
 - Schooltaalwoorden verbinden met hun definities:
(Deskundige, uniek, identiek, ...)
 - Toepassing: wat nodig voor DNA-onderzoek?
-
-

Toetsresultaten Exp-Contr groep



- Ja!
- De experimentgroep doet het beduidend beter dan de controle groep.
- Bij de experimentgroep kunnen we spreken over leerwinst tussen de pretoets en de uitgestelde posttoets als gevolg van de lessen DNA.
- Bij de controlegroep kunnen we spreken over een natuurlijk groei-/leerproces.

Welke kenmerken beïnvloeden het leren?

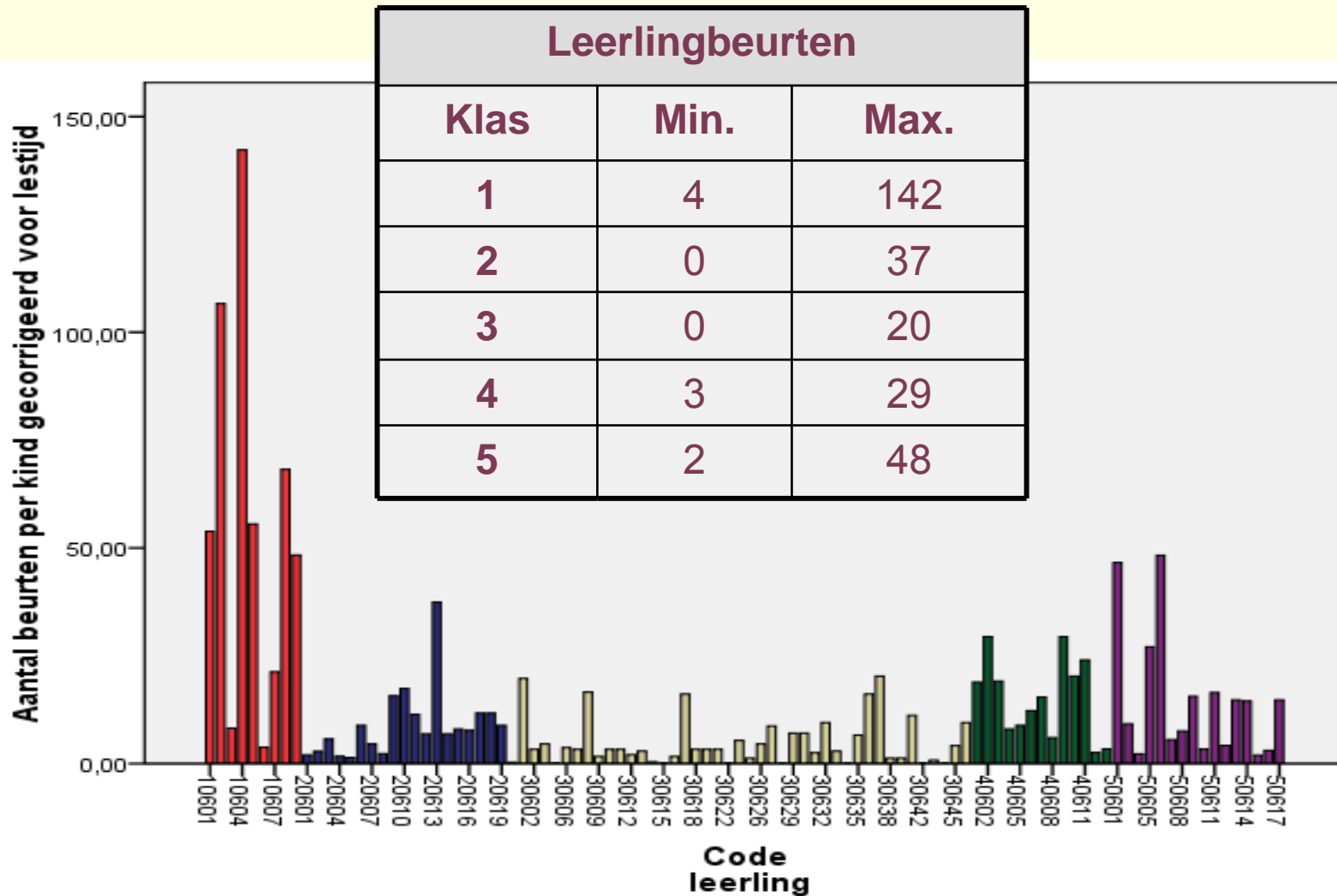
Variabele	Pre	Post 1	Post 2
Meisjes tov jongens			10
Hogere SES			
Ned. afwezig thuis			
Thuis taal Turks	-1.03		
Aantal beurten per uur			
Gemiddelde taalvaardigheid klas	0.54	0.54	0.54

Hoe taalvaardiger, hoe minder leerwinst: voor elke 7 punten meer dan gemiddeld op de taalvaardigheidstoets halen ze 1 punt minder leerwinst.

Een leerling met 28 beurten meer dan het gemiddelde heeft 1 punt meer leerwinst.

We vinden een groeps-samenstellingseffect, zelfs binnen deze 'vergelijkbare' groep van concentratiescholen.

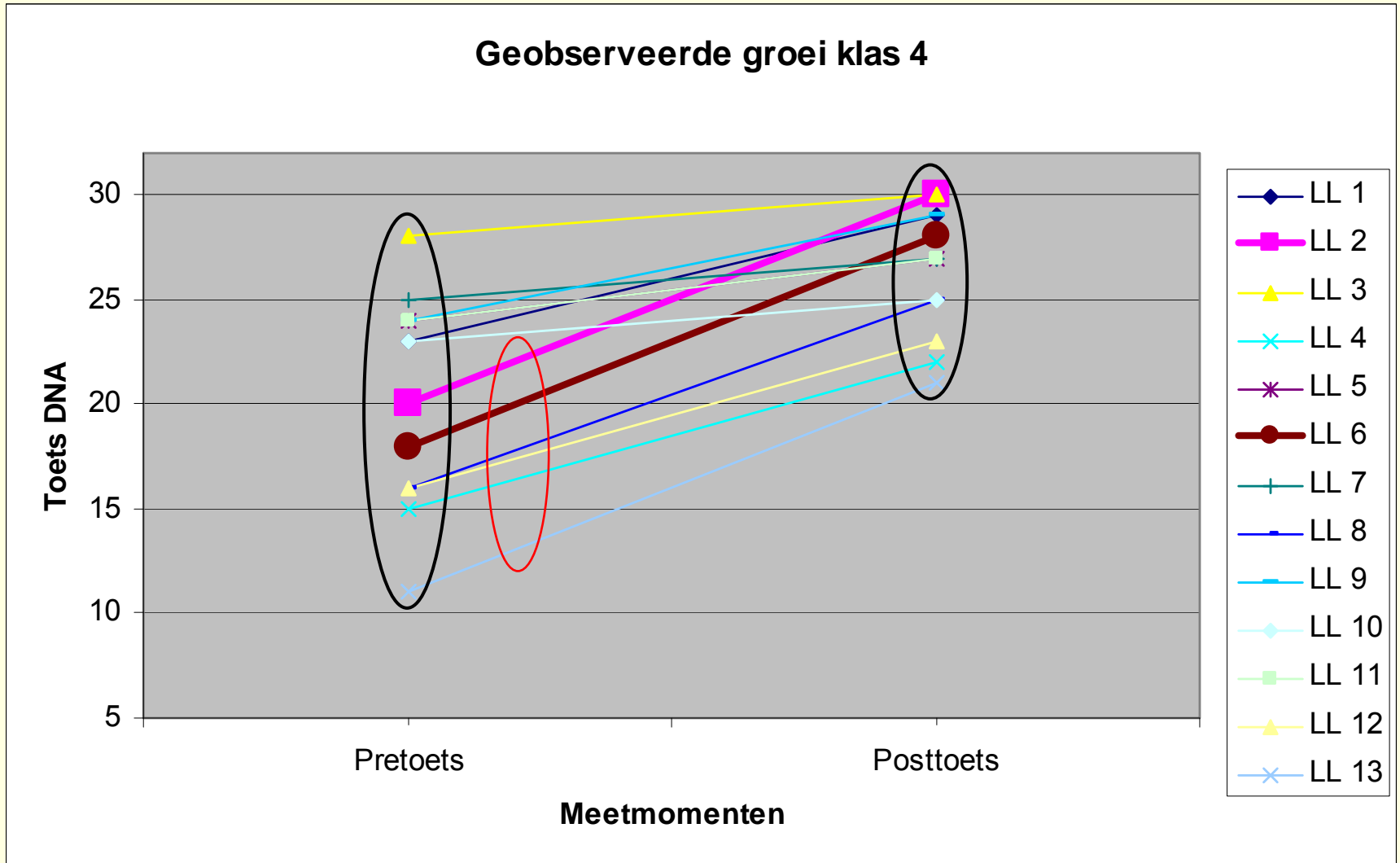
Leerlingbeurten in 5 klassen



- Er wordt geleerd in alle klassen van de experimentgroep. De verschillen tussen klassen zijn statistisch niet significant (het kunnen toevallige verschillen zijn).
- In elke klas is er een krachtige leeromgeving gecreëerd waarin leerlingen uit hun interactie met allerlei bronnen (leerkracht, medeleerlingen, teksten, ...) geleerd hebben.

- In klassen met meer dan 85% T2-leerders, verwerken deze leerlingen in een relatieve korte periode (145 – 215 minuten) abstracte kennis over DNA in een aangepast register (o.a. informatieve teksten).
- Zwakke starters gaan sterker vooruit dan sterke starters: “goed voor sterken, sterk voor zwakken”
- De lessen DNA hebben de leerlingen met name basiskennis over DNA en DNA-onderzoek bijgebracht.

Geobserveerde leerlingengroei



- De verschillen tussen leerlingen worden kleiner. De lessen DNA hebben een zeker ‘egaliserend’ effect teweeggebracht.
- Maar toch zijn er nog verschillen tussen leerlingen. Niet iedereen is even succesvol.
 - In elke klas kunnen we leerlingen identificeren die meer leerwinst boeken dan we kunnen verklaren op basis van ons statistisch model.
 - Zeker voor deze leerlingen is het interessant om naar klasgebeuren te kijken.

- We weten uit het statistische model dat **de mate waarin de leerlingen participeren** ertoe doet.
 - In het kwalitatieve deel onderzoeken we de **kwaliteit van de participatie** van vier leerlingen:

2 leerlingen uit klas 4 (M en W) en 2 leerlingen uit klas 5 (S en F)
 - We gaan na of we verbanden tussen de leerwinst van de leerling en de persoonlijke gesprekken tussen leerkracht en leerling zien.
-
-

4 leerlingen: variatie op vlak van

- Geslacht
- Herkomst: Turks, Marokkaans, Kaap-Verdisch
- Leerkrachtinschattingen: erg laag, laag, gemiddeld en hoog
- Taalvaardigheid: zwak en gemiddeld-sterk
- Participatie aan klasinterventie: klein, gemiddeld en groot aantal beurten

- Hoge betrokkenheid.
- Grote mate van ‘agency’ (initiatiefname, ondernemen van actie om doelen te realiseren).
- Een vrij goed zicht op het eigen leerproces:
 - De leerlingen weten welke bronnen (leerkracht, andere leerlingen, teksten, klasinteractie, ...) hen het beste helpen bij kennisconstructie en maken daar ook gebruik van.
 - Het samenspel van bronnen varieert per leerling.
 - Maar: kip of ei?

- Relatie tussen LK en LLN: van positief over neutraal tot negatief.
- Uitgesproken zelfsturing bij M: leervragen en -doel
 - Wat zijn genen? Hoe maken ze DNA-profiel? Wat betekenen letters op DNA?
 - Het vinden van zijn fiets en dief van zijn fiets.
- Rol van persoonlijke interacties gerelateerd aan type leerder: productief (M) versus receptief (W, F en S).
 - Cruciaal voor M; minder nodig voor anderen.
 - Maar gemiste kansen bij S!

- **LK_390:** [...] Wat doet het gen?
- **M_48:** Dat haalt **voedingstoffen** uit je euh brood.
- **LK_391:** haalt voeding, [LK richt zich tot de hele groep] Heb je die les al gekregen van voedingstoffen. Dat da in het bloed terechtkomt, en wat haalt dat nog. [LK richt zich opnieuw tot M] Wat doet dat nog /
- **M_49:** En het zegt **hoe je eruit //ziet. //Of je bruine of blauwe ogen hebt.**
- [...]
- **LK_393:** Uhum. Zou het nog iets anders doen dan alleen voedingstoffen, dus het zegt hoe dat je eruit ziet en over je haar en je ogen en al en je zegt ook dat het voedingstoffen uit het uit het eten haalt. Zou dat zou dat het enigste zijn? Wat zou het nog doen? *M zoekt in de tekst.* + Dus hoe je eruit ziet heb je juist gezegd.

- **M_51:** teennagels afknippen
- **LK_394:** Hoe da **nagels groeien**. Wat nog?
- **M_52:** op een ingewikkelde manier
- **LK_395:** Hoe kunt ge da kort zeggen? Hoe kunt ge da kort zeggen, hetgeen dat ge hebt aangeduid? [LK wijst op tekst]+ // het **zorgt ervoor hoe da je // hoe dat je lichaam, dat je lichaam goed werkt**. Ja, dat die **nagels groeien**, dat mijn haar groeit, dat die voedingsstoffen uithaalt, dat is de werking van uw lichaam. Dat zijn de twee antwoorden die ge gevonden hebt.
- **M_53:** // het zorgt er ook voor dat je //

Interviewvraag: Wat doen genen?

- M: Genen die eum, vel, bijvoorbeeld die halen voedingstoffen uit je brood die je eet en **die zorgen ervoor** hoe je eruit ziet. Of je blauwe ogen of bruine ogen hebt.
- O: *Ja, nog dingen?*
- M: “Eum, hoe je **nagel aangroeit**, hoe je neus eruit ziet.
- O: *Wat vind jij het belangrijkste da je deze week gehoord hebt?*
- M: “Meester dat da, genen, dat da + genen bepaalt **hoe je eruit ziet** en **hoe je lichaam werkt**. En dat da eigenlijk, hoe wat chromosomen is en wat cellen zijn.”

- Analyse van M's taalgebruik in het interview laat een duidelijk verband zien met **M's formulering** ('eigen constructie') in interactie met de LK (blauw) en we vinden sporen van **opname** van het taalgebruik van de LK ('co-constructie') (rood).
- Gesprekken tussen de LK en M vormen een **oefengrond** voor M: zowel talig (het leren onder woorden brengen) als op vlak van kennisconstructie (hypothesen formuleren).

S's antwoord op de vraag wat het belangrijkste is dat hij geleerd heeft:

“Chromosomen, als ge da opentrekt, dan ziet ge de dinges, **alfabet**. En als ge da leest, kunt ge da vinden. Wie de dinges is, **de dief**.”

- Alledaags register, **creatieve kennisconstructie**
- S heeft geen andere keuze: een dialoog met de LK ontbreekt, terwijl ook S ‘oefengrond’ had kunnen gebruiken.

- **LK_321:** Het heeft daar heel veel mee te maken hé. En waar zit dat DNA?
- **O_70:** in onze lichaam, alles.
- **LK_322:** in het lichaam. En //eigenlijk ook...// helemaal in...
[De LK brengt haar naar binnen gebogen vingers van haar handen tegen elkaar als teken van 'omvatting'.]
- **E_8:** // en onze dingetjes //
- **S_3:**//en onze chromosomen//
- **LK_323:** [De LK wijst naar S.] Chromosomen zitten in...↑
[De LK brengt haar naar binnen gebogen vingers van haar handen tegen elkaar als teken van 'omvatting'.]
- **S_4:** cel.
- **LK_324:** in de celletjes. Oké. Cellen, chromosomen... euhm DNA, genen. [De LK benadrukt elk woord door het met haar rechterwijsvinger in haar linkerhandpalm af te tikken.]

- Kwaliteit van de leerkracht-leerling interacties is beperkt.
- Eerder kennistoetsend dan kennisconstruerend van aard (M is de uitzondering op de regel).
- Een gemiste kans voor de leerkracht om meer greep te krijgen op het leren van de leerlingen en dit leren waar nodig en op verschillende vlakken (talig, kennisinhouden) bij te sturen.
- Een gemiste kans voor de leerlingen om talig sterker uit de hoek te komen en ook hun kennis aan te scherpen!

- Ja, het kan!
 - Leg de lat niet te laag – motiverende, uitdagende inhoud.
 - Interactie tussen LK en LLN, en LLN onderling.
 - kwantiteit & kwaliteit!
 - Variatie in het aanbod en bronnen zorgt voor een gedifferentieerde leeromgeving.
 - zowel een zekere leerling- als leerkrachtgerichtheid.
-
-

- Positief: leerlingen zijn actieve betekenisgevers.
- Negatief: leerlingen zijn op zichzelf aangewezen om actief een beroep te doen op de aanwezige bronnen om die betekenis te construeren.
 - Soms noodgedwongen, terwijl ze baat zouden hebben om in een echte dialoog uitgedaagd te worden door de leerkracht.

“Een prestatie van een leerling is nooit alleen een weergave van de innerlijke talenten van die leerling, maar is ook een maat voor de effectiviteit van de communicatie tussen de leerkracht en de leerling.”



Hartelijk dank
voor uw
aandacht!

Meer info:
[Koen.vangorp@
arts.kuleuven.be](mailto:Koen.vangorp@arts.kuleuven.be)
