

# DOOR LEZEN DE WERELD ONTDEKKEN

Natuur & Techniek als functionele context  
voor tekststructuuronderwijs

Hilde Kooiker-den Boer



## **Door lezen de wereld ontdekken**

Natuur & Techniek als functionele context  
voor tekststructuuronderwijs

Hilde Kooiker-den Boer



Dit proefschrift werd mede mogelijk gemaakt door een NWO-promotiebeurs voor leraren  
(projectnummer: 023.011.054)

**ico**

Interuniversity Centre for Educational Sciences

ISBN: 978-94-6506-405-5

Illustraties: Abne Herrebout

Druk: Ridderprint

© 2024 Hilde Kooiker-den Boer. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur.

# **Door lezen de wereld ontdekken**

Natuur & Techniek als functionele context  
voor tekststructuuronderwijs

## **Exploring the world through reading**

Science education as a functional context  
for text structure instruction

(with a summary in English)

### **Proefschrift**

ter verkrijging van de graad van doctor  
aan de Universiteit Utrecht  
op gezag van de rector magnificus, prof. dr. H.R.B.M. Kummeling,  
ingevolge het besluit van het College voor Promoties  
in het openbaar te verdedigen op

vrijdag 18 oktober 2024 des middags te 2.15 uur

door

**Hildegard Sara Kooiker-den Boer**

geboren op 30 december 1975  
te Zierikzee

**Promotor:**

Prof. dr. T.J.M. Sanders

**Copromotor:**

Dr. J. Evers-Vermeul

**Beoordelingscommissie:**

Prof. dr. H.H. van den Bergh

Prof. dr. C.M. de Glopper

Prof. dr. H.C.J. de Graaff

Dr. A.C.G. Hotze

Prof. dr. S.E. McKenney



## Inhoud

<b>1. Inleiding</b> .....	<b>9</b>
1. Taalvaardigheid in natuur- en techniekonderwijs .....	10
2. Tekststructuuronderwijs .....	12
3. Vakintegratie, begrijpend lezen en tekststructuuronderwijs in het Nederlandse basisonderwijs .....	16
4. Doel, onderzoeksvragen en overzicht van de hoofdstukken .....	18
<b>2. Tekststructuur in de Kennisbasis Nederlandse Taal</b> .....	<b>23</b>
1. Inleiding.....	24
2. Theoretisch kader .....	26
3. Methode.....	30
4. Resultaten .....	31
5. Conclusie en discussie .....	41
<b>3. Tekststructuuronderwijs in lessen Natuur &amp; Techniek: welke mogelijkheden bieden lesmethodes?</b> .....	<b>45</b>
1. Inleiding.....	46
2. Teksten en opdrachten die nodig zijn voor tekststructuuronderwijs.....	50
3. Methode.....	54
4. Resultaten .....	59
5. Conclusies en discussie .....	68
<b>4. Tekststructuuronderwijs integreren in Natuur &amp; Techniek: een ontwerpergerichte studie.....</b>	<b>77</b>
1. Inleiding.....	78
2. Ontwerpprincipes .....	80
3. Methode.....	83
4. Resultaten .....	86
5. Conclusie en discussie .....	98
<b>5. Begrijpend lezen in Natuur- en Techniekonderwijs: tekststructuur als brug tussen tekstbegrip en kennis.....</b>	<b>103</b>
1. Inleiding.....	104
2. Beschrijving van de interventie.....	106
3. Methode.....	109
4. Resultaten .....	115
5. Conclusie en discussie .....	118
<b>6. Vakdidactische kennisclips over tekststructuur: een verkennende studie binnen de pabo .....</b>	<b>125</b>
1. Inleiding.....	126
2. Theoretisch kader .....	128



3. Deelstudie 1. Voorkennis over tekststructuur .....	132
4. Deelstudie 2. Waardering van de kennisclips .....	137
5. Deelstudie 3. Kennis over tekststructuur en tekstbegrip .....	141
6. Discussie.....	146
<b>7. Discussie .....</b>	<b>149</b>
1. Belangrijkste bevindingen.....	149
2. Een goed gevulde gereedschapskist .....	155
3. Besluit.....	165
<b>Referenties .....</b>	<b>169</b>
<b>Bijlage A. Toelichting bij de analyse van opdrachten per tekststructuur .....</b>	<b>193</b>
<b>Bijlage B. Overeenstemming tussen annotatoren.....</b>	<b>196</b>
<b>Bijlage C. Resultaten van de statistische analyses corpusanalyse .....</b>	<b>197</b>
<b>Bijlage D. Voorbeelden van tekststructuuropgaven in de leestoetsen .....</b>	<b>199</b>
<b>Bijlage E. Ankerteksten bij schrijfopdracht 1 .....</b>	<b>204</b>
<b>Bijlage F. Tijdpad cursus en dataverzameling deelstudie 3 .....</b>	<b>205</b>
<b>Bijlage G. Voorbeelden van vragen uit de kennistoetsen (deelstudie 3) .....</b>	<b>206</b>
<b>Bijlage H. Fit en passingsvergelijking van de modellen.....</b>	<b>208</b>
<b>Summary .....</b>	<b>210</b>
<b>Dankwoord.....</b>	<b>220</b>
<b>Over de auteur.....</b>	<b>222</b>

# HOOFDSTUK 1



## 1. Inleiding

*“Reading the world always precedes reading the word, and reading the word implies continually reading the world.” (Paulo Freire, 1983, p. 10)*

Al vanaf hun geboorte ontdekken kinderen de wereld om hen heen. In eerste instantie gebeurt dit vooral door zintuiglijke ervaringen, maar naarmate ze ouder worden, speelt taal daarin een steeds belangrijker rol. Door te exploreren, te spelen en te praten ontdekken ze patronen en verbanden in die wereld en uiteindelijk ook in (geschreven) teksten (Sanders & Evers-Vermeul, 2019; Siraj-Blatchford et al., 2002; Van den Broek et al., 2011; Van Veen et al., 2014). Kinderen begeleiden in het verkennen, ontdekken en leren begrijpen van de wereld, is een belangrijke taak van het onderwijs.

Leesvaardigheid is daarin van essentieel belang. Dat geldt met name voor aardrijkskunde, geschiedenis en natuur & techniek; de zaakvakken waarin kinderen hun kennis over de wereld verder uitbreiden en waarin leesvaardigheid een belangrijke factor is in kennisconstructie (Bogaert et al., 2008; Lyon, 2001; Slavin et al., 2009; Van Gelderen & Van Schooten, 2011). Juist deze vakken bieden tegelijkertijd een functionele en motiverende context waarin leerlingen hun leesvaardigheid kunnen vergroten. Het lezen binnen de zaakvakken biedt immers altijd een doel dat verder gaat dan alleen het werken aan leesbegrip. Het is gericht op kennisconstructie. Leesactiviteiten inbedden in zaakvakonderwijs zorgt er bovendien voor dat er aandacht is voor achtergrondkennis, een belangrijke factor in tekstbegrip (Elbro & Buch-Iversen, 2013; Smith et al., 2021; Peng et al., 2023). Bezig zijn met kennisopbouw tijdens het lezen van een tekst verhoogt bovendien de interesse en intrinsieke motivatie voor lezen, en bevordert daardoor diepere tekstverwerking (Jetton & Alexander, 2001; Purcell-Gates et al., 2007; Wang & Guthrie, 2004).

Niet voor niets zijn onderzoekers, leerkrachten en andere onderwijsexperts al decennialang geïnteresseerd in de voordelen van een geïntegreerde aanpak van taalvaardigheid in de zaakvakken. De onderzoeksliteratuur biedt talloze voorbeelden van leesinterventies waarbij de koppeling wordt gemaakt met het zaakvakonderwijs. Verschillende meta-analyses en reviewstudies laten zien dat lesprogramma's waarin zaakvakonderwijs en lees- en schrijfvaardigheid geïntegreerd worden een overwegend positief effect hebben op taalvaardigheid (woordenschat, begrip en schrijfvaardigheid) en vakinhoudelijke kennis (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022; Kim et al., 2021b).

Ook in het Nederlandse basisonderwijs zien we een groeiende belangstelling voor het integreren van lees- en schrijfonderwijs met de zaakvakken. Daarbij wordt vooral de nadruk gelegd op essentiële elementen zoals de motivatie en betrokkenheid van leerlingen en op het werken aan woordenschat en achtergrondkennis. In het tot stand komen van tekstbegrip draait het daarnaast ook om het leggen van verbanden tussen delen van de tekst. Kennis over

de structuur van informatieve teksten kan hierbij helpen. In het huidige Nederlandse basisonderwijs is hier echter nog weinig aandacht voor. In dit proefschrift verkennen we wat er nodig is om ook kennis over tekststructuur een plek te geven in het zaakvakonderwijs. Daarbij richten we ons specifiek op natuur- en techniekonderwijs.

In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk zullen we de ideeën achter dit onderzoeksproject stapsgewijs toelichten. In paragraaf 1 verduidelijken we waarom juist natuur- en techniekonderwijs geschikt is voor integratie met taalonderwijs. Paragraaf 2 zet uiteen wat het belang is van kennis over tekststructuur bij het lezen en verwerken van met name informatieve teksten, en schetst de huidige stand van zaken in het tekststructuuronderzoek. Om de relevantie van het onderzoek verder te verduidelijken, lichten we in paragraaf 3.1 de huidige stand van zaken in het Nederlandse basisonderwijs toe rondom lezen in het zaakvakonderwijs en in paragraaf 3.2 de plek die tekststructuur inneemt in het leesonderwijs. Dit mondt in paragraaf 4 uit in het onderzoeksdoel, de onderzoeksvragen en een vooruitblik op de hoofdstukken in dit proefschrift.

## **1. Taalvaardigheid in natuur- en techniekonderwijs**

In onderzoeksprojecten die taalonderwijs en zaakvakonderwijs combineren, wordt vaak gekozen voor de combinatie van lees- (en schrijf)onderwijs met natuur- en techniekonderwijs. Zo zijn *CORI* (Guthrie et al., 1999), *IDEAS* (Romance & Vitale, 2001) en *Seeds of Science/Roots of Reading* (Cervetti et al., 2012) voorbeelden van zulke geïntegreerde onderwijsprogramma's voor leerlingen in de basisschoolleeftijd, die op grote schaal zijn getest en positieve resultaten lieten zien, zowel voor taalvaardigheden als voor beheersing van de vakinhouden.

Dat juist de koppeling met natuur & techniek goed werkbaar blijkt, heeft in de eerste plaats te maken met het onderzoeksmatige karakter van natuur- en techniekonderwijs. In natuur & techniek wordt onderzoek zoals wetenschappers dat uitvoeren in het klein nagebootst. Het gaat dan niet alleen om het doen van *hands-on* onderzoeksactiviteiten maar juist ook om het vergelijken van uitkomsten, het beargumenteren van conclusies, lezen over achtergronden en verslaglegging (Cervetti et al., 2006; Glynn & Muth, 1994; Osborne, 2002).

Daarbij hebben de exacte vakken hun eigen academische taal: woordenschat en specifieke patronen in het taalgebruik die niet aanwezig zijn in de alledaagse taal van leerlingen en waar dus specifiek aandacht voor nodig is om het leren mogelijk te maken (Huerta & Garza, 2019; Goldman et al., 2016; Smit et al., 2013). Processen van begripsvorming bij onderzoeksactiviteiten vertonen veel overeenkomsten met de strategieën die nodig zijn om tot tekstbegrip te komen. Zo zijn metacognitieve vaardigheden nodig, moeten leerlingen relevante informatie kunnen selecteren, probleemoplossend kunnen denken en verbanden kunnen leggen (Bradbury, 2014; Cervetti et al., 2005; Spires et al., 2018).

*Hands-on* onderzoeksactiviteiten binnen natuur- en techniekonderwijs bieden bovendien veel mogelijkheden voor functionele taaltaken zoals het lezen van stappenplannen en het schrijven van logboeken of verslagen (Cervetti et al., 2009). Verschillende reviews en meta-analyses laten zien dat de combinatie van taalonderwijs met natuur & techniek positieve effecten heeft, zowel op talige vaardigheden als op vakinhoudelijke kennis, en ook

bijdraagt aan hogere betrokkenheid bij leerlingen in beide vakgebieden (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022; Rhodes et al., 2024).

Als we spreken van vakintegratie, is het van belang te duiden wat we daar precies onder verstaan. Op basis van verschillende eerder beschreven indelingen van vakintegratie stelden Gresnigt et al. (2014) de integratieladder samen (Tabel 1). Hierin worden vormen van vakintegratie geordend naar hun mate van complexiteit startend bij gescheiden vakken en uitlopend in een aanpak waarbij de lesdoelen niet meer gekoppeld zijn aan de afzonderlijke vakgebieden. Deze indeling helpt om vakoverstijgende onderwijsaanpakken te categoriseren. Zo plaatsen Gresnigt et al. (2014) het eerder genoemde *CORI* (Guthrie et al., 1999) onder geneste integratie, *IDEAS* (Romance & Vitale, 2001) onder multidisciplinair en *Seeds of Science/Roots of Reading* (Cervetti et al., 2012) onder interdisciplinair. In het verkennen van een vakoverstijgende aanpak van lees- en schrijfonderwijs in natuur & techniek voor het basisonderwijs in Nederland, hanteren we deze integratieladder als raamwerk dat kan helpen om verschillende vormen van integratie te duiden.

Tabel 1. Integratieladder (Gresnigt et al., 2017)

<b>Naam</b>	<b>Beschrijving</b>
Isolatie	Gescheiden vakken, geen integratie. Vaak gezien als de traditionele manier van lesgeven.
Connectie	Losse vaklessen, maar de leraar legt expliciet een verbinding tussen de bestaande vakken en gaat er niet van uit dat de leerlingen dit zelf doen.
Genest	Binnen een vakles worden vaardigheden of inhoud van een ander vak aangesproken. De inhoud van het ene vak wordt gebruikt om het andere vak te verrijken.
Multidisciplinair	Twee of meer vakgebieden worden georganiseerd rond één thema. De disciplines houden hun eigen identiteit en lesdoelen maar in de lestijd komen meer vakken aan bod.
Interdisciplinair	In de lessen wordt niet meer gerefereerd naar de individuele vakgebieden. Lessen worden niet meer vanuit vakken benaderd, nadruk op vaardigheden en concepten die vakoverstijgend zijn in plaats van vakgebonden.
Transdisciplinair	De lesdoelen overstijgen de vakgebieden en komen voort uit de vragen en belevingswereld van de kinderen in plaats van de leraar.

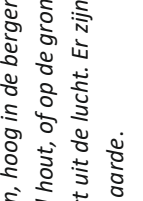

## 2. Tekststructuuronderwijs

In het zaakvakonderwijs, en daarmee ook in natuur- en techniekonderwijs, worden voornamelijk informatieve teksten gelezen. Deze teksten verschillen sterk van verhalende teksten en zijn voor veel leerlingen moeilijker te begrijpen. Dat komt ten eerste doordat leerlingen halverwege de basisschool doorgaans nog weinig ervaring hebben met het lezen van informatieve teksten (Duke, 2000; Kraal et al., 2018; Williams et al., 2004). Informatieve teksten hebben daarnaast een hoge informatiedichtheid, vragen achtergrondkennis en bevatten vaak academisch taalgebruik (Kintsch & Young, 1984; Meyer & Ray, 2011). Tenslotte zijn informatieve teksten heel anders gestructureerd dan verhalende teksten. Vaak worden in informatieve teksten verschillende structuren gecombineerd. Deze verschillen vragen om een andere aanpak in instructie bij informatieve teksten dan bij verhalende teksten (McDaniel & Einstein, 1989).

Om informatieve teksten te kunnen begrijpen moeten lezers de woorden kunnen decoderen, ze moeten betekenis toekennen aan de woorden en verbanden leggen tussen tekstdelen om zo tot een samenhangende mentale tekstrepresentatie te komen. Achtergrondkennis over het onderwerp is van belang om de belangrijkste inhoud te kunnen detecteren, met elkaar in verband te brengen en te integreren (Hirsch, 2019; Kintsch, 1998; Van Dijk & Kintsch, 1983). Dit vraagt bovendien om metacognitieve vaardigheden zoals het monitoren en aansturen van het begripsproces (Schellings & Broekamp, 2011). Een samenhangende mentale representatie van een tekst ontstaat echter vooral door relaties te leggen tussen de onderdelen van een tekst en tussen de tekst en iemands voorkennis (Van Dijk & Kintsch, 1983). Dat vraagt om het kunnen doorzien van de structuur van de tekst: de wijze waarop de ideeën in een tekst zijn georganiseerd, wat de relaties tussen die ideeën zijn en de talige middelen die gebruikt worden om die relaties expliciet te maken (Pyle et al., 2017, p. 469). Het gaat dan om prototypische retorische structuren die gevormd worden door specifieke coherentierelaties die de tekst op verschillende niveaus organiseren. Structuren kunnen derhalve zichtbaar zijn op zins- of alinea-niveau maar kunnen ook grotere tekstdelen ordenen; dan gaat het om het tekstniveau (Graesser et al., 2004; Ray & Meyer, 2011; Sanders e.a., 1992; Sanders & Spooren, 2009).

In de literatuur worden verschillende informatieve tekststructuren beschreven. De meest genoemde zijn de vijf tekststructuren van Meyer (1975): *beschrijving*, *chronologie*, *vergelijking*, *oorzaak-gevolg* en *probleem-oplossing*. Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken en korte voorbeelden van deze vijf structuren. Voor andere teksttypen, zoals overtuigende teksten, hebben anderen nog aanvullende tekststructuren voorgesteld, bijvoorbeeld: *standpunt-argument* en *voor-en-tegen* (Slater, 1985; Williams et al., 2009).

Tabel 2. Korte beschrijving, begeleidende signaalwoorden, voorbeelden<sup>1</sup> en bijbehorende schematische weergaves van de vijf meest voorkomende tekststructuren in informatieve teksten

<b>Tekststructuur</b>	<b>Voorbeeldtekst</b>	<b>Schematische weergave</b>
<p><b>Beschrijving:</b> kenmerken van een fenomeen</p> <p><b>Signaalwoorden:</b> kenmerken zijn bijvoorbeeld</p>	<p><b>Mossen</b> Mossen kun je overal tegen komen: in de duinen, hoog in de bergen of gewoon in je tuin. Veel mossen groeien in bossen, op rottend hout, of op de grond. Ze hebben geen echte wortels, maar halen het water direct uit de lucht. Er zijn bijna 10.000 soorten mos! Mos is de oudste plantensoort op aarde. (<i>Alles-in-1</i>, groep 7/8, p. 63)</p>	
<p><b>Chronologie:</b> een reeks gebeurtenissen of serie stappen waarbij volgorde of tijd belangrijk is</p> <p><b>Signaalwoorden:</b> eerste, tweede, voordat, data</p>	<p><b>Wie eet wat?</b> De rups eet de bladeren van een koolplant. Een vogel eet de rups. De vogel gaat dood en wordt opgegeten door bodemdieren en schimmels. De mineralen die overblijven gebruikt de plant weer om te groeien. De plant wordt weer gegeten door de rups. En zo kun je nog heel lang doorgaan. Er ontstaat een kringloop van voedsel. (<i>Naut</i>, groep 7, p. 32)</p>	

<sup>1</sup> De tekstvoorbeelden zijn afkomstig uit lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs (zie hoofdstuk 3). Bij deze tekstvoorbeelden uit de lesmethodes is steeds het leerjaar en het paginanummer weergegeven. Voor *Blink Wereld* vermelden we het thema- en lesnummer in plaats van paginanummers omdat de teksten afkomstig zijn uit digitale bronnen zonder paginanummering.

**Vergelijking:**

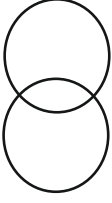
overeenkomsten en verschillen tussen twee of meer zaken

**Signalwoorden:**

hetzelfde als, in plaats daarvan, gemeen hebben

**Transparant**

*Ijs, glas en plastic lijken een beetje op elkaar. Door alle drie de materialen kun je heen kijken. Toch gedragen ze zich heel anders. Als je op een dunne plaat ijs springt, breekt hij. Bij glas gebeurt dat ook, maar bij plastic niet. Ijs smelt eerder dan plastic. Plastic smelt eerder dan glas. Handig om te weten als je een ovenschaal maakt.*  
(Naut, groep 6, p. 34)

**Oorzaak-gevolg:**

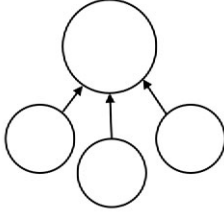
een oorzaak met meerdere gevolgen of een serie oorzaken die tot één gevolg leiden

**Signalwoorden:**

vanwege, omdat, gevolg

**Met touwtjes aan de zon**

*De zon is meer dan een miljoen keer zo groot als de aarde. En ongeveer 300.000 keer zo zwaar. Met al die zwaartekracht trekt de zon aan de planeten. Het lijkt alsof ze aan een touwtje aan de zon zitten. De planeten draaien daardoor om de zon. Zo blijft het zonnestelsel keurig samen.*  
(Naut, groep 6, p. 98)

**Probleem-oplossing:**

een probleem en één of meer oplossingen voor dat probleem

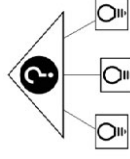
**Signalwoorden:**

moeilijkheid, manieren om te voorkomen, probleem, oplossing

**Lucht in flessen**

*We ademen voortdurend in en uit. Om een uur te kunnen duiken, heb je wel een kamer vol lucht nodig. Dat kun je natuurlijk niet meenemen onder water. Maar gelukkig is lucht gas. Gassen kun je samendrukken. De hoeveelheid lucht van een kamer wordt 100 keer kleiner gemaakt. Zo past het in de flessen op de rug van de duiker.*

(Naut, groep 6, p. 36)





Een kansrijke en bewezen effectieve manier om leerlingen te helpen grip te krijgen op informatieve teksten is hen te onderwijzen over de manier waarop teksten gestructureerd zijn en hen te leren die kennis te gebruiken om tot diep tekstbegrip te komen. De afgelopen tien jaar verschenen drie meta-analyses waarin de effecten van tekststructuurinstructie op tekstbegrip zijn onderzocht en waarin gekeken werd welke didactische aanpakken en welke kenmerken van de interventies vooral bijdroegen aan de positieve uitkomsten. De meta-analyses van Hebert et al. (2016) en Pyle et al. (2017) onderzochten de uitkomsten van een groot aantal effectstudies (respectievelijk 45 en 21) gericht op tekststructuuronderwijs in een brede leeftijdsgroep: van begin basisschool tot aan het eind van het voortgezet onderwijs, en gericht op zowel vaardige als minder vaardige lezers. De uitkomsten van hun analyses lieten gemiddelde tot grote effectgroottes zien (Hebert et al.:  $g = 0.56$ ; Pyle et al.:  $d = 0.95$ ).

In de meta-analyse van Bogaerds-Hazenberg et al., (2021) werd ingezoomd op een wat smallere leeftijdsgroep en werden 44 effectstudies betrokken die zijn uitgevoerd in groep 6 tot en met 8. Daarbij werden interventies gericht op het lezen van zowel informatieve als verhalende teksten meegenomen evenals interventies die niet specifiek alleen kennis over tekststructuur aanboden maar ook vaardigheden die daar nauw mee samenhangen zoals het werken met schema's en structuurgebaseerd samenvatten. Ook deze meta-analyse laat zien dat tekststructuuronderwijs kan bijdragen aan beter tekstbegrip, resulterend in kleine tot gemiddelde effectgroottes (tekstbegripsvragen:  $g = 0.25$ ; tekststructuurkennis:  $g = 0.34$ ; geheugentaken:  $g = 0.37$ ; samenvatten:  $g = 0.58$ ).

Volgens het Component Model of Reading (Aaron et al., 2008) zijn voor een goede implementatie van inzichten uit onderzoek naar leesonderwijs verschillende randvoorwaarden in de context van het leesonderwijs essentieel. Dit model benadrukt het belang dat verschillende ecologische factoren spelen in de leesontwikkeling van leerlingen. Daarbij gaat het dan bijvoorbeeld om de kwaliteit van de instructie en van leerboeken, maar vooral ook om de kennis en vaardigheden van leerkrachten. Leerkrachten dienen te beschikken over vakinhoudelijke en vakdidactische kennis (Gudmundsdottir & Schulman, 1987; Scheerens & Blömeke, 2016; Schneider et al., 2005). Bij dat laatste gaat het om de kennis die nodig is om leerlingen te begeleiden bij leertaken en om instructie te kunnen geven in een bepaald vakgebied (Phelps & Schilling, 2004).

In het onderzoek naar tekststructuuronderwijs wordt wel onderscheid gemaakt tussen eerste- generatieonderzoek, dat vooral gericht is op de effecten van tekststructuurinstructie op lees- en schrijfvaardigheden, en tweede-generatieonderzoek, waarin de context van het leesonderwijs centraal staat en dat vooral gericht is op het implementeren van tekststructuuronderwijs in de praktijk (Beerwinkle et al., 2018; Wijekumar et al., 2019; Williams, 2018). Zo brengt bijvoorbeeld het onderzoek van Bogaerds-Hazenberg (2023) enkele van deze contextfactoren beter in beeld voor het Nederlandse basisonderwijs door te laten zien dat Nederlandse lesmethodes voor leesonderwijs nog nauwelijks aandacht besteden aan tekststructuur, dat de kennis die leerkrachten hebben over tekststructuur beperkt is en dat er grote verschillen zijn tussen leerkrachten in de wijze waarop zij een tekststructuurinterventie implementeren in hun lespraktijk.

Het huidige proefschrift sluit aan bij dit zogenaamde tweede-generatieonderzoek en belicht een aantal factoren van tekststructuuronderwijs die voorwaardelijk zijn voor succesvolle implementatie van tekststructuurinterventies. Daarbij verkennen we een innovatieve aanpak van tekststructuurinstructie door een koppeling te maken met natuur- en techniekonderwijs. Inzicht in de wijze waarop een tekst is georganiseerd geeft namelijk niet alleen beter begrip van de tekst, maar kan mogelijk ook helpen om de beschreven vakinhouden beter te doorgronden. In de Verenigde Staten vormen de zogenaamde *crosscutting concepts*, in combinatie met vakinhoudelijke concepten en onderzoeksvaardigheden, de basis van het leerplan voor *Science*-onderwijs voor leerlingen van vier tot en met achttien jaar (National Research Council, 2012). Onder de benaming *denkwijzen* kregen deze *crosscutting concepts* een plek in het Nederlandse natuur- en techniekonderwijs (Van Graft & Klein Tank, 2018). Deze denkwijzen vertonen veel overlap met de vijf tekststructuren van Meyer (1975). Het gaat dan bijvoorbeeld om denken in oorzaak en gevolg, denken in continuïteit en verandering (chronologie) en denken in patronen (vergelijking). In de wisselwerking tussen kennisconstructie en tekstbegrip is het dus interessant om te onderzoeken of het werken aan tekststructuurkennis ondersteunend kan zijn in het begrijpen van de vakinhoudelijke concepten en begrippen.

### **3. Vakintegratie, begrijpend lezen en tekststructuuronderwijs in het Nederlandse basisonderwijs**

Grote onderzoeksprojecten rondom de integratie van taalonderwijs met de zaakvakken en onderzoeken naar tekststructuuronderwijs zijn voornamelijk uitgevoerd in de Verenigde Staten. In dit proefschrift vertalen we aanbevelingen vanuit dit internationale onderzoek naar de context van het Nederlandse basisonderwijs, een context die er op bepaalde punten weer heel anders uitziet en daarmee mogelijk ook vraagt om andere aanpakken. In deze paragraaf schetsen we de huidige situatie in het Nederlandse basisonderwijs op het gebied van vakintegratie, begrijpend leesonderwijs en tekststructuuronderwijs.

#### **3.1 Lezen in de zaakvakken**

In het Nederlandse basisonderwijs zien we momenteel een groeiende aandacht voor taalgericht vakonderwijs waarbij het leren over vakinhouden hand in hand gaat met de ontwikkeling van mondelinge en/of schriftelijke vaardigheden (Van Beek & Verhallen, 2012). Achtergrondkennis wordt daarbij als een belangrijke aanjager voor tekstbegrip ingezet (Grissmer et al., 2023; Hirsch, 2019). Deze ontwikkeling komt deels voort uit tegenvallende leesprestaties op nationale en internationale peilingsonderzoeken. De resultaten op nationale onderzoeken laten nog wel een tamelijk stabiel beeld zien (Inspectie van het Onderwijs, 2022; Kuhlemeier et al., 2014), maar met name op de internationale toetsen presteren Nederlandse leerlingen ondergemiddeld (Gubbels et al., 2017, 2019; Swart et al., 2023). Dit lijkt deels te maken hebben met het feit dat deze toetsen vaardigheden meten die in het leesonderwijs in de afgelopen tijd onderbelicht zijn geweest: het leggen van verbanden tussen tekstdelen, het evalueren en beoordelen van een tekst, hogereordevaardigheden dus.

Dergelijke leestaken vragen om diep tekstbegrip waarbij lezers verbanden leggen binnen de tekst, maar ook tussen de tekst en hun achtergrondkennis (Van den Broek et al., 2021).

Deze tegenvallende prestaties versterkten de roep om adviezen vanuit de wetenschap over wat nu de meest effectieve ingrediënten zijn van goed onderwijs in begrijpend lezen. Er volgden dan ook verschillende overzichtspublicaties waarin vanuit wetenschappelijk onderzoek werd beschreven welke aanpakken effectief gebleken zijn voor leesvaardigheid (Houtveen et al., 2019; Merchie et al., 2019) die vervolgens weer zijn uitgewerkt in verschillende praktijkpublicaties (zie bijvoorbeeld: Gobyn et al., 2019; Houtveen & Van Steensel, 2022; Ros et al., 2021). Belangrijke boodschap in deze publicaties is het belang van het werken met functionele leestaken en de koppeling van leesonderwijs met andere vakken. Ook in de recente actualisatie van de kerndoelen Nederlands voor het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs, krijgt de verbinding van het leergebied Nederlands met andere leergebieden expliciet aandacht. Zo is er bijvoorbeeld een apart kerndoel geformuleerd dat gericht is op het stimuleren van de taalontwikkeling van de leerling in andere leergebieden (kerndoel 2, SLO, 2023).

Momenteel zien we dat op veel scholen lesmethodes leidend zijn. Veel scholen oriënteren zich echter ook op een andere aanpak van hun leesonderwijs. Dat kan zijn door aanpassingen in de methodelessen of door methodelessen af te wisselen met zelf ontworpen lessen. Er zijn echter ook schoolteams die ervoor kiezen om de leesmethode de deur uit te doen en hun begrijpendleesonderwijs zelf te gaan ontwerpen. Vaak wordt hier dan gekozen voor een koppeling met de zaakvakken of voor thematisch onderwijs (Inspectie van het Onderwijs, 2022).

Een relevante ontwikkeling in het zaakvakonderwijs is de invoering van onderwijs in Wetenschap & Technologie in het basisonderwijs. In het Nationaal Techniekpact (2013) werd de afspraak vastgelegd dat in 2020 alle basisscholen in Nederland Wetenschap & Technologie structureel in hun onderwijsaanbod zouden moeten hebben opgenomen. W&T-onderwijs beslaat het vakgebied *Oriëntatie op jezelf en de wereld* (aardrijkskunde, geschiedenis en natuur- en techniek). Binnen W&T-onderwijs zijn de leerlijnen onderzoekend en ontwerpend leren leidend. Binnen deze leerlijnen is er aandacht voor verschillende vaardigheden, zoals bijvoorbeeld observeren en meten, bronnen, materialen en gereedschap hanteren en denkwijzen hanteren. Daarnaast krijgen ook generieke vaardigheden op het gebied van taal en rekenen een plaats binnen W&T-onderwijs (Van Graft & Klein Tank, 2018), wat maakt dat W&T-onderwijs veel kansen biedt om zaakvakonderwijs en taalonderwijs te integreren (Damhuis & De Blauw, 2011; Gijsel & Van der Zee, 2015; Gresnigt et al., 2014; Hotze, 2018)

De implementatie van Wetenschap & Technologie blijkt echter lastig. Dat heeft enerzijds te maken met de overladenheid van het curriculum. Anderzijds hebben leerkrachten in het basisonderwijs zelf vaak weinig affiniteit met de bètavakken en techniek en beschikken ze niet altijd over voldoende kennis, waardoor ze zich onzeker voelen over het vakgebied (Van der Zee et al., 2014). Integratie van natuur & techniek met andere vakken zou een positieve bijdrage kunnen leveren aan de implementatie van W&T in het basisonderwijs. Uit onderzoek blijkt dat leerkrachten natuur- en technieklessen aantrekkelijker vinden als deze onderdeel

uitmaken van een geïntegreerde thematische benadering met doelen die niet uitsluitend op natuur & techniek zijn gericht (Appleton, 2002; Gresnigt, 2018). Integratie van onderwijs in Wetenschap & Technologie met lees- en schrijfonderwijs lijkt dus voor beide vakgebieden voordelen te bieden.

### **3.2 Tekststructuuronderwijs**

Eerdergenoemde overzichtsstudies van effectieve ingrediënten voor goed leesonderwijs benoemen het belang van tekststructuurinstructie voor tekstbegrip (Duke et al., 2021; Houtveen et al., 2019; Merchie et al., 2019; Van Gelderen, 2018). De huidige praktijk van het Nederlandse basisonderwijs besteedt echter weinig aandacht aan het aanleren van kennis over de structuur van teksten. Doorgaans gaat dit niet veel verder dan het benoemen van een inleiding, kern en slot in een tekst en het leren herkennen van signaalwoorden in een tekst. Analyse van lesmethodes voor begrijpend lezen laat bijvoorbeeld zien dat de focus in deze methodes vooral ligt op het leren toepassen van leesstrategieën (procedurele kennis) en dat leerlingen weinig declaratieve en conditionele kennis over tekststructuur opdoen. Leerlingen leren bijvoorbeeld signaalwoorden herkennen in een tekst, maar leren weinig over wat nu precies de functie is van deze signaalwoorden en wanneer het handig is om deze kennis in te zetten. Leerkrachten geven bovendien aan dat ze het onderwijzen van inhouden die te maken hebben met tekststructuur lastig vinden (Bogaerds-Hazenberg et al., 2017; 2022). In het huidige tekststructuuronderwijs in Nederland lijkt er dus sprake te zijn van een kloof tussen wetenschap en praktijk: adviezen uit wetenschappelijk onderzoek vinden hier nog onvoldoende hun weg naar de praktijk van het onderwijs.

### **4. Doel, onderzoeksvragen en overzicht van de hoofdstukken**

In de afgelopen decennia is er veel onderzoek gedaan naar de wijze waarop tekstbegrip tot stand komt en naar de didactische principes die daarin van belang zijn (Houtveen et al., 2019; Pearson et al., 2020; Seidenberg, 2020). Dit heeft veel kennis opgeleverd die helpt om begrijpend leesonderwijs vorm te kunnen geven vanuit *evidence based* vakdidactiek. Laten we ons de kennis en vaardigheden die leerlingen zich eigen moeten maken om tot diep tekstbegrip te komen eens voorstellen als een gereedschapskist. In een doorgaande lijn van het begin van de basisschool tot in het hoger onderwijs wordt deze kist gevuld met gereedschappen. Leerkrachten spelen hierin een belangrijke rol, door het werken met deze gereedschappen voor te doen, te bepalen welke gereedschappen passen bij een bepaalde taak en leerlingen gaandeweg te leren deze gereedschappen zelfstandig ter hand te nemen. In de huidige praktijk van het leesonderwijs op basisscholen zien we ten eerste een groeiend besef van het belang van een dergelijke *evidence-based* gereedschapskist, maar vooral ook een verlangen om de gereedschappen zoveel mogelijk in te laten zetten om echt iets te bouwen. Met andere woorden: om leestaken zoveel mogelijk in een functionele context te plaatsen. Doelloos spijkers in hout slaan of stukken hout doorzagen is weinig motiverend en maakt je nog geen goede timmerman. Zo werkt het ook met leesonderwijs: leerlingen hebben vooral iets aan een bepaalde leesstrategie of -aanpak als deze aanpak helpt om tot

tekstbegrip te komen of de leestaak goed uit te voeren. Lezen binnen het zaakvakonderwijs biedt een functionele context voor zulke motiverende leestaken.

Gereedschappen zoals een hamer en een zaag kun je vergelijken met componenten zoals het activeren van achtergrondkennis en het toepassen van strategieën om woordbetekenissen te achterhalen. Het ligt voor de hand juist deze strategieën in een vakoverstijgende aanpak van leesonderwijs te gebruiken; niet voor niets gaat hier in taalgericht vakonderwijs dan ook veel aandacht naar uit (Wright et al., 2016; Hwang et al., 2022). De gereedschapskist voor diep tekstbegrip lijkt echter ook gereedschappen te bevatten die minder vaak ter hand genomen worden, terwijl deze wel degelijk hun nut hebben bewezen: gereedschappen die links blijven liggen of die alleen ingezet worden om doelloos te oefenen en dus niet voor de klussen waarvoor ze echt bedoeld zijn. Het inzetten van kennis over tekststructuur is te vergelijken met zo'n gereedschap. In het huidige leesonderwijs op de basisschool leren leerlingen hier weinig over, en als ze dat wel doen, is het de vraag of dat binnen een functionele context gebeurt. Het benutten van kennis over tekststructuur hoort wel degelijk thuis in de gereedschapskist; in voorgaande paragrafen hebben we uiteengezet dat tekststructuuronderwijs kan bijdragen aan het tekstbegrip van informatieve teksten en waarom dat juist kansrijk lijkt in een vakoverstijgende aanpak, in dit geval met natuur- en techniekonderwijs. Dat brengt ons bij de centrale onderzoeksvraag van dit proefschrift:

*In hoeverre is het werkbaar om leesonderwijs met een focus op tekststructuur te integreren met natuur- en techniekonderwijs en welke effecten heeft dit op de lees- en schrijfvaardigheid en de vakkennis van leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs?*

Om leerlingen de gereedschappen uit de gereedschapskist van het leesonderwijs te leren gebruiken, is het in de eerste plaats nodig dat leerkrachten zelf uit de voeten kunnen met deze gereedschapskist. Leerkrachten moeten dus kennis hebben over de verschillende gereedschappen en in dit geval dus ook over tekststructuren: waar ze voor dienen, hoe ze te hanteren en wanneer ze te gebruiken. Uit internationaal onderzoek weten we dat deze kennis vaak tekortschiet (Beerwinkle et al., 2018; Reutzel et al., 2016; Wijekumar et al., 2019), maar we weten (buiten het werk van Bogaerds-Hazenberg, 2023) nog weinig over de kennis die Nederlandse leerkrachten hebben over dit onderwerp. Een eerste stap om hier inzicht in te krijgen, is door te kijken welke kennis aankomende leerkrachten krijgen aangereikt op de lerarenopleiding voor basisonderwijs. Dit is deels vastgelegd in de landelijke kennisbases waarin beschreven staat welke kennis en vaardigheden een afgestudeerde student moet beheersen. Analyse van de *Kennisbasis Nederlandse taal voor de pabo*, geeft derhalve een eerste beeld van de stand van zaken. Hoofdstuk 2 beschrijft de analyse van deze Kennisbasis vanuit de vraag:

*In hoeverre biedt de theorie uit de Kennisbasis Nederlandse taal voldoende basis om leerkrachten tekststructuuronderwijs te laten verzorgen?*

Om gereedschap te leren gebruiken, heb je goede materialen en taken nodig waarbij je het ook kunt inzetten. In het leesonderwijs gaat het dan om de kwaliteit van de teksten die worden gebruikt en de taken die leerlingen uitvoeren. Voor tekststructuuronderwijs geldt dat je een breed scala aan teksten nodig hebt. Wil je tekststructuuronderwijs combineren met natuur- en techniekonderwijs, dan ligt het voor de hand te starten met de teksten en opdrachten die voorhanden zijn in de lesmethodes. Hoofdstuk 3 beschrijft daarom een materiaalanalyse van leerboeken en werkboeken van zeven lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs. We doen dit vanuit de vraag:

*In hoeverre zijn de huidige Nederlandse leer- en werkboeken voor natuur- en techniekonderwijs die in groep 5-8 worden gebruikt geschikt voor tekststructuurinstructie?*

De werkbaarheid van tekststructuuronderwijs binnen de context van natuur- en techniekonderwijs onderzochten we door middel van een ontwerpgerichte studie die beschreven wordt in hoofdstuk 4. In deze studie ontwikkelden en testten we, samen met leerkrachten in de bovenbouw van het basisonderwijs, lesmaterialen waarin tekststructuuronderwijs wordt geïntegreerd in lessen natuur & techniek. Het ontwerpproces werd vormgegeven vanuit vier ontwerpprincipes. De onderzoeksvragen van deze studie richtten zich enerzijds op de bruikbaarheid van de ontworpen lesmaterialen en anderzijds op de inzichten die het uitvoeren van ontwerpgericht onderzoek samen met leerkrachten opleverden:

*Hoe bruikbaar zijn de ontwerpprincipes voor een geïntegreerde aanpak van natuur- en techniekonderwijs en lees- en schrijfonderwijs?*

*Wat leren we van de ervaringen van leerkrachten die participeren in ontwerpgericht onderzoek gericht op het integreren van onderwijs in natuur & techniek met lees- en schrijfonderwijs over de uitdagingen en de opbrengsten die ontwerpgericht onderzoek biedt?*

Uiteraard wilden we ook meer te weten komen over de effecten van tekststructuuronderwijs op de leeruitkomsten van de leerlingen. Een deel van de lesmaterialen die we ontwikkelden in het ontwerponderzoek bewerkten we tot de lessenserie *FLINT* (Functioneel Lezen in Natuur- en Techniekonderwijs) waarmee we een effectstudie uitvoerden in dertien groepen 6. Dit staat beschreven in hoofdstuk 5. De onderzoeksvraag bij deze studie luidde:

*Wat is het effect van de geïntegreerde aanpak van tekststructuurinstructie in natuur- en techniekonderwijs op tekstbegrip, samenvattingsvaardigheden, schrijfvaardigheid en vakkennis van leerlingen in groep 6?*

Om nog wat meer zicht te krijgen op de rol van de leerkracht en kansen voor professionalisering in relatie tot tekststructuuronderwijs, keren we in hoofdstuk 6 terug naar de lerarenopleiding. In drie deelstudies verkenden we de kennis die studenten hebben over

tekststructuur en de bruikbaarheid van kennisclips om leraren in opleiding kennis bij te brengen over tekststructuur en tekstbegrip. Dit hebben we gedaan we vanuit de vraag:

*Welke kansen biedt de inzet van kennisclips over tekstbegrip en tekststructuur binnen het onderwijsaanbod van de pabo en welke belemmeringen worden hierbij ondervonden?*

De hoofdstukken 2 tot en met 6 zijn geschreven als losse artikelen. Daardoor zullen ze, met name in het theoretisch kader, overlap vertonen. Het voordeel is echter dat ieder hoofdstuk ook apart gelezen kan worden.

# HOOFDSTUK 2





## 2. Tekststructuur in de Kennisbasis Nederlandse Taal

### Samenvatting

Uit internationaal onderzoek blijkt dat kennis over tekststructuur bijdraagt aan diep tekstbegrip. In het leesonderwijs op Nederlandse basisscholen zien we echter nog weinig aandacht voor tekststructuur. Voor goed onderwijs hierover is het nodig dat leerkrachten over voldoende kennis over tekststructuur beschikken. Op basis van definities en inzichten uit wetenschappelijke literatuur over tekststructuur en tekstbegrip hebben we de *Kennisbasis Nederlandse taal*, een landelijk curriculum voor de lerarenopleiding basisonderwijs, geanalyseerd. Hierbij stonden twee onderzoeksvragen centraal:

- 1) In hoeverre komt de theorie uit wetenschappelijke literatuur over tekststructuur aan bod in de *Kennisbasis Nederlandse taal*?
- 2) In hoeverre biedt de *Kennisbasis* daarmee voldoende basis om leerkrachten in staat te stellen leerlingen te onderwijzen over tekststructuur?

Uit de analyse blijkt dat de *Kennisbasis* leerkrachten onvoldoende bagage biedt. Een overkoepelend theoretisch model van tekstbegrip en de relatie tussen tekststructuur en tekstbegrip ontbreekt, evenals definities van cruciale begrippen zoals signaalwoorden en referentiële en relationele coherentie. Daarnaast vermeldt de *Kennisbasis* onjuiste voorbeelden, wordt er geen onderscheid gemaakt in verschillende niveaus waarop tekststructuur een rol speelt (zin, alinea, tekst), en zijn kennisinhouden versnipperd over de domeinen binnen de *Kennisbasis*. Vanuit deze resultaten doen we aanbevelingen voor aanpassingen in de *Kennisbasis*.

Dit hoofdstuk is eerder verschenen als:

Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M. & Evers-Vermeul, J. (2019). Tekststructuur in de *Kennisbasis Nederlandse taal*. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 58(11-12), 291-309. <https://orthopedagogiek.eu/article/tekststructuur-in-de-kennisbasis-nederlandse-taal/>

## 1. Inleiding

Goede lees- en schrijfvaardigheden zijn een essentiële voorwaarde voor schoolsucces en geven een basis om actief te kunnen participeren in onze geletterde samenleving (Bogaert et al., 2008; Lyon, 2001; Verhooy, 2012). Leesvaardigheid is de sleutel tot het begrijpen van tekstuele informatie en is daarom niet alleen voor de taalvakken, maar ook voor andere vakken van groot belang (Slavin et al., 2009; Van Gelderen & Van Schooten, 2011). De toenemende digitalisering van onze maatschappij en de verschuiving van de kennissamenleving naar een lerende samenleving vragen bovendien om vaardigheden waarbij taal eveneens een grote rol speelt, zoals communicatieve vaardigheden, kunnen omgaan met verschillende tekstsoorten en kritisch met nieuwe kennis kunnen omgaan (Vanhooren et al., 2017). Dat maakt goed taalonderwijs, en vooral leesonderwijs, onverminderd belangrijk in het opleiden van kinderen en jongvolwassenen.

Begrijpend lezen is een complexe vaardigheid. Leerlingen moeten voldoende woorden kennen om een tekst te kunnen begrijpen, ze moeten vlot en vloeiend kunnen lezen en verbanden kunnen leggen tussen verschillende delen van de tekst. Ook meer algemene kennis (wat weten ze al over het onderwerp) en metacognitieve vaardigheden zijn nodig; leerlingen moeten bijvoorbeeld hun eigen leesproces kunnen monitoren en, waar nodig, bijsturen (Van Gelderen, 2018). Er is uit onderzoek veel bekend over de factoren die een rol spelen in het leesproces en wat bewezen effectieve didactieken zijn (Duke et al., 2021; Houtveen et al., 2019; Merchie et al., 2019; Van Gelderen, 2018). Deze kennis vindt echter nog niet altijd haar weg naar de praktijk van het onderwijs (Pereira & Nicolaas, 2019).

In dit artikel richten we ons op één van de thema's waar zich een kloof tussen wetenschap en praktijk voordoet: tekststructuuronderwijs, dat als belangrijke component van goed leesonderwijs wordt gezien (Duke et al., 2021), maar dat binnen het Nederlandse leesonderwijs vrij weinig aandacht ontvangt. Tekststructuur betreft de organisatie van ideeën in een tekst, de relaties tussen die ideeën, en de talige middelen die gebruikt worden om die relaties expliciet te maken (Pyle et al., 2017, p. 469). Inzicht in de structuur van een tekst kan op verschillende manieren helpen bij het begrijpen van een tekst. Als lezers doorzien op welke manier de schrijver zijn tekst heeft geordend, begrijpen ze beter welk doel de schrijver met de tekst heeft en is het makkelijker om te bepalen welke informatie het belangrijkste is. Al lezend bouwen lezers een mentaal model van de inhoud van de tekst. Wanneer ze daarbij gebruikmaken van dezelfde structuur die de schrijver hanteert, kost het minder inspanning om te komen tot een samenhangend model van de tekst (Meyer, 1987). Een veelheid aan interventiestudies toont aan dat tekststructuuronderwijs een positief effect heeft op het begrijpen van informatieve en narratieve teksten, ook bij leerlingen in de basisschoolleeftijd (zie de meta-analyses van Bogaerds-Hazenbergh et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017).

Om leerlingen in het basisonderwijs stapsgewijs kennis over tekststructuur bij te brengen, is geschikt lesmateriaal nodig, maar vooral ook effectieve instructie, *scaffolding* en gerichte feedback van leerkrachten. Om die te kunnen bieden, moeten leerkrachten in de eerste plaats ook zelf voldoende kennis hebben over tekststructuur (Meyer & Ray, 2011).

Onderzoek laat namelijk wel zien dat de theoretische kennis die leerkrachten hebben over het leesproces een rol speelt in de kwaliteit van hun instructie en in de resultaten van leerlingen. Moats en Foorman (2003) tonen dit bijvoorbeeld aan voor aanvankelijk lezen. Ook bij begrijpend lezen is theoretische kennis belangrijk. Alleen als leerkrachten een diepgaand begrip hebben van de leesstrategieën die ze onderwijzen, zullen ze deze goed implementeren en blijven hanteren. Als onderliggende kennis ontbreekt, blijven de strategieën ‘trucjes’ (Anderson & Roit, 1993).

Uit enkele internationale onderzoeken naar de kennis van leerkrachten over tekststructuur blijkt dat deze gering is en dat er verwarring is over begrippen als *genre*, *tekstsoort* en *tekststructuur* (Beerwinkle et al., 2018; Reutzet et al., 2016). Ook zijn leerkrachten maar matig in staat om structuren van teksten uit leerboeken te herkennen en correct te benoemen (Reutzet et al., 2016). Over de kennis van Nederlandse basisschoolleerkrachten over tekststructuur is weinig bekend. Leerkrachten geven wel aan dat ze zelf vaak moeite hebben met het behandelen van onderdelen die gerelateerd zijn aan tekststructuur, zoals signaalwoorden (Bogaerds-Hazenberg et al., 2017; 2022).

Om meer te weten te komen over de kennis die leerkrachten hebben over tekststructuur, is het interessant om na te gaan welke theorie ze hierover aangereikt krijgen op de lerarenopleidingen. Ook gezien de eerdergenoemde kloof tussen wetenschap en praktijk is het van belang na te gaan op welke punten er in de lerarenopleidingen geactualiseerd dient te worden. Eventuele aanpassingen kunnen bijdragen aan het verbeteren van het begrijpendleesonderwijs in Nederland (Pereira & Nicolaas, 2019). De *Kennisbasis Nederlandse taal* (Van der Leeuw et al., 2009) is daarbij een belangrijk document aangezien het een landelijk curriculum betreft. De in de kennisbasis beschreven theoretische kennis wordt ook landelijk getoetst. Uiteraard zijn pabo's vrij om hun taalonderwijs zelf vorm te geven en eventueel inhouden toe te voegen, maar de Kennisbasis heeft hier zeker een sturende rol in.

Dit hoofdstuk beschrijft een analyse van de *Kennisbasis Nederlandse taal*. De volgende drie onderzoeksvragen zijn hierbij leidend:

1. Welke theorie biedt de wetenschappelijke literatuur over tekststructuur in relatie tot tekstbegrip?
2. In hoeverre komt deze theorie aan bod in de *Kennisbasis Nederlandse taal*?
3. In hoeverre biedt de theorie uit de *Kennisbasis Nederlandse taal* voldoende basis om leerkrachten tekststructuuronderwijs te laten verzorgen?

In paragraaf 2 schetsen we een theoretisch kader, dat antwoord geeft op de eerste onderzoeksvraag. Vervolgens beschrijven we in paragraaf 3 de methode die we gehanteerd hebben bij de analyse van de Kennisbasis. Met de resultaten in paragraaf 4 geven we antwoord op de tweede onderzoeksvraag. In de conclusies en discussie gaan we in op de derde onderzoeksvraag.

## **2. Theoretisch kader**

Om uitspraken te kunnen doen over de inhoud van de Kennisbasis, beschrijven we in deze paragraaf een theoretisch kader dat als uitgangspunt dient voor onze analyses. Als algemene richtlijn sluiten we ons aan bij de bekwaamheidseisen dat de leerkracht in elk geval de inhoud van het onderwijs kent en boven de leerstof staat, en dat hij zich theoretisch en praktisch verdiept moet hebben in de leerstof (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2017). Meer specifiek is voor studenten in de lerarenopleiding declaratieve en procedurele kennis over teksten, het leesproces en tekstbegrip belangrijk om een goede basis van vak kennis te leggen, waarop in de volgende jaren voortgebouwd kan worden (Snow et al., 2005).

In de wetenschappelijke onderzoeksliteratuur over tekststructuuronderwijs wordt geen systematisch overzicht gegeven van de theoretische kennis die leerkrachten zouden moeten hebben over dit onderwerp, maar worden wel verschillende ingrediënten genoemd (zie bijvoorbeeld Duke et al., 2011). Deze inhoud hebben we aangevuld met gangbare definities uit de tekstwetenschap en met componenten die een rol hebben gespeeld in de effecten van tekststructuuronderwijs op tekstbegrip en tekstproductie. In de volgende twee paragrafen bespreken we deze inhoud aan de hand van twee vragen: Wat is tekststructuur (zie paragraaf 2.1) en welke rol speelt tekststructuur bij het begrijpen en produceren van teksten (zie paragraaf 2.2)? In paragraaf 2.3 vatten we deze inhoud samen.

### **2.1 Wat is tekststructuur?**

Om uit te kunnen leggen wat tekststructuur is, moet eerst duidelijk zijn wat een *tekst* is. Hiermee wordt in de tekstwetenschap verwezen naar zowel geschreven als gesproken taal; ook toespraken of interviews bestaan uit tekst. Zo'n tekst is geen toevallig samenraapsel van woorden, maar de woorden en zinnen vertonen samenhang. Deze samenhang is zichtbaar op verschillende niveaus: op het niveau van de zin, van de alinea en op tekstniveau (Hustinx & Karreman, 2018; Sanders & Spooren, 2002).

De structuur van een tekst wordt bepaald door de wijze waarop de ideeën in een tekst zijn georganiseerd, de relaties tussen die ideeën, en door de talige middelen die gebruikt worden om die relaties expliciet te maken, zoals verwijzwoorden en verbindingswoorden (Pyle et al., 2017, p. 469). Aan de hand van een voorbeeldtekst (zie Kader 1) lichten we de verschillende elementen die de structuur van een tekst bepalen verder toe.

## Kader 1. Voorbeeldtekst

### Plastic soep

(1) Om ons heen wordt heel veel plastic gebruikt. (2) Elk jaar wordt er zo'n 250 miljoen ton in de wereld gemaakt. (3) Iets minder dan de helft daarvan (40%) wordt gebruikt voor verpakkingsmateriaal. (4) Deze verpakkingsmaterialen worden meteen na gebruik weggegooid, waardoor er heel veel plastic afval is. (5) Heel veel afval belandt in de zee, bijvoorbeeld via de riolering, rivieren of door afvaldumping. (6) Er zijn meerdere plekken gevonden waar het plastic bij elkaar drijft. (7) Deze plekken bevinden zich vooral in subtropische zones, boven en onder de evenaar. (8) Ze worden ook wel plastic soep genoemd.

(9) Boyan Slat bedacht een plan om het plastic op te ruimen. (10) Tijdens een vakantie in Griekenland zag hij bij het duiken meer plastic dan vissen in de zee. (11) Dat bracht hem op het idee om een installatie te bedenken die het drijvend afval opvangt. (12) Samen met een vriend schreef hij hier zijn profielwerkstuk over. (13) Ze wonnen er een prijs van de Technische Universiteit Delft mee. (14) Nu heeft Boyan Slat zijn eigen bedrijf dat zich bezighoudt met het opruimen van de plastic soep: The Ocean Cleanup. (15) In oktober 2018 is de eerste installatie in werking gegaan in de Grote Oceaan.

Ontleend aan: [https://wikikids.nl/Plastic\\_soep](https://wikikids.nl/Plastic_soep)

In de tekst *Plastic soep* ontstaat samenhang enerzijds doordat op verschillende plaatsen in de tekst naar dezelfde elementen wordt verwezen. Zo verwijst *250 miljoen ton* uit zin (2) naar *heel veel plastic* in zin (1) en *Ze* in zin (8) verwijst naar *Deze plekken* in zin (7). De tekstwetenschap noemt dit referentiële coherentie (Sanders & Spooren, 2002).

Naast referentiële coherentie vertoont een tekst ook relationele coherentie. Dat wil zeggen dat er verbanden zijn binnen (deel)zinnen, tussen zinnen en tussen alinea's (Sanders & Spooren, 2002). In zin (4) staat een *oorzaak-gevolgrelatie*: het weggooien van plastic veroorzaakt een grote hoeveelheid afval. Dit is een coherentierelatie binnen een samengestelde zin. Coherentierelaties kunnen ook binnen een alinea voorkomen, dus tussen zinnen. In de tweede alinea zijn de zinnen chronologisch geordend: verschillende gebeurtenissen in de tijd worden in volgorde opgenoemd. Ook op tekstniveau, dus tussen alinea's, vertoont de tekst samenhang: in de eerste alinea wordt een probleem geschetst en in de tweede een oplossing. Zo worden in de literatuur verschillende informatieve tekststructuren onderscheiden. De meest genoemde zijn de vijf tekststructuren van Meyer (1975): *beschrijving*, *chronologie*, *vergelijking*, *oorzaak-gevolg* en *probleem-oplossing* (zie Tabel 2, hoofdstuk 1). Anderen hebben nog aanvullende tekststructuren voorgesteld, bijvoorbeeld: *standpunt-argument* en *voor-en-tegen* (Slater, 1985; Williams et al., 2009).

De schrijver van een tekst kan verschillende tekstuele elementen inzetten om de lezer te attenderen op de manier waarop de tekst is gestructureerd. De indeling in alinea's en het

gebruik van kopjes en verbindingswoorden zijn voorbeelden van zulke elementen (Ray & Meyer, 2011). In de tekst over plastic soep wordt niet toevallig in de eerste alinea het probleem geschetst en in de tweede de oplossing, en de *oorzaak-gevolgrelatie* in zin (4) wordt gemarkeerd door het verbindingswoord *waardoor*. Er is dan niet alleen sprake van coherentie, maar ook van cohesie (Sanders & Spooren, 2002).

Het lezen of schrijven van een tekst vindt altijd plaats binnen een bepaalde communicatieve context. Tekstschrijvers hebben een specifiek doel voor ogen en kiezen een tekstsoort die daarbij past. Binnen de communicatiekunde worden verschillende tekstsoorten onderscheiden, waaronder informatieve, instructieve en argumentatieve teksten (Schuurs & De Groot, 2018). In deze indeling staat vooral het tekstdoel centraal. De manier waarop de tekst vervolgens gestructureerd wordt, draagt bij aan het bereiken van dat tekstdoel. Zo is het doel van de tekst over plastic soep om de lezer te informeren over een actueel probleem. De *probleem-oplossingsstructuur* past hier goed bij.

## **2.2 Welke rol speelt tekststructuur bij het begrijpen en produceren van teksten?**

In de wijze waarop tekststructuur belangrijk is voor tekstbegrip speelt het theoretische concept *coherentie* een grote rol. Dit is de samenhang in de mentale representatie die lezers maken van de tekst (Sanders & Spooren, 2002). Het begrijpen van een tekst omvat zowel constructie- als integratieprocessen: lezers construeren zo'n mentale representatie van de tekst op basis van informatie die letterlijk in de tekst staat, maar maken daarbij ook inferenties, op basis van wat ze al weten over het onderwerp van de tekst. Door deze integratie met hun voorkennis ontstaat er begrip op het niveau van het situatiemodel (Kintsch, 1998, 2013). Kennis over de manier waarop een tekst is gestructureerd vergemakkelijkt de constructie van een coherente mentale representatie van de tekst (Pyle et al., 2017; Sanders & Spooren, 2002); lezers die deze kennis inzetten tijdens het leesproces, onthouden meer van de teksten die ze lezen en hebben een beter tekstbegrip (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016).

Ook de tekst zelf speelt een rol in dit constructie-integratieproces. Teksten met een duidelijke structuur leiden tot beter tekstbegrip en de inhoud ervan is makkelijker te onthouden (Jones et al., 2016). Wanneer de structuur van een tekst expliciet wordt gemarkeerd, bijvoorbeeld met signaalwoorden, is het voor lezers makkelijker om deze te herkennen (Meyer & Ray, 2011). Onderzoek laat zien dat leerlingen teksten beter begrijpen wanneer de coherentierelaties in de tekst expliciet gemaakt zijn (Land et al., 2009; Sanders, 2001). Bovendien zorgt de aanwezigheid van verbindingswoorden voor een snellere verwerking van de tekst, zonder dat dit ten koste gaat van het begrip (Van Silfhout et al., 2014).

Bij het schrijven van teksten speelt kennis over tekststructuur eveneens een rol: deze kennis helpt om een tekst goed op te bouwen (Kirkpatrick & Klein, 2009). Dit is te vergelijken met het opzetten van een ouderwetse bungalowtent. Met alleen een stapel stokken is dat een bijna onmogelijke opgave, maar een tekening van het geraamte van de tent helpt.

Evenzogoed helpt het bij het ordelijk afbreken van de tent te weten wat de dragende stokken zijn en waar de belangrijkste verbindingen zitten.

Een manier om leerlingen te ondersteunen in het doorgronden van de structuur van een tekst is de inzet van visuele middelen. Daarbij kan gedacht worden aan schema's, afbeeldingen en zogenoemde *graphic organizers*, zoals een venndiagram of een boomstructuur. Deze visuele middelen maken de structuur van een tekst expliciet, wat helpt om de verbanden te doorzien en om de belangrijkste informatie uit de tekst te halen (Broer et al., 2002; Meyer & Ray, 2011). Bij de tweede alinea van de voorbeeldtekst kan bijvoorbeeld een tijd balk gemaakt worden die de ordening van de verschillende gebeurtenissen in de tijd laat zien.

*Graphic organizers*, schematische afbeeldingen waarmee de structuur van de tekst zichtbaar wordt gemaakt, kunnen binnen het onderwijs op verschillende manieren worden ingezet. Ze bieden mogelijkheden voor *scaffolding* (National Reading Panel, 2000), bijvoorbeeld als leerkrachten tijdens het gezamenlijk lezen van een tekst de structuur verduidelijken met behulp van een *graphic organizer*. Zo kunnen de overeenkomsten en verschillen uit een tekst die twee onderwerpen met elkaar vergelijkt zichtbaar worden gemaakt met behulp van een venndiagram. Tijdens het zelfstandig lezen van teksten kunnen *graphic organizers* ingezet worden als hulpmiddel om het leesproces te reguleren (Leutner et al., 2009). Ook na het lezen van een tekst, bijvoorbeeld om tekstbegrip te meten, zijn *graphic organizers* bruikbaar. Ze kunnen inzicht geven in het tekstbegrip van de leerling op het niveau van het situatiemodel (Land, 2009).

### 2.3 Wat leerkrachten zouden moeten weten over tekststructuur

Uitgaand van de theorie die in paragraaf 2.1 en 2.2 is omschreven, zijn de volgende thema's en bijbehorende inhouden relevant om onderwijs te kunnen geven over tekststructuur:

1. Samenhang in teksten
  - a. Teksten: mondelinge en schriftelijke taaluitingen die samenhang vertonen
  - b. Soorten samenhang: referentiële en relationele verbanden
  - c. Niveaus van samenhang: zinsniveau, alinea-niveau, tekstniveau
2. Verscheidenheid in teksten
  - a. Tekstsoorten
  - b. Tekstdoelen
  - c. Tekststructuren
  - d. De relatie tussen tekstsoort, -doel en -structuur

3. Explicitering van tekststructuur
  - a. Explicitering met talige middelen (bv. signaalwoorden, tussenkopjes)
  - b. Explicitering met grafische middelen (bv. indeling in alinea's)
  - c. Schematische weergaven van tekststructuur (tijdbalken, venndiagrammen en andere *graphic organizers*)
4. Tekstbegrip en tekstverwerking
  - a. Tekstbegrip
  - b. De rol van tekststructuur bij tekstbegrip (lezen en luisteren)
  - c. De rol van tekststructuur bij tekstproductie (schrijven en spreken)

### 3. Methode

Om uitspraken te kunnen doen over de inhoud die de *Kennisbasis Nederlandse taal* bevat over tekststructuur, hebben we een corpusonderzoek uitgevoerd waarin de Kennisbasis is geanalyseerd. In paragraaf 3.1 beschrijven we de bestudeerde materialen en in 3.2 de aanpak die we hebben gehanteerd.

#### 3.1 Materiaal

De *Kennisbasis Nederlandse taal* (Van der Leeuw et al., 2009) is een landelijk curriculum voor alle lerarenopleidingen primair onderwijs in Nederland. De Kennisbasis is onderverdeeld in negen domeinen: 1) Mondelinge taalvaardigheid, 2) Woordenschat, 3) Beginnende geletterdheid, 4) Voortgezet technisch lezen, 5) Begrijpend lezen, 6) Stellen, 7) Jeugdliteratuur, 8) Taalbeschouwing en 9) Spelling. Om een volledig beeld te krijgen van alle tekststructuurinhouden en de wijze waarop deze verspreid zijn over de domeinen, hebben we alle negen domeinen betrokken in de analyse. We hebben hierbij gebruikgemaakt van het document *Uitwerking kennisbasis Nederlands* dat na herijking van de Kennisbasis is gepubliceerd door 10voordeleraar. De inhoud hiervan is leidend sinds het studiejaar 2018-2019.

Elk domein is onderverdeeld in vier kwadranten. Het eerste en derde kwadrant bevatten begrippen die betrekking hebben op het *wat*: kennis over wat basisschoolleerlingen moeten weten en kunnen in het betreffende domein (kwadrant 1) en voor het domein relevante achtergrondkennis over taal (kwadrant 3). De inhoud van deze twee kwadranten wordt getoetst in de landelijke kennisbasistoets die verplicht is voor alle pabostudenten. Het tweede en vierde kwadrant bevatten begrippen die betrekking hebben op het *hoe*: taaldidactische kennis binnen het domein (kwadrant 2) en kennis over het domein in een breder taaldidactisch perspectief (kwadrant 4). Ieder kwadrant bevat een aantal kenniselementen. Soms zijn dat vaktermen zoals *klankzuivere woorden*, soms bieden deze in meer algemene bewoordingen een toegangspoort naar relevante kennis, zoals bij *nut van grammaticaonderwijs*. Ieder kenniselement bevat een korte omschrijving en een toelichting waarin vaak aan de hand van voorbeelden dieper wordt ingegaan op de theorie (zie: [www.lesintaal.nl](http://www.lesintaal.nl)). De volledige Kennisbasis omvat 310 kenniselementen. In de analyse



hebben we de didactische achtergronden buiten beschouwing gelaten en hebben we dus uitsluitend gekeken naar de 150 kenniselementen in het eerste en het derde kwadrant.

### 3.2 Analyse

Om te bepalen welke inhoud over tekststructuur de Kennisbasis bevat, hebben we het overzicht uit paragraaf 2.3 als referentiekader gehanteerd. Om de betrouwbaarheid van de analyses te waarborgen, hebben twee experts (de eerste en derde auteur) onafhankelijk van elkaar de Kennisbasis doorgenomen en per kenniselement de passages gemarkeerd die aansluiten bij de vier thema's. Vervolgens hebben zij de uitkomsten vergeleken, de verschillen besproken en zijn ze per passage tot consensus gekomen. Per thema is daarna een overzicht van inhoud gemaakt en zijn de inhoud vergeleken met het theoretisch kader. Ook is per thema gekeken naar de samenhang tussen de informatie in verschillende domeinen.

Bij de selectie van relevante kenniselementen hebben we de genoemde begrippen breed opgevat. Zo hebben we bij *tekstdoelen* bijvoorbeeld niet alleen kenniselementen geselecteerd die letterlijk iets zeggen over lees-, luister-, spreek- of schrijfdoelen, maar ook kenniselementen die meer in het algemeen gaan over functies van taal en teksten. Ook als de gegeven informatie summier was, maar wel iets vertelde over de inhoud van ons referentiekader, is deze meegenomen in de analyse. Zo noemt het kenniselement 'Informatieverwerking' de begrippen *cognitie* en *perceptie*, waarbij uitgelegd wordt dat het bij *cognitie* gaat om de koppeling van nieuwe kennis aan bestaande kennis. Dit wordt niet expliciet in verband gebracht met tekstbegrip, maar hangt er wel direct mee samen, vandaar dat dit kenniselement wel in ons overzicht is opgenomen.

## 4. Resultaten

In deze paragraaf vatten we per thema samen wat de Kennisbasis hierover zegt en citeren we de meest informatieve passages (zie paragraaf 4.1-4.4). In paragraaf 4.5 bespreken we hoe die informatie verdeeld is over kenniselementen in de verschillende domeinen van de Kennisbasis.

### 4.1 Kennis over samenhang in teksten

In Tabel 1 zijn de belangrijkste inhoud uit de Kennisbasis over samenhang in teksten weergegeven. De Kennisbasis bevat verschillende kenniselementen (4.1.5 'Leesteksten'; 5.1.9/6.1.11 'Tekstkenmerken'; 6.1.9 'Geschreven tekst') die een logische plek vormen voor een definitie van het begrip *tekst*. Op deze plekken wordt echter alleen middels verschillende kopjes een aantal tekstkenmerken geïntroduceerd, zoals onderwerp, structuur en stijl. Het begrip wordt wel expliciet geïntroduceerd in het domein Stellen, dat aangeeft dat het bij teksten zowel om mondeling als om schriftelijk taalgebruik kan gaan. Ook het kenniselement 'Relaties in teksten', dat op drie plaatsen terugkeert (1.1.15; 5.1.10; 6.1.13), biedt een korte definitie: *"Een mondelinge of een schriftelijke tekst bestaat uit een verzameling samenhangende woorden en zinnen."*

Op verschillende plekken in de Kennisbasis worden voorbeelden gegeven van relaties tussen zinnen en de rol van verwijswaarden en voegwaarden daarin. In het beschrijven van de aard van de samenhang in teksten wordt echter geen expliciet onderscheid gemaakt tussen referentiële en relationele samenhang. Ook wordt niet geëxpliciteerd dat de samenhang in teksten op verschillende niveaus zichtbaar is: het onderscheid tussen zins-, alinea-, en tekstniveau wordt niet gemaakt. Kenniselement 1.1.15 noemt een aantal voorbeelden van "*relaties tussen zinnen*" (Zie Tabel 1). Deze relaties kunnen echter ook op alinea-niveau of op tekstniveau voorkomen. Het begrip tekststructuur wordt dus voornamelijk op zinsniveau besproken en niet op tekstniveau.

Tabel 1. Kennisinhouden over teksten, soorten samenhang en niveaus waarop samenhang een rol speelt

Kennisinhoud	Typerende passages uit de Kennisbasis (met kenniselementnummer)
Teksten: mondelinge en schriftelijke taaluitingen die samenhang vertonen	<i>In de taalwetenschap is ‘tekst’ een heel algemeen begrip. Het betreft zowel mondeling als schriftelijk taalgebruik. Mondelinge voorbeelden zijn: een interview met een acteur of een toespraak van de minister-president. Schriftelijke voorbeelden zijn een artikel in de krant, een roman of een verhaal in het geschiedenisboek. (6.1.9)</i>
Soorten samenhang:	<i>Een mondelinge of een schriftelijke tekst bestaat uit een verzameling samenhangende woorden en zinnen. Die samenhang bestaat uit cognitieve relaties die worden uitgedrukt door bijvoorbeeld voegwoorden, signaalwoorden of verwijswwoorden. (1.1.5 = 5.1.10 = 6.1.13)</i>
Referentiële verbanden	<i>Die samenhang bestaat uit cognitieve relaties die worden uitgedrukt door bijvoorbeeld voegwoorden, signaalwoorden of verwijswwoorden. De relaties kunnen meer of minder complex zijn. (1.1.15 = 5.1.10 = 6.1.13)</i>
Relationele verbanden	<p><i>redeneren: beschrijving waarin een extra denkstap wordt verwoord. Hieronder vallen: chronologisch ordenen; concluderen; middel-doelrelatie of instrumentele relatie leggen; oplossen van een probleem; oorzaak-gevolgrelatie leggen (Als we de deur van de koelkast opendoen, gaat de cavia piepen, want dan wil hij ook eten). (1.1.9)</i></p> <p><i>Voorbeelden van relaties tussen zinnen (oplopend in graad van moeilijkheid) zijn:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vraag-antwoordstructuren;</li> <li>- chronologische volgorde (en toen);</li> <li>- voorbeelden;</li> <li>- vergelijkingen (maar);</li> <li>- middel-doelrelaties (want);</li> <li>- voorwaardelijke structuren (als). (1.1.15 = 5.1.10 = 6.1.13)</li> </ul>
Niveaus van samenhang: zin, alinea, tekst	<p><i>Elke geschreven tekst is op een bepaalde manier opgebouwd of gestructureerd. De meest algemene structuur is die van inleiding – kern – slot. (6.1.4)</i></p> <p><i>De startbekwame leerkracht creëert authentieke leestaken waarin denkrelaties centraal staan, zodat de leerling relaties kan leggen tussen woorden, woordgroepen en zinnen. (1.1.15 = 5.1.10; zie ook 6.1.13)</i></p>

## 4.2 Kennis over tekstsoorten, tekstdoelen en tekststructuren

De Kennisbasis bevat in vrijwel alle domeinen informatie over tekstsoorten, tekstdoelen en tekststructuren. In Tabel 2 is een aantal kenmerkende passages opgenomen. De Kennisbasis schenkt veel aandacht aan tekstsoorten en -doelen en somt op verschillende plekken allerlei typen teksten en genres op (zie bijvoorbeeld kenniselement 7.1.4 'Literaire genres'). De domeinen Begrijpend lezen en Stellen bevatten zelfs aparte kenniselementen met de titel 'Tekstsoorten' (5.1.8; 6.1.10) en 'Tekstdoelen' (5.1.11; 6.1.12). De Kennisbasis benoemt hierin een indeling in vijf tekstsoorten: verhalende, informatieve, directieve, beschouwende en argumentatieve teksten, en vier tekst- en schrijfdoelen: amuseren, informeren, instrueren en overtuigen. Heel vergelijkbare doelen komen terug in de kenniselementen 'Luisterdoelen' (1.1.3), 'Spreekdoelen' (1.1.5) en 'Leesdoel bepalen bij jeugdliteratuur' (7.1.3). Naast de wat specifiekere tekstdoelen worden ook meer algemene functies van taal, lezen en schrijven genoemd: de communicatieve, de conceptualiserende en de expressieve functie.

Wat precies wordt verstaan onder tekststructuur is niet gedefinieerd. Het domein Stellen besteedt binnen het kenniselement 'Structureren' (6.1.3) aandacht aan tekststructuur. De indeling inleiding-kern-slot wordt hier genoemd als de meest algemene manier om een tekst te structureren en de stapelstructuur, verhaalstructuur en betoogstructuur als meer specifieke voorbeelden van tekststructuur. Waarom deze informatie alleen bij Stellen te vinden is, en waarom juist deze voorbeelden genoemd worden, is onduidelijk. Hier hadden veelvoorkomende structuren als oorzaak-gevolg of probleemoplossing kunnen staan, maar die worden alleen genoemd als voorbeelden van relaties tussen zinnen, niet als structuren om een tekst te ordenen.

Over de samenhang tussen tekstdoel, tekstsoort en tekststructuur wordt in heel algemene bewoordingen gesproken, of er worden voorbeelden genoemd (zie de citaten in Tabel 2). Zo wordt er een voorbeeld gegeven van de manier waarop de keuze voor een bepaalde tekstsoort aansluit bij een tekstdoel (6.1.2) en van een verband tussen tekstsoort en tekststructuur (6.1.11). Het blijft hier bij illustratieve voorbeelden, het precieze verband tussen tekstdoel en tekstsoort enerzijds en tekststructuur anderzijds wordt daarmee niet helder.

Tabel 2. Kennisinhouden over tekstsoorten, tekstdoelen en tekststructuren

Kennisinhoud	Typerende passages uit de Kennisbasis
Tekstsoorten	<p><i>Er zijn verschillende soorten teksten, die met een bepaalde bedoeling geschreven zijn:</i></p> <p><u>Verhalende teksten:</u>  <i>Daarbij gaat het om verzonnen gebeurtenissen of om een persoonlijke weergave van de realiteit. Deze teksten hebben vaak de bedoeling om de lezer te amuseren.</i></p> <p><u>Informatieve teksten:</u>  <i>Daarin beschrijven auteurs de werkelijkheid, zoals in kranten, tijdschriften, studieboeken en encyclopedieën. Ze hebben de bedoeling de lezer informatie te geven en zijn kennis van de werkelijkheid te verrijken.</i></p> <p><u>Directieve teksten:</u>  <i>Daarin wordt beschreven hoe een bepaalde handeling of procedure moet worden uitgevoerd, zoals een recept uit een kookboek of een handleiding. Schrijvers van deze teksten proberen de handelingen van de lezer te sturen door middel van instructies.</i></p> <p><u>Beschouwende teksten:</u>  <i>Daarin doen schrijvers niet alleen verslag van de werkelijkheid, maar geven ze ook hun mening over een gebeurtenis of situatie, zoals in een commentaar of recensie. Ze geven hun kijk op het probleem en proberen die veelal te onderbouwen.</i></p> <p><u>Argumentatieve teksten:</u>  <i>Daarin proberen auteurs de opvattingen van de lezer met argumenten te beïnvloeden. Ze trachten de lezer te overreden, te overtuigen of over te halen om in actie te komen. Voorbeelden van argumentatieve teksten zijn een advertentietekst of een sollicitatiebrief. (5.1.8. en 6.1.10)</i></p>
Tekstdoelen	<p><i>De belangrijkste doelstellingen van een tekst zijn:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- informeren: de lezer informatie geven over een bepaald onderwerp;</li> <li>- overtuigen: de lezer overhalen tot een mening;</li> <li>- amuseren: de lezer een bepaalde emotie laten beleven;</li> <li>- instrueren: de lezer aansporen tot het verrichten van een bepaalde handeling (5.1.11, zie ook 1.1.3, 1.1.5 en 7.1.3)</li> </ul>
Tekststructuren	<p><i>Elke geschreven tekst is op een bepaalde manier opgebouwd of gestructureerd. De meest algemene structuur is die van inleiding – kern – slot. Voorbeelden van meer specifieke tekststructuren zijn:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stapelstructuur: waarin de tekst bestaat uit min of meer losse onderdelen (telefoonboek, boodschappenlijstje, leerboek van een schoolvak);</li> <li>- verhaalstructuur: waarin personages opeenvolgende gebeurtenissen meemaken;</li> <li>- betoogstructuur: waarin uitspraken ondersteund worden met argumenten. (6.1.4)</li> </ul>
De relatie tussen tekstsoort, -doel en -structuur	<p><i>Afhankelijk van het onderwerp en van de communicatieve situatie kiest de schrijver een structuur voor zijn tekst. (6.1.4)</i></p> <p><i>Leerlingen die weten dat tekstsoorten volgens een bepaalde structuur zijn opgebouwd, profiteren van deze kennis wanneer ze een tekst lezen of zelf schrijven. Bij verhalende teksten wordt bijvoorbeeld in het begin de hoofdpersoon voorgesteld en zijn situatie beschreven. Vervolgens komen het doel van de hoofdpersoon en het plan dat de hoofdpersoon bedenkt om het doel te bereiken aan de orde. Daarna volgt een beschrijving van de handelingen die de hoofdpersoon uitvoert, de problemen die hij tegenkomt en het resultaat dat hij bereikt. Een slotzin rondt het verhaal af. (6.1.11)</i></p>

### 4.3 Kennis over de explicitering van tekststructuur

De structuur van een tekst kan worden geëxpliciteerd met talige middelen zoals signaalwoorden en verwijswaarden en met grafische middelen zoals de indeling in alinea's. Ook kunnen taalgebruikers tekststructuren schematisch weergeven met bijvoorbeeld tijdbalken, venndiagrammen en andere *graphic organizers*. Tabel 3 geeft enkele typerende passages hierover uit de Kennisbasis.

Tabel 3. Kennisinhouden over de manier waarop tekststructuur expliciet gemaakt kan worden

<b>Kennisinhoud</b>	<b>Typerende passages uit de Kennisbasis</b>
Explicitering met talige middelen	<i>Er bestaan signaalwoorden die verbanden tussen taal en werkelijkheid aanduiden (morgen, tussentijds), die bepaalde redeneringen ondersteunen (belangrijk, daadwerkelijk), die verbanden tussen alinea's aanduiden (desondanks, niettegenstaande), enzovoort.(...)</i> <i>In dit verband worden woorden ook wel verdeeld in inhoudswoorden, zoals zelfstandige naamwoorden en werkwoorden, en functiewoorden, zoals voorzetsels en voegwoorden. De laatste categorie heeft vooral de hier bedoelde signaalfunctie: ze geven immers taal-denkreliaties weer. (2.1.9)</i>
Explicitering met grafische middelen	<i>Een tekst bevat allerlei aanwijzingen die iets zeggen over de inhoud en/of over de structuur, bijvoorbeeld de lay-out, een titel en kopjes en signaalwoorden (5.1.9).</i>
Schematische weergaven van tekststructuur	<i>Technieken om informatieve teksten en informatiebronnen te interpreteren en te verwerken, zijn onder andere: het onderstrepen van de hoofdzaken en het maken van een samenvatting, een schema of diagram, mindmap, woordveld en woordweb. (5.1.4)</i>  <i>Voordat hij met het feitelijke schrijven begint, kan de schrijver de structuur van zijn tekst op papier zetten in een schema of bouwplan. (6.1.4)</i>

Als markeerders van de inhoud en/of de structuur van een tekst worden de lay-out, een titel, kopjes en signaalwoorden genoemd (5.1.9), waarbij geen expliciet onderscheid gemaakt wordt tussen talige en grafische middelen om tekststructuur te markeren. Wel erkent de Kennisbasis het belang van signaalwoorden door hier een apart kenniselement aan te wijzen (2.1.9). Dit kenniselement staat echter alleen in het domein Woordenschat en niet bij Begrijpend lezen en Stellen, waar dit toch eveneens een zeer relevant onderdeel is. In de omschrijving van wat een signaalwoord is en wat moet worden verstaan onder

inhoudswoorden en functiewoorden ontbreekt het aan een heldere definiëring van begrippen. De verschillende opsommingen zijn bovendien verwarrend. Een signaalwoord kan een voegwoord zijn, en daarmee een functiewoord, maar de categorie signaalwoorden is daar niet toe beperkt (denk bijvoorbeeld aan bijwoorden zoals *daarom*). Daar komt bij dat de genoemde voorbeelden niet altijd goed gekozen zijn. Zo wordt in het kenniselement ‘Relaties in teksten’ (dat op drie plekken terugkomt: 1.1.15, 5.1.10, 6.1.13) het signaalwoord *maar* genoemd als markeerder van een vergelijking en *want* als markeerder van een middel-doelrelatie. *Maar* is echter een tegenstellend voegwoord en *want* een redengevend voegwoord. De signaalwoorden *net zoals* en *zodat* zouden hier veel betere voorbeelden zijn.

De suggesties die de Kennisbasis doet voor het ondersteunen van tekstbegrip met behulp van visuele middelen zijn vooral gericht op studievaardigheden (5.1.4) en op het schrijven van teksten (6.1.4). Het domein Begrijpend lezen noemt visualiseren wel specifiek als leesstrategie (5.1.3). Hier is echter niet duidelijk of dit louter gaat om het maken van een mentale voorstelling of dat dit ook het tekenen van bijvoorbeeld een schema kan zijn. Het inzetten van visuele middelen om de structuur van de tekst te doorzien, zoals *graphic organizers*, wordt niet genoemd als mogelijkheid bij de lesinstructie, tijdens het lezen of om tekstbegrip te toetsen.

#### 4.4 Kennis over de rol van tekststructuur in tekstbegrip en -productie

Om doelgericht les te kunnen geven over tekststructuur helpt het om ook te doorgronden op welke manier kennis over tekststructuur bijdraagt aan het begrijpen en produceren van teksten. Daarvoor is het eerst van belang om te doorgronden wat tekstbegrip inhoudt. In Tabel 4 is een aantal typerende passages opgenomen over deze onderwerpen.

De Kennisbasis wijdt een apart kenniselement aan het ‘Leesproces’ (4.3.3) en aan ‘Tekstbegrip’ (5.3.4). Hieruit blijkt dat de Kennisbasis erkent dat samenhang een mentaal fenomeen is, dat actief door de lezer wordt ge(re)construeerd tijdens het lezen van teksten. De genoemde theoretische modellen geven echter slechts een vrij algemene typering van het leesproces en maken niet duidelijk welke rol tekststructuur speelt in het produceren en begrijpen van teksten. Op verschillende plekken worden ingrediënten genoemd die overeenkomen met de factoren die het Constructie-Integratiemodel noemt. Zo noemt het kenniselement ‘Leesstrategieën’ (5.1.3) “verbinden: de lezer legt een verband tussen de tekst en zijn eigen kennis en ervaringen” en “afleiden: de lezer interpreteert impliciete informatie” als essentieel voor een goed verlopend leesproces. Daarnaast worden in het kenniselement ‘Informatieverwerking’ (5.3.2) de begrippen *perceptie* en *cognitie* besproken, waar het bij cognitie vooral gaat om het koppelen van nieuwe kennis aan bestaande kennis. Dat komt in de buurt van het Constructie-Integratiemodel, maar wordt hier niet gekoppeld aan tekstbegrip.

Tabel 4. Kennisinhouden over de relatie tussen tekstbegrip en tekstproductie

Kennisinhoud	Typerende passages uit de Kennisbasis
Tekstbegrip	<p><i>Bij begrijpend lezen gaat het om het toekennen van betekenis aan geschreven taal. Dat gebeurt in voortdurende wisselwerking met de lezer. Hij koppelt de informatie die hij leest aan de informatie die hij in zijn geheugen beschikbaar heeft. Belangrijke leestheoretische modellen zijn:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>de bottom-upvisie: de lezer werkt van beneden naar boven. Van losse woorden naar hele zinnen en de interpretatie van de hele tekst;</i></li> <li>• <i>de top-downvisie: de lezer leest een tekstdeel en voorspelt wat eraan komt;</i></li> <li>• <i>het interactieve model: de lezer gebruikt voortdurend relevante gegevens van zijn voorkennis, gegevens uit de tekst, wat leidt tot tekstbegrip. (5.3.4, zie ook: 4.3.3)</i></li> </ul> <p><i>Voor het begrijpen van een tekst moeten lezer en luisteraar in staat zijn deze relaties [= de voorbeelden in Tabel 1, rij 4] te leggen. Hiervoor moeten zij beschikken over zowel grammaticale als cognitieve vaardigheden. (1.1.15 = 5.1.10 = 6.1.13)</i></p>
De rol van tekststructuur bij tekstbegrip	<p><i>De structuur</i></p> <p><i>Bij het begrijpen van de tekst speelt de structuur een grote rol. Leerlingen die weten dat tekstsoorten volgens een bepaalde structuur zijn opgebouwd, profiteren van deze kennis wanneer ze een tekst lezen of zelf schrijven. Leerlingen krijgen steeds meer inzicht in de ordening van teksten. (5.1.9, zie ook: 6.1.11)</i></p> <p><i>In de didactiek van het strategisch begrijpend lezen spelen signaalwoorden een belangrijke rol. Het blijkt van onschatbare waarde wanneer kinderen bedacht zijn op signaalwoorden in een tekst. Meestal verbetert dat het inzicht in de structuur en dus in het begrip van een tekst. (2.1.9)</i></p>
De rol van tekststructuur bij tekstproductie	<p><i>Leerlingen die weten dat tekstsoorten volgens een bepaalde structuur zijn opgebouwd, profiteren van deze kennis wanneer ze een tekst lezen of zelf schrijven. Bij verhalende teksten wordt bijvoorbeeld in het begin de hoofdpersoon voorgesteld en zijn situatie beschreven. Vervolgens komen het doel van de hoofdpersoon en het plan dat de hoofdpersoon bedenkt om het doel te bereiken aan de orde. Daarna volgt een beschrijving van de handelingen die de hoofdpersoon uitvoert, de problemen die hij tegenkomt en het resultaat dat hij bereikt. Een slotzin rondt het verhaal af. (6.1.11)</i></p>



De Kennisbasis benadrukt op een aantal plekken dat tekststructuur een belangrijke factor is voor tekstbegrip; er is bijvoorbeeld aandacht voor het belang van het leggen van verbanden in teksten in het kenniselement ‘Relaties in teksten’ dat op drie plaatsen terugkomt (1.1.15; 5.1.10; 6.1.13) en voor het belang van inzicht in de structuur van teksten voor lezen en schrijven (6.1.11). Ook markeerders van tekststructuur staan genoemd als een relevante factor voor tekstbegrip, in het kenniselement ‘Signaalwoorden’ (2.1.9) en in het kenniselement ‘Tekstkenmerken’ (5.1.9). Daarmee wordt benadrukt *dat* kennis over tekststructuur en over deze markeerders van belang is, maar wordt niet uitgelegd *hoe* ze een rol spelen in tekstbegrip. Bovendien verwijzen vrijwel alle voorbeelden naar relaties op zinsniveau en is er weinig aandacht voor tekststructuur op macroniveau, op het niveau van de tekst dus.

#### 4.5 Spreiding van inhouden over de domeinen

In Tabel 5 is per deelonderwerp zichtbaar in welke domeinen van de Kennisbasis hier informatie over is gevonden; andersom wordt ook per domein duidelijk welke deelonderwerpen het bevat. Het domein Spelling is niet in deze tabel opgenomen, omdat hier geen relevante inhouden gevonden zijn.

Tabel 5 maakt duidelijk dat in alle domeinen, met uitzondering van het domein Spelling, theoretische kennis over tekststructuur te vinden is. In de domeinen Begrijpend lezen en Stellen is over ieder deelonderwerp wel iets opgenomen. Ook het domein Mondelinge taalvaardigheid bevat veel informatie over tekststructuur. Vooral thema 2 (met name tekstsoorten en tekstdoelen) en 4 (met name de rol van *tekststructuur bij tekstbegrip*) komen in vrijwel alle domeinen terug.

Zoals de bespreking van de verschillende thema’s al duidelijk heeft gemaakt, is de spreiding van informatie over de domeinen niet optimaal. Er is geprobeerd samenhang te creëren tussen de verschillende domeinen en kenniselementen door per kenniselement verwijzingen naar samenhangende kenniselementen op te nemen. Sommige informatie wordt drie keer letterlijk herhaald (1.1.15; 5.1.10; 6.1.13); andere informatie komt meerdere keren terug, maar dan steeds met iets andere bewoordingen (vergelijk 4.3.3 en 5.3.4). Vaak is informatie versnipperd over verschillende domeinen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de informatie over het belang van tekststructuur voor tekstbegrip en het leggen van verbanden in teksten. Bovendien lijkt de keuze voor een bepaald domein niet altijd logisch. Zo beschrijft het kenniselement ‘Cognitieve ontwikkeling en taal’ (2.3.4) hoe de relatie tussen cognitieve ontwikkeling en de taalontwikkeling van kinderen verloopt in het leren begrijpen van relaties in de werkelijkheid en hoe deze worden uitgedrukt in taal. Dit is opgenomen in het domein Woordenschat. De vaardigheid om de opbouw van teksten te doorzien en teksten te structureren wordt benoemd als een van de vier deelcompetenties van de communicatieve competentie (1.3.6). Deze staat echter alleen in het domein Mondelinge taalvaardigheid en niet in de domeinen Begrijpend lezen en Stellen.

Tabel 5. Vermelding van inhoud en per Kennisbasisdomein

Informatie over	1. Mondelinge taalvaardigheid	2. Woordenschat	3. Beginnende geletterdheid	4. Voortgezet technisch lezen	5. Begrijpend lezen	6. Stellen	7. Jeugdliteratuur	8. Taalbeschouwing
1a. Teksten: mondelinge en schriftelijke taaluitingen die samenhang vertonen	1.1.15				5.1.9 5.1.10	6.1.2 6.1.3 6.1.9 6.1.11 6.1.13		
1b. Soorten samenhang: referentiële en relationele verbanden	1.1.9 1.1.15				5.1.1 5.1.10	6.1.13		
1c. Niveaus van samenhang	1.1.15	2.1.9			5.1.1 5.1.10	6.1.4 6.1.13		
2a. Tekstsoorten	1.1.12			4.1.5	5.1.7 5.1.8	6.1.9 6.1.10	7.1.4	
2b. Tekstdoelen	1.1.3 1.1.5 1.1.8 1.1.9 1.3.5		3.1.4		5.1.2 5.1.11 5.3.3	6.1.2 6.1.9 6.1.11 6.1.12 6.3.2	7.1.3 7.1.4 7.3.2	
2c. Tekststructuren	1.1.15		3.1.3	4.1.6	5.1.9	6.1.1 6.1.3 6.1.4 6.1.11	7.1.6	
2d. Relatie tussen tekstsoort, -doel en tekststructuur	1.1.2 1.1.5				5.1.11	6.1.2 6.1.4 6.3.2 6.3.3		8.3.7
3a. Explicitering met talige middelen	1.1.15	2.1.8 2.1.9			5.1.9 5.1.10	6.1.13		
3b. Explicitering met grafische middelen					5.1.9			
3c. Schematische weergaven van tekststructuur					5.1.3 5.1.4	6.1.4		
4a. Tekstbegrip	1.1.15 1.3.6	2.3.4		4.3.3	5.1.1 5.1.3 5.1.10 5.3.2 5.3.4	6.1.13		
4b. Rol van tekststructuur bij tekstbegrip	1.1.15 1.3.6	2.1.9 2.3.4	3.1.3		5.1.1 5.1.9	6.1.11		8.1.1
4c. Rol van tekststructuur bij tekstproductie	1.3.6	2.3.4				6.1.3 6.1.11		

## 5. Conclusie en discussie

Van Gelderen (2018) noemt acht componenten waarvan wetenschappelijk is aangetoond dat zij een rol spelen bij de ontwikkeling van de vaardigheid begrijpend lezen: decodeervaardigheid, woordenschat, grammaticale kennis, strategische competentie, metacognitieve kennis, tekststructuur, voorkennis en motivatie. Om deze verschillende componenten te kunnen onderwijzen, moeten leerkrachten beschikken over voldoende kennis van deze componenten.

In de analyse die we in dit hoofdstuk beschrijven, hebben we laten zien dat de *Kennisbasis Nederlandse taal* helaas op meerdere punten tekortschiet in het licht van inzichten uit de wetenschappelijke literatuur. Ten eerste ontbreekt een aantal essentiële definities en een overkoepelend theoretisch model over tekstbegrip. Zo maakt de Kennisbasis geen expliciet onderscheid tussen referentiële en relationele samenhang en worden de verschillende niveaus waarop samenhang zichtbaar kan zijn onvoldoende geëxpliciteerd. Ook worden begrippen als *signaalwoord* en *functiewoord* niet duidelijk omschreven en ontbreekt het aan een theoretisch model zoals het Constructie-Integratiemodel van Kintsch (1998, 2013) dat verklaart hoe tekstbegrip precies tot stand komt en waarom tekststructuur helpt bij het lezen en schrijven van teksten.

Ten tweede worden meerdere thema's wel aangestipt, maar vervolgens onvoldoende uitgewerkt. Zo is de indeling in tekstsoorten en de koppeling met tekstdoelen duidelijk, maar hier ontbreekt het verband tussen tekstsoort en tekstdoel enerzijds en tekststructuur anderzijds. Ook de inzet van grafische markeerders en van schematische weergaven om tekststructuren te doorgronden wordt vrij beknopt gethematiseerd.

Ten derde staan er onjuiste gegevens in de Kennisbasis. Zo worden er onjuiste voorbeelden van voegwoorden bij coherentierelaties gegeven. Bij middel-doelrelaties staat bijvoorbeeld het voegwoord *want* genoemd. Dit is echter een redengevend voegwoord. Het voegwoord *zodat* zou hier een duidelijker voorbeeld zijn. Ook de gekozen voorbeelden en namen van tekststructuren, zoals *stapelstructuur* en *betooogstructuur*, lijken tamelijk willekeurig en sluiten niet aan bij de structuren die figureren in de wetenschappelijke literatuur.

Een vierde reden om te stellen dat de Kennisbasis tekortschiet, is dat de relevante informatie erg versnipperd gepresenteerd is, wat mede veroorzaakt wordt door de indeling in negen domeinen. Bovendien staan inhoud en niet altijd op een logische plek. Het kenniselement 'Signaalwoorden' staat bijvoorbeeld alleen in het domein Woordenschat, waardoor de relevantie van deze inhoud voor Begrijpend lezen en Stellen niet expliciet wordt gemaakt.

Gezien bovenstaande bevindingen moeten we concluderen dat de huidige Kennisbasis leerkrachten onvoldoende theoretische kennis biedt om effectief les te kunnen geven over tekststructuur. De Nederlandse situatie is hierin niet uniek. Zo constateren Wijekumar et al. (2019) op basis van survey-onderzoek onder 280 Amerikaanse basisschoolleerkrachten dat ook de Amerikaanse lerarenopleidingen onvoldoende informatie bieden om leerkrachten zelf

*evidence-based* benaderingen te laten toepassen in hun lees- en schrijfonderwijs en dat leerkrachten het idee hebben dat relevante vaardigheden in isolatie worden onderwezen.

Op basis van deze conclusies pleiten we dan ook voor het aanvullen van ontbrekende inhoud in de Kennisbasis, voor aanscherping van definities, voor het schrappen van inhoud die niet in lijn zijn met de onderzoeksliteratuur en voor meer samenhang tussen de domeinen. Hiervoor zou een aantal elementen moeten worden toegevoegd dan wel herzien. We doen hiervoor de volgende suggesties:

- Maak een apart kenniselement waarin wordt uitgelegd wat een tekst is en op welke manier en op welke niveaus teksten samenhang vertonen. In dit kenniselement kan dan onderscheid gemaakt worden tussen verschillende coherentierelaties, zoals additieve, temporele, causale en tegenstellingsrelaties (Sanders et al., 1992), en kan benoemd worden dat dit soort relaties de tekst op verschillende niveaus structureren: binnen een zin, op alinea-niveau en op tekstniveau. De vijf tekststructuren die Meyer (1975) onderscheidt (*beschrijving, oorzaak-gevolg, chronologie, probleem-oplossing* en *vergelijking*) kunnen daarbij genoemd worden als een indeling die bruikbaar is in het basisonderwijs bij het leren lezen en begrijpen van informatieve teksten. Het kenniselement 'Relaties in teksten' kan dan komen te vervallen.
- Leg uit op welke manier de structuur van een tekst samenhangt met het tekstdoel en de tekstsoort.
- Voeg, naast de leestheoretische modellen die nu genoemd worden, een omschrijving van het Constructie-Integratiemodel toe. Dit model helpt om te doorgronden wat tekstbegrip inhoudt en hoe tekstbegrip samenhangt met tekststructuur.
- Leg uit hoe visuele middelen een rol kunnen spelen in het komen tot tekstbegrip op het niveau van het situatiemodel, en geef hier enkele duidelijke voorbeelden.
- Zorg voor een heldere definiëring van begrippen zoals *signaalwoord, voegwoord* en *functiewoord*.

De *Kennisbasis Nederlandse taal* is opgedeeld in negen domeinen. Hier is voor gekozen omdat ieder domein een specifieke vakdidactiek kent. In de beschrijving van de herijkte Kennisbasis wordt echter sterk het belang benadrukt van een geïntegreerde didactiek waarbij verschillende domeinen van taal in samenhang onderwezen worden (Nuyens-Huisman et al., 2018). Om vanuit dat uitgangspunt taalonderwijs vorm te kunnen geven, moet de aankomende leerkracht eerst zelf de verbanden tussen de verschillende domeinen doorzien. Door de Kennisbasis te analyseren vanuit het onderwerp tekststructuur zien we dat informatie erg versnipperd is weergegeven en niet altijd op een logische plek staat. Dat maakt het de leerkracht lastig om zelf samenhang aan te brengen tussen de verschillende domeinen. Om een meer samenhangende theoretische basis op te bouwen zou een andere indeling van de Kennisbasis wenselijk zijn, bijvoorbeeld met een overkoepelend theoretisch kader dat voor alle of in ieder geval meerdere domeinen relevant is. Het is aan de lerarenopleidingen om vervolgens te zorgen voor een goede koppeling tussen theorie en praktijk, zodat de kennis die aankomende leerkrachten opdoen ook daadwerkelijk bijdraagt aan beter lees- en schrijfonderwijs.



# HOOFDSTUK 3



### 3. Tekststructuuronderwijs in lessen Natuur & Techniek: welke mogelijkheden bieden lesmethodes?

#### Samenvatting

Een groot aantal onderzoeken heeft aangetoond dat tekststructuurinstructie effectief is. Onderzoeksresultaten pleiten bovendien voor de integratie van leesonderwijs in de zaakvakken. Met het oog op het Component model of Reading, dat het belang van ecologische componenten zoals leermaterialen onderstreept, hebben we een materiaalanalyse uitgevoerd van zeven Nederlandse lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs, ontwikkeld voor groep 5-8, om te onderzoeken in hoeverre deze materialen geschikt zijn voor tekststructuurinstructie. De resultaten laten zien dat de materialen weliswaar mogelijkheden bieden voor tekststructuurinstructie, maar niet geschikt zijn voor een stapsgewijze implementatie en oefening van kennis en vaardigheden met betrekking tot tekststructuur. De leerboeken bieden te weinig overzichtelijke, enkelvoudig gestructureerde teksten, en niet alle tekststructuren zijn voldoende vertegenwoordigd. Methodes verschillen sterk in tekstlengte, segmentatie en gebruik van inleidingen. Illustraties en opdrachten sluiten nauwelijks aan op de tekststructuur. Deze resultaten geven aanleiding voor ontwerpgericht onderzoek waarin materialen worden ontwikkeld waarin tekststructuurinstructie wordt geïntegreerd in zaakvakonderwijs.

Een Engelstalige versie van dit hoofdstuk is verschenen als:

Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M. & Evers-Vermeul, J. (2023). Teaching text structure in science education: What opportunities do textbooks offer? *Dutch Journal of Applied Linguistics*, 12, 1-38. <https://doi.org/10.51751/dujal11325>

## 1. Inleiding

Lange tijd lieten de uitkomsten van zowel internationale als nationale peilingen van begrijpend lezen in het basisonderwijs een stabiel niveau van leesvaardigheid van Nederlandse leerlingen zien (Gubbels et al., 2017; Kuhlemeier et al., 2014). Volgens het meest recente PIRLS-onderzoek (Swart et al., 2023) is de leesvaardigheid van tienjarigen echter significant gedaald. Ook de laatste nationale peiling laat een lichte daling in leesvaardigheid zien (Inspectie van het Onderwijs, 2022).

Een wat nauwkeuriger blik op de Nederlandse resultaten van PIRLS 2021 onthult twee opvallende uitkomsten. De eerste is dat slechts 40% van de Nederlandse leerlingen aangeeft zich betrokken te voelen bij de leesles; voor de andere Westerse landen ligt dit op gemiddeld 55% (Swart et al., 2023). De tweede is dat de gemiddelde leesvaardigheidsscores voor zowel de begripsprocessen *Informatie opzoeken en conclusies trekken* als voor *Informatie integreren en evalueren* onder het gemiddelde van de Westerse landen liggen (Swart et al., 2023).

Aangezien leesvaardigheid essentieel is voor schoolsucces en deelname aan onze geletterde samenleving (Bogaert et al., 2008; Lyon, 2001; Vernooy, 2012), zijn deze bevindingen alarmerend en ondersteunen ze de noodzaak om te onderzoeken hoe het leesonderwijs op Nederlandse basisscholen versterkt kan worden. Gelukkig heeft internationaal leesonderzoek veel kennis gegenereerd over het leesproces en de kenmerken van effectief leesonderwijs (zie voor een overzicht Duke et al., 2021). Zo behoren woordenschat- en kennisopbouw, strategie-instructie, spreken over teksten, het combineren van lezen en schrijven en het stimuleren van leesmotivatie (door bijvoorbeeld *hands-on* activiteiten) tot de aanbevolen aanpakken (zie ook Pearson et al., 2020). Een andere aanpak waarvan is aangetoond dat deze de leesvaardigheid verbetert, is tekststructuurinstructie (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). De huidige onderwijspraktijk in Nederland laat hier echter een kloof tussen wetenschap en praktijk zien: *evidence-based* leesdidactieken worden nog onvoldoende geïmplementeerd in Nederlandse klaslokalen (Pereira & Nicolaas, 2019).

Hoewel we de noodzaak erkennen om ook in andere aspecten van leesinstructie te investeren, richt deze studie zich op twee *evidence-based* aanbevelingen die met name in het Nederlandse basisonderwijs verwaarloosd lijken te worden: 1) combineer leesonderwijs met de zaakvakken (Wigfield et al., 2016), en 2) onderwijs kinderen over tekststructuren (Duke et al., 2021). In paragraaf 1.1 en 1.2 werken we deze aanpakken uit en onderbouwen we hun relevantie voor het verbeteren van leesmotivatie en tekstbegrip. In paragraaf 1.3 verduidelijken we waarom natuur- en techniekonderwijs bij uitstek geschikt lijkt voor tekststructuurinstructie en expliciteren we het doel en de onderzoeksvraag van onze studie.

### 1.1 Leesonderwijs in de zaakvakken

Zoals eerder beschreven, blijkt uit zowel nationaal als internationaal onderzoek dat Nederlandse leerlingen weinig betrokken zijn bij het leesonderwijs. Een van de verklaringen voor dit gebrek aan motivatie kan gevonden worden in de manier waarop het leesonderwijs in het Nederlandse basisonderwijs wordt gegeven. Kenmerkend hierin is de sterke focus op



strategie-instructie. Deze focus is zelfs zo sterk dat het oefenen van het toepassen van strategieën tijdens het beantwoorden van vragen over een tekst het hoofddoel van leeslessen is geworden (Bogaerds-Hazenberg et al., 2017; 2022). Het gevolg hiervan is dat leestaken geen transfer van leesvaardigheden naar andere vakken bevorderen en niet appelleren aan een gevoel van autonomie en betrokkenheid bij kinderen, wat resulteert in een gebrek aan motivatie (Aarnoutse, 2017).

Leesmotivatie wordt bepaald door veel verschillende factoren waaronder kenmerken van de lezer, de taak en de tekst. Bovendien is er een wederkerige samenhang tussen leesmotivatie en tekstbegrip (Toste et al., 2020). Het is daarom belangrijk om een aanpak voor leesonderwijs te kiezen die motivatie bevordert (Houtveen et al., 2019). Een van de aanpakken waarvan is aangetoond dat deze zowel de leesmotivatie als het tekstbegrip van kinderen vergroot, is de integratie van leesinstructie in zaakvakken. In zo'n zaakvakgerichte aanpak vormt kennis die wordt opgedaan in de lessen zowel een doel als een drijfveer om te lezen (Cervetti et al., 2012). In onderwijsprogramma's die taalonderwijs en zaakvakonderwijs integreren, wordt taalonderwijs vaak geïntegreerd in natuur- en techniekonderwijs. Dit ligt voor de hand omdat de onderzoeksactiviteiten in dit vakgebied een zinvolle context bieden voor lezen, bovendien kunnen teksten leerlingen helpen bij het opbouwen van hun begrip van de vakinhoudelijke concepten (Bradbury, 2014). Teksten kunnen dus ondersteunend zijn doordat ze beschrijven en verder uitbreiden wat leerlingen leren bij *hands-on* onderzoeksactiviteiten. Bovendien zijn zowel bij natuur- en techniekonderwijs als bij lezen en schrijven strategieën zoals metacognitieve regulering en het leggen van verbanden van belang om te komen tot begrip (Cervetti et al., 2006). Onderwijsprogramma's voor basisschoolleerlingen waarin natuur- en techniekonderwijs en taalvaardigheid geïntegreerd worden, hebben positieve effecten laten zien op zowel vakinhoudelijke kennis als taalvaardigheid, gemeten met leestoetsen en schrijftaken (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022; Rhodes et al., 2024). Zo'n geïntegreerde aanpak zorgt bovendien voor een positievere houding ten aanzien van zowel lezen als natuur & techniek (Bradbury, 2014). Ondanks deze voordelen wordt een dergelijke geïntegreerde aanpak weinig toegepast in de Nederlandse context van het basisonderwijs (Gresnigt, 2018).

### **1.2 Tekststructuur en tekstbegrip**

Een nadere beschouwing van de resultaten van het PIRLS-onderzoek van 2021, maar ook van de uitkomsten van peilingen van leesvaardigheid die op nationaal niveau zijn uitgevoerd, laat zien dat leestaken vooral moeilijk blijken te zijn wanneer teksten complex zijn en leerlingen verbanden moeten leggen binnen en buiten de tekst, meerdere inferenties moeten maken, of tekstdelen moeten samenvatten en verbinden waarbij het zinsniveau wordt overstegen (Gubbels et al., 2017; Kuhlmeier et al., 2014; Swart et al., 2023). Deze uitkomsten laten zien dat Nederlandse kinderen in het basisonderwijs vooral worstelen met hogereordeleesvaardigheden.

Om dit probleem aan te pakken en kinderen te leren hoe ze een samenhangende mentale representatie van de macrostructuur van een tekst kunnen opbouwen, wordt

aangeraden om tekststructuurinstructie te geven (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). Tekststructuur betreft de manier waarop de ideeën in een tekst zijn georganiseerd en wat de verbanden zijn tussen deze ideeën (Pyle et al., 2017, p. 469); het speelt een prominente rol in de representatie die lezers maken van de informatie in een tekst. Een duidelijke tekststructuur maakt het makkelijker om een coherente representatie te construeren (Sanders & Sanders, 2006). Coherentierelaties tussen delen van een tekst zijn te vinden op drie niveaus: tussen zinsdelen, tussen zinnen en tussen grotere tekstdelen zoals alinea's, de zogenaamde *top-level*structuur van de tekst (Jones et al., 2016). Met andere woorden, coherentierelaties zoals *oorzaak-gevolg* en *opsomming* bestaan niet alleen tussen opeenvolgende zinnen; ze kunnen ook tekststructuren vormen die hele alinea's paragrafen of zelfs een complete tekst organiseren (Sanders et al., 1992). De vijf meest voorkomende tekststructuren in informatieve teksten zijn: *beschrijving*, *chronologie*, *oorzaak-gevolg*, *vergelijking* en *probleem-oplossing* (Meyer, 1975). Tabel 2 in hoofdstuk 1 geeft korte beschrijvingen en voorbeelden van elk van deze tekststructuren.

Hoe kennis over tekststructuur het tekstbegrip tijdens het leesproces kan vergemakkelijken, kan worden uitgelegd aan de hand van het Constructie-Integratiemodel (Kintsch, 2013). Dit model beschrijft lezen als een interactief proces van constructie en integratie, waarbij voorkennis wordt geactiveerd en inferenties binnen en buiten de tekst worden gemaakt om een samenhangende mentale representatie van de tekst te vormen: het situatiemodel (Van Dijk & Kintsch, 1983; Pyle et al., 2017). De vijf tekststructuren die in Tabel 2 (hoofdstuk 1) worden genoemd, kunnen dus worden gezien als prototypische retorische structuren die bestaan uit specifieke coherentierelaties (Graesser et al., 2004). Goede lezers gebruiken de organisatie van ideeën in een tekst om hun eigen begrip te monitoren. Markeringen van tekststructuur zoals signaalwoorden kunnen lezers helpen een samenhangende tekstrepresentatie op te bouwen (Meyer & Ray, 2011; Sanders et al., 2007; Sanders & Noordman, 2000; Van Silfhout et al., 2015).

Instructie over tekststructuren kan het tekstbegrip op een aantal manieren verbeteren. Met kennis over tekststructuren is het makkelijker om te voorspellen waar de tekst over zal gaan en om bepaalde informatie in de tekst te vinden. Inzicht in de manier waarop de schrijver informatie presenteert en organiseert, kan geheugen- en verwerkingscapaciteit vrijmaken en stelt de lezer in staat om zich te concentreren op de inhoud van de tekst. Het helpt ook om te bepalen welke informatie belangrijk is en vergemakkelijkt het proces van het vormen van een coherente mentale representatie (Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). Verschillende meta-analyses hebben inderdaad positieve effecten aangetoond van tekststructuurinstructie op tekstbegrip voor zowel verhalende als beschrijvende teksten, ook bij kinderen op de basisschool (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017).

Desondanks krijgt tekststructuuronderwijs op dit moment weinig aandacht in het Nederlandse basisonderwijs. Lesactiviteiten gericht op tekststructuur worden vaak besteed aan het herkennen van signaalwoorden, maar er wordt nauwelijks een verband gelegd tussen signaalwoorden en het soort verbanden dat ze markeren, noch wordt uitgelegd hoe

signaalwoorden het leesproces kunnen bevorderen. Verder blijkt uit analyses van begrijpend leesmethodes voor het basisonderwijs dat declaratieve kennis die wordt bijgebracht over verschillende tekststructuren gering is en in sommige leesmethodes zelfs beperkt blijft tot de indeling *inleiding, kern* en *slot* (Bogaerds-Hazenberg et al., 2017, 2022).

Gezien de positieve effecten van tekststructuurinstructie op tekstbegrip, en de constatering dat Nederlandse leerlingen vooral moeite lijken te hebben met leestaken die tekstbegrip op het niveau van het situatiemodel vereisen, lijkt uitbreiding en verbetering van tekststructuurinstructie in het Nederlandse basisonderwijs een gunstige aanpak.

### 1.3 Natuur- en techniekonderwijs en tekststructuurinstructie

De combinatie van leesonderwijs en natuur- en techniekonderwijs komt de leesvaardigheid ten goede. Dit maakt het de moeite waard om te onderzoeken of en hoe ook tekststructuuronderwijs geïntegreerd kan worden in natuur- en technieklessen. Naast de eerder genoemde voordelen van zo'n vakoverstijgende aanpak, lijkt deze aanpak veelbelovend omdat de vijf belangrijke informatieve tekststructuren goed lijken aan te sluiten bij de vakinhouden. Tekststructuuronderwijs richt zich op coherentierelaties zoals *chronologie* en *oorzaak-gevolg*, terwijl natuur- en techniekonderwijs onderwijst vanuit *denkwijzen* zoals *systemen* en *oorzaak-gevolg* (Duschl, 2012). Tekststructuur kan dus worden ingezet om deze *denkwijzen* toe te passen en op die manier zowel tekstbegrip als begrip van de onderwezen concepten te bevorderen.

Echter, voordat wordt overwogen om wetenschappelijke aanbevelingen voor leesonderwijs te implementeren, is het belangrijk te onderzoeken wat er al wordt onderwezen op scholen en meer te weten te komen over de teksten, illustraties en opdrachten in de leerboeken (Wijekumar et al., 2021). De inhoud en kwaliteit van leerboeken zijn relevante ecologische componenten in het *Component Model of Reading* voorgesteld door Aaron et al. (2008). Analyses van leerboeken in verschillende landen hebben al laten zien dat *evidence-based* aanpakken nauwelijks worden geïmplementeerd in deze lesmaterialen en dat opdrachten vaak geen hogere ordenkvaardigheden bevorderen (Agius & Zammit, 2021; Peti-Stantić et al., 2021). Omdat er weinig bekend is over de inhoud van Nederlandse lesmaterialen voor de exacte vakken en de mogelijkheden voor tekststructuurinstructie in het bijzonder, hebben we een analyse uitgevoerd van leerboeken voor groep 5 tot en met 8. We kozen ervoor lesmaterialen voor al deze vier leerjaren op te nemen in het corpus omdat leerlingen vanaf groep 5 de overgang maken van 'leren lezen' naar 'lezen om te leren' (Fang, 2008), en verschillende studies laten zien dat tekststructuurinstructie vanaf een jonge leeftijd moet worden onderwezen, met een geleidelijke toename in tekstcomplexiteit over de leerjaren (Pyle et al., 2017; Williams et al., 2014). Het doel van onze analyse was om de volgende onderzoeksvraag te beantwoorden:

*In hoeverre zijn de huidige Nederlandse leer- en werkboeken voor natuur- en techniekonderwijs die in groep 5-8 worden gebruikt geschikt voor tekststructuurinstructie?*

Om inzicht te krijgen in de verscheidenheid van het beschikbare lesmateriaal, onderzochten we of en hoe de lesmethodes verschilden op de kenmerken die we analyseerden. Om na te gaan of de materialen een toename in complexiteit vertonen, vergeleken we ook de resultaten van groep 5/6 met die van groep 7/8. We beschouwen deze analyse als een casestudy die onderzoekers en onderwijsexperts kan informeren over de mogelijkheden die er zijn voor tekststructuurinstructie binnen natuur- en techniekonderwijs.

## **2. Teksten en opdrachten die nodig zijn voor tekststructuuronderwijs**

Als we kijken naar de soorten teksten en opdrachten die in eerdere tekststructuurinterventies zijn gebruikt, kunnen we een aantal materiaalkenmerken benoemen die positief kunnen bijdragen in het werken aan de versterking van tekstbegrip. Allereerst moeten leerkrachten toegang hebben tot een breed scala aan teksten die gebruikt kunnen worden voor *modeling* en *scaffolding*. Daartoe wordt in paragraaf 2.1 beschreven welke tekstkenmerken nodig zijn voor effectieve instructie over tekststructuur. In paragraaf 2.2 leggen we het nut uit van visualisaties van de tekststructuur en in paragraaf 2.3 staan we stil bij drie belangrijke opdrachten die vaak gebruikt worden bij tekststructuuronderwijs: 1) samenvattende taken zoals het invullen van *graphic organizers*, 2) inferentievragen en 3) schrijftaken.

### **2.1 Teksten**

Om tekststructuurkennis te kunnen leren toepassen tijdens het lezen, hebben leerlingen instructie nodig over tekststructuren zoals *vergelijking*, *oorzaak-gevolg* en *probleem-oplossing* (Ray & Meyer, 2011). Hoewel het onduidelijk is in welke volgorde de verschillende structuren geïntroduceerd moeten worden en of sommige combinaties van tekststructuren effectiever zijn dan andere, geeft onderzoek aan dat het nuttig is om meerdere structuren tegelijkertijd te onderwijzen (Bogaerds-Hazenberg, et al., 2021; Hebert et al., 2016). Voor de introductie van een nieuwe tekststructuur hebben lezers exemplarische, goed georganiseerde teksten met één structuur nodig als modelteksten (Jones et al., 2016). Als lezers eenmaal bekend zijn met verschillende tekststructuren, moeten ze vertrouwd raken met het lezen van meervoudig gestructureerde teksten, zodat ze ook in staat zijn om aandacht te besteden aan de complexiteit van tekststructuren in authentieke teksten (Dickson, 1999; Jones et al., 2016; Pyle et al., 2017).

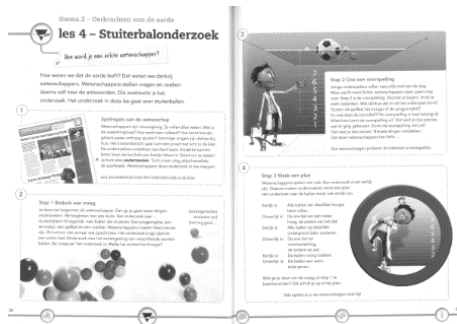
Het vermogen van lezers om de structuur van de tekst te herkennen en te gebruiken kan bevorderd worden door markeringen die de structuur van de tekst expliciet aangeven (Ray & Meyer, 2011). Tekstkenmerken zoals titels, kopjes, inleiding en conclusie, segmentatie en grafische kenmerken kunnen leerlingen helpen om de structuur van een tekst te doorzien. Teksten die gebruikt worden in tekststructuurinstructie moeten daarom duidelijke voorbeelden van deze kenmerken bieden (Jones et al., 2016; Ray & Meyer, 2011). Dit begint met een duidelijk vormgegeven lay-out die de leerlingen door de tekst leidt en hen in staat stelt om gemakkelijk relevante informatie te identificeren (LaSpina, 1998; Pettersson, 2015). Eerder onderzoek heeft laten zien dat het in veel leerboeken voor het zaakvakonderwijs lastig is om te identificeren wat de organiserende principes op globaal en lokaal niveau zijn

(Armbruster & Anderson, 1988), ook al hebben educatieve uitgevers een breed scala aan mogelijkheden om paginalay-out, paragraafindeling en grafische middelen te gebruiken om inzicht te geven in de structuur van de teksten.

Figuur 1 en 2 tonen twee voorbeelden van leerboeken natuur & techniek voor het basisonderwijs. In Figuur 1 zijn de segmentatie en lay-out duidelijk, terwijl Figuur 2 een kleurrijke en versnipperde lay-out toont met verschillende lettertypes en -groottes, waardoor het moeilijk is om de leesrichting en de hiërarchie tussen tekstdelen te ontdekken.

Figuur 1. Lesboektekst met een duidelijke lay-out  
(*Argus Clou*, groep 7, p. 38-39)<sup>2</sup>

Figuur 2. Lesboektekst met een versnipperde lay-out  
(*Blink Wereld*, groep , thema 8.3, les 1)



Inleidingen op de tekst kunnen vooruitwijzen naar de inhoud en informatie geven over de organisatie van de tekst (Lorch & Lorch, 1996; Ray & Meyer, 2011). Voorbeeld (1) noemt bijvoorbeeld de belangrijkste onderwerpen van de tekst en geeft inzicht in de tekststructuur. Op basis van deze inleiding kan de lezer oorzaak-gevolg relaties en een probleem-oplossingsstructuur verwachten. Voorbeeld (2) daarentegen introduceert alleen een onderwerp, waarschijnlijk om de aandacht van de lezer te trekken, maar verwijst nauwelijks naar de inhoud en structuur van de tekst, die geothermische energie beschrijft en de manier waarop deze wordt gebruikt voor verwarming.

- (1) Deze les gaat over hoe mensen grote invloed hebben op het milieu. Je leert over de gevolgen van het vangen van te veel vis en het gebruiken van giftige stoffen in de landbouw. Je leert ook hoe mensen het klimaat kunnen veranderen. (*Wijzer*, groep 8, p. 58)

<sup>2</sup> Bij de voorbeelden uit de lesmethodes is steeds het leerjaar en het paginanummer weergegeven. Voor *Blink Wereld* vermelden we het thema- en lesnummer in plaats van paginanummers omdat de teksten afkomstig zijn uit digitale bronnen zonder paginanummering.

- (2) De aarde is een bijzondere plek. Op het Japanse eiland Honshu wordt het bijvoorbeeld in de winter behoorlijk koud. Min twintig graden Celsius in de bergen. Maar er zijn daar ook bronnen met warm water. Echt warm, wel veertig tot zestig graden Celsius. (*Blink Wereld*, groep 6, thema 6.2, les 1)

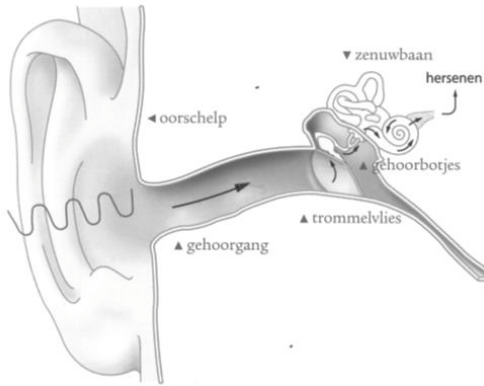
Gezien het belang van de bovengenoemde tekstkenmerken, zal onze materiaalanalyse een analyse bevatten van a) de tekststructuren in leerboeken voor natuur & techniek, b) de layout van deze teksten, en c) de aanwezigheid en inhoud van inleidende paragrafen.

## 2.2 Illustraties

Het aantal afbeeldingen en visualisaties in leerboeken voor natuur & techniek is in de loop der tijd aanzienlijk toegenomen. Waar in traditionele leerboeken tekst de boventoon voerde, zijn moderne leerboeken vaak georganiseerd rond afbeeldingen. Deze verschuiving in de verhouding tussen tekst en beeld veroorzaakte een verandering in de relatie tussen geschreven tekst en beeld. In traditionele leerboeken waren illustraties ondergeschikt aan de tekst, terwijl in moderne teksten de combinatie van tekst en beeld kan dienen voor het aanvullen, vergelijken of contrasteren van informatie, of om meer detail of verdieping te bieden. Afbeeldingen kunnen bijvoorbeeld worden vormgegeven als retorische structuren en daarmee samenvallen met grotere patronen in tekstorganisatie (Martins, 2002; Mayer, 2009; Mikk, 2000).

Afbeeldingen kunnen de inhoud van de tekst verrijken of uitbreiden. In sommige gevallen geeft de afbeelding de structuur van de tekst weer en kan zo het vormen van een mentaal model ondersteunen (Eitel et al., 2013; Schnotz et al., 2014). Figuur 3 kan de lezer bijvoorbeeld helpen om de opeenvolgende stappen te volgen die in de begeleidende tekst worden genoemd. Psycholinguïstische studies hebben het multimedia-effect aangetoond, waarbij is vastgesteld dat kennisverwerving door een combinatie van visualisatie en tekst succesvoller is dan door tekst of afbeeldingen afzonderlijk (Clark & Mayer, 2016; Mayer, 2009; Serafini, 2022). Illustraties die de retorische structuur van de tekst visualiseren kunnen dus een nuttig hulpmiddel zijn bij tekststructuurinstructie, en daarom analyseerden we de aanwezigheid van dergelijke illustraties in Nederlandse leerboeken voor natuur & techniek.

Figuur 3. Voorbeeld van een illustratie die de chronologie uit de tekst weergeeft. (Naut, groep 6, p.19)



### **Slimme oren?**

*Als je naar je oor kijkt, zie je eerst de buitenkant. Die heet de oorschelp. De oorschelp vangt geluidsgolven op en richt ze naar binnen, je oor in. In je oor zit een trommelvlies. Dat is een dun, strak gespannen vliesje. De trillingen van het trommelvlies gaan naar kleine botjes in je oor. Die sturen signalen naar de hersenen. Je hersenen vertellen wát je hoort: een blaffende hond, een boormachine of je lievelingsmuziek. Je oren zijn dus niet slim, maar je hersenen wel.*

3

### **2.3 Opdrachten**

Bij het leren herkennen van de structuur van een tekst en deze te gebruiken voor tekstbegrip, kunnen leerlingen baat hebben bij begrijpend leesactiviteiten zoals samenvatten, inferenties maken en het monitoren van begrip (Wijekumar et al., 2017). Het stellen van gerichte vragen over de tekststructuur om de belangrijkste elementen in de tekst te selecteren is een effectieve strategie gebleken bij *scaffolding* (Williams, 2018). Dit kan bijvoorbeeld met inferentievragen zoals (3) of invulteksten zoals (4).

(3) Waarom groeien er zoveel planten in het tropisch regenwoud? (Naut, groep 7, p.9)

(4) De aarde wordt warmer.

Vul het juiste woord in.

\_\_\_\_\_ brandstoffen ontstonden miljoenen jaren geleden. Bij de verbranding van steenkool, aardolie en aardgas komt \_\_\_\_\_ vrij. Dat komt in de \_\_\_\_\_ Daardoor wordt er meer \_\_\_\_\_ op aarde vastgehouden. Dit wordt het \_\_\_\_\_ broeikaseffect genoemd. Daardoor verandert heel langzaam het \_\_\_\_\_ op aarde. (Wijzer, groep 8, p. 61)

Een andere krachtige werkwijze om leerlingen te helpen inzicht te krijgen in specifieke tekststructuren en hen te ondersteunen bij het begrijpen en onthouden van informatie uit teksten, is het gebruik van op structuur gebaseerde schema's, zogenaamde *graphic organizers* (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Pyle et al., 2017). Het is belangrijk dat leerkrachten deze schema's niet alleen laten zien, maar dat leerlingen *graphic organizers* ook zelf leren invullen (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021). In het materiaal van *Natuurzaken* voor groep 6 vonden we bijvoorbeeld een tekst over de levensfasen van een mens. In de

bijbehorende opdracht wordt leerlingen gevraagd om de begrippen ‘peuter’, ‘puber’, ‘baby’ etc. te koppelen aan een tijdlijn waardoor ze zich bewust worden van de volgorde van de inhouden in de tekst.

Versillende wetenschappers hebben het belang benadrukt van het gebruikmaken van schrijftaken als onderdeel van tekststructuurinstructie (Hebert et al., 2016; Ray & Meyer, 2011). Ook schrijfactiviteiten kunnen helpen om leerlingen bewust te maken van de structuur van teksten. In onze materiaalanalyse hebben we de opdrachten onderzocht om na te gaan in hoeverre deze ingezet kunnen worden in tekststructuuronderwijs.

### **3. Methode**

We hebben een materiaalanalyse uitgevoerd van Nederlandse lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs in de basisschool. In dit hoofdstuk beschrijven we onze methodologische aanpak. In paragraaf 3.1. bespreken we op welke wijze de materialen geselecteerd zijn. Paragraaf 3.2. beschrijft de wijze waarop de materialen zijn geanalyseerd en in paragraaf 3.3. wordt de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gerapporteerd. De aanpak van de statistische analyse wordt beschreven in paragraaf 3.4.

#### **3.1 Selectie van materialen**

We selecteerden vijf lesmethodes natuur & techniek van de vier grootste educatieve uitgeverij voor het basisonderwijs in Nederland (Malmberg, Thieme Meulenhoff, Zwijsen en Noordhoff Uitgevers), en voegden daar twee lesmethodes aan toe die een innovatieve aanpak hanteren: *Alles-in-1* is een thematisch georganiseerde lesmethode die de zaakvakken integreert met taalonderwijs. *Blink Wereld* is een methode die onderzoekend leren als uitgangspunt heeft (zie Tabel 1). Van elk programma selecteerden we willekeurig het tekstboek- en werkboekmateriaal van drie hoofdstukken (vaak thema’s) per leerjaar. Voor elk programma werden dus twaalf hoofdstukken geanalyseerd, wat resulteerde in een corpus van 84 hoofdstukken.



Tabel 1. Lijst van de zeven geanalyseerde lesmethodes natuur & techniek

Programma	Uitgever	Jaar van publicatie
Alles-in-1 (A1)	De bloeiende naboom	2013
Argus Clou (AC)	Malmberg	2012
Blink Wereld (BW)	Blink	2017
Natuniek (Nn)	Thieme Meulenhoff	2007
Natuurzaken (Nz)	Zwijsen	2013
Naut (Nt)	Malmberg	2008
Wijzer (W)	Noordhoff Uitgevers	2015

### 3.2 Analysemethode

We codeerden kenmerken van de teksten en van illustraties in de tekstboeken en kenmerken van de opdrachten in de werkboeken. In deze paragraaf wordt uitgelegd hoe de analyse is uitgevoerd.

#### *Tekstsegmentatie en tekstlengte*

Een eerste blik op de leerboeken maakte duidelijk dat de geselecteerde lesmethodes een grote variatie vertoonden in tekstlengte, hoeveelheid tekst, wijze van segmentatie en vormgeving van de lay-out. Deze verschillen kunnen van invloed zijn op het aantal tekststructuren in de boeken, simpelweg omdat langere teksten ruimte bieden voor meerdere tekststructuren. Om hier rekening mee te houden en om bepaalde kenmerken per tekst of paragraaf te kunnen coderen, hebben we eerst de omvang en de mate van segmentatie van het tekstcorpus bepaald. In onze definitie van wat als één tekst kon worden beschouwd, besloten we aan te sluiten bij de manier waarop uitgevers de teksten presenteren: delen van het hoofdstuk werden als één tekst beschouwd als ze bestonden uit één of meer alinea's met één of meer subkopjes. Een nieuwe tekst begon bij elke duidelijke verandering van onderwerp of bij opvallende wijzigingen in lay-out. Een paragraaf werd gedefinieerd als een teksteenheid met een kop of een subkop. Inleidingen telden ook als één paragraaf. Paragrafen bestonden in het overgrote deel van de teksten uit één alinea. Aangezien het alinea- en het paragraafniveau dus grotendeels overlaptten, hebben we niet ook nog een vervolganalyse op alinea-niveau uitgevoerd. Tekstdelen met weetjes, lijsten met definities, opsommingen van leerdoelen, 'intermezzo's' van bijvoorbeeld personages die aan het woord komen en samenvattingen werden uitgesloten van deze analyse. Vervolgens telden we het aantal teksten per hoofdstuk, het aantal paragrafen per tekst en het aantal woorden en het aantal zinnen per paragraaf.

### *Coherentierelaties en tekststructuur*

Interventies gericht op tekststructuurinstructie richten zich meestal op de sterk georganiseerde structuren, zoals *vergelijking* en *oorzaak-gevolg* (Hebert et al., 2016). Een tekst met een beschrijvende structuur vertoont een relatief eenvoudige organisatie van ideeën, aangezien het vaak gaat om een opsomming met een weinig hiërarchische structuur (Jones et al., 2016). De tekststructuur *beschrijving* hebben we om deze reden buiten onze analyse gelaten.

Om rekening te houden met de grote verschillen in segmentatie en tekstlengte tussen de lesmethodes, en omdat we recht wilden doen aan de aanwezigheid van structuren in delen van de tekst en niet alleen in de hele tekst, volgden we een aanpak in twee stappen bij het coderen van zowel paragrafen als teksten. Op paragraafniveau codeerden we eerst alle coherentierelaties tussen zinnen binnen elke paragraaf (in de meeste gevallen dus een alinea); een paragraaf kon dus meerdere coherentierelaties of structuren bevatten. Vervolgens bepaalden we per paragraaf welk van de vier tekststructuren de belangrijkste was. In (5) bijvoorbeeld, beschrijft alleen het tweede deel van de passage een relatie van oorzaak en gevolg. Het gehele tekstfragment heeft echter een beschrijvende structuur. Aangezien de tekststructuur *beschrijving* geen onderdeel uitmaakte van onze analyse, is deze paragraaf gecodeerd als een *oorzaak-gevolg*structuur. Voorbeeld (6) daarentegen bevat opeenvolgend relaties van *probleem-oplossing*, *chronologie* en *oorzaak-gevolg* en is daarom toegewezen aan drie structuren op paragraafniveau. De *probleem-oplossingsstructuur* is in deze paragraaf echter de belangrijkste ordenende structuur.

(5) *Tropisch hout*

Bankirai, teak, merbau, meranti, mahonie, wengé. Steeds vaker kun je deze namen tegenkomen in folders van bouwmarkten en meubelwinkels. Het zijn allemaal namen van tropisch hout: houtsoorten die uit tropische regenwouden komen. Dat zijn bossen die rond de evenaar liggen. **Hout uit de tropische regenwouden is heel populair. Dat komt doordat dit hout minder last heeft van vocht en schimmels dan hout uit andere gebieden.**

(*Naut*, groep 7, p. 12)

(6) *Zien met je oren*

Dolfijnen kunnen onder water niet goed zien. Daarom gebruiken ze bij het jagen op een prooi hun gehoor. Een dolfijn maakt onder water hoge geluiden. Deze geluiden komen tegen zijn prooi aan. Het geluid draait om en komt weer terug bij de dolfijn. Het omdraaien van geluid noem je een echo. Door die echo ontdekt een dolfijn waar zijn prooi is. Een dolfijn 'ziet' zijn prooi dus met zijn oren.

(*Natuniek*, groep 5, p. 46)

De meer specifieke analysecriteria op paragraafniveau staan in Tabel 2.

Voor de analyse van de tekststructuur op tekstniveau pasten we een vergelijkbare aanpak toe, waarbij we dezelfde criteria gebruikten als op paragraafniveau. Waar we in de analyse op paragraafniveau naar relaties tussen zinnen keken, keken we op tekstniveau uiteraard naar relaties tussen paragrafen.

In onze eerste analyseronde op tekstniveau werd een coherentierelatie gecodeerd als deze ten minste twee aangrenzende paragrafen besloeg. Aangezien het aantal paragrafen in de teksten varieerde van één tot zestien paragrafen, werden per tekst soms twee of meer verschillende structuren toegewezen. Aangrenzende paragrafen konden bijvoorbeeld *chronologisch* verbonden zijn, terwijl twee andere paragrafen in dezelfde tekst een *oorzaak-gevolgstructuur* konden hebben. Tenslotte bepaalden we ook de *top-level*structuur van de tekst als geheel. Daarbij hielden we als criterium aan dat deze macrostructuur ten minste 75% van alle paragrafen besloeg.

Tabel 2. Criteria voor het coderen van tekststructuren

Tekststructuur	Criteria
Chronologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De tekst beschrijft acties of gebeurtenissen die in een opeenvolgende volgorde gebeuren of gebeurd zijn</li> <li>• Er kunnen ten minste drie stappen van een reeks worden onderscheiden</li> <li>• De volgorde hoeft niet in aangrenzende zinnen te staan, maar kan bijvoorbeeld worden afgewisseld met beschrijvende zinnen</li> </ul>
Oorzaak-gevolg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De tekst beschrijft een relatie van oorzaak en gevolg</li> <li>• De volgorde kan oorzaak-gevolg of gevolg-oorzaak zijn</li> </ul>
Probleem-oplossing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De tekst beschrijft een probleem en een of meer oplossingen</li> <li>• De volgorde kan probleem-oplossing of oplossing-probleem zijn</li> </ul>
Vergelijking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In de tekst worden twee of meer onderwerpen vergeleken</li> <li>• De tekst beschrijft minstens één overeenkomst en één verschil tussen de vergeleken onderwerpen</li> </ul>

#### *Lay-out, inleidingen en illustraties*

Lay-out en tekstsegmentatie kunnen de lezer helpen om de onderliggende structuur van een tekst te achterhalen. Daarom codeerden we voor elke tekst of de lay-out duidelijk vormgegeven was en de lezer inzicht gaf in de leesrichting en hiërarchie van de tekst (zie Figuur 1), of dat de lay-out versnipperd was, zoals in Figuur 2 in paragraaf 2.1.

Inleidingen op een tekst kunnen de lezer helpen de inhoud van de tekst te voorspellen en inzicht te krijgen in de structuur van de tekst. Daarom analyseerden we of een tekst begon met een inleiding en, zo ja, of deze inleiding de lezer zicht gaf op de inhoud en opbouw van de tekst. Alinea's aan het begin van een tekst die gemarkeerd waren in lay-out, lettertype of kleur werden gecodeerd als een inleiding op de tekst. Alinea's die leerdoelen beschrijven aan het begin van de tekst werden alleen opgenomen als ze in een lopende tekst werden

gepresenteerd, en bijvoorbeeld niet wanneer het een lijst met opsommingstekens betrof. Per inleiding codeerden we of de inhoud gebruikt kon worden als een *advance organizer* (zie (1) als voorbeeld) of niet. Een vooruitblik op de inhoud van de tekst kon gedaan worden door de inhoud van de tekst op te sommen, door een gerichte vraag te gebruiken, of door middel van een korte vooruitblik. Als een inleiding alleen diende om de aandacht van de lezer te trekken of niet genoeg informatie gaf om een beeld te kunnen vormen van de inhoud van de tekst, zoals in voorbeeld (2), werd deze niet gecodeerd als *advance organizer*.

Voor elke paragraaf die een van de vier tekststructuren bevatte, onderzochten we of de inhoud van de structuur werd gevisualiseerd in een of meer illustraties bij de tekst. Figuur 3 in paragraaf 2.2 toont een voorbeeld van een illustratie die de verbanden visualiseert die in de paragraaf worden beschreven.

### *Opgavetaken*

Voor alle opdrachten bij de lessen werd bekeken of ze gerelateerd konden worden aan een van de retorische structuren: *chronologie*, *oorzaak-gevolg*, *vergelijking* en *probleemoplossing*. Als een opdracht te verbinden was aan een van deze structuren, analyseerden we ook of de benodigde informatie in de tekst te vinden was. Daarnaast bekeken we of de structuur van de opdracht overeenkwam met de structuur van de informatie in het tekstboek. Een opdracht kon leerlingen bijvoorbeeld vragen om verschillende gebeurtenissen in de juiste volgorde te zetten, en de begeleidende tekst kon ook een tekst zijn met een chronologische structuur of niet. Een gedetailleerde beschrijving van de manier waarop we de opdrachten en voorbeelden uit het corpus analyseerden is opgenomen in Bijlage A.

### **3.3 Interbeoordelaarsbetrouwbaarheid**

Om te controleren of het coderingsprotocol resulteerde in consistente analyse van de lesmaterialen werd 10% van het corpus gecodeerd door een tweede codeur (Lacy et al., 2015; Neuendorf, 2002). Dit werd in vier fasen uitgevoerd: 1) teksten, 2) paragrafen, 3) illustraties en 4) opdrachten. Elke fase startte met een training om de tweede codeur vertrouwd te maken met de procedure en criteria in het codeboek. Na deze trainingsfase werden de uitkomsten en verschillen besproken en opgelost en, indien nodig, werden de beslisregels in het codeboek verfijnd. Op een paar uitzonderingen na, die later in deze paragraaf worden besproken, was de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid voldoende tot bijna perfect ( $.61 < K < .82$ ) (vgl. Landis & Koch, 1977), zoals te zien is in Bijlage B. Pearson correlatiecoëfficiënten werden berekend voor het aantal teksten per eenheid ( $N = 14, r = .97, p < .001, 86\%$  overeenkomst) en voor het aantal alinea's per tekst ( $N = 16, r = .99, p < .001, 69\%$  overeenkomst).

De structuur *probleem-oplossing* kwam nauwelijks voor in paragrafen. Hierdoor veroorzaakten verschillen in analyse bij deze structuur lage overeenstemming tussen codeurs. Na bespreking van de verschillen in codering werden slechts drie alinea's toegewezen aan de structuur *probleem-oplossing*. Bij de analyse van de opdrachten bleek het vrij ingewikkeld om te bepalen of de informatie die nodig was voor de opdracht wel of niet in de tekst te vinden was. In veel gevallen werd er wel informatie gegeven, maar stond het exacte antwoord niet in de tekst. Dit verklaart de matige kappa-score van .34. Alle verschillen in de codering werden besproken en opgelost en de definities in het codeboek werden aangescherpt.

### 3.4 Statistische analyse

De dataset werd geanalyseerd met IBM SPSS *Statistics* versie 25. De analyses werden uitgevoerd met behulp van algemene lineaire univariate modellen. In de analyse van tekststructuren op tekst- en paragraafniveau voegden we het aantal paragrafen respectievelijk het aantal zinnen per paragraaf toe als covariaten.

## 4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten van onze analyse gepresenteerd. Zie Bijlage C voor een gedetailleerder overzicht van alle resultaten.

### 4.1 Segmentatie en tekstlengte

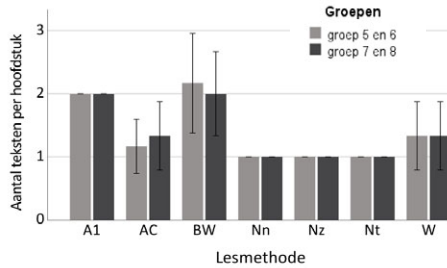
Het aantal teksten per hoofdstuk (zie Figuur 4) verschilde tussen lesmethodes ( $F(6, 70) = 19.28, p < .001$ ). De verschillen waren relatief klein, aangezien de aantallen teksten varieerden van gemiddeld 1.00 tekst per hoofdstuk in *Natuniek*, *Natuurzaken* en *Naut* tot gemiddeld 2.08 teksten in *Blink Wereld*. Het gemiddeld aantal paragrafen per tekst (zie Figuur 5) verschilde ook tussen de methodes ( $F(6, 102) = 24.28, p < .001$ ). *Natuurzaken* (11.25) en *Natuniek* (11.08) vertoonden het hoogste aantal paragrafen per tekst (alle  $p$ 's  $< .001$ ), terwijl het aantal paragrafen in *Blink Wereld* (2.72) lager was dan dat van alle andere methodes (alle  $p$ 's  $< .003$ ), behalve *Wijzer* ( $p = .88$ ). In het hele corpus bestond 15,5% van de teksten uit één paragraaf.

De lengte van paragrafen (zie Figuur 6) verschilde tussen de lesmethodes ( $F(6, 695) = 18.33, p < .001$ ), waarbij het gemiddeld aantal zinnen per paragraaf varieerde van 5.07 in *Natuurzaken* tot 11.80 in *Wijzer*. Daarnaast werd er een interactie-effect gevonden tussen lesmethode en groep ( $F(6, 695) = 6.13, p < .001$ ). *Argus Clou* ( $F(1, 93) = 18.35, p < .001$ ) en *Natuurzaken* ( $F(1, 133) = 4.22, p = .04$ ) laten een toename zien in het aantal zinnen per alinea tussen groep 5/6 en 7/8, terwijl *Naut* een afname laat zien tussen deze niveaus ( $F(1, 131) = 12.37, p = .001$ ).

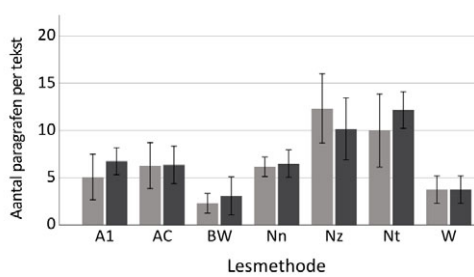
Zoals Figuur 7 laat zien, verschilde de zinslengte zowel tussen de lesmethodes ( $F(6, 694) = 11.24, p < .001$ ) als tussen de groepen ( $F(1, 694) = 39.08, p < .001$ ). Daarnaast werd een interactie-effect van lesprogramma en groep gevonden ( $F(6, 694) = 7.73, p < .001$ ). Vier methodes lieten een significante toename zien in het aantal woorden per zin van groep

5/6 naar 7/8: *Alles-in-1* ( $F(1, 140) = 11.81, p = .001$ ), *Natuniek* ( $F(1, 74) = 27.37, p < .001$ ), *Natuurzaken* ( $F(1, 133) = 5.61, p = .02$ ), en *Naut* ( $F(1, 130) = 78.18, p < .001$ ). In *Argus Clou* nam het aantal woorden per zin af tussen deze niveaus ( $F(1, 93) = 5.75, p = .02$ ).

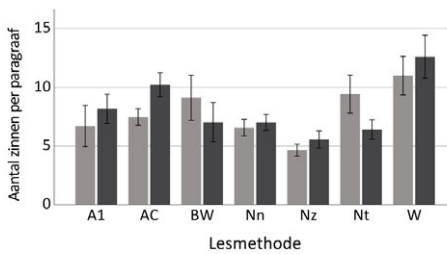
Figuur 4. Aantal teksten per hoofdstuk



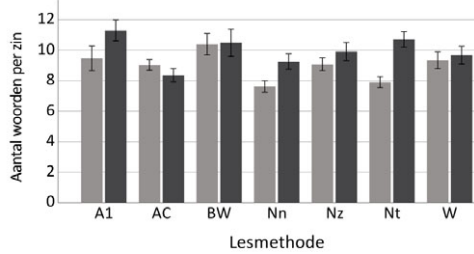
Figuur 5. Aantal paragrafen per tekst



Figuur 6. Aantal zinnen per paragraaf



Figuur 7. Aantal woorden per zin



Deze resultaten laten zien dat de lesmethodes sterk verschillen in segmentatie en tekstlengte. Sommige methodes presenteren teksten met veel relatief korte paragrafen, andere gebruiken minder paragrafen maar wel met meer zinnen. Bovendien laten de methodes geen toename in tekstlengte zien in de zin van een groter aantal paragrafen in groep 7/8 dan in groep 5/6. Sommige methodes laten echter wel een toename in paragraaflengte zien, hetzij in aantal zinnen per paragraaf, hetzij in het aantal woorden per zin. Deze toename in paragraaflengte is echter niet zichtbaar over alle methodes heen, aangezien sommige methodes niet zo'n toename laten zien (*Wijzer*), of de toename in het aantal zinnen in een paragraaf ten koste gaat van de zinslengte (*Argus Clou*), of andersom (*Naut*).

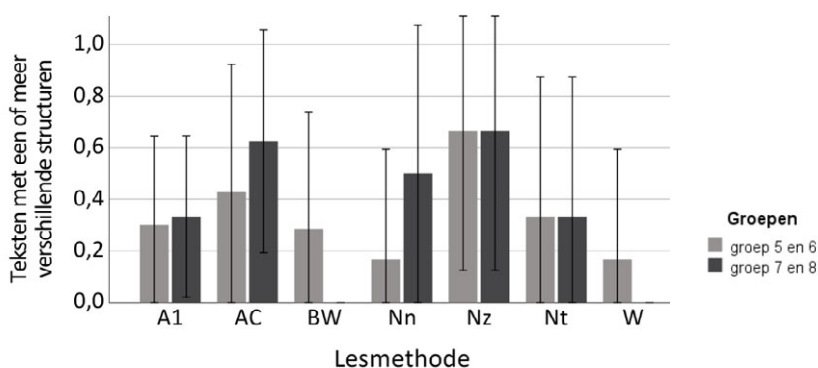
## 4.2 Tekststructuren

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de analyse van de structuren in de teksten en paragrafen. Teksten die uit slechts één paragraaf bestonden (15,5% van de teksten) en paragrafen die uit één zin bestonden (4% van de paragrafen) zijn buiten beschouwing gelaten.

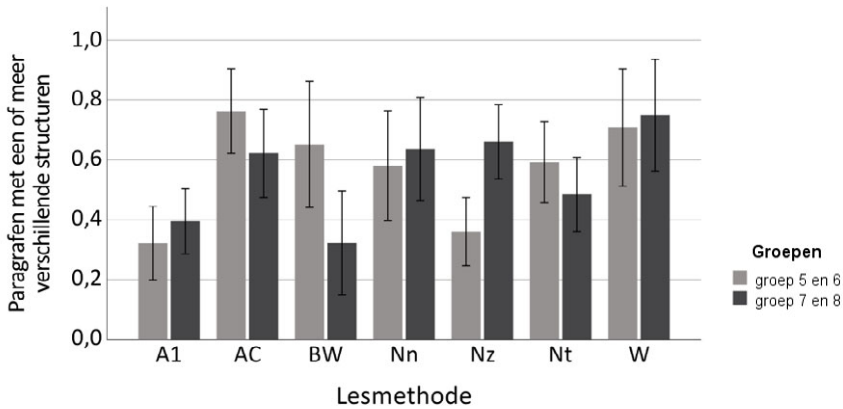
We bepaalden eerst de proporties teksten die één of meer soorten tekststructuren bevatten (zie Figuur 8). In de meeste van de 34 gevallen ging het om teksten waarin twee aangrenzende paragrafen verbonden waren door een coherentierelatie. Er werden geen verschillen tussen lesmethodes ( $F(6, 82) = 1.42, p = .22$ ) of groepen ( $F(1, 82) = 0.00, p = .99$ ) gevonden. Van de 34 teksten die een of meer tekststructuren bevatten, waren er slechts 19 (56%) georganiseerd rond een macrostructuur die ten minste 75% van alle paragrafen besloeg. In de meeste gevallen was dit chronologie (42%), gevolgd door probleem-oplossing (26%), oorzaak-gevolg (16%) en vergelijking (16%).

De aantallen paragrafen met een of meer typen structuren (zie Figuur 9) vertoonden meer variatie, aangezien we een hoofdeffect van de lesmethode vonden ( $F(6, 625) = 4.63, p < .001$ ), evenals een interactie-effect van methode en groep ( $F(6, 625) = 3.35, p = .003$ ). In *Natuurzaken* was het aandeel paragrafen met een of meer typen structuren hoger in de lesmaterialen voor groep 7/8 dan in die voor groep 5/6 ( $F(1, 128) = 9.71, p = .002$ ), terwijl de andere methodes geen verschillen tussen de groepen lieten zien (alle  $p$ 's  $> .09$ ). In veel gevallen besloeg de structuur niet de hele paragraaf, en duidelijke voorbeelden zoals in Tabel 2 (hoofdstuk 1) waren zeldzaam. Van de 336 paragrafen die aan één of meer tekststructuren werden toegewezen, betrof 35% ( $n = 112$ ) een enkelvoudige structuur op het hoogste niveau. Hier kwamen probleem-oplossing (32%) en chronologie (28%) iets vaker voor dan oorzaak-gevolg (22%) en vergelijking (18%).

Figuur 8. Proporties teksten met een of meer soorten tekststructuren



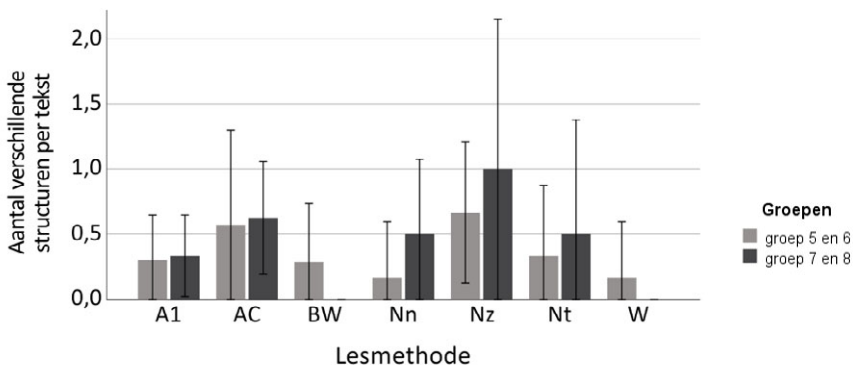
Figuur 9. Proporties paragrafen met een of meer soorten tekststructuren



Vervolgens berekenden we het gemiddeld aantal verschillende tekststructuren per tekst (Figuur 10), dat varieerde van 0.08 (*Wijzer*) tot 0.83 (*Natuurzaken*) met een totaal gemiddelde van 0.39. Opnieuw werden er op tekstniveau geen verschillen gevonden tussen methodes ( $F(6, 82) = 1.31, p = .26$ ) of groepen ( $F(1, 82) = 0.12, p = .73$ ).

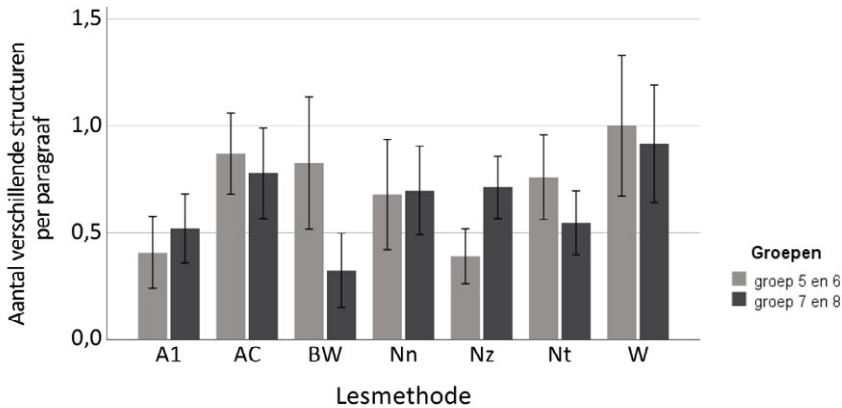
Op paragraafniveau varieerde het gemiddeld aantal verschillende tekststructuren (Figuur 11) wel, met een hoofdeffect van lesmethode ( $F(6, 625) = 2.42, p = .03$ ) en een interactie-effect voor methode en groep ( $F(6, 625) = 2.64, p = .02$ ). Posthoc-vergelijkingen toonden aan dat *Blink Wereld* een afname liet zien in het gemiddeld aantal verschillende structuren per alinea tussen groep 5/6 en 7/8 van 0.83 naar 0.32 ( $F(1, 51) = 5.03, p = .03$ ), terwijl *Natuurzaken* een toename liet zien van 0.39 naar 0.71 tussen groep 5/6 en 7/8 ( $F(1, 128) = 8.31, p = .005$ ).

Figuur 10. Aantal verschillende structuren per tekst





Figuur 11. Aantal verschillende structuren per paragraaf



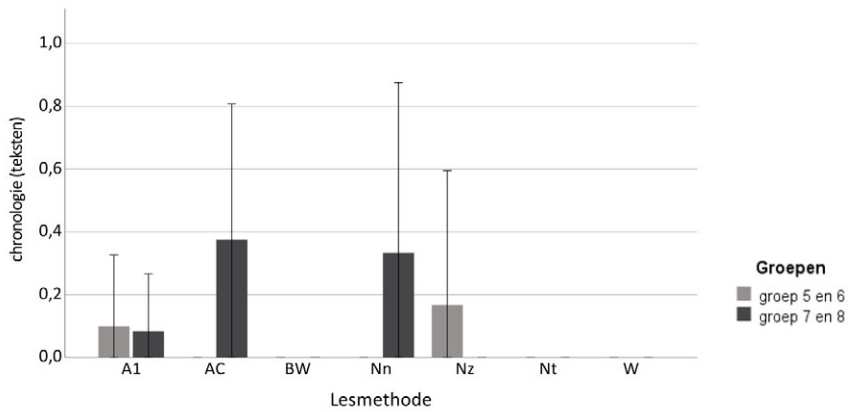
Om vast te stellen of alle lesmethodes leerlingen met alle typen structuren vertrouwd maakten, bepaalden we vervolgens de frequentie waarmee de vier structuren in de teksten voorkwamen (zie Figuren 12 t/m 19). Op tekstniveau werden geen verschillen gevonden bij chronologie, probleem-oplossing en vergelijking (alle  $p$ 's > .09), maar het aandeel teksten met een oorzaak-gevolgstructuur verschilde tussen de lesmethodes ( $F(6, 83) = 2.23, p = .048$ ). In vier methodes werden geen voorbeelden van teksten met een oorzaak-gevolgstructuur op tekstniveau gevonden, terwijl *Natuurzaken* naar verhouding het hoogste aandeel van deze teksten (0.25) liet zien.

Op paragraafniveau werden verschillen in het voorkomen van structuren gevonden voor alle tekststructuren behalve chronologie. Voor oorzaak-gevolg vonden we een hoofdeffect van lesmethode ( $F(6, 626) = 4.01, p < .001$ ) en een interactie-effect van lesmethode en groep ( $F(6, 626) = 3.51, p < .002$ ). In *Blink Wereld* daalde het aandeel paragrafen met een oorzaak-gevolg structuur tussen de verschillende groepen van .61 naar .23 ( $F(1, 52) = 9.24, p = .04$ ), terwijl *Natuurzaken* een stijging liet zien van .26 naar .44 ( $F(1, 129) = 4.58, p = .03$ ).

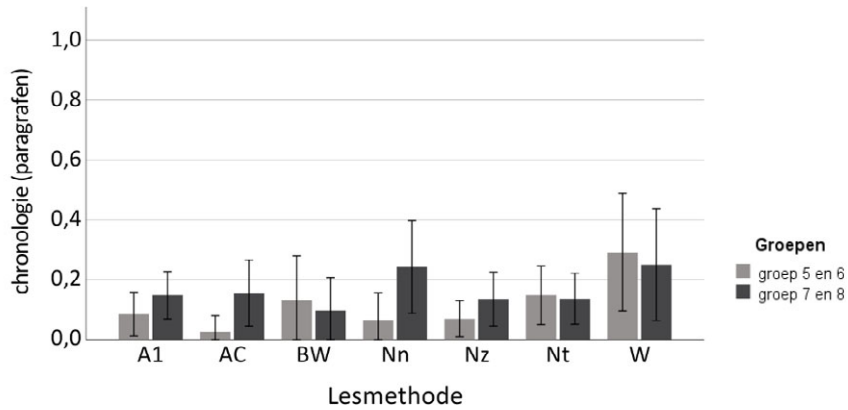
Analyse van het aandeel paragrafen met een probleem-oplossingsstructuur toonde een hoofdeffect van lesmethode ( $F(6, 626) = 4.76, p < .001$ ), groep ( $F(1, 626) = 12.58, p < .001$ ) en een interactie tussen lesmethode en groep ( $F(6, 626) = 3.11, p = .005$ ). Zowel *Wijzer* ( $F(1, 46) = 5.55, p = .02$ ) als *Natuniek*: ( $F(1, 52) = 2.84, p = .02$ ) lieten een afname zien tussen de groep 5/6 en 7/8 in paragrafen met een probleem-oplossingsstructuur.

Daarnaast verschilden de lesmethodes in hun toepassing van de vergelijkingstructuur op paragraafniveau ( $F(6, 626) = 2.39, p = .03$ ). *Alles-in-1* had meer alinea's met een vergelijking dan *Natuurzaken* ( $p = .049$ ), terwijl we in *Blink Wereld* helemaal geen vergelijkingen vonden.

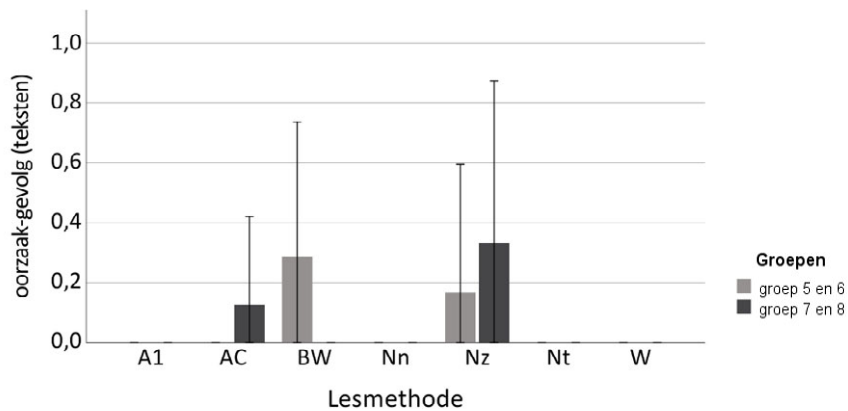
Figuur 12. Proporties teksten met een chronologische structuur



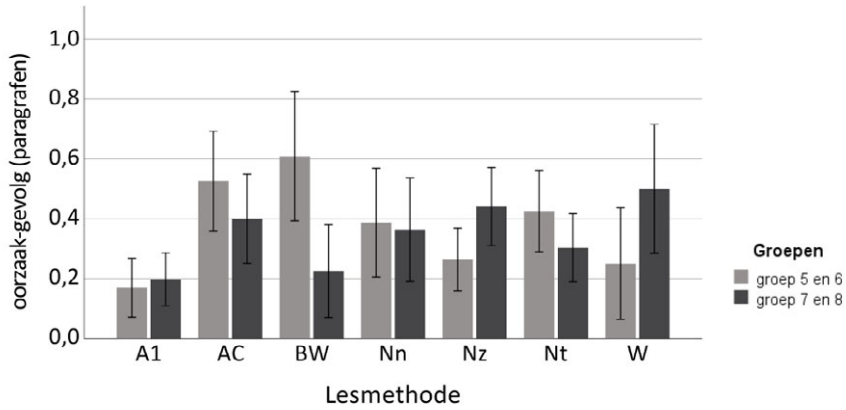
Figuur 13. Proporties paragrafen met een chronologische structuur



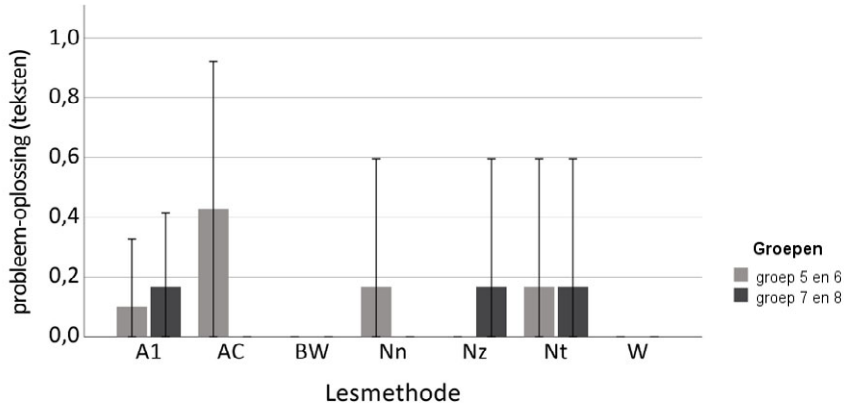
Figuur 14. Proporties teksten met een oorzaak-gevolg structuur



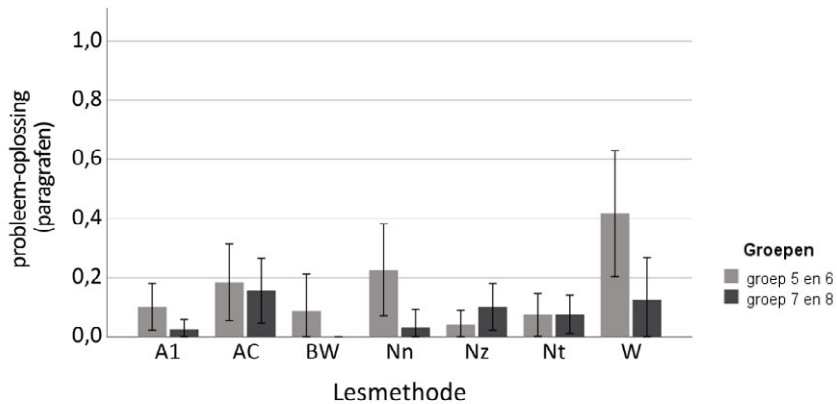
Figuur 15. Proporties paragrafen met een oorzaak-gevolg structuur



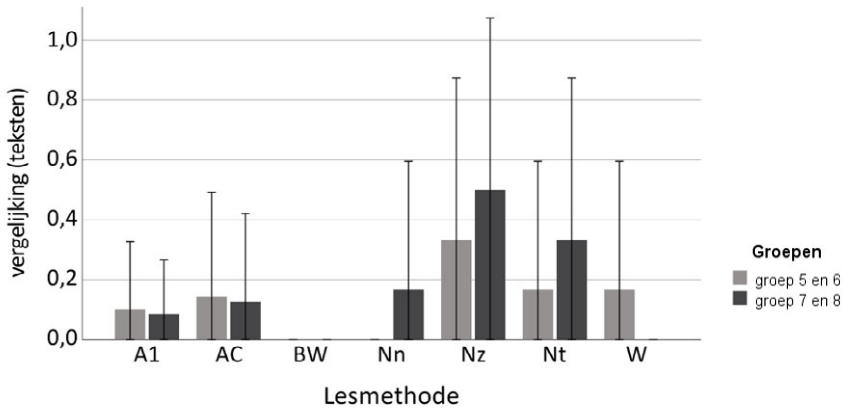
Figuur 16. Proporties teksten met een probleem-oplossingsstructuur



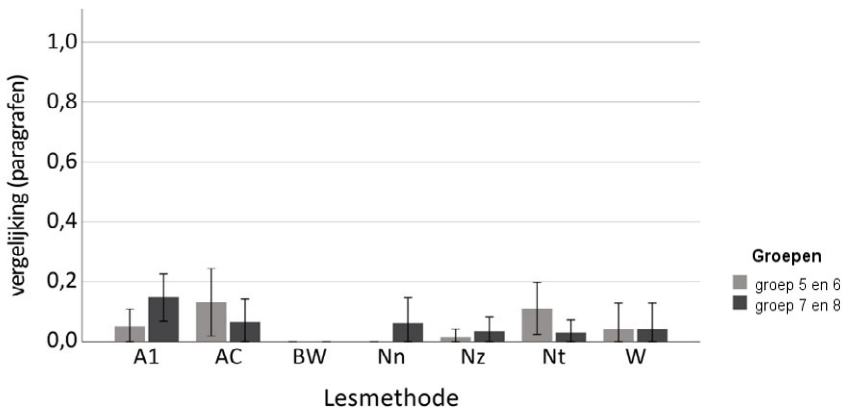
Figuur 17. Proporties paragrafen met een probleem-oplossingsstructuur



Figuur 18. Proporties teksten met een vergelijkingsstructuur



Figuur 19. Proporties paragrafen met een vergelijkingsstructuur



### 4.3 Lay-out, inleidingen en illustraties

Tabel 3 toont het gemiddeld aantal teksten met een duidelijke lay-out, het aandeel teksten met een inleiding en het aandeel inleidingen die dienden als een *advance organizer* bij de inhoud van de tekst. Het type lay-out verschilde tussen de lesmethodes ( $F(6, 102) = 14.01$ ,  $p < .001$ ). Vier lesmethodes (*Alles-in-1*, *Natuniek*, *Naut* en *Wijzer*) hanteerden altijd een duidelijke lay-out, terwijl twee lesmethodes (*Argus Clou* en *Blink Wereld*) dat in de meeste teksten deden. In *Natuurzaken* verschilden bijna alle pagina's in de manier waarop de tekstdelen en illustraties over de pagina's waren verdeeld, wat het voor de lezer moeilijk maakt om gemakkelijk een goed overzicht van de tekst te krijgen.

Lesmethodes verschilden ook in het gebruik van inleidingen ( $F(6, 102) = 25.76, p < .001$ ) en het aandeel inleidingen dat fungeerde als een *advance organizer* ( $F(4, 52) = 6.45, p < .001$ ). *Natuniek* en *Naut* hadden altijd een inleiding die een vooruitblik gaf op de inhoud van de tekst, terwijl *Alles-in-1* en *Natuurzaken* helemaal geen inleidingen hadden en de andere drie lesmethodes varieerden in het gebruik en de functie van inleidingen.

Tabel 3. Proporties (en standaarddeviaties) van teksten met een duidelijke lay-out, van teksten met een inleiding, van inleidingen die dienden als *advance organizer*, en van paragrafen die vergezeld gaan van een illustratie die de structuur van de tekst visualiseert

	Teksten met een duidelijke lay-out (n = 116)	Teksten met een inleiding (n = 116)	Inleiding als <i>advance organizer</i> (n = 62)	Paragrafen met een illustratie die de structuur visualiseert (n = 336)
Alles-in-1	1.00 (0)	-	-	.08 (.27)
Argus Clou	.73 (.46)	.80 (.41)	.58 (.52)	.16 (.37)
Blink Wereld	.72 (.46)	.56 (.51)	.57 (.51)	.16 (.37)
Natuniek	1.00 (0)	1.00 (1.00)	1.00 (1.00)	.13 (.34)
Natuurzaken	.17 (.39)	-	-	.15 (.36)
Naut	1.00 (0)	1.00 (0)	1.00 (1.00)	.14 (.35)
Wijzer!	1.00 (0)	.75 (.45)	1.00 (1.00)	.14 (.36)
Totaal	.82 (.39)	.53 (.50)	.82 (.39)	.14 (.34)

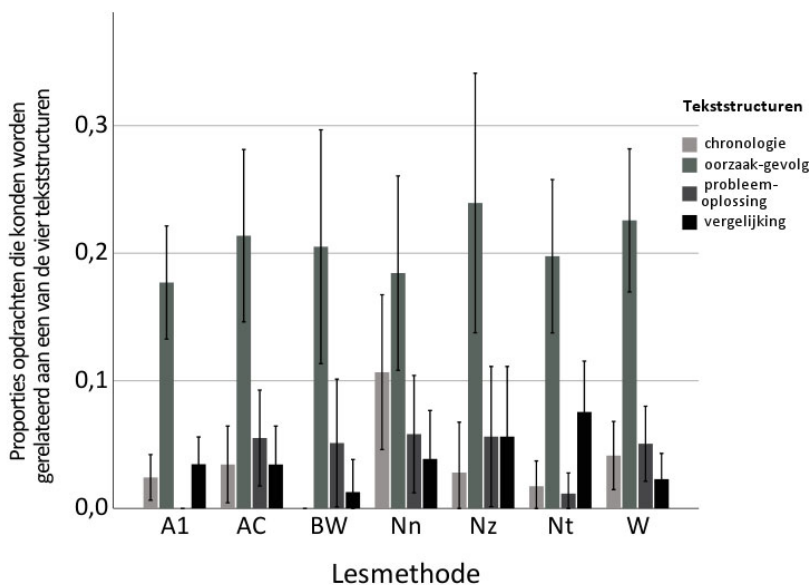
In het corpus telden we 336 paragrafen die één of meer tekststructuren bevatten. De gemiddelde proportie paragrafen met een illustratie die de retorische structuur van de tekst visualiseert was .14. Tabel 3 toont de resultaten per lesmethode. Er werden geen verschillen gevonden tussen lesmethodes of groepen (alle  $p$ 's < .29). De meeste illustraties toonden een chronologische structuur (46%), of een causaal verband (28%). Slechts enkele illustraties toonden een probleem-oplossingsrelatie (2%) of een vergelijking (4%).

#### 4.4 Opgaven

In de analyse van de opdrachten hebben we eerst de proporties opdrachten bepaald die gerelateerd konden worden aan een van de vier tekststructuren (zie Figuur 20). Een Repeated Measures ANOVA toonde een verschil tussen lesmethodes ( $F(6, 1060) = 2.72, p = .01$ ) en tekststructuren ( $F(3, 3180) = 61.64, p < .001$ ). Een post-hoc Tukey-test liet vervolgens zien dat *Alles-in-1* een lager percentage opdrachten bevatte die gerelateerd waren aan één van de vier structuren dan *Natuniek* ( $p = .04$ ).

Net als in de teksten zelf, kwam de oorzaak-gevolgstructuur verreweg het vaakst voor in alle lesmethodes (.18). De andere drie structuren kwamen minder vaak voor (chronologie: .03, probleem-oplossing: .03, vergelijking: .04).

Figuur 20. Proporties opdrachten per methode gerelateerd aan een van de vier tekststructuren



In de meeste opdrachten (72%) was de informatie die nodig was om de vraag te beantwoorden of de taak uit te voeren in de tekst te vinden, meestal op paragraafniveau (68%). Soms moest informatie uit meer dan één paragraaf worden gehaald (23%) en in sommige gevallen was de benodigde informatie niet meer dan één zin (9%). Voor de opdrachten waarbij de informatie in de tekst stond, kwam de structuur van de tekst in 48% van de gevallen overeen met de structuur die we aan de opdracht hadden gekoppeld. Bijna alle opdrachten met een chronologische structuur hadden betrekking op het ordenen van gegeven informatie, terwijl causale relaties vaak werden gevonden in open vragen, meerkeuzevragen en invulopdrachten. Probleem-oplossing kwam vaak aan bod in een schrijfopdracht of in een open vraag, terwijl voor vergelijking meestal open vragen of het ordenen van gegeven informatie werden gebruikt.

## 5. Conclusies en discussie

Op basis van ons literatuuronderzoek hebben we betoogd dat het voor het Nederlandse basisonderwijs de moeite waard zou zijn om leesonderwijs in te bedden in zaakvakonderwijs en kinderen ook kennis bij te brengen over tekststructuren. Voordat we daadwerkelijk werk maken van de implementatie van deze ideeën en lesmaterialen ontwikkelen voor de Nederlandse context, hebben we een stap terug gedaan en ons gericht op de geschiktheid van de huidige lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs en de aanwezigheid van aanknopingspunten voor tekststructuurinstructie in deze methodes. Deze focus op

lesmaterialen is in lijn met het *Component Model of Reading*, dat benadrukt dat ecologische componenten zoals wijze van instructie, kennis van leerkrachten en de inhoud van leerboeken van belang zijn bij de implementatie van leesinterventies in de onderwijspraktijk (Aaron et al., 2008; Beerwinkle et al., 2018).

Het doel van ons onderzoek was om vast te stellen in hoeverre de huidige Nederlandse leer- en werkboeken voor natuur- en techniekonderwijs voor groep 5-8 geschikt zijn voor tekststructuuronderwijs. Uiteraard zijn deze lesmaterialen primair ontwikkeld voor natuur- en techniekonderwijs en kan daarom niet verwacht worden dat ze volledig zijn toegesneden op leesonderwijs. Maar gezien ons pleidooi voor de integratie van leesonderwijs en inhoudsleren, is het toch de moeite waard om de mogelijkheden van het lesmateriaal te onderzoeken en te kijken of en hoe het materiaal verbeterd kan worden om het bruikbaar te maken voor stapsgewijze instructie over tekststructuur. De analyse van het Nederlandse materiaal kan worden beschouwd als een casestudy die ook onderzoekers en onderwijsexperts uit andere landen kan inspireren die geïnteresseerd zijn in het implementeren van tekststructuurinstructie binnen onderwijs in natuur & techniek.

Onze eerste conclusie uit de analyse is dat de leerboeken sterk verschillen in tekstlengte en segmentatie. In sommige boeken waren de teksten onderverdeeld in veel korte paragrafen, terwijl andere boeken teksten presenteerden met minder, maar langere paragrafen. De uitgevers van de methodes lijken het aantal woorden per zin te verhogen tussen groep 5/6 en 7/8, maar de meesten lijken de complexiteit van hun educatieve teksten niet systematisch te verhogen door de tekstlengte te vergroten.

Ten tweede zagen we dat verschillen in segmentatie invloed hadden op de verhouding tussen tekststructuren die we op paragraaf- en tekstniveau vonden. Zoals verwacht, werden er meer tekststructuren gevonden op tekstniveau in teksten met meerdere paragrafen, en werden er meer coherentierelaties tussen zinnen gevonden in teksten met langere paragrafen. In lijn met het onderzoek van Peti-Stantić et al. (2021) concluderen we ook dat de materialen geen toename in complexiteit laten zien, aangezien het gemiddelde aantal verschillende tekststructuren zowel per tekst als per paragraaf niet toenam van groep 5/6 naar groep 7/8. Lesmethodes verschillen ook sterk in andere tekstkenmerken, zoals het gebruik van inleidingen en de duidelijkheid van de lay-out.

Onze derde conclusie betreft de aanwezigheid van teksten met een duidelijke structuur. Om nieuwe tekststructuren goed te introduceren bij leerlingen, wordt het gebruik van voorbeeldteksten met een duidelijke structuur aanbevolen (Jones et al., 2016). We hebben niet veel teksten gevonden die als zodanig konden dienen. Op tekstniveau besloegen de tekststructuren meestal niet meer dan twee paragrafen, en op paragraafniveau waren de meeste tekststructuren relaties tussen twee zinnen en besloegen ze niet de hele paragraaf. Zeer duidelijke voorbeelden zoals opgenomen in Tabel 2 in hoofdstuk 1, waren zeldzaam. Een vergelijkbaar gebrek aan exemplarische enkelvoudig gestructureerde teksten werd ook gevonden in andere analyses van leerboeken voor het basisonderwijs (Jones et al., 2016; Seifert, 2021).

Een systematische introductie en oefening van tekststructuren vereist bovendien een aanzienlijk aantal modelteksten voor alle tekststructuren. In ons corpusmateriaal waren niet in alle lesmethodes alle tekststructuren op tekstniveau vertegenwoordigd. Op paragraafniveau was oorzaak-gevolg verreweg de meest voorkomende structuur. Ondanks grote verschillen in resultaten, waarschijnlijk als gevolg van verschillende benaderingen in operationalisatie, merken ook andere onderzoekers op dat verschillende typen tekststructuren niet evenredig vertegenwoordigd waren in de door hen geanalyseerde tekstboeken (Agius & Zammit, 2021; Farris et al., 1988; Jones et al., 2016; Peti-Stantić et al., 2021).

In de analyse van de opdrachten vonden we voorbeelden van taken die het begrip van vakinhouden van natuur & techniek kunnen vergroten maar ook nuttig zijn voor tekststructuurinstructie. Voorbeelden hiervan zijn opdrachten waarbij leerlingen *graphic organizers* moeten invullen, of schrijfopdrachten waarbij leerlingen de verschillen en overeenkomsten tussen twee onderwerpen moeten opschrijven. De meeste opdrachten waren echter lokale inferentievragen zoals: "*Een konijn kan zijn oren in alle richtingen draaien. Waarom is dat belangrijk voor het konijn?*" Dit soort opdrachten vraagt om het begrijpen of reproduceren van oorzaak-gevolgrelaties die op zinsniveau of, in het beste geval, op paragraafniveau gevonden kunnen worden en vraagt dus niet van leerlingen om informatie over paragrafen heen met elkaar te verbinden. Hoewel het in lagere groepen van de basisschool zeker aan te bevelen is om te focussen op coherentierelaties op zinsniveau (Williams et al., 2014), is het leren herkennen van coherentierelaties binnen en tussen paragrafen wel een noodzakelijk onderdeel van tekststructuuronderwijs voor de hogere groepen.

Uit onze analyse kunnen we concluderen dat de materialen wel degelijk mogelijkheden bieden voor tekststructuurinstructie. Nauwkeurig onderzoek van de teksten versterkt onze veronderstelling dat de vakinhouden van natuur & techniek in veel gevallen inderdaad goed aansluit bij de basistekststructuren; onderwerpen zoals *klimaatverandering, functies van het lichaam, overlevingsstrategieën van dieren of levenscycli van planten en bomen* vragen logischerwijs om patronen van oorzaak-gevolg, probleem-oplossing, vergelijking of chronologie. Toch zijn de huidige lesmaterialen niet geschikt voor een stapsgewijze implementatie en oefening van kennis en vaardigheden met betrekking tot tekststructuur. We willen hier vooral het belang benadrukken van duidelijk gestructureerde teksten voor zowel tekststructuurinstructie, tekstbegrip als het leren van de vakinhouden (Jones et al., 2016). Met een paar eenvoudige aanpassingen in de manier waarop teksten gestructureerd zijn, zouden veel teksten in het corpus makkelijker te begrijpen zijn. We illustreren dit aan de hand van een paragraaf over fossiele brandstoffen (Tabel 4). De redeneerlijn in deze tekst is lastig te volgen, enerzijds door de wijze waarop de informatie is geordend in alinea's, anderzijds doordat de signaalwoorden lezers op het verkeerde been lijken te zetten: *het probleem is, het voordeel, een ander nadeel*. Door de inhouden net wat anders te ordenen en de probleem-oplossingsstructuur wat duidelijker te markeren wordt deze tekst makkelijker te begrijpen.



Tabel 4. Voorbeeld van een onduidelijk gestructureerde paragraaf uit een lesmethode en een herschreven versie

Originele versie	Herschreven versie
<p>KOSTBARE ENERGIE</p> <p><i>Je hoort veel over groene stroom en milieuvriendelijke energie. Het gaat dan meestal over windenergie of zonne-energie. Maar waarom is iedereen daar eigenlijk zo mee bezig? Het gaat nu toch ook goed? Als we een stekker in het stopcontact steken, begint een apparaat gewoon te werken. Niets aan de hand.</i></p> <p>De stroom die we gebruiken, doet het inderdaad prima. Ook als die niet niet 'groen' is. [Stukje over de manier waarop elektriciteit wordt geproduceerd.] Het gaat om het verwarmen van dat water. Vaak gebeurt dat met steenkolen, aardgas of aardolie. En daar wilden we het even over hebben.</p> <p>Steenkolen zitten in de grond. Ze worden eruit gegraven in mijnen. Het zijn resten van planten die na miljoenen jaren hard zijn geworden. Je kunt kolen laten branden. Zo kun je iets verwarmen. Een ouderwetse kachel bijvoorbeeld.</p> <p>OP=OP</p> <p>Aardgas en aardolie zitten ook in de grond. Het zijn goede brandstoffen, net als kolen. Van aardolie maken ze bijvoorbeeld benzine en plastic. Op aardgas kun je koken, de verwarming stoken of een auto laten rijden.</p> <p>Het probleem is dat brandstoffen als deze op kunnen raken. Op een gegeven moment is er geen steenkool of aardolie meer te vinden.</p>	<p>KOSTBARE ENERGIE</p> <p><i>Je hoort veel over groene stroom en milieuvriendelijke energie. Het gaat dan meestal over windenergie of zonne-energie. Maar waarom zouden we groene energie moeten gebruiken? Wat is het probleem met andere vormen van elektriciteit?</i></p> <p>De stroom die we gebruiken, doet het inderdaad prima. Ook als die niet 'groen' is. [Stukje over de manier waarop elektriciteit wordt geproduceerd.] Het gaat om het verwarmen van dat water. Vaak gebeurt dat met steenkolen, aardgas of aardolie. En dat veroorzaakt problemen</p> <p>OP = OP</p> <p>Steenkolen zitten in de grond. Het zijn de resten van planten die na miljoenen jaren hard zijn geworden. Ze worden eruit gegraven in mijnen. Door steenkool te verbranden, kun je iets verwarmen. Een ouderwetse kachel bijvoorbeeld. Aardgas en aardolie zitten ook in de grond. Het zijn goede brandstoffen, net als kolen. Van aardolie maken ze bijvoorbeeld benzine en plastic. Op aardgas kun je koken, de verwarming stoken of een auto laten rijden.</p> <p>Het probleem is dat brandstoffen als deze op kunnen raken. Op een gegeven moment is er geen steenkool of aardolie meer te vinden. Bovendien, bij het verbranden van olie en kolen, komen veel vieze stoffen vrij die de lucht vervuilen. Dit zorgt ervoor dat het broeikaseffect groter wordt en de</p>

<p>Daarom moeten we er zuinig op zijn. Het voordeel van wind, water en de zon is dat ze nooit opraken. Een ander nadeel is dat bij het verbranden van olie en kolen veel vieze stoffen vrij komen die de lucht vervuilen. Als we te lang doorgaan met het gebruiken van brandstoffen uit de grond, raakt de aarde uitgeput. Het verbranden van deze stoffen zorgt er ook voor dat het broeikas effect groter wordt en de temperatuur op aarde gaat stijgen.</p> <p>Nu weet je dus ook waarom elektrische auto's beter voor het milieu zijn dan auto's op benzine. Helemaal als ze rijden op groene stroom!</p> <p><i>(Blink Wereld, groep 6, Thema 6.4, les 4)</i></p>	<p>temperatuur op aarde gaat stijgen. Daarom is het beter voor het milieu om in elektrische auto's te rijden, helemaal als ze rijden op groene stroom. Het voordeel van elektriciteit die is opgewekt door wind, water of de zon is dat het nooit opdraakt.</p>
--	---

Verder willen we, op basis van onze analyse en suggesties uit eerder onderzoek naar tekststructuurinstructie, de volgende aanbevelingen doen voor educatieve uitgevers:

- Zorg voor een evenredige verdeling van alle tekststructuren.
- Gebruik korte en duidelijke voorbeeldteksten (bijv. van slechts één alinea of paragraaf) om nieuwe tekststructuren te introduceren en te modelleren, vooral in de onderbouw.
- Zorg voor een geleidelijke toename in tekstcomplexiteit door leerlingen vertrouwd te maken met tekststructuren die het alinea- en paragraafniveau overstijgen en/of door het aantal structuren per tekst te verhogen.
- Bied teksten met een duidelijke lay-out.
- Voeg inleidingen aan de tekst toe die de lezer een voorproefje geven van de inhoud en de structuur van de tekst, en overweeg de voordelen van het toevoegen van een conclusie aan de tekst.
- Voeg afbeeldingen toe die het begrip van de retorische structuur van de tekst ondersteunen.
- Voeg opdrachten toe die aansluiten bij de structuur van de tekst, zoals het invullen van *graphic organizers*.
- Maak gebruik van schrijfopdrachten die leerlingen helpen de belangrijkste inhoud van de tekst te bepalen.

Volgens het *Component Model of Reading* voorgesteld door Aaron et al. (2008), is de inhoud van leerboeken één van de ecologische componenten in de verwerving van leesvaardigheden. Andere belangrijke ecologische componenten in de klaspraktijk zijn de kennis van de leerkracht en de wijze waarop instructie wordt gegeven (Beerwinkle et al., 2018). In het streven naar een betere leesvaardigheid is dus lesmateriaal van hoge kwaliteit nodig, maar zijn ook de kennis en vaardigheden van leerkrachten van doorslaggevend belang. Er is enig onderzoek gedaan naar de kennis, vaardigheden en *self efficacy* van leerkrachten met betrekking tot tekststructuuronderwijs, waaruit blijkt dat er een gebrek is aan kennis over tekststructuur (Beerwinkle et al., 2018; Reutzell et al., 2016), en dat bovendien laat zien dat leerkrachten zich onzeker voelen over het onderwijzen van tekststructuur (Bogaerds-Hazenberg et al., 2022). Een analyse van het Nederlandse curriculum dat gebruikt wordt voor het opleiden van leraren voor het basisonderwijs laat ook zien dat deze kennisbasis onvoldoende theoretische inzichten biedt over tekststructuur (zie hoofdstuk 2; Kooiker-den Boer et al., 2019). Toekomstig onderzoek naar de implementatie van tekststructuurinstructie op basisscholen in Nederland zou daarom tevens gericht moeten zijn op de kennis en vaardigheden van leerkrachten.

Terugblikkend moeten we enkele beperkingen van onze materiaalanalyse benoemen. Ten eerste veroorzaakten de significante verschillen tussen lesmethodes in tekstlengte en segmentatie in combinatie met onze beslissing om een gelijk aantal hoofdstukken per programma te analyseren onbedoeld verschillen in de hoeveelheden tekst en opdrachten die we per lesmethode analyseerden. We hebben hiervoor gecontroleerd door het aantal

paragrafen of het aantal zinnen als covariaat te gebruiken in de respectievelijke analyses, en de omvang van onze steekproef is nog steeds groot genoeg om een vergelijking tussen methodes te maken, maar dit zou een punt van overweging kunnen zijn in toekomstig onderzoek.

Verder hebben we geprobeerd zo precies en eenduidig mogelijk te operationaliseren hoe we het aantal teksten of alinea's hebben vastgesteld dat een van de vier tekststructuren bevat. Daartoe hebben we in dit hoofdstuk voorbeelden uit ons corpusmateriaal en een precieze beschrijving van de toegepaste werkwijzen toegevoegd (zie Tabel 2 en Bijlage A). Uitkomsten van andere studies die educatieve leerboeken analyseerden, laten echter deels andere patronen zien in het voorkomen van tekststructuren. Natuurlijk kan de inhoud van deze leerboeken verschillen, maar het zou ook nuttig zijn om te vergelijken hoe deze analyses zijn uitgevoerd en specifiek hoe de definitie van tekststructuren is geoperationaliseerd. Als onderzoekers een vergelijkbare aanpak hanteren, zou het eenvoudiger zijn om de uitkomsten van meerdere analyses met elkaar te vergelijken.

Tot slot ontdekten we in onze analyse dat 35% van alle teksten en 53% van de paragrafen ten minste één van de vier tekststructuren bevatte. Dit betekent dat deze teksten en paragrafen voldeden aan de criteria die we hadden gesteld voor één of meer van de vier onderzochte structuren. We hebben niet geanalyseerd hoe de overige teksten en paragrafen waren georganiseerd. Gezien onze beslissing om de tekststructuur *beschrijving* buiten beschouwing te laten, verwachten we dat veel van deze teksten beschrijvingen bevatten. Teksten zouden echter ook anders georganiseerd kunnen zijn, bijvoorbeeld met een standpunt-argument of een voor-en-tegenstructuur. Een nadere analyse van de manier waarop deze andere teksten zijn georganiseerd, zou hier meer licht op kunnen werpen.

Concluderend onderstrepen we met onze analyses de mogelijkheden die lesmaterialen voor natuur & techniek bieden voor de integratie van tekststructuurinstructie en zaakvakonderwijs. We kijken uit naar de ontwikkeling van meer lesmaterialen en lesmaterialen van hogere kwaliteit die zorgen voor een geleidelijke introductie van verschillende soorten tekststructuren in de onderwijspraktijk.



# HOOFDSTUK 4



## 4. Tekststructuuronderwijs integreren in Natuur & Techniek: een ontwerpgerichte studie

### Samenvatting

Onderwijsprogramma's waarin natuur- en techniekonderwijs en taalonderwijs geïntegreerd worden aangeboden laten positieve effecten zien op zowel taalvaardigheid als kennis van de vakinhouden. Aangezien het leggen van verbanden belangrijk is voor zowel tekstbegrip als het begrijpen van de vakinhoudelijke concepten die in natuur en techniek onderwezen worden, lijkt het de moeite waard om de mogelijkheden van integratie van tekststructuurinstructie in dit schoolvak te onderzoeken. Daartoe hebben we een ontwerpgericht onderzoek uitgevoerd in samenwerking met leerkrachten in de bovenbouw van het basisonderwijs. Een set van vier ontwerpprincipes stuurde zowel het ontwerpproces als de analyses. Onderzoeksvragen waren gericht op de bruikbaarheid van deze principes en op het vergroten van kennis over de toepassing van ontwerpgericht onderzoek binnen het veld van een vakoverstijgende aanpak van leesonderwijs en natuur & techniek. Het onderzoek geeft inzicht in de mogelijkheden die ontwerpgericht onderzoek biedt voor het implementeren van resultaten uit wetenschappelijk onderzoek in de onderwijspraktijk. De vier ontwerpprincipes leidden uiteindelijk tot een set lesmaterialen die bruikbaar bleken in groep 5 tot en met 8. Aangezien verschillende ontwerpprincipes nieuw waren voor de leerkrachten, was de ontwerptaak echter een uitdaging voor de leerkrachten en was ondersteuning door de onderzoekers nodig. Het onderzoek levert inzichten en aanbevelingen op voor toekomstige ontwerpgerichte studies op het gebied van geïntegreerd zaakvakonderwijs. Het gegeven dat veel concepten in de leerlijn van natuur & techniek goed gekoppeld kunnen worden aan specifieke tekststructuren biedt veel mogelijkheden voor het ontwikkelen van vakoverstijgende lesmaterialen.

Een Engelstalige versie van dit hoofdstuk is verschenen als:

Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M. & Evers-Vermeul, J. (2024). Integrating text structure instruction in science education: a design-based study. *Journal of Science Teacher Education*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2024.2373548>

## 1. Inleiding

Onderzoekers, leerkrachten en onderwijsexperts zijn al decennia lang geïnteresseerd in de voordelen van een geïntegreerde aanpak van taalvaardigheid in de zaakvakken. Verschillende meta-analyses laten zien dat lesprogramma's waarin natuur & techniek en lees- en schrijfvaardigheid geïntegreerd worden een overwegend positief effect hebben op taalvaardigheid (woordenschat, begrip en schrijfvaardigheid) en vakinhoudelijke kennis, en ook de attitude verbeteren ten opzichte van lezen en natuur & techniek (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022; Rhodes et al., 2024).

Het lijkt dan ook een goede aanbeveling om natuur & techniek en taalonderwijs te combineren. Ten eerste zijn lezen en schrijven onlosmakelijk verbonden aan dit vakgebied. In natuur- en techniekonderwijs wordt immers het onderzoek dat wetenschappers doen in het klein nagebootst. Het gaat daarbij niet alleen om het doen van *hands-on* onderzoeksactiviteiten maar juist ook om lezen en schrijven. Het ontwikkelen van lees- en schrijfvaardigheden dient dus zeker ook onderdeel te zijn van onderzoekend leren in de basisschool (Bradbury, 2014; Cervetti et al., 2012). De exacte vakken hebben bovendien zo hun eigen academische taal: woordenschat, evenals specifieke patronen in het taalgebruik die niet aanwezig zijn in de alledaagse taal van leerlingen, maar wel nodig zijn om te leren (Huerta & Garza, 2019; Goldman et al., 2016). Ten tweede is het werken met functionele taalactiviteiten erg belangrijk voor het bevorderen van taalvaardigheid (Purcell-Gates et al., 2007). Onderzoekend leren binnen natuur & techniek biedt veel mogelijkheden voor dergelijke functionele taaltaken, bijvoorbeeld doordat ze gericht zijn op het verwerven van kennis. Bezig zijn met kennisopbouw tijdens het lezen van een tekst verhoogt de interesse en intrinsieke motivatie voor lezen, en bevordert daardoor diepere tekstverwerking (Jetton & Alexander, 2001; Wang & Guthrie, 2004). Daarnaast biedt *hands-on* onderzoek veel mogelijkheden voor functionele schrijftaken, zoals logboeken en verslagen (Cervetti et al., 2009).

Op dit moment lijken veel geïntegreerde programma's zich vooral te richten op woordenschat (Wright et al., 2016) en algemene lees- en schrijfvaardigheden, wat positieve resultaten heeft opgeleverd (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022). Het lijkt echter de moeite waard om een andere optie te onderzoeken, die te maken heeft met het feit dat beide disciplines in het onderzoeksproces vergelijkbare cognitieve processen delen. Metacognitieve strategieën, het oplossen van problemen en het leggen van verbanden zijn bijvoorbeeld functies die zowel bij lezen als bij onderzoekend leren een rol spelen in betekenisconstructie (Bradbury, 2014; Cervetti et al., 2006). De focus van een vakoverstijgende aanpak zou dus ook kunnen liggen op het toepassen van begripsstrategieën zoals het maken van inferenties en het trekken van conclusies, het leggen van verbanden en het herkennen van relaties (Cervetti et al., 2006; Wallace & Coffey, 2019).

Leerlingen leren om de tekststructuur van informatieve teksten te herkennen en gebruiken bij het verwerken en begrijpen van teksten is een krachtig middel gebleken om de leesvaardigheid te bevorderen (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). Een samenhangende mentale representatie van een tekst ontstaat namelijk door



relaties te leggen tussen de onderdelen van een tekst en tussen de tekst en iemands voorkennis (Van Dijk & Kintsch, 1983). Dit vereist dat leerlingen prototypische retorische structuren kunnen herkennen die bestaan uit specifieke coherentierelaties zoals oorzaak-gevolg of chronologie op zins-, alinea- en tekstniveau (Graesser e.a., 2004; Ray & Meyer, 2011; Sanders et al., 1992; Sanders & Spooren, 2009).

De vijf meest voorkomende tekststructuren in informerende teksten - beschrijving, chronologie, oorzaak-gevolg, vergelijking en probleem-oplossing (Meyer, 1975; zie Tabel 2, hoofdstuk 1) - lijken goed aan te sluiten bij de concepten die in natuur- en techniekonderwijs worden onderwezen, vooral bij het toepassen van denkwijzen zoals *patronen* of *oorzaak-en-gevolg* (Fick et al., 2022). In het leren door middel van *hands-on* onderzoeksactiviteiten kunnen leerlingen processen observeren, objecten of fenomenen vergelijken en daarbij de essentie van deze coherentierelaties aan den lijve ondervinden (Cervetti et al., 2006). Uitgaand van deze synergetische relatie tussen natuur & techniek en geletterdheid, lijkt het veelbelovend om de mogelijkheden tot het integreren van natuur & techniek met tekststructuuronderwijs verder te onderzoeken.

Het integreren van natuur- en techniekonderwijs met lees- en schrijfactiviteiten wordt echter in het Nederlandse basisonderwijs nog weinig gedaan (Gresnigt, 2018), en ook tekststructuurinstructie krijgt momenteel weinig aandacht (Bogaerds-Hazenberg et al., 2017, 2022; Kooiker-den Boer et al., 2023). Daarbij ontbreekt het veel leerkrachten bovendien aan kennis over tekststructuur en tekststructuurinstructie (Beerwinkle et al., 2018; Bogaerds-Hazenberg et al. 2019; Reutzel et al., 2016), en sluit het curriculum van de lerarenopleiding op dit gebied onvoldoende aan bij de kennis die er is uit leesonderzoek (Kooiker-den Boer et al., 2019). Een onderzoeksmethode die goed aansluit bij een dergelijke kloof tussen wetenschap en praktijk is ontwerpgericht onderwijsonderzoek, waarin onderwijsinterventies op systematische wijze en vanuit wetenschappelijke inzichten worden ontworpen, getest en geëvalueerd. Het cyclische karakter van ontwerpgericht onderzoek, waarbij het ontwerp meerdere keren wordt getest en geëvalueerd, levert zowel praktische als theoretische kennis op over de werkzame principes in het ontwerp (Bakker, 2018; McKenney & Reeves, 2018; Plomp & Nieveen, 2013).

Interdisciplinaire samenwerkingen tussen leerkrachten en onderzoekers, zoals in ontwerpgericht onderzoek, kunnen zeer effectief zijn (Ormel et al., 2012; Seidenberg, 2020; Vanderlinde & Van Braak, 2010), aangezien leerkrachten kennis van hun leerlingen en de mogelijkheden en beperkingen van hun specifieke onderwijscontext kunnen inbrengen (Fazio & Gallagher, 2018; McFadden & Roehrig, 2017). Bovendien kan ontwerpgericht onderzoek dienen als professionalisering van leerkrachten. Het gezamenlijk ontwikkelen van lesmateriaal biedt leerkrachten mogelijkheden om te focussen op wetenschappelijk onderbouwde kennis over vakdidactiek en om actief te reflecteren op hun praktijk (Binkhorst et al., 2015, Ingvarson et al., 2005).

Om meer te weten te komen over de mogelijkheden om natuur- en techniekonderwijs en tekststructuuronderwijs met elkaar te verbinden, hebben we een ontwerpgerichte studie uitgevoerd gericht op het ontwikkelen en testen van lesmaterialen. Hoewel dit plaatsvond

binnen de context van het Nederlandse basisonderwijs, verwachten we dat de gegenereerde inzichten ook toepasbaar zijn op de ontwikkeling van natuur- en techniekonderwijs in andere landen en op toekomstige ontwerpgerichte studies van geïntegreerd onderwijs in natuur & techniek, lezen en schrijven. Een set van vier ontwerpprincipes, gebaseerd op inzichten uit wetenschappelijk onderzoek gaf richting aan het ontwerpproces en diende tevens als kader voor de analyse van het ontwerpproces (zie paragraaf 2). De volgende onderzoeksvragen gaven richting aan onze studie (zie paragraaf 3 voor onze onderzoeksmethode):

1. *Hoe bruikbaar zijn de ontwerpprincipes voor een geïntegreerde aanpak van natuur- en techniekonderwijs en lees- en schrijfontderwijs?*
2. *Wat leren we van de ervaringen van leerkrachten die participeren in ontwerpgericht onderzoek gericht op het integreren van onderwijs in natuur & techniek met lees- en schrijfontderwijs over de uitdagingen en de opbrengsten die ontwerpgericht onderzoek biedt?*

## **2. Ontwerpprincipes**

Het doel van onze ontwerpgerichte studie was om geïntegreerd lesmateriaal voor natuur & techniek te ontwikkelen met een focus op tekststructuurinstructie. Gezien het feit dat we vooral wilden ontdekken in hoeverre beide vakgebieden overlaptten, gingen we ervan uit dat de nadruk in de ontworpen materialen vooral zou komen te liggen op de vakoverstijgende vaardigheden en concepten en dat er daarmee sprake zou zijn van interdisciplinaire integratie (zie Tabel 1 in hoofdstuk 1 voor de integratieladder van Gresnigt et al., 2014). Dit was echter geen 'harde' ontwerp eis, aangezien we juist ook wilden verkennen welke mate van integratie mogelijk was. Op basis van inzichten uit eerder onderzoek naar begrijpend lezen en geïntegreerde programma's, formuleerden we vier ontwerpprincipes (OP's).

### **2.1 Concepten selecteren**

*OP1. Selecteer concepten die hands-on activiteiten mogelijk maken en leiden tot het begrip van processen en/of causale verbanden en/of het vergelijken en classificeren van inhoud.*

Instructie over tekststructuren zoals die in Tabel 2 (hoofdstuk 1) lijkt goed aan te sluiten bij driedimensionaal leren zoals dat wordt beschreven in het Amerikaanse Framework for K-12 Science Education (National Research Council, 2012) en dat in curricula in andere landen, waaronder Nederland is overgenomen (Cooper, 2020; Fick & Arias, 2022; Van Graft & Klein Tank, 2018)

Dit houdt in dat begrip van vakinhoudelijke concepten ontstaat door het uitvoeren van onderzoeksactiviteiten en door daarbij denkwijzen in te zetten als lens of brug die het begrip van de vakinhouden kan ondersteunen (Fick et al., 2022; Rivet et al., 2016). De verbinding die in OP1 wordt nagestreefd, zou op twee manieren moeten werken. Ten eerste kunnen leerlingen tijdens onderzoeksactiviteiten chronologische processen observeren, objecten of verschijnselen vergelijken, of de effecten van bepaalde handelingen voorspellen, en zo de kenmerken van deze coherentierelaties aan den lijve ondervinden (Cervetti et al., 2006). Ten

tweede kan het leren herkennen van de structuur van teksten binnen de context van natuur- en techniekonderwijs het conceptueel begrip van leerlingen mogelijk ondersteunen (Montelongo et al., 2010) en daarmee het toepassen van denkwijzen vergemakkelijken (Fick et al., 2022).

## **2.2 Hands-on activiteiten**

*OP2. Organiseer hands-on activiteiten die helpen het concept en de bijbehorende verbanden te begrijpen.*

De kenmerken van vakinhoudelijke concepten aan den lijve ervaren door middel van *hands-on* onderzoeksactiviteiten is motiverend en stimuleert actief denken en het voeren van gesprekken binnen deze activiteiten. Verschillende wetenschappers zijn het erover eens dat natuur & techniek en talige vaardigheden zoals lezen en schrijven gebruik maken van vergelijkbare strategieën en dus synergetisch met elkaar verbonden zijn (Cervetti et al., 2006; Guthrie et al., 1999; Stoddart et al., 2002). Het werken aan deze strategieën in zowel onderzoekende als talige activiteiten kan zowel conceptueel begrip als taalvaardigheid versterken (Bradbury, 2014; Huntley, 1998; Pratt & Pratt, 2004). Als we dit uitgangspunt doortrekken naar instructie over tekststructuur, is het belangrijk om leerlingen niet alleen vertrouwd te maken met coherentierelaties zoals chronologie of oorzaak-gevolg tijdens de leesles, maar hen ook dergelijke relaties te laten waarnemen en expliciteren in concrete ervaringen.

Onderzoeksactiviteiten bieden veel mogelijkheden voor functionele lees- en schrijfactiviteiten (Bradbury, 2014; Stoddart et al., 2002). Lezen kan leerlingen ondersteunen bij het begrijpen van vakinhoudelijke concepten en fenomenen die tijdens onderzoeksactiviteiten zijn waargenomen, maar teksten kunnen ook het onderzoeksproces ondersteunen (Cervetti et al., 2006). Daarnaast bieden *hands-on* onderzoeksactiviteiten veel mogelijkheden voor doelgerichte schrijftaken zoals het schrijven van verslagen of logboeken (Huerta & Garza, 2019; Tilson et al., 2010). Het creëren van een dergelijke motiverende context zal de betrokkenheid bij de leestaak vergroten, waardoor de tekst dieper verwerkt zal worden, wat het tekstbegrip ten goede komt (Guthrie, 1999; Toste et al., 2020). Dit wordt verder uitgelegd in paragraaf 2.3.

## **2.3 Authentieke lees- en schrijfactiviteiten gericht op instructie van tekststructuur**

*OP3. Ontwerp functionele lees- en schrijfactiviteiten gericht op instructie over tekststructuur en gebruik hierbij, waar zinvol, graphic organizers.*

Verschillende meta-analyses laten positieve effecten zien van tekststructuurinstructie op tekstbegrip zowel bij verhalende als informerende teksten, ook bij jonge kinderen (Bogaerds-Hazenberget al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). Kennis over tekststructuur kan het inzicht vergroten in de manier waarop de schrijver van een tekst informatie presenteert en organiseert, en kan zo geheugen- en verwerkingscapaciteit vrijmaken waardoor de lezer zich kan richten op de inhoud van de tekst. Deze kennis helpt ook om te bepalen welke informatie belangrijk is. Markeringen in de tekst zoals het gebruik van signaalwoorden die de

tekstverbanden expliciteren kunnen lezers helpen een samenhangende tekstrepresentatie op te bouwen (Meyer & Ray, 2011; Sanders et al., 2007; Sanders & Noordman, 2000; Van Silfhout et al., 2015).

Veel leesonderzoekers pleiten voor een gebalanceerde didactiek die zowel expliciete instructie omvat als mogelijkheden voor het oefenen van lezen en schrijven in functionele lees- en schrijfactiviteiten (Duke & Pearson, 2009; Rooijackers, 2023). Effectieve tekststructuurinstructie vraagt in eerste instantie om expliciete instructie; leerkrachten moeten het gebruik van tekststructuren tijdens het lezen *modelen* en gebruik maken van *scaffolding* om leerlingen te leren zelfstandig gebruik te maken van de tekststructuur tijdens het leesproces (Hebert et al., 2016; Meyer & Ray, 2011; Purcell-Gates et al., 2007; Pyle et al., 2017). Door het aanbieden van lees- en schrijfactiviteiten gericht op tekststructuurkennis binnen zaakvakonderwijs kunnen leerlingen het nut van tekststructuurkennis ervaren in authentieke taalactiviteiten (Wijekumar et al., 2017).

Een specifiek hulpmiddel dat vaak wordt toegepast in tekststructuurinstructie is het gebruik van *graphic organizers* die de tekstorganisatie visueel weergeven. Dit is vooral effectief als leerlingen deze *organizers* actief invullen, bijvoorbeeld voor het samenvatten van een tekst of in het voorbereiden van een schrijfpodracht (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Pyle et al., 2017). Binnen de context van natuur- en techniekonderwijs kunnen *graphic organizers* helpen om conceptuele kennis van het onderwerp te consolideren (O'Donnell et al., 2002; Romance & Vitale, 1999).

#### **2.4 Declaratieve, procedurele en conditionele kennis en modelteksten**

*OP4. Onderwijs declaratieve, procedurele en conditionele kennis over tekststructuur in lees- en schrijfactiviteiten en maak gebruik van voorbeeldteksten met een duidelijke structuur.*

Goede lezers zijn actieve lezers die gebruikmaken van metacognitieve kennis over het leesproces (Duke & Pearson, 2009; Iwai, 2011). Door minder vaardige leerlingen te helpen de strategieën en processen te verwerven die goede lezers inzetten, kan het tekstbegrip verbeteren (Duke & Pearson, 2009). Dergelijke strategie-instructie dient aandacht te besteden aan drie soorten kennis: declaratieve, procedurele en conditionele kennis (Lorch et al. 1993; Paris et al., 1983; Rahmat et al., 2022). Declaratieve kennis binnen de context van leesonderwijs betekent feitelijke kennis (het *wat*). Bij tekststructuurinstructie kan dit kennis zijn over de kenmerken van verschillende tekststructuren, of over signaalwoorden die specifieke coherentierelaties markeren. Procedurele kennis is kennis over hoe bepaalde leesactiviteiten of -strategieën moeten worden uitgevoerd (het *hoe*), bijvoorbeeld hoe je een *graphic organizer* gebruikt om de structuur van een informatieve tekst te visualiseren. Declaratieve en procedurele kennis hebben dus vooral betrekking op de kennis die nodig is om de leestaak uit te voeren. Conditionele kennis heeft betrekking op weten wanneer en met welk doel je een bepaalde leesstrategie het beste kunt gebruiken (het *wanneer* en *waarom*). Leerlingen kunnen bijvoorbeeld een tekst samenvatten met behulp van een *graphic organizer*, maar moeten ook weten bij welk type activiteiten dit een nuttige strategie is en wat ze eraan hebben. Deze kennis helpt leerlingen om kennis over leesstrategieën doelgericht

toe te passen in verschillende situaties waarin teksten gelezen en verwerkt moeten worden (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Iwai, 2011; Rahmat et al., 2022).

Bij het introduceren van een nieuwe tekststructuur moeten leerkrachten leerlingen wijzen op de specifieke kenmerken van de structuur (declaratieve kennis) en *modelen* hoe ze kennis over deze tekststructuur gebruiken tijdens het lezen of bijvoorbeeld het samenvatten van de tekst (procedurele kennis) (Meyer & Ray, 2011; Pyle et al., 2017). Hiervoor hebben leerkrachten voorbeeldteksten nodig die aansluiten bij het leesniveau van de leerlingen, die één macrostructuur bevatten (Jones et al., 2016; Meyer & Ray, 2011) en waarin signaalwoorden zijn opgenomen die het herkennen van de tekststructuur ondersteunen (Van Silfhout et al., 2015). Naarmate leerlingen meer kennis opdoen over verschillende tekststructuren, is het belangrijk dat ze deze kennis ook leren toepassen tijdens het lezen van authentieke teksten die vaak meerdere tekststructuren combineren (conditionele kennis) (Duke et al., 2011; Jones et al., 2016). Daarom hebben we in het lesmateriaal geprobeerd een balans te vinden tussen declaratieve, procedurele en conditionele kennis.

### 3. Methode

#### 3.1 Context van het onderzoek en deelnemers

Als initiatiefnemers van het project maakten de onderzoekers gebruik van hun professionele netwerk om scholen te vinden die wilden deelnemen. In eerste instantie deden twee basisscholen mee. Een derde school sloot aan omdat een leerkracht in opleiding meedeed als onderdeel van haar afstudeeropdracht.

Gedurende het hele project namen in totaal acht leerkrachten en één leerkracht in opleiding vrijwillig deel aan het ontwerpteam. Vier leerkrachten gaven les in groep 6, twee in groep 7 en twee in groep 8. De leerkracht in opleiding werkte in een gecombineerde groep 5/6. In de eerste ontwerpcyclus voerden vijf leerkrachten de taak van het ontwikkelen en testen van de lessen uit, terwijl de twee anderen de materialen testten en feedback gaven. Vanwege de Covid-19 pandemie lukte het niet om het project (zoals oorspronkelijk gepland) in één schooljaar af te ronden, maar we konden aan het begin van het nieuwe schooljaar wel een doorstart maken. Dit leidde tot enkele wijzigingen in het ontwerpteam, aangezien drie leerkrachten afhaakten en twee anderen hun plaats innamen. De totale groep deelnemende leerkrachten had gemiddeld 11.8 jaar onderwijservaring (SD = 9.9).

Tabel 1 geeft een overzicht van het ontwerpproces. Het project startte met een bijeenkomst per school (bijeenkomst 1a en 1b); daarna werden vijf gezamenlijke bijeenkomsten gehouden, met een vrij lange periode tussen bijeenkomst 4 en 5 (vanwege de COVID-19-pandemie). Bijeenkomst 5 was online; de overige bijeenkomsten vonden plaats op één van de scholen (waarbij tijdens bijeenkomst 6 twee leerkrachten online deelnamen). Tijdens de bijeenkomsten lichtten de onderzoekers de ontwerpprincipes toe, werd het ontwerpproces van de lessen besproken en reflecteerden de deelnemers op hun ervaringen. De eerste auteur initieerde het project, modereerde de groepsbijeenkomsten, observeerde de lessen en was het eerste aanspreekpunt voor de leerkrachten. De tweede auteur trad op

als tweede begeleider en woonde de meeste bijeenkomsten bij. Tussen de sessies door waren de onderzoekers beschikbaar voor feedback van de leerkrachten of vragen via mailcontact. Het onderzoek werd goedgekeurd door de ethische toetsingscommissie van de faculteit voor Geesteswetenschappen van de Universiteit Utrecht (referentienummer: 0082-01-2019).

Tabel 1. Overzicht van het ontwerpproces en de dataverzameling

	<b>Inhoud van de bijeenkomst</b>	<b>Dataverzameling</b>
<b>Bijeenkomst 1</b>	Kennismaking	Audio-opname
<i>Op school</i>	De doelen en de reikwijdte van het project verkennen Brainstormen over mogelijke concepten	1a + 1b
<b>Ontwikkelfase</b>	Leerkrachten denken na over het concept dat ze willen kiezen	
<b>Bijeenkomst 2</b>	Presentatie en toelichting van de ontwerpprincipes	Audio-opname 2
<i>Op school</i>	Keuze van een concept Werken aan een eerste opzet van de lessenserie	Vragenlijst 1
<b>Ontwikkelfase</b>	De leerkrachten die ontwerpen maken een eerste schets van hun lessenserie	Logboek 1
<b>Bijeenkomst 3</b>	Uitwisselen van ervaringen met de ontwerptaak	Audio-opname 3
<i>Op school</i>	Reflecteren op de toepassing van de ontwerpprincipes in de lessen In tweetallen werken aan de verdere uitwerking van het ontwerp	
<b>Testfase 1</b>	Alle leerkrachten testen hun lessenserie	Logboek 2
<b>Bijeenkomst 4</b>	Uitwisselen van ervaringen tijdens de eerste testcyclus	Audio-opname 4
<i>Op school</i>	Reflecteren op de toepassing van de ontwerpprincipes in de lessen Evalueren van de lessen en formuleren van verbeterpunten	
<b>Ontwikkelfase</b>	Onderzoekers reviseren de lesmaterialen die tot zover ontwikkeld zijn	
<b>Bijeenkomst 5</b>	Doorstart van het project	Audio-opname 5
<i>Online</i>	Onderzoekers presenteren de gereviseerde lesmaterialen en vragen om feedback	
<b>Testfase 2</b>	Leerkrachten testen de lessenseries en de onderzoekers doen lesobservaties	Logboek 3 Lesobservaties
<b>Bijeenkomst 6</b>	Focusgroepgesprek waarin het project wordt geëvalueerd	Audio-opname 6 Vragenlijst 2
<i>Hybride</i>		

### 3.2 Dataverzameling

We pasten methodologische triangulatie (Lincoln & Guba, 1985) toe door verschillende data te verzamelen (zie Tabel 1): audio-opnamen van groepsbijeenkomsten, notities van lesobservaties, logboeken en vragenlijsten. De leerkrachten die de lessen ontwierpen, vulden een logboek in tijdens de eerste ontwerpfasen, en alle leerkrachten hielden een logboek bij tijdens de eerste en tweede testcyclus van het lesmateriaal. Deze logboeken verschaften informatie over de voorbereidingstijd en de duur van de lessen, en over de tevredenheid van de leerkrachten over de lessen in het algemeen en over de implementatie van de OP's. Bovendien werd de leerkrachten gevraagd naar verbeterpunten voor de lessen. Tijdens de eerste en laatste bijeenkomst werd de deelnemers gevraagd een vragenlijst in te vullen met een combinatie van Likert-schaalvragen en open vragen over hun bekendheid met de besproken onderwerpen, welke nieuwe inzichten ze hadden opgedaan en welke elementen van de OP's ze in hun eigen klaspraktijk hadden geïmplementeerd. Tijdens de tweede testcyclus observeerde de eerste auteur twee lessen van elke leerkracht en noteerde de duur van de lesfasen, de deelname en betrokkenheid van de leerlingen en de mate waarin de lessen (n = 12) werden uitgevoerd zoals gepresenteerd in de handleiding.

### 3.3 Analyse

De audio-opnamen van de bijeenkomsten werden getranscribeerd met behulp van online transcriptiesoftware. Het softwarepakket ATLAS.ti werd gebruikt om relevante stukken van deze transcripten te selecteren en te coderen. Om onderzoeksvraag 1 te kunnen beantwoorden, pasten we deductieve codering toe op de dataset (Linneberg & Korsgaard, 2019), met de vier ontwerpprincipes als uitgangspunt. Tijdens de eerste ronde coderen merkten we dat OP3 en OP4 te breed waren, daarom hebben we ze opgesplitst in kleinere onderdelen. Dit resulteerde in een uiteindelijke lijst van zeven codes: 1) Het selecteren van concepten, 2) *Hands-on* activiteiten, 3a) Functionele lees- en schrijfactiviteiten, 3b) Lees- en schrijfactiviteiten gericht op tekststructuurinstructie, 3c) Het gebruik van *graphic organizers*, 4a) Declaratieve, procedurele en conditionele kennis, 4b) Het gebruik van modelteksten met een duidelijke structuur. Om inzicht te krijgen in het proces van toepassen en implementeren van de OP's hebben we per code een overzicht gemaakt van de geselecteerde inhoud.

Voor het beantwoorden van onderzoeksvraag 2 namen we het conceptuele raamwerk voor ontwerpteams van leerkrachten, ontwikkeld door Binkhorst et al. (2015), als uitgangspunt. Dit raamwerk deelt het ontwerpproces op in drie fasen: input, proces en uitkomsten. De input wordt bepaald door individuele leerkrachtkenmerken en door contextuele factoren. In het proces staan de kenmerken van het ontwerpteam, de activiteiten die gedaan worden en de wijze waarop het ontwerpteam is georganiseerd centraal. In de fase van uitkomsten wordt onderscheid gemaakt tussen opbrengsten met betrekking tot de kenmerken van de ontworpen materialen en ten aanzien van de professionele ontwikkeling van de deelnemende leerkrachten. Al deze factoren kunnen de effectiviteit van het ontwerpproces bevorderen maar ook hinderen. Inzicht in deze factoren kan dus nuttig zijn met het oog op de optimalisatie van ontwerpprojecten.

Aangezien onderzoeksvraag 2 zich richtte op de ervaringen van leerkrachten tijdens het project, richtte onze analyse zich op de drie niveaus binnen het element professionele ontwikkeling: tevredenheid over de wijze van deelname, het leren van de leerkrachten en de verandering van de praktijk van leerkrachten (Binkhorst et al., 2015; Guskey, 2002). We beperkten onze analyse tot de zelfgerapporteerde ervaringen van leerkrachten tijdens bijeenkomst 6 en in vragenlijst 1.

#### 4. Resultaten

Paragraaf 4.1 geeft een algemene indruk en een overzicht van de belangrijkste resultaten van het project. Om onderzoeksvraag 1 te beantwoorden gaan we in paragraaf 4.2 tot en met 4.6 verder in op de bruikbaarheid van de OP's. Paragraaf 4.7 is gericht op onderzoeksvraag 2 en beschrijft wat we hebben geleerd over de uitdagingen en opbrengsten van ontwerpgericht onderzoek.

##### 4.1 Algemene beeld opbrengsten van het project

Tijdens bijeenkomsten 1a, 1b en 2 werden de OP's geïntroduceerd en besproken. Tabel 2 laat zien hoe bekend de leerkrachten waren met de besproken onderwerpen en hoe begrijpelijk ze de gepresenteerde informatie vonden. De resultaten van vragenlijst 1 laten zien dat leerkrachten redelijk bekend waren met de meeste onderwerpen die tijdens bijeenkomst 1 werden besproken, met twee uitzonderingen: ze hadden nog niet zoveel kennis van de informatie die werd gegeven over tekststructuur, en de begrippen declaratieve, procedurele en conditionele kennis waren volledig nieuw voor hen.

Tabel 2. Vragenlijst 1 – Gemiddelde scores (en standaarddeviaties) van de bekendheid met de besproken onderwerpen en de begrijpelijkheid van de gegeven informatie tijdens bijeenkomst 2 (n = 6)

Onderwerpen	Bekendheid met het onderwerp (min.=1-max.=7)	Begrijpelijkheid van de gegeven informatie (min.=1-max.=7)
Ontwerpgericht onderzoek	5.00 (0.63)	5.50 (1.38)
Vakintegratie	5.17 (0.75)	5.83 (0.41)
Functionele lees- en schrijftaken	4.67 (0.52)	5.67 (0.52)
Tekststructuur	4.17 (0.98)	5.33 (0.82)
<i>Graphic organizers</i>	5.00 (1.10)	5.33 (0.52)
Declaratieve, procedurele en conditionele kennis	1.83 (1.17)	4.83 (1.47)

Alle leerkrachten gingen enthousiast aan de slag met het ontwerpen van een stevig raamwerk voor het ontwerp van hun lessenserie. Het bleek echter een uitdaging om alle vier de OP's tegelijkertijd toe te passen. Tabel 3 toont hoe moeilijk de leerkrachten het implementeren



van elke OP vonden en hoe tevreden ze waren over de kwaliteit van de implementatie. De leerkrachten hadden niet veel moeite met de uitvoering van OP1 en OP3. OP2 kostte hen iets meer moeite, maar vooral OP4 vonden ze erg moeilijk om toe te passen.

Tabel 3. Logboek 1 – Gemiddelde scores (en standaarddeviaties) van de ervaren moeilijkheid om de ontwerpprincipes toe te passen en de mate van tevredenheid over de implementatie van de OP's in het eerste ontwerp van de lessenseries

OP	Ervaren moeilijkheid in het toepassen van het OP (min.=1-max.=7)	Tevredenheid over de implementatie van het OP (min.=1-max.=7)
OP1 (n = 5)	3.20 (1.30)	4.00 (0.71)
OP2 (n = 3)	4.67 (1.53)	4.33 (1.16)
OP3 (n = 4)	3.25 (1.89)	4.00 (1.41)
OP4 (n = 3)	6.00 (0.00)	4.33 (0.58)

In het vervolg van het project merkten we dat het ontwerpen en testen van de lessen de leerkrachten meer tijd kostte dan vooraf ingeschat. Ten tijde van bijeenkomst 3 had slechts één leerkracht alle lessen getest die ze had ontwikkeld. De anderen hadden slechts één of twee lessen gegeven. Helaas werd het project kort daarna stilgelegd vanwege de Covid-19 pandemie. De onderzoekers besloten toen om de ontwerptaak over te nemen en namen het voortouw in het aanpassen van de lessenserie voor een tweede testcyclus, om zo de voortgang van het project te waarborgen. Er moest nog veel werk worden verricht om het lesmateriaal geschikt te maken voor uitwisseling tussen scholen. De leerkrachthandleidingen waren bijvoorbeeld erg beknopt en er was ook nog weinig samenhang tussen de lessen. Omdat leerkrachten het moeilijk bleken te vinden om expliciete instructie te geven over tekststructuren, werd ondersteunend materiaal toegevoegd, zoals voorbeeldteksten en scripts voor *modeling*.

Tijdens bijeenkomst 4 werden de aangepaste lessenseries aan de leerkrachten gepresenteerd voor feedback. Daarna werden alle vier de lessenseries getest en voerde een van de onderzoekers lesobservaties uit. Tabel 4 vat de belangrijkste bevindingen van de observaties samen. Hieruit blijkt dat leerkrachten de tekststructuurinstructie niet altijd uitvoerden zoals bedoeld in de handleiding, waardoor het leerdoel ook niet altijd werd bereikt (zie paragraaf 4.4). Toch waren de leerlingen over het algemeen in staat om de lees- en schrijfactiviteiten uit te voeren. De meeste lessen bleken echter overladen; leerkrachten hadden er meer tijd voor nodig dan gepland of ze kozen ervoor om activiteiten over te slaan. Tijdens testcyclus 2 vulden leerkrachten een logboek in. Tabel 5 toont de uitkomsten van de evaluatievragen die leerkrachten voor elke les in hun logboek beantwoordden.

Tabel 4. Lesobservaties – Kernelementen van de lessen, en het aantal lessen waarin deze werden toegepast (n=12)

<b>Kenmerken van de instructie en leerlingactiviteiten</b>	<b>ja</b>	<b>n.v.t.</b>
<b>Instructie over tekststructuur</b>		
Leerkracht besteedt aandacht aan declaratieve kennis over tekststructuur	10	2
Leerkracht besteedt aandacht aan procedurele kennis over tekststructuur	6	2
Leerkracht besteedt aandacht aan conditionele kennis over tekststructuur	3	2
Leerkracht <i>modelt</i> het lezen van de voorbeeldtekst	4	4
Leerkracht <i>modelt</i> de inzet van de <i>graphic organizer</i>	5	4
<b>Leesactiviteiten</b>		
Leerlingen kunnen zelfstandig aan de slag met de leesactiviteit	9	3
Leerlingen kunnen uit de voeten met de <i>graphic organizer</i>	7	5
Leerlingen tonen betrokkenheid tijdens de leesactiviteiten	9	3
<b>Schrijfactiviteiten</b>		
Leerlingen kunnen zelfstandig aan de slag met de schrijfpdracht	5	7
Leerlingen kunnen uit de voeten met de <i>graphic organizer</i>	2	10
Leerlingen tonen betrokkenheid tijdens de schrijfpdracht	5	7
<b>Leerdoelen en tijdsplanning</b>		
De vakinhoudelijke doelen zijn voldoende aan bod gekomen in de les	11	0
De lesdoelen gericht op tekststructuur zijn voldoende aan bod gekomen in de les	9	0
De activiteiten kunnen worden uitgevoerd binnen de geplande tijd	3	0

Tabel 5. Logboek 3 – Gemiddelde scores (en standaarddeviaties) van de waardering van de leerkrachten van de lessen, lesmaterialen en hun eigen handelen tijdens testcyclus 2

<b>Kenmerk dat wordt geëvalueerd</b>	<b>Gemiddelde (en standaarddeviatie)</b> (min.=1-max.=7)
<b>Algemene evaluatie van de lessen</b>	
Werksfeer (n=35)	5.97 (0.86)
Algemene tevredenheid over de lessen (n=35)	5.80 (0.80)
Moeilijkheidsgraad van de lessen voor de leerlingen (n=35)	4.43 (1.36)
Betrokkenheid van de leerlingen (n=35)	5.97 (0.71)
<b>Tevredenheid over de lesmaterialen</b>	
<i>Hands-on</i> activiteiten (n=23)	5.83 (1.37)
Leesactiviteiten (n=24)	5.67 (0.82)
Schrijfactiviteiten (n=27)	5.37 (1.18)
Inzet van <i>graphic organizers</i> (n=27)	6.04 (0.76)
Teksten (n=23)	5.65 (1.03)
Handleiding voor de leerkracht (n=34)	6.00 (0.92)
<b>Tevredenheid over het eigen handelen in de lessen</b>	
Het werken aan vakinhoudelijke doelen (n=33)	5.88 (0.86)
Het werken aan lees- en/of schrijfdoelen (n=29)	5.90 (0.82)
Instructie geven over tekststructuur (n=28)	5.79 (0.83)

Tabel 6 geeft een overzicht van de vier lessenseries na de tweede ontwerpcyclus. Over het algemeen waren de leerkrachten tevreden over het lesmateriaal. De lessen waren niet te moeilijk maar ook niet te gemakkelijk. Leerkrachten vonden de leeractiviteiten nuttig en waren ook tevreden over hun eigen handelen tijdens de lessen. In bijeenkomst 6 werd de kwaliteit van het lesmateriaal besproken. Leerkrachten waardeerden vooral de integratie van lezen, schrijven en *hands-on* activiteiten in de lessenserie en waren ook zeer tevreden over de samenhang tussen de lessen. Verder gaven ze aan dat ze onervaren waren met het geven van tekststructuurinstructie en waren ze blij met de scripts voor het *modelen* van het lezen van voorbeeldteksten die in de handleidingen waren opgenomen. Deze algemene indruk van het proces en de resultaten van het project geeft aan dat de ontwerpprincipes uitvoerbaar bleken in de onderwijspraktijk.

Tabel 6. Overzicht van de vier lessenseries na testcyclus 2

Lessen-serie	Thema	Groep	Concepten	Tekststructuren	Titels van de teksten	Hands-on activiteiten
1	Elektriciteit	5 en 6	stroomkringen	chronologie	Hoe wordt elektriciteit gemaakt?	Stroomkringen bouwen
			geleiding en isolatie stroombronnen energiebeheer duurzaamheid	vergelijking oorzaak-gevolg probleem-oplossing	Naar de pomp of aan de paal? (over elektrische auto's) Kolencentrales: niet goed voor het milieu! Wij komen in actie!	Experiment met geleiding en isolatie
2	Suiker	5 en 6	productieprocessen	chronologie	Van suikerbiet tot suikerpot	Verschillende soorten suiker onderzoeken
			voedselrelaties gezondheid	vergelijking oorzaak-gevolg	Bietsuiker of rietsuiker? Suiker en je lichaam	Appelmoes koken met verschillende zoetmakers
3	Afval	7 en 8	eigenschappen van materialen	oorzaak-gevolg	Waarom het ene materiaal wel verteert en het andere niet	Zwerfafval opruimen
			duurzaamheid natuurbeheer	probleem-oplossing	Plastic, een ramp voor de natuur Weg met de plastic soep!	Experiment met het afbraakproces van een boterham
4	Spijvertering en ademhaling	7 en 8	spijsvertering gezondheid voedselrelaties	chronologie vergelijking oorzaak-gevolg	Van mond tot poepgat Je ademhaling, zo werkt het De ene braakbal is de andere niet Bulkaademhaling en borstademhaling Wat roken met je longen doet	Braakballen uitpluizen en determineren Het ademhalingsproces nabootsen met een plastic drinkfles

#### 4.2 OP1. Concepten selecteren

Het Nederlandse leerplankader voor natuur- en techniekonderwijs biedt een lijst met concepten die onderwezen dienen te worden (Van Graft & Klein Tank, 2018; Klein Tank, 2009). We nodigden de leerkrachten uit om een onderwerp uit deze lijst te kiezen voor hun eigen lessenserie. Het kostte de leerkrachten weinig moeite om OP1 toe te passen; ze kwamen met veel ideeën. Logboek 1 (Tabel 3) laat zien dat ze dit niet het moeilijkste ontwerpprincipe vonden.

Uit de transcripties van bijeenkomst 1a en 1b blijkt dat de persoonlijke voorkeuren en interesses van de leerkrachten een belangrijke rol speelden in het selectieproces:

"Ik zit ook te denken aan het onderwerp *ruimte*, maar dat is vooral omdat ik dat zelf erg leuk vind." (Leerkracht 9, bijeenkomst 1a)

Ze hielden ook rekening met hun eigen voorkennis. Concepten waarvan ze vonden dat ze er niet voldoende kennis over hadden, werden afgewezen als onderwerpen voor hun lessenserie. Verder moesten we de gekozen onderwerpen wat versmallen aangezien de keuze voor brede onderwerpen het moeilijk maakte om een samenhangende set leerdoelen op te stellen die in zes lessen behandeld kon worden. Een van de leerkrachten begon bijvoorbeeld met het brede onderwerp *voeding*, maar bracht dit terug tot het onderwerp *suiker*.

Het bleek dat de leerlijn voor natuur & techniek veel concepten bevat die mogelijkheden bieden voor onderzoeksactiviteiten, voor causaal denken of het begrijpen van processen, of het vergelijken van inhoud. De leerkrachten waren goed in staat om geschikte concepten te selecteren. Hieruit kunnen we concluderen dat OP1 werkbaar is.

#### 4.3 OP2. Hands-on activiteiten

Tijdens bijeenkomsten 1a, 1b en 2 kwamen de leerkrachten met veel ideeën voor *hands-on* onderzoeksactiviteiten die aansloten bij de geselecteerde onderwerpen en concepten. Het organiseren en voorbereiden van deze activiteiten bleek echter een uitdaging te zijn; twee leerkrachten nodigden hiervoor gastdocenten uit, en een andere leerkracht meldde dat ze veel tijd had besteed aan het uitproberen van een experiment om er vervolgens achter te komen dat het niet uitvoerbaar was in de klas. Nadat ze de eerste lessen met *hands-on* activiteiten hadden gegeven, waren alle leerkrachten erg enthousiast over de grote betrokkenheid die deze bij hun leerlingen teweegbrachten:

"Tijdens de eerste les gingen we zwerfafval opruimen, waarbij we onderzochten welk afval ze in de buurt vonden (...). Kinderen waren eigenlijk heel verbaasd over de enorme hoeveelheid afval die ze vonden, maar ook over wat daar allemaal tussen zat. Dat was een goede les om een vervolg aan te geven met een schrijfactiviteit gericht op de probleem-oplossingsstructuur. Wat kunnen we eraan doen? Het verzamelen van zwerfafval had hen erg enthousiast gemaakt." (Leerkracht 8, bijeenkomst 6)

Voor de tweede testcyclus voorzagen de onderzoekers de leerkrachten van alle materialen voor de praktische activiteiten. Om ervoor te zorgen dat de lessen overdraagbaar zouden zijn, werden de gastlessen omgezet in lessen die leerkrachten zelfstandig konden geven. De leerkrachten vonden dit prettig en droegen in de logboeken praktische suggesties aan om deze activiteiten nog verder te verbeteren. Vragenlijst 2 (Tabel 7) laat zien dat leerkrachten zich (van alle elementen in de lessenserie) het meest zelfverzekerd voelden over het begeleiden van de *hands-on* activiteiten. Op de vraag aan het einde van het project wat voor hen de drie belangrijkste eye-openers waren geweest bij het ontwerpen en testen van het lesmateriaal, noemden twee leerkrachten het gegeven dat de *hands-on* activiteiten de betrokkenheid van de leerlingen zo sterk verhoogde en één noemde de combinatie van onderzoeks- en schrijfactiviteiten.

Tabel 7. Vragenlijst 2 – Gemiddelde scores (en standaarddeviaties) van het zelfvertrouwen van leerkrachten ten aanzien van de didactische elementen van de lessenseries (n=6)

<b>Didactische elementen</b>	<b>Gemiddelde (en standaarddeviatie)</b> (min.=1-max=7)
Taaldoelen en vakinhoudelijke doelen verbinden	4.83 (0.98)
Functionele lees- en schrijfactiviteiten bedenken	4.67 (0.52)
Instructie geven over tekststructuur	5.50 (0.55)
Aandacht besteden aan declaratieve kennis over tekststructuur	5.17 (0.41)
Aandacht besteden aan procedurele kennis over tekststructuur	5.17 (0.41)
Aandacht besteden aan conditionele kennis over tekststructuur	4.83 (0.75)
Graphic organizers inzetten	5.67 (0.52)
<i>Hands-on</i> activiteiten begeleiden	6.17 (0.75)

Tijdens het ontwerpproces merkten we dat er veel mogelijkheden waren om functionele taalactiviteiten te koppelen aan onderzoeksactiviteiten (Tabel 6), en dat leerlingen zeer gemotiveerd waren tijdens onderzoekend leren maar ook tijdens taalactiviteiten (Tabel 5).

Het is moeilijk om op basis van de verzamelde gegevens te bepalen in hoeverre leerkrachten bewust en expliciet aandacht besteedden aan gerelateerde denkwijzen tijdens de *hands-on* activiteiten. Toch denken we dat er in de meeste onderzoeksactiviteiten wel een duidelijk verband was met de concepten. Zo hielp het bouwen van een elektrische stroomkring en het experimenteren met verschillende materialen leerlingen om de concepten geleiding en isolatie te begrijpen. Zowel het voorbereiden als het uitvoeren van de praktische activiteiten bleek niet ingewikkeld en ook niet erg tijdrovend te hoeven zijn. Korte en eenvoudige activiteiten zoals het ontdekken van verschillende soorten suiker of het observeren van het afbraakproces van een boterham zijn erg motiverend en kunnen vragen

oproepen over onderliggende concepten zoals productieprocessen of materiaaleigenschappen. Wat OP2 betreft, kunnen we concluderen dat deze bruikbaar is gebleken. Leerkrachten voelden zich tamelijk zelfverzekerd over dit ontwerpprincipe.

#### **4.4 OP3. Functionele lees- en schrijfactiviteiten, tekststructuur en graphic organizers**

Tijdens bijeenkomst 2 werden de vijf meest voorkomende tekststructuren geïntroduceerd. De leerkrachten gaven aan dat het stapsgewijs aanleren van kennis over deze tekststructuren geen deel uitmaakte van de lesprogramma's die ze normaal gebruikten, en dat dit dus nieuw was voor hen en ook voor de leerlingen (zie ook Tabel 2). Ze waren bekend met het gebruik van functionele leestaken, maar dit was niet iets wat ze dagelijks toepasten. Sommige leerkrachten werkten al regelmatig met *graphic organizers* in hun lessen.

De eerste opzet van het lesmateriaal dat de leerkrachten ontwikkelden, laat zien dat ze zich in eerste instantie vooral richtten op het introduceren van tekststructuren en het gebruik van *graphic organizers* voor samenvatten. Daarbij kozen ze het vaakst voor teksten met een chronologische of een vergelijkingsstructuur. Tabel 4 laat zien dat ze OP3 niet het moeilijkste ontwerpprincipe vonden om toe te passen. Toch hadden ze in het eerste ontwerp van hun lessenserie vaak geen rekening gehouden met de functionaliteit van de lees- en schrijfactiviteiten. Suggesties van de onderzoekers en het delen van ideeën tijdens de bijeenkomsten waren nuttig om de functionaliteit van de lees- en schrijfactiviteiten in de verdere ontwikkeling van de lessenserie te verbeteren. In een van de leeslessen moesten leerlingen bijvoorbeeld een vergelijkingstekst lezen over elektrische auto's en auto's op benzine, en de tekst samenvatten in een venndiagram. Hier stelden we een activiteit voor waarbij leerlingen de informatie uit de tekst moesten gebruiken voor een rollenspel met een autoverkoper en een klant. In de aangepaste lessenserie voor de tweede testcyclus voegden de onderzoekers dus verschillende elementen toe om de activiteiten functioneler te maken. Dat deden ze door schrijfactiviteiten meer publieksgericht te maken en door leerlingen de inhoud van een tekst op een creatieve manier te laten verwerken, zoals het eerder genoemde rollenspel.

Tijdens de bijeenkomsten meldden de leerkrachten dat de functionaliteit van de opdrachten sterk bijdroeg aan de betrokkenheid van de leerlingen. Het schrijven van een handleiding voor het bouwen van een stroomkring genereerde bijvoorbeeld grote betrokkenheid:

"Ze schreven een handleiding voor het bouwen van een stroomkring, en de kinderen waren heel kritisch naar elkaar. Ze zeiden: je bent de fitting vergeten, dus nu kan ik het helemaal niet doen, want er staat nergens dat ik een fitting nodig heb. Het was dus echt leuk om te zien hoe ze heel kritisch naar elkaars instructies keken."  
(Leerkracht 1, bijeenkomst 6)

Leerkrachten ervoeren dat het werken met *graphic organizers* leerlingen hielp om de tekst diepgaand te verwerken, hoewel ze merkten dat leerlingen ook wel moeite hadden met het gebruik hiervan voor het samenvatten van teksten:

"Ik had verwacht dat ze die *organizers* sneller zouden doorhebben (...). Die lijken voor ons heel makkelijk, maar voor kinderen kan het nog een brug te ver zijn, dus je moet ze stap voor stap laten zien hoe het moet." (Leerkracht 8. Bijeenkomst 6)

Tijdens de lesobservaties viel het ons op dat leerkrachten vaak niet expliciet *modelden* hoe ze een *graphic organizer* voor het samenvatten van een tekst moesten gebruiken. Hierdoor hadden leerlingen vaak vragen of hadden ze ondersteuning nodig na de instructie (Tabel 5).

OP3 lijkt zeker bruikbaar in de onderwijspraktijk. De vakinhoudelijke leerdoelen konden gemakkelijk worden gekoppeld aan verschillende tekststructuren, en tekststructuren boden op hun beurt weer aanknopingspunten voor functionele taalactiviteiten zoals het maken van een presentatie over de problemen en oplossingen rond afval, of het schrijven van een handleiding voor het bouwen van een stroomkring. Leerkrachten hadden echter moeite met het geven van instructie over tekststructuren. We zullen hier verder op ingaan in paragraaf 4.5. Hoewel leerkrachten aangaven dat het gebruik van *graphic organizers* uitgebreidere instructie en begeleide oefening vereist dan momenteel wordt aangeboden, was hen de toegevoegde waarde duidelijk. *Graphic organizers* bleken zowel nuttig bij het samenvatten van een tekst als bij het voorbereiden van een schrijfpdracht.

#### **4.5 OP4a. Declaratieve, procedurele en conditionele kennis**

Het onderwijzen van declaratieve, procedurele en conditionele kennis bleek voor alle leerkrachten volledig nieuw te zijn. Na verduidelijking waren de leerkrachten in staat om de concepten te relateren aan hun eigen onderwijspraktijk en het lesmateriaal dat ze normaal gesproken gebruiken. De resultaten van vragenlijst 1 (tabel 2) bevestigen ook het gebrek aan kennis van leerkrachten over dit onderwerp. In deze vragenlijst werd, naast verschillende andere vragen op een Likert-schaal, gevraagd welke nieuwe inzichten de leerkrachten tijdens bijeenkomst 2 hadden opgedaan. Vier leerkrachten gaven aan dat de begrippen declaratieve, procedurele en conditionele kennis nieuw voor hen waren.

Logboek 1 (Tabel 3) en het eerste concept van de lessenserie laten zien dat leerkrachten moeite hadden om deze nieuw verworven kennis toe te passen in de lessen en in hun instructie. De leerdoelen die ze opnamen in de handleidingen waren tamelijk breed, vooral gericht op declaratieve en procedurele kennis, en nauwelijks op conditionele kennis. In het lesmateriaal ging de meeste aandacht uit naar declaratieve kennis over een specifieke tekststructuur: de belangrijkste kenmerken en kenmerkende signaalwoorden.

Bij het aanpassen van de lessenserie na de eerste testcyclus hebben we verschillende wijzigingen aangebracht in het lesmateriaal om leerkrachten te ondersteunen bij het doelgericht aanpakken van alle drie de typen kennis. We herformuleerden de lesdoelen en gaven voor elk doel aan of het gericht was op declaratieve, procedurele of conditionele



kennis. Om declaratieve en procedurele kennis over tekststructuur verder te verdiepen, maakten we voorbeeldteksten en scripts voor *modeling* die leerkrachten konden gebruiken tijdens de leesinstructie. Daarnaast maakten we per tekststructuur een poster met daarop een korte beschrijving van de structuur, signaalwoorden en de bijbehorende *graphic organizers*. Om het werken aan conditionele kennis te vergemakkelijken, voegden we korte activiteiten toe aan de lessen die leerlingen uitdaagden om de nieuw verworven kennis over tekststructuur toe te passen. Bijvoorbeeld: *Je kent nu de kenmerken van een tekst met een chronologische structuur. Kun je andere onderwerpen bedenken waarvoor je een tekst met een chronologische structuur zou kunnen verwachten?* Daarnaast voegden we schrijftactiviteiten toe waarbij leerlingen zelf de meest geschikte tekststructuur moesten kiezen.

Tijdens de lesobservaties in de tweede testcyclus gingen we na in hoeverre leerkrachten aandacht besteedden aan declaratieve, procedurele en conditionele kennis (Tabel 4). Niet verrassend besteedden leerkrachten de meeste aandacht aan declaratieve kennis. Procedurele kennis kreeg minder aandacht. Leerkrachten *modelden* bijvoorbeeld niet altijd hoe ze gebruik konden maken van de tekststructuur tijdens het lezen van een tekst, of hoe ze een *graphic organizer* moesten invullen. We zagen weinig goede voorbeelden van gerichte instructie over conditionele kennis. Omdat veel lessen meer tijd in beslag namen dan gepland, konden niet altijd alle geplande activiteiten worden uitgevoerd. In sommige gevallen waren het juist de activiteiten gericht op conditionele kennis die leerkrachten achterwege lieten, mogelijk doordat deze vaak in de lesafsluiting zaten.

Tijdens de laatste bijeenkomst werden de OP's geëvalueerd en leerkrachten gaven aan dat conditionele kennis inderdaad niet voldoende aandacht had gekregen:

"Ik denk dat ze conditionele kennis nog niet echt onder de knie hebben. In deze serie kwam het maar één keer aan bod en dan denk ik: in hoeverre kunnen ze dat als je het één keer aanbiedt? (...) Toen ze een tekst moesten schrijven vroeg ik er wel naar: Waarom heb je voor deze tekststructuur gekozen? Dat konden ze wel aangeven, maar ik vraag me af of het echt bewust was, of dat ze het gewoon kozen omdat ze een bepaalde structuur het leukst vonden." (Leerkracht 4, bijeenkomst 6)

Het in balans brengen van declaratieve, procedurele en conditionele kennis over tekststructuur bleek lastig, en vooral conditionele kennis kreeg nog onvoldoende aandacht. Leerkrachten gaven echter wel aan dat ze het belang zagen van het balanceren van deze soorten kennis. In vragenlijst 2 noemden twee leerkrachten het als een van de belangrijkste eye-openers, hoewel geen van beiden aangaf dit nu zelf in hun lessen toe te passen. Tijdens bijeenkomst 6 merkte een van de leerkrachten op dat hij vond dat doelgerichte aandacht voor declaratieve, procedurele en conditionele kennis in het lesmateriaal zou moeten worden opgenomen, zodat leerkrachten dit niet zelf hoeven uit te zoeken. OP4a lijkt dus zeker bruikbaar, maar binnen ons project zijn we er slechts gedeeltelijk in geslaagd om het goed te integreren.

#### **4.6 OP4b. Gebruik van modelteksten met een duidelijke structuur**

Aangezien de lessenserie de leerlingen voor het eerst liet kennismaken met verschillende tekststructuren, hadden we teksten nodig die konden dienen als duidelijke voorbeelden van één structuur. Vergelijkbare ontwerpstudies hebben al laten zien dat het selecteren en redigeren van teksten erg tijdrovend kan zijn en dus veel druk legt op leerkrachten (Bogaerds-Hazenberg et al., 2019). Daarom spraken we met de leerkrachten af dat zij mochten aangeven wat de inhoud van de teksten moest zijn en dat de onderzoekers de teksten zouden aanleveren. De teksten moesten aan nogal wat eisen voldoen: ze moesten duidelijk gestructureerd zijn, aansluiten bij het onderwerp van de lessenserie en ook passen bij de *hands-on* activiteiten. Dit leidde er toe dat de onderzoekers de meeste teksten zelf schreven, wat tijdrovend was.

In de tweede testcyclus waren de leerkrachten redelijk tevreden over de teksten (Tabel 5). Ze gaven echter wel aan dat sommige teksten moeilijk waren, vooral als de voorkennis van de leerlingen over het onderwerp beperkt was of als de tekst veel onbekende woorden bevatte.

OP4b bleek haalbaar omdat teksten met gemakkelijk herkenbare structuren nuttig waren om de verschillende tekststructuren te introduceren. Omdat elke tekst was vormgegeven naar één structuur op macroniveau en markeerders van tekststructuren zoals signaalwoorden waren toegevoegd, waren de teksten zeer geschikt voor het overbrengen van declaratieve en procedurele kennis over tekststructuur. Het feit dat de teksten precies moesten passen in de context van de lessenserie bleek echter wel een complicerende factor in het ontwerpproces, omdat dergelijke teksten niet voorhanden waren en dus moesten worden geschreven.

#### **4.7 Uitdagingen en voordelen van het uitvoeren van ontwerpgericht onderzoek**

In deze paragraaf rapporteren we achtereenvolgens hoe tevreden leerkrachten waren over deelname aan het project, wat ze van het project hebben geleerd en op welke manier het heeft geleid tot veranderingen in hun onderwijspraktijk.

Leerkrachten vonden het interessant om deel te nemen aan het project en zelf lesmaterialen te ontwerpen, en merkten op dat ze hierdoor veel bewuster over hun lessen waren gaan nadenken. Dit is heel anders dan alleen lesmaterialen uitproberen en versterkte het gevoel van eigenaarschap, zoals ze aangaven. Dit werd ook onderschreven door de opmerking van een leerkracht die niet haar eigen lessen had ontworpen, maar alleen lesmaterialen had uitgetprobeerd. Achteraf gezien had ze hier spijt van en was ze liever zelf ontwerper geweest als het project zou worden voortgezet. Leerkrachten gaven aan vooral genoten te hebben van het werken aan praktische taken zoals het maken van werkbladen of het voorbereiden van onderzoeksactiviteiten.

Een aandachtspunt dat leerkrachten noemden was het tijdpad van de bijeenkomsten. Er zaten ongeveer zes tot acht weken tussen de bijeenkomsten en leerkrachten gaven aan dat dit eigenlijk te lang was. Hoge werkdruk in het basisonderwijs en de waan van de dag zorgden ervoor dat het project in de weken tussen de bijeenkomsten naar de achtergrond verdrongen

werd, waardoor de aandacht voor het project afnam. Bovendien was de Covid-19 pandemie een grote spelbreker in het proces. Logischerwijs hadden de leerkrachten andere dingen aan hun hoofd tijdens de periodes van schoolsluiting en online onderwijs, waardoor het project een tijdje opzij werd geschoven.

In vergelijking met andere activiteiten gericht op professionalisering had het ontwerpen van eigen lesmaterialen dus zeker meerwaarde voor leerkrachten, in die zin dat ze een sterkere betrokkenheid voelden en veel bewuster nadachten over de vormgeving van hun eigen onderwijs. Dit kan echter alleen slagen als leerkrachten voldoende gefaciliteerd worden voor deelname aan een ontwerpteam. Het creëren van de benodigde tijd hiervoor bleek een uitdaging.

Over het algemeen hadden leerkrachten aan het eind van het project redelijk veel vertrouwen in hun beheersing van de verschillende elementen die in de lessenserie aan bod kwamen (Tabel 7). De twee belangrijkste inzichten die leerkrachten naar eigen zeggen hadden verworven, waren de toegevoegde waarde van het combineren van *hands-on* activiteiten met lees- en schrijfactiviteiten, en het geven van tekststructuurinstructie tijdens lees- en schrijfactiviteiten. Op de vraag of ze op bepaalde punten een gebrek aan kennis hadden ervaren, noemden leerkrachten verschillende voorbeelden die betrekking hadden op de vakinhouden van natuur & techniek, zoals het bouwen van een elektrische stroomkring of kennis over klimaatverandering. Ze noemden hier geen voorbeelden die betrekking hadden op taalonderwijs. Hoewel onze dataverzameling niet specifiek gericht was op het meten van de kennis en vaardigheden van de leerkrachten, kunnen we wel stellen dat alle deelnemende leerkrachten nieuwe inzichten hebben verworven. Tabel 8 toont de elementen van de lessenserie en het aantal leerkrachten dat aangeeft ze te hebben geïmplementeerd in hun eigen onderwijspraktijk. Alle leerkrachten gaven aan dat ze nu aandacht besteden aan tekststructuur in hun lessen, en vier leerkrachten maken gebruik van *graphic organizers*.

Tijdens bijeenkomst 6 benoemde leerkracht 1 dat tekststructuur gemakkelijk onder de aandacht kan worden gebracht tijdens verschillende lessen:

"Door expliciet aandacht te besteden aan deze tekststructuren, kun je er later die dag naar terugverwijzen. Weet je bijvoorbeeld nog dat we het hadden over de volgorde, of die signaalwoorden: *eerst*, en *dan* en *tot slot*? En dan kom je die later natuurlijk weer tegen." (Leerkracht 1, bijeenkomst 6)

De andere elementen zijn slechts door één of twee leerkrachten geïmplementeerd, en geen van de leerkrachten gaf aan conditionele kennis over tekststructuur te hebben geïmplementeerd in de eigen onderwijspraktijk. Opvallend is dat, ondanks het feit dat de leerkrachten erg enthousiast waren over de integratie van natuur & techniek met lees- en schrijfonderwijs en dit een belangrijk nieuw inzicht vonden, toch slechts één leerkracht aangaf dit in de eigen klas te hebben ingevoerd.

Tabel 8 - Vragenlijst 2 – Aantal leerkrachten dat rapporteerde een bepaald kenmerk van de lessenseries geïmplementeerd te hebben in de eigen onderwijspraktijk (n=6)

Kenmerk	Aantal leerkrachten
Verwijzen naar specifieke tekststructuren	6
Inzetten van <i>Graphic organizers</i>	4
Denkrelaties in verband brengen met tekstrelaties	1
<i>Hands-on</i> activiteiten inzetten om denkrelaties te concretiseren	2
Lezen inzetten met een functioneel doel	2
Aandacht besteden aan conditionele kennis	0
Natuur- en techniekonderwijs combineren met lees- en schrijfonderwijs	1

Leerkrachten zijn van plan om de lessenserie het volgende schooljaar weer te gebruiken of door te geven aan hun collega's. Een van de scholen wil het tekststructuuronderwijs binnen de school verder uitbreiden en toewerken naar een opbouw van leerdoelen over de klassen heen. Om dit te bereiken, gaven de leerkrachten aan dat ze meer lesmaterialen nodig zouden hebben, en vooral een breed aanbod van teksten van hoge kwaliteit.

## 5. Conclusie en discussie

### 5.1 Bruikbaarheid van de ontwerpprincipes

De ontwerpprincipes die ons ontwerpproces stuurden, bleken bruikbaar. Het bleek dat het onderwijzen van kennis over tekststructuren heel goed gecombineerd kan worden met *hands-on* leren in de exacte vakken, wat de synergetische relatie tussen beide vakken bevestigt (Cervetti et al., 2006; Huntley, 1998; Pratt & Pratt, 2004). Begrip van de onderwezen concepten in de exacte vakken is nauw verbonden met de coherentierelaties in de verschillende tekststructuren. Uiteraard is verder onderzoek nodig om uit te zoeken in hoeverre deze geïntegreerde aanpak tekstbegrip en vakinhoudelijke kennis bevordert. Het streven naar vakintegratie zorgde er wel voor dat lessen al snel erg vol waren; zowel het geven van goede instructie bij het lezen van teksten als het doen van onderzoeksactiviteiten zijn nu eenmaal tijdrovend. Dat maakte dat de wijze van integratie vaak meer een multidisciplinair dan een interdisciplinair karakter had (Gresnigt et al., 2014), en de onderliggende disciplines (lezen, schrijven, natuur & techniek) nog goed afzonderlijk herkenbaar waren in de lessen, maar wel gecentreerd rondom één thema. Verder onderzoek kan meer inzicht geven in de optimale wijze van integratie. Verder zal er nog wat verfijning nodig zijn om het lesmateriaal geschikt te maken voor de onderwijspraktijk. In deze paragraaf gaan we dieper in op een aantal problemen die we tegenkwamen en geven we suggesties voor toekomstige ontwerpgerichte studies en vervolgonderzoek.

In overeenstemming met eerder onderzoek naar tekststructuurinstructie (Jones et al., 2016; Meyer & Ray, 2011) bleek het gebruik van voorbeeldteksten die één duidelijke structuur op macroniveau bevatten en aansluiten bij het leesniveau van de leerlingen een essentieel onderdeel van expliciete instructie. Omdat de teksten in onze lessenserie aan nogal wat eisen moesten voldoen, moesten de onderzoekers deze teksten zelf schrijven, wat tijd kostte. Om dit probleem op te lossen, zou men kunnen beginnen met het selecteren van geschikte authentieke teksten en pas daarna bijbehorende *hands-on* activiteiten en lees- en schrijfactiviteiten bedenken.

Het geven van tekststructuurinstructie en daarbij gebalanceerd aandacht besteden aan declaratieve, procedurele en conditionele kennis, was compleet nieuw voor de leerkrachten, waardoor ze extra ondersteuning nodig hadden. Deze uitkomst komt overeen met bevindingen van Bogaerds-Hazenberg et al. (2019) in een vergelijkbare ontwerpgerichte studie met leerkrachten in het basisonderwijs, en pleit voor professionalisering van leerkrachten op dit gebied. We zijn er nog niet voldoende in geslaagd om de toepassing van conditionele kennis over tekststructuur systematisch in te bedden in het lesmateriaal. Toch is het essentieel om dit te doen, omdat leerlingen hun metacognitieve kennis over leesstrategieën flexibel moeten kunnen gebruiken in een verscheidenheid aan leestaken (Lorch et al., 1993; Medina et al., 2021; Paris et al., 1983). Het in evenwicht brengen van expliciete instructie en functionele taalactiviteiten zou als hefboom kunnen dienen bij het aanleren van conditionele kennis. In een langer continuüm van lessen kan de nadruk geleidelijk verschuiven van expliciete instructie naar meer authentieke taaltaken waarbij leerlingen steeds meer autonomie krijgen, de betrokkenheid van leerkrachten geleidelijk minder wordt en steeds meer een beroep gedaan moet worden op conditionele kennis (Iwai, 2011). Verder onderzoek is nodig om erachter te komen hoe dit precies uitpakt in tekststructuurinstructie.

Hoewel de leerkrachten aangaven dat ze zich het meest vaardig voelden in het begeleiden van onderzoeksactiviteiten, kostte het voorbereiden en uitvoeren van deze activiteiten veel tijd. Bovendien gaven leerkrachten aan dat ze zich onzeker voelden over hun kennis van verschillende vakinhouden. Daarom is het aan te raden om laagdrempelige onderzoeksactiviteiten voor te bereiden, leerkrachten te voorzien van alle benodigde materialen en ook achtergrondinformatie beschikbaar te maken over de vakinhouden die aan bod komen in de lessen.

Concluderend kan gesteld worden dat het ondersteunen van de leerkrachten bij het toepassen van de ontwerpprincipes bij het ontwikkelen van lesmaterialen, maar ook het toepasbaar maken van lesmaterialen voor een bredere groep leerkrachten, professionalisering en ondersteuning vereist. Een manier om dit te doen zou kunnen zijn om lesmaterialen te ontwerpen als *educatieve curriculaire materialen*, materialen die gericht zijn op zowel het leren van leerlingen als van leerkrachten, bijvoorbeeld door het verduidelijken van instructieprincipes en onderliggende ontwerpprincipes (Bogaerds-Hazenberg, 2023). Onderzoek naar de bruikbaarheid van dergelijke materialen in het natuur- en techniekonderwijs laat zien dat dit een veelbelovende manier lijkt om

leerkrachtprofessionalisering te bevorderen en ervoor te zorgen dat nieuw verworven kennis direct wordt toegepast in de praktijk (Edelson et al., 2021; Haas et al., 2021).

## **5.2 Ontwerpgericht onderzoek in vakintegratie van natuur & techniek en lees- en schrijfonderwijs**

In antwoord op onderzoeksvraag 2 kunnen we concluderen dat ontwerpgericht onderzoek heel geschikt lijkt om de kloof tussen wetenschap en praktijk te overbruggen binnen het veld van geïntegreerd onderwijs in natuur & techniek en taalonderwijs. Hoewel bevindingen uit wetenschappelijk onderzoek zeer relevant kunnen zijn voor de onderwijspraktijk, geven ze nog niet op een voor leraren bruikbaar niveau weer wat er precies onderwezen moet worden (Seidenberg et al., 2020; Vanderlinde & Van Braak, 2010). Actief bezig zijn met de ontwerpprincipes genereert een hoge betrokkenheid en een gevoel van eigenaarschap (Binkhorst et al., 2017), wat ook duidelijk was in onze studie. We merkten dat het itereren van meerdere ontwerp cycli en het toepassen van triangulatie bij het verzamelen van gegevens ervoor zorgden dat het ontwerp geschikt was voor de onderwijspraktijk (McKenney & Reeves, 2018).

Het ontwerpen van onderwijsmateriaal waarin natuur & techniek wordt geïntegreerd met taalonderwijs is echter geen alledaagse activiteit voor leerkrachten. In ontwerpgericht onderzoek worden ze bovendien uitgenodigd om ontwerpprincipes toe te passen waar ze weinig kennis van hebben en geen ervaring mee hebben vanuit hun eigen onderwijspraktijk. Daarom is een essentiële voorwaarde voor het succes van een ontwerpgericht project, die blijkt uit onze resultaten en die aansluit bij gerelateerd onderzoek, dat ontwerpteams voldoende ondersteuning krijgen bij het uitvoeren van hun ontwerp taak. Dit omvat organisatorische ondersteuning, maar ook procesondersteuning en vooral ondersteuning van experts bij het toepassen van de ontwerpprincipes (Smit et al., 2018; Voogt et al., 2016). Een aandachtspunt hierbij zou de taakverdeling in het project kunnen zijn. Binnen de bandbreedte van aan de ene kant leerkrachten alleen lesmaterialen laten testen, of aan de andere kant leerkrachten vanaf het eerste begin lesmaterialen laten ontwerpen, zijn verschillende taakverdelingen mogelijk. Leerkrachten zouden bijvoorbeeld betrokken kunnen worden bij het ontwerpproces door ideeën te genereren en feedback te geven tijdens het ontwerpproces, terwijl onderzoekers de ontwerp taak op zich nemen. Dit zou deelname aan een ontwerp onderzoek ook minder intensief kunnen maken voor leerkrachten, terwijl ze toch nauw betrokken zijn bij het ontwerpproces.

Ondanks positieve onderzoeksresultaten ten aanzien van zowel taalvaardigheid als vakinhoudelijke kennis, wordt de integratie van natuur- en techniekonderwijs met lezen en schrijven zelden toegepast in het Nederlandse basisonderwijs. Onze studie laat zien dat ontwerpgericht onderzoek een nuttige aanpak kan zijn om leerkrachten kennis te laten maken met een dergelijke innovatie. Net als in andere ontwerpgerichte studies (Binkhorst et al., 2017; Fazio & Gallagher, 2018; 2019) merkten we een grote betrokkenheid en vooral een gevoel van eigenaarschap bij de deelnemende leerkrachten. Deelname aan het project veranderde het perspectief van leerkrachten op de integratie van natuur & techniek met

taalonderwijs en verschaften hen nieuwe inzichten. Echter, om het daadwerkelijke gebruik van geïntegreerde programma's binnen scholen voort te zetten en verder te bevorderen, zijn langdurige samenwerkingsverbanden tussen onderzoekers en leerkrachten nodig die hen in staat stellen om gezamenlijk geïntegreerde lesmaterialen te ontwikkelen en te testen.

# HOOFDSTUK 5





## 5. Begrijpend lezen in Natuur- en Techniekonderwijs: tekststructuur als brug tussen tekstbegrip en kennis

### Samenvatting

Natuur- en techniekonderwijs biedt een functionele context voor lees- en schrijfactiviteiten. Eerdere interventies voor een geïntegreerde aanpak van natuur & techniek hebben positieve effecten laten zien op zowel taalvaardigheid als vakinhoudelijke kennis. Waar dergelijke interventies zich vaak richtten op de rol van woordenschat, was de huidige FLINT-interventie gericht op tekststructuurinstructie voor lezen en schrijven binnen natuur & techniek. Veelvoorkomende informatieve tekststructuren (chronologie, vergelijking, oorzaak-gevolg en probleem-oplossing) kunnen verbonden worden met verbanden die gelegd dienen te worden voor het doorgronden van vakinhoudelijk concepten binnen natuur- en techniekonderwijs. We onderzochten de effecten van de FLINT-interventie (4 leeslessen, 3 schrijflessen en 2 onderzoekslessen) op tekstbegrip, samenvattingsvaardigheden, schrijfvaardigheid en vakinhoudelijke kennis van leerlingen in groep 6. Leerkrachten en leerlingen waren enthousiast over de lessenserie, maar in vergelijking met een andere geïntegreerde aanpak van taal en natuur & techniek (zonder tekststructuurelementen) vonden we geen extra effecten van tekststructuurinstructie op een van de uitkomstmaten. Aangezien verschillende meta-analyses wel de voordelen van tekststructuurinstructie aantoonde, geven we alternatieve verklaringen voor deze bevindingen en suggesties voor toekomstig onderzoek.

Dit hoofdstuk is ingediend ter publicatie als:

Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M., Evers-Vermeul, J. (SUBMITTED). Begrijpend lezen in Natuur- en Techniekonderwijs: tekststructuur als brug tussen tekstbegrip en kennis

## 1. Inleiding

Begrijpend lezen is complex en vraagt verschillende cognitieve en metacognitieve vaardigheden. Lezers moeten een tekst vlot kunnen decoderen, de juiste betekenissen toekennen aan de woorden die ze lezen, daarbij grammaticale kennis inzetten en verbanden kunnen leggen tussen delen van de tekst en tussen de tekst en de eigen achtergrondkennis. Zo ontstaat een samenhangende mentale representatie van de tekst (Cain et al., 2004; Verhoeven & Perfetti, 2008). Naarmate lezers meer inferenties maken die verder gaan dan het oppervlakniveau van de tekst, ontstaat dieper tekstbegrip en daarmee een uitgebreidere tekstrepresentatie (Kintsch, 1998; Oudega & Van den Broek, 2018; Sanders & Spooren, 2009).

Met name het lezen en begrijpen van informerende teksten kan lastig zijn voor leerlingen, aangezien dit soort teksten een hoge informatiedichtheid hebben en doorgaans anders gestructureerd zijn dan bijvoorbeeld verhalende teksten (Duke & Roberts, 2010; Ray & Meyer, 2011). Neem het volgende tekstfragment uit een lesmethode voor natuur- en techniekonderwijs.

### *Klimaatverandering*

*Steenkool, aardgas en aardolie zijn brandstoffen die miljoenen jaren geleden uit resten van planten en dieren zijn ontstaan. Daarom heten ze fossiele brandstoffen. Bij de verbranding ervan komt CO<sub>2</sub> vrij. Dat komt in de atmosfeer. Daardoor wordt er meer warmte op aarde vastgehouden. Dit heet het versterkt broeikas effect. Daardoor verandert heel langzaam het klimaat op aarde. Het wordt gemiddeld warmer. Dat heeft grote gevolgen. Droge gebieden worden nog droger en krijgen een tekort aan water. In andere gebieden gaat het meer en harder regenen en stormen. Bij de Noordpool is de afgelopen honderd jaar het meeste ijs gesmolten. Ook smelten gletsjers sneller. Door de klimaatverandering stijgt de zeespiegel.*

(licht bewerkte versie van *Wijzer*, groep 8, p.61)

Om tot begrip van dit fragment te komen, helpt het als leerlingen enige achtergrondkennis hebben en daardoor bijvoorbeeld de betekenis van woorden als *atmosfeer* en *gletsjer* kennen, weten wat CO<sub>2</sub> is, of hoe een broeikas werkt. Het is dan ook belangrijk om tijdens leesactiviteiten gericht te werken aan woordenschat en kennisopbouw (Duke et al., 2011; Smith et al. 2021). Aangezien informatieve teksten met name in het zaakvakonderwijs een belangrijke rol spelen en kennisopbouw daar centraal staat, is het heel goed mogelijk om lees- en zaakvakonderwijs te combineren. Deze aanpak is effectief gebleken voor zowel taalvaardigheid als voor de kennis van vakinhouden (Gresnigt et al., 2014; Hwang et al., 2022; Kim et al., 2021a). Ook in Nederland laten peilingen zien dat de leesvaardigheid van leerlingen hoger is wanneer begrijpend lezen meer wordt geïntegreerd in de zaakvakken (Inspectie van het Onderwijs, 2022).

Naast de nodige achtergrondkennis biedt zo'n geïntegreerde aanpak een functionele context voor lees- en schrijftaken, waardoor leerlingen hogere betrokkenheid tonen (Parsons & Ward, 2011). Dit maakt weer dat ze teksten ook dieper verwerken (Guthrie et al., 2007; Jetton & Alexander, 2001; Purcell-Gates et al., 2007; Wang & Guthrie, 2004). In dergelijke vakoverstijgende aanpakken wordt vaak gekozen voor een combinatie met natuur- en techniekonderwijs. Verschillende reviews en meta-analyses laten zien dat deze combinatie positieve effecten heeft, zowel op talige vaardigheden als op vakinhoudelijke kennis, en ook bijdraagt aan hogere betrokkenheid bij leerlingen in de gecombineerde vakgebieden (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022; Rhodes et al., 2024). Zo zijn *CORI* (Guthrie et al., 1999), *IDEAS* (Romance & Vitale, 2001) en *Seeds of Science/Roots of Reading* (Cervetti et al., 2012) voorbeelden van geïntegreerde programma's waarvan positieve effecten op tekstbegrip zijn aangetoond (Gresnigt et al., 2014).

In programma's die natuur & techniek integreren met lees- en schrijfonderwijs ligt doorgaans de focus op woordenschat (Wright et al., 2016) of algemene lees- en schrijfvaardigheden (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022). Het draait bij tekstbegrip echter niet uitsluitend om achtergrondkennis en begrip van de woorden in de tekst, maar ook om het leggen van verbanden. Om grip te krijgen op teksten met een hoge informatiedichtheid zoals de voorbeeldtekst, helpt het lezers als ze kennis hebben over de wijze waarop teksten gestructureerd kunnen zijn. Met de structuur van een tekst bedoelen we 'de wijze waarop de ideeën in een tekst zijn georganiseerd, de verbanden tussen deze ideeën en de talige middelen die gebruikt worden om deze verbanden te expliciteren' (Pyle et al., 2017, p.469). Deze verbanden, of coherentierelaties, zijn zichtbaar tussen (deel)zinnen, maar ook op hogere tekstniveaus, bijvoorbeeld binnen alinea's of paragrafen (Jones et al., 2016; Sanders et al., 1992). Veelvoorkomende structuren in informatieve teksten zijn: beschrijving, chronologie, vergelijking, oorzaak-gevolg en probleem-oplossing (Meyer, 1975). Leesinterventies waarbij leerlingen leerden om deze structuren in teksten te herkennen en te benutten bij het verwerken van teksten behaalden hogere scores op tekstbegrip en schrijfvaardigheid (Bogaerds-Hazenbergh et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017).

In de voorbeeldtekst zijn de coherentierelaties tamelijk expliciet, door het gebruik van connectieven zoals *daarom* en *daardoor*. Een lezer die in staat is deze verbanden te herkennen en kennis heeft van tekststructuren, zal doorzien dat hier sprake is van een oorzaak-gevolgstructuur. Dit geeft een kapstok om de inhoud van de tekst aan op te hangen en zo tot begrip van de inhoud te komen (Mayer, 1996; Meyer & Ray, 2011; Pyle et al., 2017). In het Nederlandse basisonderwijs is er momenteel echter nog weinig aandacht voor deze vijf tekststructuren en gaat instructie over tekststructuur doorgaans niet veel verder dan het benoemen van inleiding, kern en slot in teksten of het herkennen van signaalwoorden (Bogaerds-Hazenbergh et al., 2022).

Met kennis over tekststructuur kunnen lezers bij de voorbeeldtekst niet alleen een betere coherente mentale representatie van de tekst maken, maar ook beter doorgronden wat het begrip *klimaatverandering* inhoudt. Het gaat daarbij immers niet zozeer om een definitie maar veel meer om het doorzien van de ketens van oorzaken en gevolgen die hier

een rol in spelen (Mayer, 1996). Veel van de concepten die centraal staan in de leerlijn voor natuur- en techniekonderwijs voor de basisschool (Van Graft & Klein Tank, 2018) kunnen beschreven worden in termen van *oorzaak-gevolg*, *probleem-oplossing*, *vergelijking* (classificering) of *chronologie* (het volgen van processen) (Morton, 2020). Instructie over tekststructuur zou dus een brug kunnen slaan tussen kennis en tekstbegrip. Dat maakt het interessant om te onderzoeken in hoeverre het mogelijk is om tekststructuurinstructie te integreren in natuur- en techniekonderwijs en of zo'n aanpak effect heeft op tekstbegrip én op begrip van de vakinhouden.

Op basis van voorgenoemde uitgangspunten ontwikkelden we lesmaterialen die we vervolgens inzetten in een interventiestudie. Hierbij stond de volgende onderzoeksvraag centraal:

*Wat is het effect van een geïntegreerde aanpak van tekststructuurinstructie in natuur- en techniekonderwijs op tekstbegrip, samenvattingsvaardigheden, schrijfvaardigheid en vakkennis van leerlingen in groep 6?*

In de volgende paragraaf lichten we de ontwerpprincipes toe die leidend waren bij het ontwikkelen van de lesmaterialen.

## **2. Beschrijving van de interventie**

Eerder verkenden we al de werkbaarheid van een geïntegreerde aanpak van tekststructuuronderwijs en natuur & techniek door middel van een ontwerponderzoek waarin we samenwerkten met leerkrachten in het basisonderwijs. Gedurende het ontwerpproces werden twee cycli van testen en vervolgens weer bijstellen doorlopen. Dit leverde vier bruikbare lessenseries op voor de bovenbouw van het basisonderwijs (zie hoofdstuk 4; Kooiker-den Boer et al., 2024).

Bij het bepalen van de ontwerpprincipes voor deze lesmaterialen baseerden we ons op eerder onderzoek naar tekststructuuronderwijs. Het introduceren van verschillende tekststructuren vraagt om expliciete instructie waarbij leerkrachten aan de hand van heldere voorbeeldteksten demonstreren wat de belangrijkste kenmerken van een bepaalde structuur zijn. Ze *modelen* daarbij hoe ze tijdens het lezen gebruikmaken van de structuur van de tekst om deze beter te begrijpen (Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017).










Naast leesactiviteiten worden in veel tekststructuurinterventies ook schrijfactiviteiten zoals bijvoorbeeld samenvattingstaken ingezet (Broer et al., 2002; Dickson, 1999; Kirkpatrick & Klein, 2009). Dit soort schrijftaken helpt leerlingen de belangrijkste inhoud en verbanden in de tekst te doorzien. Meta-analyses tonen aan dat tekststructuurinterventies waarin schrijftaken werden ingezet leidden tot beter tekstbegrip (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016). Een werkvorm die daarbij eveneens effectief is gebleken (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Pyle et al., 2017), is het gebruik van *graphic organizers*, schema's waarin de belangrijkste verbanden in de tekst visueel worden gemaakt, zoals een stroomschema of een venndiagram. Deze *graphic organizers* kunnen ingezet worden in

samenvattingstaken of bij het voorbereiden van een schrijftaak en zijn vooral effectief als leerlingen deze zelf invullen of tekenen (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Pyle et al., 2017). Binnen de context van natuur- en techniekonderwijs kunnen ze bovendien begrip van de vakinhoudelijke concepten ondersteunen (O'Donnell et al., 2002; Romance & Vitale, 2001).

In de lessenseries werden *hands-on* onderzoeksactiviteiten en lees- en schrijfactiviteiten in samenhang aangeboden met daarbij een focus op het vergroten van kennis over tekststructuren in informatieve teksten. Daarbij werkten we met een themagerichte aanpak waarbij concepten uit de natuur & techniek-leerlijn het uitgangspunt vormden (Van Graft & Klein Tank, 2018). Leerlingen verkenden deze concepten door middel van *hands-on* onderzoeksactiviteiten, maar ook door het lezen van informatieve teksten en het werken aan functionele schrijftaken.

Uit de lesmaterialen die ontwikkeld waren in het ontwerponderzoek maakten we een selectie voor de lessenserie FLINT (Functioneel Lezen in Natuur- en Techniekonderwijs) die in de huidige interventie is ingezet. Deze lessenserie bestaat uit negen lessen: vier over suiker en vijf over elektriciteit en fossiele brandstoffen. Er waren drie typen lessen: leeslessen (4), schrijflessen (3) en onderzoekslessen (2). In deze lessenserie werden vier tekststructuren geïntroduceerd: chronologie, vergelijking, oorzaak-gevolg en probleem-oplossing. Een structuur werd steeds via directe instructie en modeling ingeleid aan de hand van een korte voorbeeldtekst. Vervolgens gingen de leerlingen in tweetallen zelf aan de slag met een tekst en werkten zij aan een samenvattingstaak met behulp van een *graphic organizer*. De schrijflessen waren gericht op het zelf toepassen van tekststructuren, opnieuw gebruikmakend van *graphic organizers*. De onderzoekslessen sloten aan bij de inhouden van de leesteksten en zorgden voor een functionele context voor de lees- en schrijfopdrachten. Bovendien werden in de handleiding suggesties aangedragen om mondeling aandacht te besteden aan coherentierelaties zoals *oorzaak-gevolg* of *probleem-oplossing*. Tabel 1 geeft een overzicht van de inhouden van de lessenserie.

Tabel 1. Overzicht van de lessenserie FLINT met explicitering van de tekststructuurconditie en de controleconditie

Les	Type	Leestekst	Tekststructuurconditie	Controleconditie
1. Hoe wordt suiker gemaakt?		<i>Van suikerbiet tot suikerpot</i>	Introductie tekststructuur <b>chronologie.</b> Samenvatten in stroomschema.	Tekst lezen met sleutelvragen. Woordbetekenis afleiden uit de tekst.
2. Allerlei soorten suiker			Verschillende soorten suiker ontdekken en hierover rapporteren	
3. Bietsuiker en rietsuiker		<i>Bietsuiker of rietsuiker?</i>	Introductie tekststructuur <b>vergelijking.</b> Samenvatten in vennediagram.	Tekst lezen met sleutelvragen. Nauwkeurig lezen.
4. Zelf schrijven over suiker			<b>Vergelijkingst</b> ekst schrijven over twee soorten suiker op basis van input les 3.	Twee losse teksten schrijven over twee soorten suiker.
5. Hoe werkt een stroomkring?			Onderzoeksles waarin een stroomkring wordt gebouwd en leerlingen een proefje met geleiding uitvoeren	
6. Een handleiding schrijven			Handleiding schrijven voor het bouwen van een stroomkring ( <b>chronologie</b> )	<i>Infographic</i> maken van een stroomkring
7. Fossiele brandstoffen		<i>Kolencentrales: niet goed voor het milieu!</i>	Introductie tekststructuur <b>oorzaak-gevolg.</b> Samenvatten in schema.	Tekst lezen met sleutelvragen. Tekst beoordelen op bruikbaarheid.
8. Van grijze stroom naar groene stroom		<i>Wij komen in actie!</i>	Introductie tekststructuur <b>probleem-oplossing.</b> Samenvatten in schema.	Tekst lezen met sleutelvragen. Tips bedenken om energie te sparen
9. Wat wij zelf kunnen doen			Tekst schrijven over de inhoud van les 6 t/m 9. Zelf een tekststructuur kiezen en tekst voorbereiden m.b.v. een graphic organizer	Brief schrijven aan de directie van de school om te wijzen op het belang van energie besparen + tips (argumentatieve tekst)

### 3. Methode

Het effect van de interventie is onderzocht tijdens een quasi-experiment met een voor- en nameting, waarbij de deelnemende scholen random over twee condities verdeeld zijn (Shadish et al., 2002). Bij de werving van scholen werd aangegeven dat leerkrachten door deelname aan het onderzoek konden kennismaken met een geïntegreerde aanpak van lees- en schrijfonderwijs en N&T-onderwijs. Daarbij legden we uit dat er twee condities waren met ieder een eigen didactische aanpak van de lees- en schrijflessen, zonder daarbij vrij te geven hoe die aanpakken onderling verschilden.

#### 3.1 Controleconditie

De lessenserie in de controleconditie was grotendeels dezelfde als in de tekststructuurvariant, met als enige verschil dat er geen expliciete aandacht werd besteed aan de vier genoemde tekststructuren en bijbehorende coherentierelaties. In plaats daarvan waren de leeslessen in deze variant gericht op meer algemene leesstrategieën. In iedere leesles lazen de leerlingen in drietalen de tekst aan de hand van een aantal sleutelvragen. Daarna maakten ze een verwerkingsopdracht gericht op een algemene leesstrategie, zoals het achterhalen van woordbetekenissen, of het zelf vragen bedenken bij een tekst.

Ook in de schrijflessen van de controleconditie werd geen expliciete aandacht besteed aan de vier tekststructuren. Waar in de tekststructuurconditie bijvoorbeeld informatie uit twee teksten moest worden samengevoegd in een tekst met een vergelijkingsstructuur, schreven de leerlingen in de controleconditie twee losse teksten over twee onderwerpen. De onderzoekslessen waren identiek in beide condities met als enige verschil dat de handleidingen van de controleconditie geen suggesties werden gedaan om mondeling aandacht te besteden aan coherentierelaties. Tabel 1 biedt meer gedetailleerde informatie over de verschillen en overeenkomsten tussen beide condities.

De deelnemende leerkrachten ontvingen alle benodigde materialen voor het uitvoeren van de lessen: handleiding, werkboekjes, PowerPoint-presentaties en alle materialen die nodig waren voor de *hands-on* activiteiten. De leerkrachthandleiding gaf per conditie een toelichting op de belangrijkste ontwerpprincipes van de lessenserie. In de tekststructuurconditie was dit bijvoorbeeld een uitleg over tekststructuur en hoe hierover het best onderwezen kan worden. Ook in de lesbeschrijvingen werden duidelijke richtlijnen voor de instructie gegeven.

#### 3.2 Deelnemers

Dertien leerkrachten (negen vrouwen) van tien basisscholen namen met hun leerlingen deel aan het onderzoek (zie Tabel 2). Van drie scholen deden twee leerkrachten mee. Twaalf leerkrachten gaven les in groep 6; één leerkracht had een gecombineerde groep 5/6. Ze hadden gemiddeld 17.2 jaar ( $SD = 14.1$ ) ervaring in het onderwijs.

Tabel 2. Kenmerken deelnemende klassen en leerkrachten

	Tekststructuurconditie (TSC)	Controleconditie (CC)
Aantal leerlingen	125	156
Aantal klassen	6	7
Gemiddelde klassengrootte	21 (5.2)	22 (5.5)
Percentage jongens	50.1	53.8
Aantal jaren onderwijservaring	18.7 (13.8)	16.0 (15.4)

### 3.3 Meetinstrumenten

De leerlingen maakten voorafgaand (T1) en na afloop (T2) van de lessenserie drie toetsen: een leestoets, een samenvattingstaak en een schrijftaak. Op T2 maakten ze bovendien een kennistoets over de vakinhoud van de lessenserie. De toetsen aan het begin werden binnen twee weken voor de start van de lessen afgenomen, de lessen aan het eind binnen twee weken na de laatste les.

#### *Leestoets*

De leestoetsen bestonden deels uit items die algemene leesvaardigheid toetsten (13 vragen) en deels uit items specifiek gericht op kennis over tekststructuur (8 vragen). Voor de algemene leesvaardigheids-items konden we putten uit een database gebruikt bij nationale leesvaardigheidsspeilingen (PPON) voor leerlingen in groep 5 en 8; dit zijn derhalve items die uitgebreid getest zijn (Kuhlemeier et al., 2014). Uit de beschikbare PPON-materialen selecteerden we voor T1 twee informatieve teksten en een verhalende tekst met tien meerkeuzevragen en drie korte open vragen; voor T2 kozen we drie informatieve teksten met elf meerkeuzevragen en twee korte open vragen. Op basis van de beschikbare data over de moeilijkheidsgraad en betrouwbaarheid van de geselecteerde items, konden we twee parallelle toetsen samenstellen met p-waardes van respectievelijk .58 en .64 en een ritwaarde van .35 voor beide toetsen. In deze vragen werd voornamelijk begrip op het niveau van de *textbase* (Kintsch, 1998) gevraagd waarbij leerlingen eenvoudige inferenties moesten maken. Enkele vragen waren gericht op kennis over tekstsoorten en -doelen.

Het gedeelte met tekststructuuritems bestond uit vier meerkeuzevragen: twee waarbij leerlingen de structuur van een korte tekst moesten herkennen, één over signaalwoorden en één over het kiezen van een structuurgerichte aanpak tijdens het lezen. Daarnaast was er een opdracht waarbij leerlingen op basis van titels voorspellingen moesten doen over de inhoud van de tekst en een invulopdracht waarin leerlingen de hoofdgedachten van een tekst moesten weergeven. Verder hadden beide toetsen twee vragen die het tekstbegrip op het niveau van het situatiemodel meten (Butcher, 2006; Kamalski et al., 2005). Bij de eerste vraag moesten leerlingen in beide toetsen zinnen in een tijdbalk plaatsen, zodanig dat deze de chronologische ordening uit de informatieve tekst weergaven. Bij de tweede vraag moesten leerlingen zinnen invullen in een schema met een aantal lege hokjes verbonden door connectieven, zodat de verbanden tussen de zinnen in het schema



overeenkwamen met de coherentierelaties uit de tekst (vgl. Land, 2009). In T1 ging het om een tekst met een probleem-oplossingsstructuur, in T2 om een tekst met een oorzaak-gevolgstructuur. In Bijlage D is van ieder vraagtype van de tekststructuuritems een voorbeeld opgenomen. Alle tekststructuuritems zijn verkregen uit een eerdere studie naar de effecten van tekststructuuronderwijs voor leerlingen in het basisonderwijs (Bogaerds-Hazenberg et al., 2024) en zijn derhalve grondig getest. Aangezien in die studie drie toetsen waren gebruikt en er voor onze studie slechts twee nodig waren, konden we op basis van de beschikbare gegevens over de betrouwbaarheid een selectie maken en zo twee parallelle toetsen samenstellen met *p*-waardes van respectievelijk .54 en .55 en *rit*-waardes van .45 en .50.

### *Samenvattingstaak*

Op beide toetsmomenten maakten de leerlingen aansluitend aan de leestoets een samenvatting van een informatieve tekst met een probleem-oplossingsstructuur. De tekst op T1 bevatte 288 woorden en ging over de strijd van Nederland tegen het water. De tekst op T2 had 321 woorden en ging over fileproblematiek in Nederland. Leerlingen kregen daarbij een blad met een schrijfkader dat een indicatie gaf van de maximale lengte van de samenvatting. Ook deze samenvattingstaken zijn ontleend aan het onderzoek van Bogaerds-Hazenberg et al. (2024).

Voor het beoordelen van de samenvattingen is per tekst een scoreformulier ontwikkeld. Voor beide teksten bepaalden we wat de belangrijkste kernelementen waren, waarbij de tekststructuur vanzelfsprekend bepalend was. Per kernelement dat leerlingen noemden in hun samenvatting, scoorden ze een punt. Op T1 konden leerlingen maximaal 9 punten halen en op T2 maximaal 8 punten. Voorbeeld (1) en (2) laten achtereenvolgens een hoog en een laag scorende samenvatting zien.

- (1) Nederland is een waterland, er is dus veel water. Maar hoe beschermen we ons tegen het water? Mensen bouwden vroeger hun huizen op terpen, dat zijn verhoogde stukken land. Veel dieren kwamen om omdat zij op lagere stukken land leefden, dus het water kwam daar sneller bij. We zochten andere oplossingen. Nederland begon ongeveer 1000 jaar geleden met het bouwen van de eerste dijken. Mensen op terpen konden daardoor veilig wonen. Maar de dijken waren niet sterk genoeg. In 1953 braken de dijken door en vele mensen en dieren kwamen om. Oplossingen: nog meer dijken, dijken die er waren sterker maken, gemalen plaatsen en dijken extra controleren.
- (2) Iedereen wil dat Nederland droog blijft. Daarom werden er dijken gebouwd. Ook werden er gemalen die ons land beschermt.

Een mogelijk nadeel van deze wijze van analyseren is dat samenvattingen waarbij leerlingen grote delen van de tekst hebben overgenomen ook veel kernelementen bevatten en daardoor hoog scoren terwijl eigenlijk niet aan de opdracht is voldaan. Om die reden zijn

samenvattingen langer dan de helft van de oorspronkelijke tekstlengte verwijderd uit de dataset (3 op T1, 0 op T2). Verder bleek dat sommige leerlingen niet volledig aan de samenvattingstaak (de laatste opdracht in de leestoets) waren toegekomen. Zij hadden slechts een halve zin of enkele losse woorden opgeschreven. Aangezien de taak hier dus eigenlijk niet was uitgevoerd, hebben we samenvattingen met minder dan tien woorden uit de dataset verwijderd (19 op T1, 7 op T2).

Om de betrouwbaarheid van deze beoordeling te controleren werd een tweede codeur getraind in het beoordelen van de samenvattingen. Deze analyseerde van beide taken 30 samenvattingen (11%). De correlaties tussen scores waren zeer sterk (T1:  $r = .94, p < .001$ ; T2:  $r = .97, p < .001$ ). Verschillen in scores werden besproken. Deze ontstonden voornamelijk wanneer een kernelement summier of wat meer impliciet in de samenvatting was opgenomen. Overleg tussen beide codeurs leidde tot enig aanscherpen van beslisregels over het scoren van enkele kernelementen in het scoringsmodel. De eerste auteur analyseerde vervolgens de overige samenvattingen.

### *Schrijftaak*

Bij beide schrijftaken schreven leerlingen informatieve teksten vanuit het perspectief van een fictief personage. Op T1 schreven leerlingen als tandarts een tekst voor een informatiefolder over het onderwerp *snoepen*. Op T2 werd iemand voorgesteld die als vrijwilliger zwerfafval opruimt en moesten ze uit naam van deze persoon een tekst over *zwerfafval* schrijven voor de plaatselijke krant. In de keuze van deze onderwerpen speelden twee criteria een rol: het onderwerp moest qua voorkennis geen problemen opleveren en moest verschillende mogelijkheden bieden om de inhoud van de tekst te structureren. Beide onderwerpen nodigen uit tot oorzaak-gevolg- en/of probleem-oplossingsstructuren. Leerlingen kregen 45 minuten de tijd om aan de schrijftaak te werken.

De kwaliteit van de teksten werd holistisch beoordeeld met behulp van een doorgaande schaal met vijf anker teksten (Bouwer et al., 2023). In bijlage E zijn de anker teksten van schrijfpdracht 1 opgenomen. Het beoordelen van de teksten werd gedaan door twee codeurs. Zij analyseerden eerst een kwart van alle teksten waarbij op twee momenten de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid werd bepaald. Bij de eerste set van 30 teksten was de correlatie tussen beide codeurs voldoende ( $r = .70, p < .001$ ). Verschillen in scores werden besproken, waarna een tweede set van 30 teksten werd geanalyseerd. De correlatie in deze set was goed ( $r = .80, p < .001$ ), waarna het werk tussen beide codeurs werd verdeeld. Voor de tweede schrijftaak werd dezelfde werkwijze toegepast en was de correlatie bij de eerste set voldoende ( $r = .75, p < .001$ ) en bij de tweede set goed ( $r = .82, p < .001$ ). Om een indruk te geven van de geschreven teksten is hieronder en voorbeeld van een hoog (voorbeeld 3) en een laag (voorbeeld 4) scorende tekst (schrijftaak 2) opgenomen.

(3) *Zwerfafval*

Het probleem van zwerfafval wordt steeds erger. Er komt bijvoorbeeld veel plastic op het land en in de zee. En door al dat zwerfafval in de zee word het een plastic soep. Door die plastic soep gaan er veel dieren dood. Zoals een schildpad die denkt dat een plastic zakje een kwal is. Dat vind ik echt heel erg daarom dacht ik aan dezen 2 oplossingen. Oplossing 1. Er moeten meer prullenbakken komen zodat mensen gelijk iets weg kunnen gooien. Oplossing 2 verpakkingen van plastic moet duurder worden. Ik hoop dat jullie na deze informatietekst geen zwerfafval meer laten slingeren.  
Vriendelijke groet Bas

- (4) Je vindt bijvoorbeeld vuilniszakken of plastic. Gooi het gewoon in de prullenbak. Niet op straat want dan komt het ook in de zee en dan gaan ook dieren dood. Gooi ook gewoon eet resten in de prullenbak dus ook flesjes en ook blikjes.

*Kennistoets*

De kennistoets bestond uit vier opdrachten (zie Tabel 3): twee over het thema *suiker* en twee over *energie*. Opdracht 1 uit de kennistoets sloot aan bij de tekststructuur *chronologie*, opdracht 4 bij *oorzaak-gevolg*. Voorafgaand aan de interventie vroegen we de leerkrachten of de onderwerpen van de lessenserie al eerder aan bod gekomen waren in hun onderwijs. Het onderwerp suiker was in twee klassen in de controleconditie zijdelings aan bod geweest. Het onderwerp energie/elektriciteit was wat uitgebreider onderwezen in twee klassen in de controleconditie en in één klas in de tekststructuurconditie. De inhoud die de leerkrachten hierbij aangaven te hebben onderwezen, werden echter niet bevroegd in de kennistoets die na afloop van de interventie is afgenomen.

Tabel 3. Beschrijving van de opdrachten in de kennistoets

Opdracht	Beschrijving
1	Gegeven: negen zinnen die het productieproces van suiker beschrijven. Deze moeten via nummering in de juiste volgorde gezet worden.
2	Gegeven: zes beweringen over rietsuiker en bietsuiker. De leerling moet per bewering aangeven of deze <i>waar</i> of <i>niet waar</i> is.
3	Gegeven: zeven begrippen die te maken hebben met de productie van elektriciteit. Per begrip geeft de leerling aan of deze past bij groene stroom, grijze stroom of beide.
4	Gegeven: vijf zinnen over het gebruik van fossiele brandstoffen en de gevolgen daarvan voor het klimaat. Deze vijf zinnen moeten worden ingevuld in een oorzaak-gevolgschema.

### **3.4 Implementatiebetrouwbaarheid**

Om uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van een onderwijsinterventie, is het van belang data te verzamelen over de wijze waarop leerkrachten de lessen uitvoeren en in hoeverre zij zich daarbij houden aan de voorgestelde aanpak (Aarnoutse & Schellings, 2003; Bohaty et al., 2015; Pyle et al., 2017). We verzamelden daartoe op verschillende manieren informatie.

Om zicht te krijgen op de stand van zaken bij aanvang van het onderzoeksproject vroegen we de deelnemende scholen welke lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs en voor leesonderwijs ze gebruikten, en peilden we in hoeverre de vakinhoudelijke thema's uit de interventie al behandeld waren. Alle leerkrachten vulden gedurende de interventie een logboek in waarbij ze per les aangaven in hoeverre zij deze hadden uitgevoerd zoals was aangegeven in de handleiding, hoe tevreden zij waren over de lesduur en verschillende lesonderdelen (leestekst, leesopdracht, schrijfopdracht, *hands-on* activiteit). Ook gaven zij een indicatie van de geschiktheid van de les voor hun leerlingen en van de leerlingbetrokkenheid. Tenslotte was er per les ruimte voor het noteren van verbeterpunten, tips en overige opmerkingen.

In beide condities werden in totaal twaalf lessen geobserveerd door een van de onderzoekers. Dit vormde enerzijds een check op de implementatiebetrouwbaarheid, en leverde anderzijds meer inzicht op over de praktische bruikbaarheid van de materialen en eventuele knelpunten. In de tekststructuurconditie waren dat vier lees-, vier schrijf- en vier onderzoekslessen. In de controleconditie zes lees-, vier schrijf- en twee onderzoekslessen. Voor deze lesobservaties is een observatieformulier samengesteld waarin de tijdsduur per lesfase werd vastgelegd en per lesonderdeel werd beoordeeld in hoeverre deze werd uitgevoerd zoals beschreven in de handleiding, en of leerlingen uit de voeten konden met de opdrachten. Daarnaast was er ruimte voor het noteren van overige opvallende zaken. Om de betrouwbaarheid van de observaties te controleren, sloot bij twee lessen een tweede onderzoeker aan. De onderzoekers vergeleken na afloop van de lessen hun ingevulde observatieformulieren en stelden vast dat hun observaties zeer vergelijkbaar waren en dat ook de kwalitatieve opmerkingen grotendeels overeenkwamen.

### **3.5 Data-analyse**

Aangezien de scores op de toetsen konden verschillen tussen leerlingen en tussen klassen is voor de statistische analyse van de data gebruikgemaakt van multiniveau-modellen; waarbij de observaties (op T1 en T2) genest zijn binnen leerlingen en leerlingen genest zijn binnen klassen. Hierbij zijn bij de leestoetsen, samenvattingstaken en schrijftaken als fixed effecten meetmoment, conditie en de interactie tussen conditie en meetmoment meegenomen. Als random componenten zijn de variantie binnen leerlingen, de variantie tussen leerlingen en de variantie tussen klassen geschat. Bij de kennistoets is geen totaalscore berekend, maar zijn de vier opdrachten apart geanalyseerd (zie paragraaf 4.5 voor meer toelichting). Daarbij zijn voor elke toets het effect van conditie en de interactie tussen conditie en de scores op de drie andere kennisopdrachten meegenomen.

## 4. Resultaten

### 4.1 Implementatiebetrouwbaarheid

Acht van de tien deelnemende scholen gebruikten in hun reguliere lessen een lesmethode voor begrijpend lezen. Op twee scholen werd geen methode gebruikt, maar selecteerden de leerkrachten zelf teksten en ontwierpen daarmee hun leeslessen. Alle scholen volgen een methode voor natuur- en techniekonderwijs. Op geen van de scholen werden lees- en zaakvakonderwijs structureel geïntegreerd.

Na afloop van de lessenserie ontvingen we van twaalf van de dertien leerkrachten het ingevulde logboek. Drie leerkrachten in de controleconditie hadden de laatste les niet gegeven; verder waren alle lessen in beide condities uitgevoerd. Zowel uit de logboeken als uit de lesobservaties ontstaat het beeld dat de lessen doorgaans werden uitgevoerd zoals aangegeven in de handleiding. Leerkrachten kozen soms wel voor net een iets andere werkvorm of pasten de instructie aan op de voorkennis van hun leerlingen. De inhouden van de lessen bleven echter wel steeds gehandhaafd. In alle geobserveerde lees- en schrijflessen in de tekststructuurconditie werd expliciete instructie gegeven over de kenmerken van de structuren; in de controleconditie werd geen expliciete instructie over tekststructuur geobserveerd. Vooral de lees- en schrijflessen bleken meer tijd te kosten dan van tevoren ingeschat, met name in de controleconditie. Waarschijnlijk als gevolg hiervan sloegen leerkrachten de afsluiting van de les soms over, maar dit gebeurde zeker niet structureel. In de controleconditie werden de leeslessen vaak over twee lesmomenten verdeeld.

Uit de schaalvragen in de logboeken blijkt dat de waardering voor de lessenserie als geheel en voor de drie soorten lessen in beide condities vergelijkbaar was (alle  $p$ 's  $\geq .47$ , zie Tabel 4). In beide condities scoorden de waarderingsvragen bij de onderzoekslessen op alle drie de variabelen hoger dan de lees- en schrijflessen (alle  $p$ 's  $\leq .01$ ).

Tabel 4. Gemiddelden (en standaarddeviaties) op de waarderingsvragen in de logboeken (1-10)

	Geschiktheid les voor leerlingen		Betrokkenheid leerlingen		Waardering les als geheel	
	TSC	CC	TSC	CC	TSC	CC
Hele lessenserie (n=105)	8.20 (1.41)	8.18 (1.10)	7.91 (1.61)	8.10 (1.48)	8.04 (1.31)	8.00 (1.11)
Leeslessen (n=48)	7.75 (1.41)	7.68 (0.98)	7.30 (1.46)	7.39 (1.26)	7.55 (1.10)	7.46 (0.79)
Schrijflessen (n=33)	7.93 (1.22)	8.17 (0.92)	7.53 (1.30)	7.89 (1.32)	7.87 (1.30)	7.94 (1.00)
Onderzoekslessen (n=24)	9.50 (0.85)	9.21 (0.80)	9.70 (0.95)	9.75 (0.68)	9.30 (0.95)	9.21 (0.93)

\*TSC: Tekststructuurconditie, CC: Controleconditie

#### 4.2 Leestoets

Aangezien de leestoets voor een deel uit PPON-items bestond en deels uit tekststructuurvragen, bepaalden we na afname eerst de interne betrouwbaarheid van deze afzonderlijke onderdelen. Voor de PPON-items was de betrouwbaarheid voldoende (T1:  $GLB = .68$ ; T2:  $GLB = .72$ ), voor de tekststructuuritems matig tot voldoende (T1:  $GLB = .59$ ; T2:  $GLB = .71$ ). Na correctie voor attenuatie bleek de correlatie tussen beide toetsonderdelen dusdanig hoog ( $r \geq .88$ ), dat het verantwoord is deze als één toets te beschouwen (zie de scores in Tabel 5). De volledige leestoetsen bleken voldoende betrouwbaar om te kunnen differentiëren tussen groepen (T1:  $GLB = .81$ ; T2:  $GLB = .85$ ).

We vinden geen hoofdeffect voor meetmoment ( $F(1, 270.9) = 1.74$ ;  $p = .19$ ), noch voor conditie ( $F(1, 12.0) = 1.09$ ;  $p = .32$ ). Ook het interactie-effect tussen conditie en meetmoment is niet significant ( $F(1, 270.9) = 1.46$ ;  $p = .23$ ). Op basis van deze resultaten kunnen we dus niet spreken van een positief effect op leesvaardigheid als gevolg van de interventie, maar een dergelijke vooruitgang in leesvaardigheid konden we ook niet aantonen voor de controleconditie.

Tabel 5. Parameterschattingen van de gemiddelde scores (en standaardfouten) op de taaltaken en kennistoets per conditie

		Tekststructuurconditie		Controleconditie	
		T1	T2	T1	T2
taaltaken	leestoets totaal	12.61 (0.49)	13.12 (0.51)	12.19 (0.44)	12.21 (0.46)
	samenvattingstaak	3.75 (0.23)	4.07 (0.22)	3.91 (0.21)	4.06 (0.19)
	schrijftaak	87.54 (1.52)	90.71 (1.61)	84.47 (1.36)	86.54 (1.46)
kennistoets	opdracht 1	-	5.65 (0.33)	-	5.71 (0.33)
	opdracht 2	-	4.13 (0.24)	-	5.04 (0.24)
	opdracht 3	-	4.83 (0.21)	-	4.47 (0.21)
	opdracht 4	-	3.09 (0.00)	-	2.67 (0.00)

### 4.3 Samenvattingstaak

De samenvattingen zijn beoordeeld door vast te stellen welke kernelementen uit de tekst ze bevatten. De samenhang tussen de scores op de kernelementen was voldoende tot goed (T1:  $GLB = .88$ ; T2:  $GLB = .71$ ), en dus konden we per samenvatting een totaalscore berekenen (zie Tabel 5).

De scores verschilden niet tussen T1 en T2 ( $F(1, 238.3) = 2.21$ ;  $p = .14$ ), en er is geen hoofdeffect voor conditie ( $F(1, 12.5) = 0.08$ ;  $p = .78$ ). Ook een interactie-effect tussen conditie en tijdstip is niet significant ( $F(1, 238.3) = 0.33$ ;  $p = .57$ ); we zien dus geen effect van de interventie op de scores van de samenvattingstaken.

### 4.4 Schrijftaak

Statistische toetsing van de schrijftaakscores in Tabel 5 laat zien dat leerlingen gemiddeld hoger op de tweede schrijftaak scoorden dan op de eerste ( $F(1, 271.3) = 13.24$ ;  $p < .001$ ). De scores bij deze uitkomstmaat verschilden echter niet tussen de condities ( $F(1, 14.0) = 3.34$ ;  $p = .09$ ) en er was ook geen significant interactie-effect van conditie en meetmoment ( $F(1, 271.3) = 0.59$ ;  $p = .44$ ). Leerlingen leverden na de lessenseries dus betere schrijfproducten op, maar dat gold voor beide condities.

### 4.5 Kennistoets

Bij de kennistoets was de betrouwbaarheid van de afzonderlijke opdrachten 1, 3 en 4 zonder meer voldoende (opdracht 1:  $GLB = .92$ ; opdracht 3:  $GLB = .70$ ; opdracht 4:  $GLB = .80$ ). De interne betrouwbaarheid van opdracht 2 was matig ( $GLB = .58$ ). De correlatie tussen de vier opdrachten bleek echter laag (alle  $r$ 's  $\leq .24$ ), zodat het niet verstandig is een somscore voor de gehele toets te berekenen. De eventuele effecten van de interventie zijn om die reden voor de vier opdrachten afzonderlijk geanalyseerd.

De scores op de vier kennisopdrachten (zie Tabel 5) verschilden ( $F(3, 242) = 135.77$ ;  $p < .001$ ). We vinden echter geen hoofdeffect voor conditie ( $F(1, 14.45) = 1.14$ ;  $p = .30$ ) noch een interactie-effect tussen opdracht en conditie ( $F(3, 242.0) = 1.17$ ;  $p = .32$ ). Kortom, er kan geen effect van conditie aangetoond worden, ook niet wanneer de andere drie kennisopdrachten als covariaat in het model opgenomen worden.

## 5. Conclusie en discussie

In deze interventiestudie onderzochten we het effect van een geïntegreerde aanpak van tekststructuurinstructie in natuur- en techniekonderwijs op tekstbegrip, samenvattingsvaardigheden, schrijfvaardigheid en vakkennis van leerlingen in groep 6. Op geen van de gemeten vaardigheden vonden we verschillen tussen de tekststructuurinterventie en de controleconditie. Alleen bij de schrijftaak gingen leerlingen vooruit, maar dat gold voor beide condities. Uit deze resultaten kunnen we concluderen dat beide condities in elk geval niet voor elkaar onderdeden en ze dus mogelijk als gelijkwaardig beschouwd kunnen worden. Om de uitkomsten op waarde te schatten, is het echter van belang een aantal factoren in de opzet van de studie nader te beschouwen. Deze factoren zetten we in paragraaf 5.1 op een rij, waarna we in paragraaf 5.2 aanvullende suggesties voor vervolgonderzoek doen.

### 5.1 Factoren die een rol speelden in de uitvoering van de studie

Om te beginnen was de interventie relatief kort. De lessenserie besloeg in totaal negen lessen van 45-60 minuten, waarvan twee lessen werden besteed aan *hands-on* onderzoeksactiviteiten. Hoewel er in de handleiding wel suggesties zijn gedaan om ook tijdens deze onderzoeksactiviteiten aandacht te besteden aan coherentierelaties, lag het zwaartepunt van de tekststructuurinstructie uiteraard in de lees- en schrijflessen die in totaal dus niet meer dan zeven uur besloegen. In de meta-analyse van Pyle et al. (2017) is gekeken naar het verband tussen de duur van interventies in relatie tot de effecten. Interventies met een duur van elf tot twintig uur bleken het meest effectief en kortere interventies leverden kleinere effecten op.

Ook kan het aantal aangeleerde tekststructuren een rol hebben gespeeld: in onze interventie werden, in relatief korte tijd, verschillende tekststructuren geïntroduceerd. Het is goed mogelijk dat dit simpelweg te weinig lessen waren en dat de nieuw geleerde informatie onvoldoende is geoefend en is blijven hangen bij leerlingen. In veel interventies in vergelijkbare leeftijdsgroepen waar drie of meer tekststructuren werden aangeboden en die positieve resultaten laten zien werd een groter aantal sessies aangeboden en viel de totale duur van de interventie wel binnen de elf tot twintig uur die Pyle aanmerkt als *moderate* (Braxton, 2009; Gentry, 2006; Raphael et al., 1986; Stevens, 2018). Binnen het huidige onderzoeksproject was een langere interventie echter moeilijk te realiseren. Deelname vroeg extra tijd en inspanning van de leerkrachten. Om hen niet teveel te laten afwijken van hun reguliere programma hebben we de omvang van de interventie beperkt gehouden.



Als derde punt is ook de wijze van implementatie door de leerkracht van belang. Over het algemeen laten tekststructuurinterventies die door onderzoekers werden geïmplementeerd grotere effecten zien dan leerkrachtgestuurde interventies (Pyle et al., 2017). Zowel uit internationaal als nationaal onderzoek blijkt dat leerkrachten doorgaans weinig ervaren zijn in het onderwijzen van tekststructuur en hier niet altijd voldoende kennis over hebben (Beerwinkle et al., 2018; Bogaerds-Hazenberg, 2023; Reutzel et al., 2016). Tijdens de lesobservaties in de tekststructuurconditie ontstond het beeld dat de belangrijkste kenmerken van de verschillende structuren wel werden besproken zoals voorgesteld in de handleiding. Toch deden leerkrachten regelmatig wel aanpassingen. Ze kozen er dan bijvoorbeeld voor om extra tijd te besteden aan het bespreken van moeilijke woorden in de tekst. In de logboeken waren ook signalen dat leerkrachten niet altijd volledig de essentie van de lessen leken te vatten. Meerdere leerkrachten gaven bijvoorbeeld aan dat ze behoefte hadden aan teksten met meer signaalwoorden, wat erop zou kunnen wijzen dat ze niet goed in de gaten hadden dat het bij tekststructuur vooral draait om de inhoudelijke verbanden en niet uitsluitend om de markerings van die verbanden. De effectstudie van Bogaerds-Hazenberg et al. (2024) waarin leerkrachten in de bovenbouw van het basisonderwijs een lessenserie over tekststructuur gaven, toont een vergelijkbaar beeld. Ook hier waren duidelijke signalen dat de leerkrachten de achterliggende principes van de lessen niet altijd doorgrondde. Het gegeven dat in haar studie niet in alle groepen in de tekststructuurinterventie effecten werden gevonden wijst er op dat de kwaliteit van de implementatie door de leerkracht mogelijk een rol heeft gespeeld in effectiviteit van de interventie.

Een vierde aandachtspunt is de wijze waarop de interventie vorm werd gegeven in de controleconditie. Aangezien we meer te weten wilden komen over het effect van tekststructuurinstructie binnen de context van natuur- en techniekonderwijs was het belangrijk om de interventie te vergelijken met een interventie die alleen op het punt van de tekststructuurinstructie verschilde van de experimentele conditie. We gebruikten derhalve een aangepaste versie van de FINT-lessenserie waarbij we de instructie over tekststructuur vervingen door andere lees- en schrijfactiviteiten. Hiermee bevatten beide condities dus dezelfde drie soorten lessen en dezelfde leesteksten. De aanpak die we hadden gekozen in de leeslessen in de controleconditie bleek echter minder *business as usual* te zijn dan we van tevoren hadden ingeschat. We hanteerden een werkwijze uit de veelgebruikte methode Nieuwsbegrip. Leerlingen lezen daarbij in drietallen een tekst en bespreken deze aan de hand van een aantal sleutelvragen. Iedere leerling krijgt daarbij een rol toebedeeld: *voorzitter*, *verslaggever* of *vragensteller*. Uit de logboeken bleek dat deze werkwijze in alle groepen nieuw was. Leerkrachten gaven aan dat de leerlingen hieraan moesten wennen, maar toonden zich ook enthousiast over deze werkwijze omdat ze constateerden dat de leerlingen actief met elkaar in gesprek gingen over de tekst. Uit onderzoek blijkt dat interactie over de tekst resulteert in diepere tekstverwerking (Pulles et al., 2022). Ook blijkt een aanpak waarin discussiëren over teksten een belangrijke rol speelt tot beter tekstbegrip te leiden (Applebee et al., 2003; Murphy et al., 2009; Nystrand et al., 2003). De sleutelvragen die leerlingen

bespreken, vroegen bovendien vaak om het maken van inferenties en het leggen van verbanden tussen de tekst en achtergrondkennis (hogere-orde-denkvragen). Meerdere leerkrachten gaven aan dat het voor de leerlingen wennen was dat de antwoorden op de vragen vaak niet letterlijk in de tekst te vinden waren. Het simpelweg aanbieden van inferentievragen in plaats van opdrachten die informatie bevragen die letterlijk in de tekst staan is, ook zonder expliciete instructie hierover, is effectief gebleken voor het vergroten van leesvaardigheid (Hall, 2016). De controleconditie bevatte dus een aantal elementen die, net als tekststructuuronderwijs, bewezen effectief zijn. Daar komt bij dat met name de leeslessen in de controleconditie meer tijd bleken te kosten dan van tevoren ingeschat. Leerkrachten rapporteerden dat ze deze lessen hadden verdeeld over twee sessies. In de controleconditie is dus meer tijd besteed aan de leeslessen dan in de tekststructuurconditie, wat mogelijk heeft geleid tot intensiever verwerken van de teksten.

Een laatste punt van aandacht in het interpreteren van de resultaten van de effectstudie, is de vraag in hoeverre de gekozen uitkomstmaten voldoende pasten bij de interventie. Een deel van de leestoetsen bestond uit items uit een gestandaardiseerde toets (PPON) en sloot daarmee niet rechtstreeks aan bij de strategieën die centraal stonden in de tekststructuurinterventie. Dit uitblijven van effecten van tekststructuurinterventies op gestandaardiseerde leestoetsen is ook in andere onderzoeken een bekend fenomeen (Bogaerds-Hazenberg, 2023; Meyer & Ray, 2011; Wijekumar et al., 2017). Ook meta-analyses laten zien dat korte interventies gericht op het leren herkennen van informatieve tekststructuren soms geen of slechts kleine effecten laten zien op gestandaardiseerde leestoetsen (Bogaerds-Hazenberg, 2021; Pyle et al., 2017). Op zich is dat niet zo verwonderlijk, aangezien deze toetsen bijvoorbeeld ook verhalende teksten bevatten en elementen van tekstbegrip bevragen die niet onmiddellijk door tekststructuurkennis worden beïnvloed.

Bij het meten van effecten van tekststructuurinstructie is het van belang dat de toetsing aansluit bij de wijze waarop de leerstof is aangeboden en verwerkt (Strong, 2023). Mogelijk was dit onvoldoende het geval. Leerlingen moesten bijvoorbeeld de structuur van korte tekstjes doorzien terwijl ze in de interventie vooral hadden geoefend met langere teksten. De verwachting bij de samenvattingstaak was dat leerlingen in de tekststructuurinstructie mogelijk beter gebruik zouden maken van de structuur van de tekst wat tot betere samenvattingen zou leiden. Deze stap was wellicht nog te groot. Hetzelfde geldt voor de schrijftaak. Leerlingen kregen de opdracht een informatieve tekst te schrijven, maar ze kregen daarbij niet expliciet de opdracht gebruik te maken van hun kennis over tekststructuur. Het is de vraag of ze bij het uitvoeren van deze schrijfo opdracht uit zichzelf de aangeleerde kennis over tekststructuur hebben geactiveerd.

## 5.2 Vervolgonderzoek

In de afgelopen decennia is veel onderzoek gedaan naar effecten van tekststructuuronderwijs op tekstbegrip en schrijfvaardigheid. Dat heeft geresulteerd in een stevige empirische basis voor de claim dat tekststructuuronderwijs een positieve bijdrage kan leveren aan tekstbegrip en schrijfvaardigheid (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). In het Nederlandse basisonderwijs is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van tekststructuuronderwijs op de lees- en schrijfvaardigheid van leerlingen. Voor zover ons bekend gaat het dan alleen om de studie van Broer et al. (2002) die gericht was op het leren maken van schema's bij teksten met een classificatiestructuur of oorzaak-gevolgstructuur en om de studie van Bogaerds-Hazenberg (2023) waarin leerlingen een lessenserie over vier tekststructuren kregen aangeboden. Beide studies lieten (deels) positieve resultaten zien van tekststructuuronderwijs. Deze schaarsheid aan gegevens over de effecten van tekststructuuronderwijs in het Nederlandse basisonderwijs maakt dat er ook weinig bekend is over specifieke contextfactoren in het Nederlandse basisonderwijs die van belang zijn voor de effectiviteit van interventies. Hoewel we geen effect vonden van de tekststructuurinterventie biedt onze studie wel een aantal relevante aanknopingspunten voor vervolgonderzoek.

Ten eerste vraagt de onderzoeksopzet aandacht. Het is van belang om langere interventies te onderzoeken. De interventie van Broer (2002) bestond bijvoorbeeld uit zestien lessen. Dit vraagt om onderzoeksprojecten die onderzoekers en leerkrachten ruimte bieden om een langere periode samen te werken. Bovendien is het raadzaam om, naast de twee huidige condities, nog een derde conditie mee te nemen waarin leerlingen geen vakoverstijgende lessen krijgen, maar er bijvoorbeeld een begrijpend leesmethode wordt gebruikt (dus zonder geïntegreerde aanpak).

Ten tweede is er meer aandacht nodig voor de wijze van implementatie door de leerkrachten. Vanuit verschillende studies kunnen we concluderen dat Nederlandse basisschoolleerkrachten nog onvoldoende kennis hebben over tekststructuuronderwijs (zie hoofdstuk 2 en 4; Bogaerds-Hazenberg et al., 2019, 2022). In leerkrachtgestuurde interventies die positieve effecten van tekststructuurinstructie laten zien, wordt in veel gevallen meer tijd besteed aan het trainen van leerkrachten (Bohaty et al., 2015; Carriedo & Alonso-Tapia, 1996; Raphael et al., 1986). In vervolgonderzoek is het dan ook aan te bevelen meer te investeren in het trainen van leerkrachten zodat er meer zekerheid is dat hun kennisniveau over tekststructuurinstructie op peil is. Daarnaast is het van belang om meer inzicht te krijgen in de wijze waarop de interventie wordt geïmplementeerd. Enerzijds geeft dit een beter beeld van de betrouwbaarheid van de implementatie, anderzijds levert het ook informatie op over de kennis en vaardigheden die leerkrachten hebben op het gebied van tekststructuuronderwijs (Beerwinkle et al., 2018; Bogaerds-Hazenberg, 2023; Hebert et al., 2016).

Tot slot verdient ook de toetsing extra aandacht. Een samenvattingstaak in de vorm van het tekenen of invullen van een *graphic organizer* ligt wellicht dichterbij de interventie dan het schrijven van een samenvatting. Verder is het aan te bevelen bij dergelijk onderzoek

rekening te houden met het gegeven dat het toepassen van kennis over tekststructuur een complexe vaardigheid is en dat bepaalde kennis mogelijk voorwaardelijk is om dit te kunnen. Zo weten we uit eerder onderzoek dat leerlingen met een lage woordenschat minder profiteren van strategie-instructie te (Okkinga et al., 2023) en dat leerlingen met lage metacognitieve vaardigheden of met weinig kennis van connectieven niet goed in staat zijn om de structuur van informatieve teksten te herkennen (Welie et al., 2018). Voor de huidige studie weten we niet hoe het gesteld was met deze vaardigheden. In vervolgonderzoek zou hier in uitkomstmaten rekening mee gehouden kunnen worden.



# HOOFDSTUK 6



## **6. Vakdidactische kennisclips over tekststructuur: een verkennende studie binnen de pabo**

### **Samenvatting**

Kennis over de structuur van teksten draagt positief bij aan tekstbegrip, ook bij basisschoolleerlingen. In het Nederlandse basisonderwijs wordt hier echter nog weinig aandacht aan besteed. Om dit te veranderen is het essentieel dat leerkrachten voldoende kennis hebben over tekststructuur. De huidige *Kennisbasis Nederlandse Taal* voor de pabo schiet hier echter tekort. We ontwikkelden een serie kennisclips en onderzochten de kansen en belemmeringen van de inzet daarvan in de pabo. De voorkennis van pabostudenten over tekststructuur bleek gering, wat pleit voor meer aandacht voor dit onderwerp binnen de pabo. De studenten waardeerden de kennisclips en gaven bruikbare feedback om ze te verbeteren. We konden geen effect vaststellen van het bekijken van de clips op de kennistoetscores, maar er was wel een positief effect op de vaardigheid om structuren in zelfgeselecteerde teksten te herkennen.

Dit hoofdstuk is ingediend ter publicatie als:

Kooiker-den Boer, H. S., Bogaerds-Hazenbergh, S. T. M., Sanders, T. J. M., Evers-Vermeul, J. (SUBMITTED). Vakdidactische kennisclips over tekststructuur: een verkennende studie binnen de pabo

## 1. Inleiding

Nationale en internationale peilingen onder Nederlandse leerlingen in het basisonderwijs tonen een dalende trend in leesvaardigheid (Gubbels et al., 2019; Inspectie van het Onderwijs, 2022; Swart et al., 2023). De meeste leerlingen bereiken een minimumniveau: ze kunnen informatie zoeken en reproduceren die letterlijk in de tekst staat. Met name de internationale peilingen laten echter zien dat veel leerlingen moeite hebben met leestaken die vragen om dieper tekstbegrip en de inzet van metacognitieve leesstrategieën (Gubbels et al., 2019; Swart et al., 2023). Deze resultaten lijken in lijn met de praktijk van het huidige begrijpend leesonderwijs in Nederland, waar instructie en opdrachten veelal gericht zijn op het reproduceren van gegevens uit teksten en weinig aandacht uitgaat naar leestaken die diep tekstbegrip bevorderen (Rooijackers et al., 2020; 2021; Scheltinga et al., 2013). Het aanleren van leesstrategieën komt aan bod, maar is voornamelijk gericht op het leren toepassen daarvan, het *hoe*. Er is weinig aandacht voor het *wanneer* of *waartoe* toepassen van leesstrategieën, terwijl juist conditionele kennis belangrijk is voor de transfer van leesstrategiegebruik naar verschillende contexten (Bogaerds-Hazenberg et al., 2022).

Bij het aanleren van leesstrategieën wordt bovendien weinig gebruikgemaakt van de structuur van teksten, terwijl het doorzien van de tekstopbouw en de verbanden tussen verschillende tekstdelen helpt bij het opbouwen van een samenhangende mentale representatie van de tekst (Bogaerds-Hazenberg et al., 2022; Meyer & Ray, 2011). Bij de toepassing van leesstrategieën zoals voorkennis activeren of samenvatten, geeft de structuur van de tekst houvast. Onderzoek naar tekststructuurinstructie laat in veel gevallen positieve effecten zien op tekstbegrip en schrijfvaardigheid, ook in de basisschoolleeftijd (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Pyle et al., 2017).

Het basisonderwijs besteedt momenteel weinig aandacht aan tekststructuur; doorgaans gaat het niet veel verder dan het benoemen van inleiding-kern-slot in teksten of het herkennen van signaalwoorden. Het herkennen van tekstverbanden zoals oorzaak-gevolg of chronologie, wat lezers kan helpen om de tekst beter te begrijpen, komt nauwelijks aan bod (Bogaerds-Hazenberg et al., 2022). Om hier verandering in te brengen zijn lesmaterialen en goede teksten nodig (hoofdstuk 3; Kooiker-den Boer et al., 2023; zie ook Bogaerds-Hazenberg et al., 2022; Jones et al., 2016) en is het bovendien belangrijk dat leerkrachten kennis krijgen over tekststructuur en leren doorzien hoe tekstbegrip tot stand komt, zodat ze leesstrategieën doelgericht kunnen aanleren (Hudson, 2023, Kucan et al., 2011).

Onder welke voorwaarden leidt de kennis van leerkrachten daadwerkelijk tot betere instructie en daarmee tot hogere leeropbrengsten? Daarover is uit onderzoek (Duke et al., 2011; Phelps & Schilling, 2004) weinig bekend. Daardoor is er geen consensus over wat leerkrachten precies zouden moeten weten over dit onderwerp (Didion et al., 2020). Uit het weinige onderzoek naar de kennis die leerkrachten hebben over leesstrategieën, tekstbegrip en tekststructuur blijkt deze kennis bij de deelnemende leerkrachten beperkt (hoofdstuk 4 en 5; Kooiker-den Boer et al., *submitted*; Bogaerds-Hazenberg et al., 2022).

Er is daarentegen wél zicht op de inhoud die binnen de Nederlandse pabo's worden aangeboden; deze lerarenopleidingen kennen voor de verschillende vakgebieden een



landelijke kennisbasis. De huidige *Kennisbasis Nederlandse taal voor de lerarenopleiding basisonderwijs* (Van der Leeuw et al., 2009) is van kracht sinds studiejaar 2018-2019. Eerder concludeerden we dat deze Kennisbasis aankomende leerkrachten onvoldoende theoretische kennis meegeeft om effectief les te kunnen geven over tekststructuur (hoofdstuk 2: Kooikerden Boer et al., 2019). Essentiële inhouden ontbreken, zoals een theoretisch leesmodel dat helpt om te begrijpen hoe tekstbegrip tot stand komt. Daarnaast worden relevante begrippen zoals *coherentie* onvoldoende uitgewerkt, is niet alle informatie correct en wordt informatie versnipperd gepresenteerd.

In deze studie beschrijven we het ontwerp van leermaterialen die flexibel ingezet kunnen worden voor het opleiden en professionaliseren van leerkrachten. Geïnspireerd door de ontwikkelingen rondom *blended learning* en online onderwijs die de coronapandemie teweegbracht (Bashir et al., 2021), ontwierpen we een serie kennisclips. Het doel van ons onderzoek was om deze kennisclips te testen op hun bruikbaarheid in de praktijk. De overkoepelende onderzoeksvraag luidt:

*Welke kansen biedt de inzet van kennisclips over tekstbegrip en tekststructuur binnen het onderwijsaanbod van de pabo en welke belemmeringen worden hierbij ondervonden?*

In drie deelstudies verzamelden we data om deze vraag te beantwoorden. In deelstudie 1 peilden we welke kennis pabostudenten over tekststructuur hebben. In deelstudie 2 stond het testen, evalueren en bijstellen van de ontwikkelde kennisclips centraal, waarbij we achterhaalden hoe studenten deze kennisclips waarderen en welke mogelijkheden zij zien voor de inzet ervan binnen de opleiding. In deelstudie 3 hebben we onderzocht in hoeverre de kennisclips de kennis van studenten over tekststructuur en tekstbegrip vergroten en in hoeverre studenten deze kennis toepassen bij de selectie en analyse van leesteksten voor het basisonderwijs.

De drie deelstudies zijn uitgevoerd in twee opeenvolgende cursusjaren binnen het tweede leerjaar van een lerarenopleiding voor basisonderwijs op een middelgrote hogeschool in Nederland. De dataverzameling voor deelstudie 2 vond plaats in jaar 1, die voor deelstudie 1 en 3 tijdens jaar 2. De onderzoeken zijn goedgekeurd door de ethische toetsingscommissie van de faculteit voor Geesteswetenschappen van de Universiteit Utrecht (jaar 1: referentienummer 20-254-04, jaar 2: referentienummer 20-264-06). In jaar 1 waren er geen studenten die bezwaar maakten tegen deelname aan het onderzoek, in jaar 2 maakten twee studenten bezwaar. Hun gegevens zijn verwijderd uit de datasets.

## 2. Theoretisch kader

Voordat we de methode en resultaten van de deelstudies bespreken, beschrijven we relevante theorie over tekststructuur, tekstbegrip en het werken met kennisclips.

### 2.1 Kennis over tekststructuur en tekstbegrip

Hoewel de onderzoeksliteratuur geen systematisch overzicht biedt van de kennis die leerkrachten nodig hebben om les te kunnen geven over tekststructuur, wordt in verschillende publicaties wel een aantal ingrediënten genoemd (Duke et al., 2011; Kucan et al., 2011; Reutzell et al., 2016). Deze ingrediënten vormden het uitgangspunt voor onze analyse van de *Kennisbasis Nederlandse taal* (hoofdstuk 2; Kooiker-den Boer et al., 2019) en vervolgens ook voor de kennisclips. Om vakinhoudelijke en vakdidactische kennis gebalanceerd aan bod te laten komen in de kennisclips, is de indeling van Phelps en Schilling (2004) als houvast gebruikt. Leerkrachtkennis over leesonderwijs wordt hierbij ingedeeld in: 1) inhoudelijke kennis; in dit geval gaat het om kennis van relevante begrippen over tekststructuur; 2) vakdidactische kennis, namelijk de kennis die nodig is om leerlingen a) te begeleiden bij leestaken (bijvoorbeeld over de processen die een rol spelen bij de totstandkoming van hun tekstbegrip) en b) instructie te kunnen geven over tekststructuur.

Leerkrachten moeten dus allereerst weten wat tekststructuur inhoudt. De beknopte definitie uit Pyle et al. (2017) lijkt goed werkbaar voor de onderwijspraktijk: 'Tekststructuur is de wijze waarop de ideeën in een tekst zijn georganiseerd, de verbanden tussen deze ideeën en de talige middelen die gebruikt worden om deze verbanden te expliciteren' (p. 469). Deze verbanden zijn zichtbaar tussen (deel)zinnen, maar de structuur van de tekst wordt ook op hogere tekstniveaus, bijvoorbeeld binnen of tussen alinea's, of tussen paragrafen, bepaald door combinaties en opeenvolgingen van coherentierelaties tussen tekstdelen (Jones et al., 2016; Sanders et al., 1992). Voor de lerarenopleiding richtten we ons op de vijf tekststructuren die Meyer (1975) voorstelt, aangezien deze doorgaans worden gehanteerd in interventies voor het basisonderwijs: beschrijving, chronologie, vergelijking, oorzaak-gevolg en probleem-oplossing.

Ook moeten leerkrachten weten dat samenhang in een tekst ontstaat door referentiële coherentie (dat er binnen een tekst op verschillende manieren naar dezelfde elementen wordt verwezen) en relationele coherentie (Sanders & Spooren, 2009). Bij relationele coherentie gaat het om verbanden tussen delen van de tekst, zoals oorzaak-gevolg. Dergelijke coherentierelaties kunnen worden geëxpliciteerd door verbindingswoorden als *daardoor* of *daar staat tegenover dat*. Ook tussenkopjes, structuurzinnen en de indeling van de tekst in alinea's of paragrafen kunnen de lezer helpen om de coherentierelaties in teksten te doorzien (Meyer & Ray, 2011; Sanders et al., 2007; Van Silfhout et al., 2015).

Om leerlingen goed te kunnen begeleiden tijdens het leesproces en om mogelijke oorzaken van begripsproblemen tijdens het lezen te signaleren, is vakdidactische kennis nodig over de mentale processen van constructie en integratie die een rol spelen tijdens het lezen. In de kennisclips is gekozen voor het meestgebruikte leesmodel, het Constructie-Integratiemodel van Kintsch (1998; 2013), waarbij ook duidelijk gemaakt wordt op welke

manier de structuur van teksten lezers kan helpen om te komen tot een samenhangend situatiemodel. Dit model gaat ervan uit dat er tijdens het lezen op drie niveaus processen plaatsvinden. Op het oppervlakteniveau vindt het decoderen van woorden plaats. Het is belangrijk dat dit proces geautomatiseerd is, zodat lezers voldoende cognitieve ruimte hebben voor de inhoud en verbanden in de tekst. Op het niveau van de tekstbasis kennen lezers betekenis toe aan de woorden die ze lezen en leggen ze verbanden tussen de tekstdelen; dit is de constructiefase waarbij woordenschat en algemene taalvaardigheid belangrijk zijn (Merchie et al., 2019). Op het niveau van het situatiemodel is er sprake van integratie. Lezers leggen verbanden binnen de tekst en met hun voorkennis om zo te komen tot een mentale tekstrepresentatie.

Naarmate lezers meer inferenties maken, ontstaat dieper tekstbegrip en daarmee een uitgebreidere representatie (Kintsch, 1998; Sanders & Spoor, 2009). Wel kan een gebrek aan voorkennis ervoor zorgen dat lezers onvoldoende inferenties maken die leiden tot een coherente representatie (Verhoeven & Perfetti, 2008). Het doel dat lezers voor ogen hebben tijdens een leestaak, hun standaard voor coherentie, speelt hier een belangrijke rol (Oudega & Van den Broek, 2018).

Tot slot is kennis nodig over de manier waarop je tekststructuur kunt onderwijzen. Aangezien het hier om tweedeaars studenten gaat, kozen we voor drie strategieën die te overzien lijken voor beginnende leerkrachten:

- 1) Gebruikmaken van tekststructuur bij het voorspellen van de inhoud van een tekst.  
Bij een tekst met de titel *Vakantie, met de trein of toch maar met de auto?* verwacht je een vergelijkingsstructuur. Er zullen overeenkomsten en verschillen tussen beide vormen van reizen genoemd worden. Voorkennis activeren kun je dan doen door te vragen naar overeenkomsten en verschillen die leerlingen zelf al weten over reizen met beide vervoersmiddelen.
- 2) Gebruikmaken van tekststructuur bij het stellen van vragen over een tekst.  
In plaats van het stellen van algemene vragen (*Waar gaat de tekst over? Wat is het belangrijkste?*), maak je gebruik van de structuur om tot de kern te komen. Bij een probleem-oplossingstekst vraag je bijvoorbeeld: *Welk probleem wordt er beschreven? Welke oplossingen worden er gegeven?*
- 3) Het gebruik van *graphic organizers* bij het samenvatten of schrijven van een tekst.  
Het visualiseren van de tekststructuur door het invullen of zelf tekenen van een *graphic organizer* (een schematische afbeelding die de structuur van de tekst weergeeft), helpt lezers om de tekstopbouw te doorzien (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021).

## 2.2 Kennisclips in de lerarenopleiding

Door ontwikkelingen zoals *blended leren* (Bashir et al., 2021) en de introductie van de *flipped classroom* (O'Flaherty & Philips, 2015) is het gebruik van educatieve video's in het hoger onderwijs de afgelopen tien jaar enorm toegenomen. De lockdowns tijdens de coronapandemie veroorzaakten daar bovenop nog eens een stroomversnelling (Jacques et al., 2020).

Verschillende studies laten zien dat het gebruik van video's hogere leeropbrengsten kan geven, dat studenten het gebruik ervan vaak positief waarderen en dat ze bijdragen aan hun motivatie (Kay, 2012). Een voordeel is bovendien dat video's flexibel ingezet kunnen worden en zo kunnen aansluiten bij de leerbehoeften van studenten (Ahmad, 2017). Aangezien veel studies in experimentele contexten zijn uitgevoerd, pleiten Fyfield et al. (2019) voor meer onderzoek naar het gebruik van educatieve video's in authentieke leeromgevingen.

Educatieve video's zijn beschikbaar in veel verschillende vormen. Binnen onze studie beperkten we ons tot kennisclips: korte weblectures waarin de docent bondig één specifiek onderwerp behandelt (Kay, 2012). De eerste auteur ontwikkelde de kennisclips, in nauwe samenwerking met de andere auteurs die meedachten en in meerdere ontwikkelrondes feedback gaven. Bij de selectie en ordening van de inhouden (zie ook paragraaf 2.1) trachtten we de inhouden duidelijk af te bakenen, maar ook samenhang in de serie aan te brengen door bijvoorbeeld in meerdere kennisclips dezelfde voorbeeldtekstjes terug te laten komen. We kozen ervoor om te starten met kennis over het leesproces en tekstbegrip; deze is immers nodig om te begrijpen op welke manier tekststructuur hierin een rol speelt. In de tweede en derde clip draait het voornamelijk om inhoudelijke kennis over tekststructuur en in de twee laatste clips staat vakdidactische kennis centraal. Tabel 1 geeft een overzicht van de inhouden van de kennisclips.

In de ontwikkeling van de kennisclips probeerden we zoveel mogelijk aan te sluiten bij het multimediaprincipe (Mayer & Moreno, 2003). Aangezien de clips gaan over tekststructuur, was het echter onvermijdelijk dat ze relatief veel geschreven tekst bevatten. We probeerden rekening te houden met de verwerkingscapaciteit van de kijkers door visuele en auditieve informatie op elkaar aan te laten sluiten. Onze focus lag vooral op de begrijpelijkheid van de kennisclips en de mate waarin deze aansloten bij de voorkennis van de studenten, en wat minder op de vormgeving. In de clips is wel geprobeerd om door de vormgeving belangrijke informatie te markeren (De Koning et al., 2009) en onderwerpen helder af te bakenen (Zhang et al., 2006). De clips zijn vormgegeven met behulp van Microsoft PowerPoint en opgenomen via het programma Panopto.

Tabel 1. Inhouden van de kennisclips in deelstudie 2

<b>Titel kenniscлип</b>	<b>Lengte (min)</b>	<b>Beschrijving van de inhoud</b>
1. Wat is tekstbegrip?	11.06	Introductie en uitleg aan de hand van voorbeelden van de deelprocessen die een rol spelen bij tekstbegrip: decoderen, woordbetekenis toekennen, grammaticale kennis gebruiken, inferenties maken en voorkennis activeren. Introductie en uitleg van het Constructie-integratiemodel.
2. Samenhang in teksten	8.52	Uitleg van het begrip <i>coherentie</i> en het onderscheid tussen referentiële en relationele coherentie. Samenhang en opbouw van teksten op zins-, alinea- en tekstniveau. Uitleg van het begrip <i>tekststructuur</i> en de wijze waarop tekststructuur gemarkeerd wordt: lay-out en talige middelen
3. Tekststructuur	11.45	Korte introductie over tekstsoorten en tekstdoelen. Uitleg van het belang van kennis over tekststructuur. Introductie van vijf tekststructuren (beschrijving, chronologie, vergelijking, oorzaak-gevolg, probleem-oplossing) aan de hand van voorbeeldteksten.
4. Leesstrategieën en tekststructuur: voorspellen en vragen stellen bij de tekst	8.20	Algemene introductie over de leesstrategie voorspellen en vragen stellen bij teksten. Voorbeelden van voorspellen en van vragen stellen bij een tekst vanuit de structuur van de tekst bij de voorbeeldteksten uit clip 3.
5. Leesstrategieën en tekststructuur: schematiseren met <i>graphic organizers</i>	5.30	Uitleg van wat <i>graphic organizers</i> zijn en hoe ze ingezet kunnen worden. Voorbeelden van <i>graphic organizers</i> gekoppeld aan de voorbeeldteksten uit clip 3. Momenten waarop <i>graphic organizers</i> ingezet kunnen worden in de leesles en mogelijkheden voor de schrijfles.

Kennisclips hebben vooral nut wanneer studenten informatie in de clips actief verwerken. Om dit te bewerkstelligen worden kennisclips idealiter ingebed in het leerproces van een onderwijseenheid, zoals een cursus. Dit kan bijvoorbeeld door vragen te stellen voorafgaand aan het kijken van de clips, door opdrachten toe te voegen aan de kennisclips of door de kennisclips te integreren in een grotere huiswerkopdracht (Brame, 2016). We deden dit door de kennisclips in te bedden in een pabocursus over de didactiek van leesonderwijs.

### **3. Deelstudie 1. Voorkennis over tekststructuur**

In deelstudie 1 onderzochten we welke voorkennis pabostudenten hebben over tekststructuur.

#### **3.1 Context**

Aan deze deelstudie namen 82 tweedejaars pabostudenten (vier klassen) deel die een cursus volgden over de didactiek van leesonderwijs in de bovenbouw van de basisschool. Deze studenten hadden binnen hun opleiding al wel ervaring met het observeren en sporadisch ook geven van leeslessen, maar het onderwerp tekststructuur was nog niet eerder behandeld in de opleiding. Deze cursus bevatte vijf colleges van 90 minuten en werd afgesloten met een portfolio waarin de studenten een aantal praktijkopdrachten verzamelden. De opdrachten die de studenten moesten uitvoeren voor het onderzoek waren verplichte studieopdrachten binnen de cursus. Zij keken de clips ter voorbereiding op de colleges. Aan het begin van de cursus gaf de docent aan dat de inhoud van de kennisclips bruikbaar was voor succesvolle uitvoering van de praktijkopdrachten bij de cursus en dat de leerstof bovendien aan het eind van het studiejaar zou worden bevraagd in een tentamen. De clips en de vragenlijsten werden ontsloten via de digitale leeromgeving van de opleiding. Bijlage F geeft een overzicht van de cursus.

#### **3.2 Methode**

Om de voorkennis van studenten over tekststructuur te peilen, hebben we hen bij aanvang van de cursus een online vragenlijst voorgelegd met drie open vragen:

- 1) Welke tekstsoorten ken je?
- 2) Leg in je eigen woorden uit wat tekststructuur is.
- 3) Noteer alle tekststructuren die je kent.

Vraag 1 en 3 zijn geanalyseerd door antwoorden die naar dezelfde tekstsoort of tekststructuur verwezen te clusteren (zie Tabel 2 en 4). De antwoorden op vraag 2 werden eerst open gecodeerd, en zijn daarna via axiale codering geclusterd tot een lijst van tien labels (zie Tabel 3; Miles et al., 2018). Een tweede codeur analyseerde 18% ( $N = 15$ ) van de antwoorden op vraag 2. Op één uitzondering na was de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van alle labels perfect ( $k = 1.00$ ). Bij het label *incorrecte of onduidelijke beweringen* was deze redelijk ( $K = .63$ , 87% overeenkomst). De verschillen in scores werden besproken en opgelost.

### 3.3 Resultaten

Tabel 2 geeft een overzicht van de genoemde tekstsoorten en de andere (geclusterde) antwoorden. De studenten noemden gemiddeld 4.45 bestaande tekstsoorten ( $SD = 1.30$ ). Veel studenten gaven twee of meer antwoorden die eigenlijk op dezelfde tekstsoort slaan; dit werd als één tekstsoort geteld. Zo noemden negen studenten twee tekstsoorten die zijn geclusterd onder argumentatieve tekst, bijvoorbeeld zowel *betooog* als *overtuigende tekst*. Zes studenten noemden zowel *beschouwing* als *uiteenzetting*, wat in onze indeling beide onder *beschouwende tekst* valt.

Tabel 2. Verdeling van genoemde tekstsoorten in de voorkennismeting ( $N = 78$ )

	Gegeven antwoorden	Aantal keer genoemd	Percentage studenten dat dit noemt
<b>Tekstsoorten</b>			
Informatieve tekst	Informerende tekst, informeren, informatief, informatieve tekst	72	92
Argumentatieve tekst	Betogende teksten, betooog, argumenterende tekst, betoging, overtuigende tekst, overtuigen, overhalen	68	87
Amuserende tekst	Amuserende tekst, amuseren, amusement, plezier, tekst die je voor je plezier leest	66	85
Activerende tekst	Activerende tekst, activerend, enthousiasmerend	36	46
Beschouwende tekst	Beschouwing, beschouwende tekst, uiteenzetting	31	40
Instruerende tekst	Instrueren, doe-tekst, stappenplan, instructie geven, instructieve tekst	6	8
<b>Overig</b>			
Noemt tekstvorm of genre	epos, gedicht, verhaal, opiniestukken, e-mail, reclame, monoloog, poëzie, proza, fictie, non-fictie	10	13
Overige antwoorden	Begripteksten, leesteksten, nieuwsbegripteksten, illustratief	2	3

Studenten lijken het lastig te vinden om onderscheid te maken tussen tekstsoorten, tekstdoelen en tekstvormen. Een flink aantal studenten geeft antwoorden als: informeren, overtuigen of amuseren. In het clusteren zijn we soepel met deze antwoorden omgegaan, maar formeel genomen zijn dit natuurlijk tekstdoelen en geen tekstsoorten. Ook concrete tekstvormen of genres zoals gedicht, reclame of proza worden regelmatig genoemd.

Tabel 3 laat zien welke elementen de studenten noemden in hun antwoord op de vraag: *Leg in je eigen woorden uit wat tekststructuur is*. Gemiddeld noemden ze 1.68 verschillende elementen uit dit overzicht ( $SD = 0.83$ ).

Tabel 3. Inhoudelijke elementen genoemd in de uitleg van wat tekststructuur inhoudt ( $N = 78$ )

Inhoudelijke elementen	Aantal keer genoemd	Percentage studenten dat dit noemt
Tekststructuur is de manier waarop een tekst is opgebouwd	66	85
Noemt een correct voorbeeld van een tekststructuur	33	42
De structuur van de tekst wordt zichtbaar in de lay-out	13	16
Incorrecte of onduidelijke uitspraak	11	14
Er is een verband tussen de structuur van een tekst en de tekstsoort	8	10
Tekststructuur kan worden gemarkeerd met talige middelen zoals signaalwoorden	4	5
Tekststructuur heeft te maken met de verbanden tussen verschillende tekstdelen	3	4
Er zijn verschillende tekststructuren	3	4
De structuur van een tekst kan invloed hebben op het leesproces	1	1

Onduidelijke of incorrecte uitspraken die werden gedaan waren bijvoorbeeld: *Op welke manier de tekst is geschreven* of *Het taalgebruik in een tekst maakt denk ik ook onderdeel uit van de tekststructuur*. Vier studenten wisten geen enkel kenmerk van tekststructuur te noemen.

Met het oog op het ontwikkelen van de kennisclips is het interessant om te kijken in hoeverre studenten bekend waren met de vijf tekststructuren van Meyer (1975). Van deze vijf structuren noemden de studenten er gemiddeld 1.92 ( $SD = 1.37$ ). Ook hier zijn we soepel omgegaan met het indelen van de antwoorden in de verschillende clusters. Tabel 4 laat zien hoe vaak de verschillende structuren zijn genoemd. Veel studenten noemden de structuren *oorzaak-gevolg* en *probleem-oplossing*. Er was geen enkele student die *beschrijving* noemde, maar hier hebben we wel structuren meegerekend die erop lijken, zoals *opsomming* en



*aspectenstructuur*. Ook *vergelijking* werd niet genoemd, maar een aantal studenten noemde wel *overeenkomst-verschil*. Slechts één student noemde *chronologie* als tekststructuur; hier hebben we echter ook *verleden-heden-toekomst* meegeteld.

### 3.4 Conclusies

We constateren een flinke kloof tussen de kennis over tekststructuur die wenselijk is en de voorkennis die studenten in deze deelstudie tentoonspreidden. De meeste studenten konden wel enkele tekstsoorten opnoemen, maar hun kennis van tekststructuren was beperkt. Bij de vragen over tekstsoorten en tekststructuren werden begrippen als tekstsoort, tekststructuur en tekstdoel verward. Dit beeld komt overeen met dat uit het onderzoek van Reutzet et al. (2016) waarin Amerikaanse basisschoolleerkrachten alle tekststructuren die ze kenden moesten noteren. Ook deze onderzoekers constateerden dat leerkrachten begrippen door elkaar heen gebruikten.

De tekststructuren die de studenten noemen, komen logischerwijze voort uit het onderwijsprogramma dat zij in het voortgezet onderwijs hebben doorlopen. Zo zien we in de antwoorden van studenten bijvoorbeeld de *aspectenstructuur*, *verklaringsstructuur*, *verleden-heden-toekomststructuur* en *vraag-antwoordstructuur* uit de veelgebruikte methode Nieuw Nederlands terug. Duidelijk is verder dat studenten weinig bekend zijn met de vijf tekststructuren van Meyer. Ook dit zien we in vergelijkbaar onderzoek. Zo werd in een studie van Beerwinkle et al. (2018) een groep van 175 basisschoolleerkrachten gevraagd of en over welke tekststructuren zij onderwijs gaven. Hier noemden de participanten gemiddeld 1.52 van de vijf tekststructuren ( $SD = 0.67$ ), vergelijkbaar met onze uitkomsten. Ook bij zittende leerkrachten in Nederland lijkt deze kennis beperkt (hoofdstuk 4 en 5; Kooiker-den Boer et al., *submitted*; Bogaerds-Hazenberg et al., 2022).

Uit de beschrijvingen van tekststructuur die studenten gaven, komt het beeld naar voren dat hun voorkennis tamelijk oppervlakkig is. De meesten gaven aan dat tekststructuur te maken heeft met de opbouw van de tekst en veel studenten illustreerden dit door één of meerdere voorbeelden van tekststructuren te benoemen. Slechts enkele studenten leken zich ervan bewust dat tekststructuur vooral draait om de inhoudelijke verbanden tussen de tekstdelen of van het verband tussen tekststructuur en markeringen zoals signaalwoorden. Uit deze voorkennismeting concluderen we dat pabostudenten vanuit hun vooropleiding onvoldoende kennis opdoen om zelf instructie te geven over tekststructuur. Hier ligt dus een taak voor de lerarenopleiding.

Tabel 4. Verdeling van de genoemde tekststructuren in de voorkennismeting (N = 78)

Structuren	Gegeven antwoorden	Aantal studenten	Percentage studenten (%)
<b>De vijf tekststructuren van Meyer</b>			
Oorzaak-gevolg	Oorzaak-gevolg, verklaringsstructuur	50	64
Probleem-oplossing	Probleem-oplossing, oplossen van een probleem	41	53
Beschrijving	Verschillende aspectenstructuur, opsomming(sstructuur), opsommen	37	47
Vergelijking	Overeenkomst-verschil	13	17
Chronologie	Verleden-heden-toekomst, vroeger-nu structuur, chronologische	9	12
<b>Overige antwoorden</b>			
Vraag-antwoord	Vraag-antwoord, Q&A	38	49
Middel-doel	Middel-doel	19	24
Standpunt-argument	Argumentatie(structuur/schema), betogende tekst, met argumenten, redenering, betoog	14	18
Voor- en nadeel	Voor- en nadeel, voor- en nadelenstructuur, voordelen nadelen	9	12
Weet niet	Geeft aan het niet te weten of heeft een streepje of vraagteken gezet	8	10
Inleiding-kern-slot	Inleiding kern en slot, inleiding middenstuk slot	7	9
Noemt tekstdoel	Amuseren, activeren(d), informeren, beschouwen, overtuigen(de), met instructies	5	6
Noemt tekstvorm	Verhaal, verhalende structuur, gedicht, artikel, lijstje, interview, brief, stappenplan	3	4
Overig	Toegevend, probleem-nu, formele tekststructuur, informele tekststructuur	3	4
Noemt structuurmarkeringen	Verschillende koppen, tussenkopjes, titel, met alinea's	2	3

#### 4. Deelstudie 2. Waardering van de kennisclips

Het doel van deelstudie 2 was het testen, evalueren en bijstellen van de ontwikkelde kennisclips (zie Tabel 1 voor een overzicht van de inhoud). Aan deze deelstudie namen 68 tweedejaars pabostudenten deel die de eerdergenoemde cursus volgden (zie paragraaf 3.1).

##### 4.1 Methode

Ter voorbereiding op het tweede en vierde college van de cursus werd de studenten gevraagd enkele kennisclips te bekijken en per kennisclip een waarderingsvragenlijst in te vullen en suggesties ter verbetering te doen. Vijf vijfpunts-schaalvragen gingen over de inhoud van de clips en twee over de lengte en vormgeving. In reactie op twee open vragen konden studenten per clip aangeven welke onderdelen er duidelijker uitgelegd konden worden en welke tips ze hadden om de kennisclip te verbeteren.

Om de mogelijkheden te inventariseren die studenten zien voor de inzet van kennisclips binnen de opleiding in het algemeen is aan het eind van de cursus een afsluitende vragenlijst afgenomen. Hierin zijn acht toepassingsmogelijkheden voorgelegd waarbij studenten op een schaal van 1 tot 5 aangaven in hoeverre ze hiervan gebruik zouden willen maken. Daarnaast hebben we gevraagd of ze de spreker in beeld wilden zien en wat studenten zien als de ideale lengte van kennisclips. In een open vraag konden ze nog andere toepassingsmogelijkheden noemen. De antwoorden op de open vragen zijn eerst open gecodeerd en vervolgens axiaal (Miles et al., 2018), waarbij antwoorden werden samengevoegd tot betekenisvolle clusters.

##### 4.2 Resultaten

Tabel 5 geeft een overzicht van de gemiddelde scores op de vragen over de inhoud van de kennisclips. Alle gemiddelde scores op de waarderingsvragen wijken positief af van de score 3, het neutrale midden van de scoreschaal ( $.001 > p < .04$ ). De studenten waren dus tevreden over de inhoud van de kennisclips. Ze vonden de uitleg duidelijk (stelling 1), de inhoud was tamelijk nieuw voor hen (stelling 2) en de clips boden een aanvulling op de inhoud van de Kennisbasis (stelling 3). Op deze drie stellingen zien we geen verschillen in scores tussen de clips (alle  $p$ 's  $\geq .12$ ). Als onderwerpen die duidelijker uitgelegd kunnen worden, noemden ze bij clip 1 vooral het gedeelte over grammaticale kennis en bij clip 2 het begrip *coherentie*. Hier noemden meerdere studenten ook dat ze de veelheid aan relatief onbekende begrippen lastig vonden. Bij clip 3 gaven meerdere studenten aan meer informatie te willen over combinaties van structuren en het detecteren van verschillen tussen tekststructuren.

Tabel 5. Gemiddelde waardering van de inhoud van de kennisclips (en standaarddeviaties, scores 1-5)

	Clip 1 (n = 68)	Clip 2 (n = 68)	Clip 3 (n = 67)	Clip 4 (n = 66)	Clip 5 (n = 66)
1. De uitleg is duidelijk	4.35 (0.81)	4.29 (0.81)	4.33 (0.75)	4.33 (0.62)	4.32 (0.68)
2. Bevat nieuwe informatie	3.93 (0.76)	4.04 (0.74)	3.72 (0.93)	3.94 (0.74)	3.97 (0.80)
3. Biedt aanvulling op de Kennisbasis	4.12 (0.86)	4.01 (0.66)	4.01 (0.77)	4.17 (0.54)	4.20 (0.64)
4. Sluit aan bij mijn voorkennis	3.96 (0.84)	3.78 (0.93)	4.27 (0.83)	4.20 (0.59)	4.12 (0.67)
5. Helpt om beter leesonderwijs te geven	3.56 (0.70)	3.66 (0.77)	3.75 (0.82)	4.00 (0.78)	3.98 (0.71)

Bij de aansluiting op de voorkennis (stelling 4) waardeerden studenten clips gemiddeld verschillend ( $F(4, 61) = 5.35, p < .001$ ). Kennisclip 2 (zie Tabel 1) over het begrip *coherentie* lijkt minder goed aan te sluiten op voorkennis dan de drie laatste clips (alle  $p$ 's  $\leq .008$ ). Ook in de aansluiting bij de praktijk (stelling 5) waren er verschillen in waardering tussen de clips ( $F(4, 61) = 4.84, p = .002$ ). De laatste twee kennisclips, die meer praktijkgericht van aard waren (zie Tabel 1), kregen voor aansluiting bij de praktijk een hogere beoordeling dan de eerste, theoretisch georiënteerde kennisclip ( $p = .005$  en  $p = .002$  ten opzichte van clip 4 en 5 respectievelijk). Voor de eveneens theoretisch georiënteerde tweede kennisclip ligt de waardering in dezelfde lijn, al bleek het contrast met de twee toepassingsgerichte clips niet significant (beide  $p$ 's = .057). Deze uitkomsten passen bij de kwalitatieve opmerkingen waarin verdere doorvertaling naar de eigen onderwijspraktijk meermaals als verbeterpunt werd genoemd.

Studenten noemden de volgende algemene pluspunten over de inhoud van de kennisclips:

- de duidelijke en stapsgewijze uitleg;
- het gebruik van voorbeelden om lastige begrippen uit te leggen;
- de schematische overzichten van de inhoud;
- de onderlinge samenhang van de clips.

Een suggestie ter verbetering was om aan het begin van iedere clip een overzicht te geven van de inhoud en aan het eind een samenvatting toe te voegen. Tabel 6 geeft een overzicht van de waardering van de lengte en vormgeving van de kennisclips.

Tabel 6. Gemiddelde waardering lengte en vormgeving van de kennisclips (en standaarddeviaties)

	<b>Clip 1</b> <b>(n = 68)</b>	<b>Clip 2</b> <b>(n = 68)</b>	<b>Clip 3</b> <b>(n = 67)</b>	<b>Clip 4</b> <b>(n = 66)</b>	<b>Clip 5</b> <b>(n = 66)</b>
Lengte clip (minuten en seconden)	11.06	8.52	11.45	8.20	5.30
Clip heeft een prettige lengte (1-5)	3.44 (1.01)	3.90 (1.04)	3.28 (1.08)	4.11 (0.83)	4.42 (0.73)
Clip heeft een aantrekkelijke vormgeving (1-5)	3.66 (0.84)	3.68 (0.95)	3.75 (0.80)	3.84 (0.85)	3.83 (0.82)

De gemiddelde waardering van de lengte verschilt tussen clips ( $F(4, 61) = 16.90, p < .001$ ). De studenten zijn het minst enthousiast over de twee langste clips (1 en 3). De waardering van de lengte van clip 1 is lager dan die voor clip 2, 4 en 5 (alle  $p$ 's  $\leq .001$ ). Dit geldt ook voor clip 3 ten opzichte van clip 2, 4 en 5 (alle  $p$ 's  $\leq .001$ ). De uitkomsten van de vragenlijst aan het eind van de cursus sluiten hier bij aan. Veel studenten (65%) gaven aan een duur van 5-10 minuten de ideale lengte van een kennisclip te vinden, 30% heeft liever kortere clips (0-5 minuten) en slechts 5% vindt 10-15 minuten een ideale lengte.

Qua vormgeving zijn de gemiddelde scores van de clips vergelijkbaar ( $F(4, 61) = 0.91, p = .47$ ). De scores zijn gematigd positief. In de kwalitatieve opmerkingen gaven studenten aan dat de vormgeving aantrekkelijker zou kunnen en dat de voice-over levendiger en vlotter zou mogen. Op de vraag naar een voorkeur voor een kennisclip waarbij de spreker in beeld is of waarin alleen de stem te horen is, geeft 55% van de respondenten aan geen voorkeur te hebben, 27.5% vindt het fijner om de spreker in beeld te hebben en 17.5% geeft er de voorkeur aan om alleen de stem te horen.

Uit de analyse van de verschillende gebruiksmogelijkheden van kennisclips blijkt dat studenten kennisclips vooral zien als middel om leerstof extra te oefenen en zich voor te bereiden op een toets (zie Tabel 7, stelling 6 en 7). Ze zien de kennisclips duidelijk als een aanvulling en niet als een vervanging voor lessen die door docenten gegeven worden (zie stelling 2 en 3). De suggesties die studenten zelf nog doen over de inzet van kennisclips binnen de pabo overlappen deels met de al voorgelegde mogelijkheden. Ze vinden kennisclips vooral handig bij het studeren voor een tentamen en om lastige en/of belangrijke stof te herhalen. Verder lijkt het hen zinvol om de clips in te zetten om tijdswinst te boeken in lessen, bijvoorbeeld door voorafgaand een clip te bekijken. Ook de combinatie met opdrachten maken om hun begrip te testen vinden ze fijn, evenals de mogelijkheid van kennisclips waarin instructie wordt gegeven voor een studie- of praktijkopdracht.

Tabel 7. Waardering van verschillende toepassingsmogelijkheden van kennisclips binnen de lerarenopleiding (gemiddelde en standaarddeviaties,  $N = 40$ )

	<b>Gebruiksmogelijkheid</b>	<b>Gemiddelde (1-5)</b>	<b>SD</b>
1	Je kijkt een kennisclip ter voorbereiding op een les. Tijdens de les is er ruimte voor interactie over en toepassing van de stof die in de kennisclip is besproken.	3.30	1.07
2	Je bestudeert een stuk leerstof zelfstandig met behulp van een of meerdere kennisclips. Er wordt geen les over gegeven, maar je hebt wel de gelegenheid om vragen te stellen aan de docent.	2.60	1.39
3	Je bestudeert een stuk leerstof zelfstandig met behulp van een of meerdere kennisclips. Er is geen interactie met een docent.	1.45	0.90
4	Je kijkt een kennisclip waarbij je ook een aantal vragen moet beantwoorden zodat de docent weet welke delen van de stof nog lastig zijn en hier extra aandacht aan kan besteden in de les.	3.77	0.77
5	Je bekijkt een kennisclip waarin stap voor stap wordt uitgelegd en gedemonstreerd hoe je een bepaalde handeling moet doen. Daarna ga je deze handeling zelf ook doen.	3.73	0.85
6	Je bekijkt één of meerdere kennisclips ter voorbereiding op een tentamen.	4.15	0.89
7	Je bekijkt een kennisclip om stof die je lastig vindt nog eens extra te herhalen.	4.47	0.55
8	Je bekijkt een kennisclip ter verdieping op de stof die is behandeld en die dus verder gaat dan de stof die je minimaal moet beheersen.	3.53	1.09

### 4.3 Conclusies

Uit deze eerste testronde van de serie kennisclips concluderen we dat deze zeker een aanvulling kunnen vormen op colleges die online of op locatie gegeven worden. De studenten waardeerden het gebruik van de clips en zagen deze als meerwaarde voor hun studie. Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst dat de kennisclips waren ingesproken door de docent die ook de cursus gaf. Mogelijk heeft dit enigszins geleid tot sociaal wenselijke antwoorden. Anderzijds heeft een flink aantal studenten ook kritische opmerkingen geplaatst in de vragenlijsten, wat erop lijkt te wijzen dat zij zich vrij gevoeld hebben om eerlijke feedback te geven.

Uit de waarderingsvragen bij de kennisclips komt duidelijk naar voren dat studenten de kennisclips die gericht waren op inhoudelijke kennis, zoals bijvoorbeeld het begrip

*coherentie*, en op kennis over het lezen van leerlingen, zoals bijvoorbeeld kennis over het leesproces, lastiger vonden en lager waardeerden dan de clips die meer gericht waren op kennis over het lesgeven over tekststructuur, zoals het werken met *graphic organizers* (zie Tabel 1). In de aanpassingen die we hebben gedaan aan de serie kennisclips hebben we geprobeerd de verschillende kennisdomeinen meer te integreren door de uitleg van theoretische begrippen verder te concretiseren en verhelderende voorbeelden toe te voegen en, waar relevant, de theorie te koppelen aan praktijkvoorbeelden. Zo worden in de kennisclip over het Constructie-Integratiemodel enkele situaties geschetst waarin leerlingen worstelen met tekstbegrip en worden deze gekoppeld aan de niveaus van het model. Daarmee is verduidelijkt hoe kennis over het leesproces ingezet kan worden bij het begeleiden van leerlingen.

Gezien de complexiteit van de inhoud van de eerste kennisclip hebben we deze opgesplitst in twee clips: één die de deelprocessen bespreekt die een rol spelen tijdens de totstandkoming van tekstbegrip en één waarin het Constructie-Integratiemodel wordt uitgelegd. Verder is het kleurgebruik aangepast en zijn de vernieuwde clips ingesproken met een vlotter tempo en meer intonatie. Ook start iedere clip met een vooruitblik op de inhoud en eindigen ze met een 'wrap up'. Om meer interactie met de inhoud te bewerkstelligen, worden de tekstvoorbeelden bij de verschillende tekststructuren (clip 3) niet meer voorgelezen, maar wordt de kijker uitgenodigd de clip stil te zetten en zelf de tekst te lezen.

### **5. Deelstudie 3. Kennis over tekststructuur en tekstbegrip**

Om na te gaan in hoeverre de inzet van de kennisclips de kennis van studenten over tekststructuur en tekstbegrip vergroot, hebben we een interventiestudie met een quasi-experimenteel ontwerp uitgevoerd. Deze deelstudie is tegelijkertijd met en dus onder dezelfde participanten van deelstudie 1 uitgevoerd (zie paragraaf 3.1). Bijlage F geeft een overzicht van de cursus en de momenten waarop dataverzameling plaatsvond.

#### **5.1 Methode**

##### *Procedure en ontwerp*

Aangezien de onderzoekspopulatie relatief klein was en we alle studenten bij voorkeur hetzelfde traject wilden laten doorlopen, kozen we voor een *regression discontinuity design* (McCall & Bielby, 2012). Om na te gaan of er verschil optrad tussen 'natuurlijke groei' en toename in kennis als gevolg van de interventie is op drie momenten een toets met een vergelijkbare moeilijkheidsgraad afgenomen: bij aanvang van de cursus, na les 2, en aan het eind van de cursus. De toetsen zijn afgenomen binnen de digitale leeromgeving van de cursus. Studenten kregen pas toegang tot de kennisclips nadat ze de tweede toets hadden gemaakt. Per student werd de kijktijd per clip geregistreerd.

Om zicht te krijgen op de mate waarin studenten kennis uit de clips konden toepassen bij de selectie en analyse van leesteksten voor het basisonderwijs moesten studenten een praktijkopdracht uitvoeren voor het portfolio waarmee de cursus werd getoetst: het zelf

ontwerpen en uitproberen van een leesles voor de bovenbouw (groep 4-8) waarvoor ze zelf een tekst moesten selecteren. Van de gekozen tekst moesten zij een aantal tekstkenmerken beschrijven en bepalen wat de belangrijkste structuur/structuren was/waren.

#### *Meetinstrument*

We construeerden twee soorten meerkeuzevragen waarbij studenten steeds inhouden uit de kennisclips toe moesten kunnen passen. In het ene type (7 vragen) werd dit gedaan aan de hand van een praktijksituatie. Studenten moesten dan bijvoorbeeld aangeven welke *graphic organizer* het best bruikbaar zou zijn in een bepaalde situatie. Bij het andere type (12 vragen), moesten ze begrippen uit de kennisclips kunnen koppelen aan een tekst, bijvoorbeeld door aan te geven wat de structuur van de tekst was.

Om voor onze *regression-continuity*-studie onder studenten uit onderzoeksjaar 2 drie parallelle toetsen met een vergelijkbare moeilijkheidsgraad samen te stellen, lieten we de studenten in jaar 1 (deelstudie 2) twee sets toetsitems maken. Met behulp van de scores op deze toetsen, stelden we drie sets vragen (N=19) samen die vergelijkbaar waren qua gemiddelde p-waardes (.62, .63 en .63) en rit-waardes (.29, .28 en .28).

#### *Data-analyse*

Voor het analyseren van de toetsscores is gebruikgemaakt van multiniveau-modellen die zijn uitgevoerd in SPSS. In de opbouw van de modellen zijn observaties steeds genest binnen studenten. We onderzochten de fit en passingsverbetering van verschillende modellen, waarbij we als vaste effecten tijdstip van meting, het moment waarop toets 2 is gemaakt en de kijktijd van de kennisclips meenamen. Dat we het moment waarop toets 2 werd gemaakt meenamen als vast effect, verdient enige toelichting. De studenten werd gevraagd om tussen les 2 en 3 de tweede toets te maken. Pas wanneer ze deze toets hadden gemaakt, kregen ze in het systeem toegang tot de kennisclips. Na afloop van de cursus bleek dat een deel van de studenten pas na les 3 en 4 de tweede toets had gemaakt. Dit kan van invloed zijn op de resultaten. Zij konden weliswaar niet de kennisclips bekijken, maar namen wel deel aan de lessen waarin de inhouden van de clips aan bod kwamen. In de online leeromgeving waarin de studenten werkten, konden we zien hoe lang iedere kennisclip door een bepaalde student was afgespeeld. Dit geeft een indicatie van de kijktijd. Door dit mee te nemen als variabele konden we nagaan in hoeverre kijktijd van invloed was op de toetsscores. In Bijlage H is een nadere toelichting op onze werkwijze en een overzicht van de fit- en passingsvergelijking van de verschillende modellen te vinden.

De teksten die de studenten hadden geselecteerd voor hun leesles analyseerden we door eerst zelf te bepalen welke structuren uit de set van Meyer (1975) erin te herkennen waren. Een structuur werd gescoord wanneer deze minimaal één alinea of paragraaf van enkele zinnen besloeg. De tweede auteur was tweede codeur en bepaalde van zes teksten (10%) de belangrijkste structuur/structuren. Voor de tekststructuren *beschrijving*, *vergelijking* en *oorzaak-gevolg* was de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid perfect ( $K = 1.00$ ). Voor chronologie was deze matig ( $K = .33$ ; 67% overeenkomst) en voor probleem-oplossing goed



( $K = .67$ ; 83%). Verschillen in scores werden besproken, wat leidde tot het aanscherpen van criteria. Vervolgens zijn de structuren die de studenten zelf bij hun tekst hadden genoemd vergeleken met de uitkomsten van de onderzoekers. Deze gegevens werden omgezet naar een dichotome variabele die aangaf of een student de tekststructuur wel of niet correct had bepaald. Wanneer een student minimaal één van de door de onderzoekers toegekende structuren correct benoemde, werd dit goed gerekend.

## **5.2 Resultaten**

De uitvoering van deze deelstudie verliep anders dan gepland vanwege een onvoorziene lockdown als gevolg van de coronapandemie. De eerste twee colleges van de cursus konden nog op locatie worden gegeven, maar de overige colleges waren online. Bovendien werd de duur van alle colleges ingekort van 90 naar 60 minuten, wat ervoor zorgde dat de lesstof ingedikt moest worden. Dit beperkte de interactie met studenten over de inhoud van de kennisclips aanzienlijk. De studenten gaven in de cursusevaluatie bovendien aan dat de lockdown een hoge werkdruk had veroorzaakt, aangezien zij veel opdrachten op hun leerwerkplek moesten uitvoeren en de mogelijkheden hiervoor beperkt waren.

Dit is zichtbaar in actieve deelname van de studenten binnen de cursus. Achteraf bleek dat een relatief kleine groep studenten de kennisclips daadwerkelijk had afgespeeld (zie Tabel 8). Ook zagen we een forse afname in het aantal studenten dat de toetsen maakte en aan het eind van de cursus ook een portfolio inleverde.

Tabel 8. Kijkgedrag kennisclips deelstudie 3

	Aantal studenten dat de clip heeft afgespeeld ( <i>N</i> = 82)	Percentage
Kennisclip 1	34	42
Kennisclip 2	27	33
Kennisclip 3	27	33
Kennisclip 4	31	38
Kennisclip 5	22	27
Kennisclip 6	22	27

De betrouwbaarheid van de toetsen was voldoende tot goed (zie Tabel 9). Voor het rapporteren van de verschillen in toetsscores tussen de drie meetmomenten is het model met de beste passing gekozen (zie Bijlage H, Tabel 1). In dit model zijn de gemiddelden per tijdstip en de variantie binnen en tussen studenten geschat. In een *regression discontinuity design* laat het verschil in gemiddelden tussen Toets 1 en 2 de 'natuurlijke groei' zien. Deze kan vergeleken worden met het verschil in gemiddelde scores tussen Toets 2 en 3. Wanneer de stijging tussen toets 2 en 3 significant hoger is dan het verschil in scores tussen testmoment 1 en 2 kan gesproken worden van een effect van de interventie (Shadish et al, 2002).

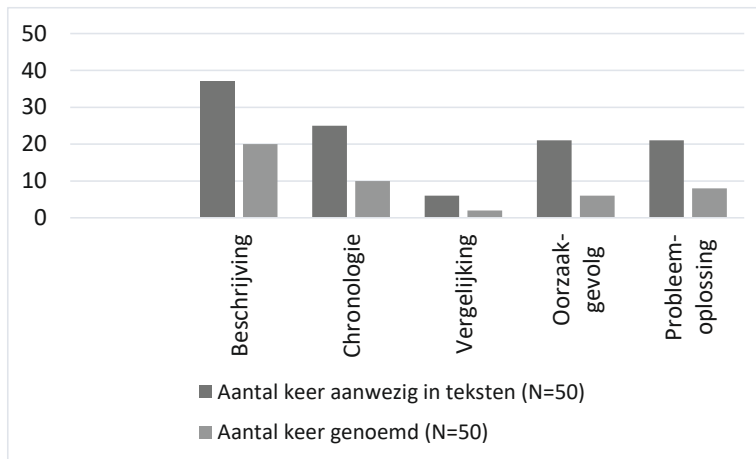
Het blijkt dat een model waarin de gemiddelden mogen verschillen tussen de drie meetmomenten beter past bij de geobserveerde data dan een model waarin geen verschillen tussen de metingen toegestaan worden ( $\chi^2(2) = 6.43, p = .04$ ; zie Bijlage H, Model 1); Het blijkt dat de score tussen meetmoment 1 en 2 daalt ( $p = .014$ ) en tussen meetmoment 2 en 3 stijgt ( $p = .049$ ); de leerwinst tijdens de interventie is dan ook groter dan de leerwinst wanneer er geen onderwijs aangeboden wordt (zie Tabel 9). Het is echter lastig om op grond van deze cijfers te spreken van een effect van de interventie aangezien een effect van het aantal bekeken clips of van kijktijd niet kon worden aangetoond.

Tabel 9. Gemiddelde, standaarddeviatie en betrouwbaarheid (*GLB*) per meetmoment

	<i>N</i>	Gemiddelde	<i>SD</i>	<i>GLB</i>
Toets 1	74	11.23	2.76	.83
Toets 2	62	10.27	2.58	.79
Toets 3	51	10.96	2.46	.77

Aan het eind van de cursus leverden 50 studenten hun portfolio in. Het herkennen van structuren in teksten bleek een lastige opdracht. Figuur 1 laat per tekststructuur zien in hoeveel teksten deze gebruikt was en hoe vaak deze structuur ook door de studenten herkend werd. Duidelijk wordt dat studenten nog niet goed in staat waren om meerdere onderliggende structuren in een tekst te herkennen; vooral *oorzaak-gevolg* en *vergelijking* worden relatief weinig herkend, al kwam die laatste ook weinig voor.

Figuur 1. Aantal keer dat een tekststructuur voorkwam in een tekst ten opzichte van het aantal keer dat studenten deze detecteerden



We onderzochten in hoeverre het bekijken van de clips van invloed was bij de uitvoering van deze praktijkopdracht en zagen een positief effect van de totale kijktijd van alle clips samen op het kunnen bepalen van de structuur van de tekst ( $F(1, 48) = 4.20, p = .046$ ). Als we dit herleiden naar kijktijd van afzonderlijke clips, dan zien we een effect bij clip 1 ( $F(1, 48) = 4.56, p = .04$ ) en clip 4 ( $F(1, 48) = 4.13, p = .045$ ). Van het bekijken van de overige vier clips op het bepalen van de tekststructuur vonden we geen effect (alle  $p$ 's  $\geq .06$ ).

### 5.3 Conclusies

Gezien de onvoorziene omstandigheden tijdens deze studie en het gebrek aan actieve deelname aan de interventie die achteraf bleek bij relatief veel studenten, valt er vanuit de resultaten op de kennistoetsen weinig te zeggen over de mate waarin de kennisclips bijdragen aan een toename in kennis. Ondanks het feit dat de scores meer stijgen tussen Toets 2 en 3 dan tussen Toets 1 en 2, is het lastig te spreken van een effect van de interventie, aangezien we niet kunnen aantonen dat dit te maken heeft met het kijken naar de clips. Bovendien komt het gemiddelde op Toets 3 niet boven het gemiddelde op Toets 1 uit, wat eveneens vragen oproept. Een mogelijke verklaring is dat er toch een verschil in moeilijkheidsgraad tussen de

toetsen was, ondanks het feit dat de toetsitems getest zijn en we geprobeerd hebben parallelle toetsen te construeren.

Bij toepassing van kennis uit de clips in de analyse van de zelfgekozen tekst zien we wel een positief effect van de kijktijd, niet alleen over het totaal van alle clips, maar ook specifiek voor clip 1 en 4. Voor clip 1 valt dit niet goed te verklaren, voor clip 4 wel, aangezien in deze clip de vijf tekststructuren werden geïntroduceerd met voorbeeldteksten. Dit is hoopgevend gezien het feit dat er in de colleges weinig tijd was om te oefenen met het leren herkennen van tekststructuren en dat desondanks blijkt dat het bekijken van de clip hier helpend was.

## 6. Discussie

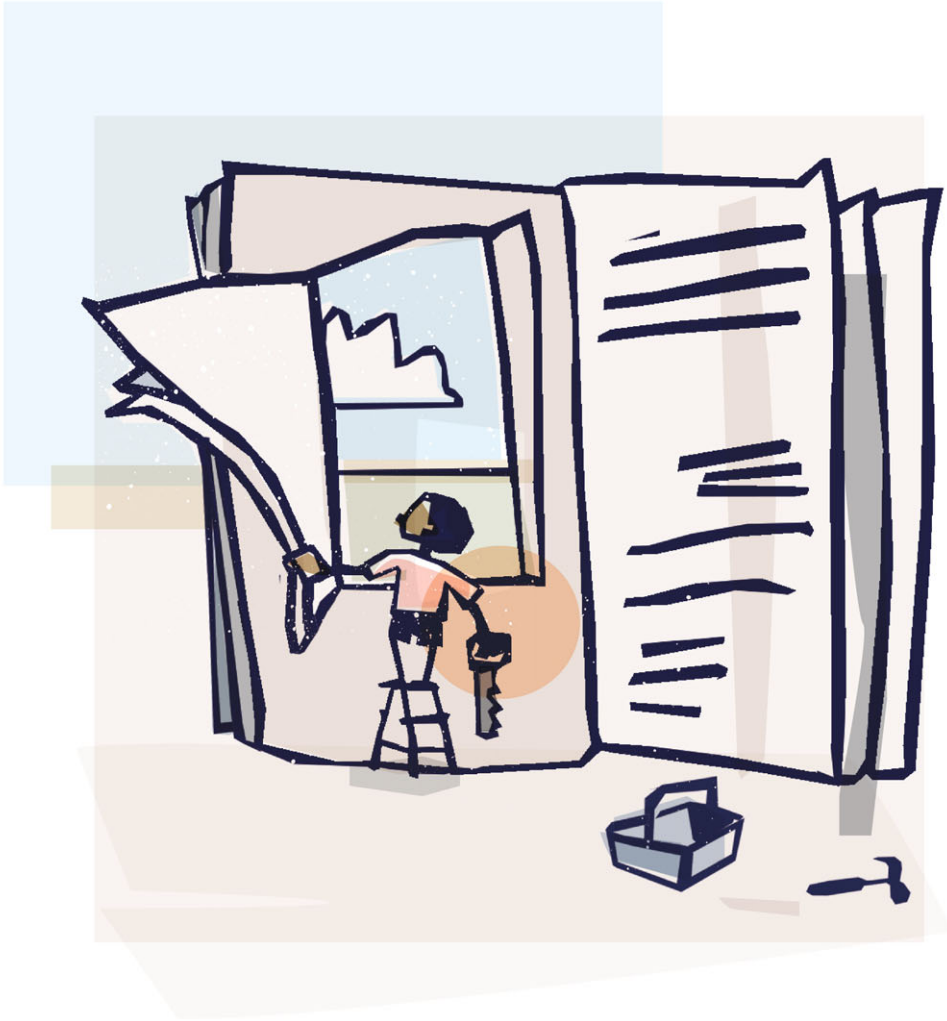
In deze verkennende studie hebben we onderzocht welke kansen de inzet van kennisclips over tekstbegrip en tekststructuur binnen het onderwijsaanbod van de pabo biedt en welke belemmeringen daarbij worden ondervonden. We bespreken hier eerst de inzichten die we hebben opgedaan over de inzet van kennisclips als leermateriaal binnen de pabo. Vervolgens evalueren we de relevantie van de inhoud van de kennisclips.

De bevindingen uit deelstudie 2 wijzen erop dat kennisclips een bruikbare aanvulling kunnen zijn op andere leermaterialen. De studenten waardeerden het gebruik van de clips, zagen deze als handige aanvulling op de colleges, als middel om te studeren voor een tentamen of om zich lastige stof eigen te maken. In deelstudie 3 constateerden we echter dat veel studenten de clips niet bekeken wanneer hen werd gevraagd dit te doen ter voorbereiding op een college. Wat hier precies de impact van de lockdown is geweest, weten we niet, maar om studenten te motiveren kennisclips ook daadwerkelijk te bekijken lijkt het van groot belang ze goed in te bedden in het onderwijsaanbod. Zo kunnen het toevoegen van richtinggevend vragen en het inbedden van de clips in een grotere studieopdracht effectieve middelen zijn om het kijkgedrag te stimuleren (Brame, 2016). Ook het toevoegen van quizzes waarmee studenten kunnen nagaan of ze de stof beheersen, kan motiverend werken (Van Alten et al., 2019). Het gegeven dat kennisclips flexibel ingezet kunnen worden en altijd beschikbaar zijn voor studenten, maakt wel dat het zinvol lijkt om de toepassingsmogelijkheden binnen de lerarenopleiding verder te verkennen en daarbij vooral ook onderwijstrajecten te betrekken waarin studenten doorgaans hun eigen leerroute bepalen, zoals deeltijd- en zij-instroomtrajecten en nascholingsactiviteiten. Zo zou ook het toevoegen van kennisclips aan educatieve curriculaire materialen (Haas et al., 2021), lesmaterialen die gericht zijn op de professionalisering van leerkrachten, van meerwaarde kunnen zijn. Opbouw van vakinhoudelijke en vakdidactische kennis vraagt echter ook om activiteiten waarbij opgedane kennis kan worden toegepast en geoefend in de praktijk, om goede voorbeelden van andere leerkrachten en om feedback gedurende dit leerproces (Harris et al., 2012; Hudson et al., 2023); kennisclips kunnen daarbij een bruikbaar hulpmiddel zijn, maar het leren in interactie met medestudenten en opleiders zeker niet vervangen.

Een tweede punt in het evalueren van de inzet van de kennisclips is de vraag in hoeverre de inhoud van de clips hebben bijgedragen aan kennisopbouw over

tekststructuur en tekstbegrip. De studenten hadden weinig voorkennis over tekststructuur en uit deelstudie 2 blijkt dat met name de inhouden over tekstbegrip nog tamelijk onbekend voor hen waren. Aangezien we vanuit analyse van de Kennisbasis weten dat ook daar veel inhouden over deze onderwerpen ontbreken, kunnen we stellen dat het taalcurriculum van de pabo op dit punt versterkt kan worden en dat de kennisclips daarmee zouden kunnen voorzien in een behoefte. Over de mate waarin het bekijken van de clips ook bijdraagt aan kennisopbouw valt op basis van deze studie weinig te zeggen, omdat niet gebleken is dat het bekijken van de kennisclips van invloed was op de toetsscores. Bij de praktijkopdracht zagen we echter wel een effect van het bekijken van de clips, wat laat zien dat een relatief kleine interventie toch al wel een verschil kan maken. Ook hier geldt dat het opleiden en professionaliseren van leerkrachten vraagt om toepassen, evalueren en reflecteren in de praktijk van het onderwijs. Vanwege de omstandigheden gedurende deze studie waren de mogelijkheden hiertoe zeer beperkt. Ander onderzoek laat zien dat relatief korte professionaliseringstrajecten over tekststructuur een positief effect kunnen hebben op de kennis en vaardigheden van leerkrachten (Hudson et al., 2023; Reutzell et al., 2016). Dat pleit voor herhaling van deze studie, waarbij onder gunstiger omstandigheden sterker kan worden ingezet op toepassing van vakinhoudelijke kennis over tekststructuur in de praktijk van het leesonderwijs.

# HOOFDSTUK 7



## 7. Discussie

Leesvaardigheid is belangrijk om te kunnen leren in vakken als aardrijkskunde, geschiedenis en natuur & techniek. Tegelijkertijd bieden juist deze zaakvakken een functionele en motiverende context om te werken aan die leesvaardigheid (Jetton & Alexander, 2001; Purcell-Gates et al., 2007; Wang & Guthrie, 2004). Centraal in de zaakvakken staat het lezen van informatieve teksten; dat is voor veel leerlingen een complexe taak (Best et al., 2008; Meyer & Ray, 2011; Williams et al., 2004). Onderzoek laat zien dat kennis over de structuur van teksten hierbij kan helpen (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). In het huidige basisonderwijs zien we een groeiende belangstelling voor de integratie van leesonderwijs met de zaakvakken. Daarbij is echter nog weinig aandacht voor het leren doorzien van de structuur van informatieve teksten (Bogaerds-Hazenberg, 2023).

Het doel van deze studie was derhalve om te onderzoeken in hoeverre het mogelijk is om in een vakoverstijgende aanpak van leesonderwijs in natuur & techniek ook te werken aan kennis over de structuur van teksten. Naast het ontwerpen en testen van lesmaterialen die tekststructuurinstructie en natuur- en techniekonderwijs integreren, verkenden we ook ecologische factoren die van belang zijn om zo'n aanpak ook daadwerkelijk te kunnen implementeren (Aaron et al., 2008), zoals de kennis van leerkrachten en de mogelijkheden die lesmethodes bieden voor tekststructuurinstructie.

In dit hoofdstuk vatten we eerst de belangrijkste bevindingen van de deelonderzoeken samen (zie paragraaf 1). Vervolgens bespreken we de resultaten in het licht van enkele relevante deelonderwerpen (zie paragraaf 2). Hierbij plaatsen we de opbrengsten van dit onderzoeksproject binnen de context van het huidige leesonderwijs en komen we tot aanbevelingen voor onderzoek en praktijk.

### 1. Belangrijkste bevindingen

#### 1.1 De Kennisbasis van de pabo (hoofdstuk 2)

Om zicht te krijgen op de kennis die aankomende leerkrachten in de lerarenopleiding aangereikt krijgen over tekststructuur en tekstbegrip, analyseerden we de theorie die daarover wordt aangeboden in de *Kennisbasis Nederlandse taal voor de lerarenopleiding basisonderwijs* (Van der Leeuw et al., 2009). Vanuit wetenschapsliteratuur en gangbare definities in de tekstwetenschap stelden we een analysekader samen van thema's en inhoud die relevant zijn om les te kunnen geven over tekststructuur. Daarbij waren twee vragen leidend: 1) Wat is tekststructuur? 2) Welke rol speelt tekststructuur bij het begrijpen en produceren van teksten?

Voor onze analyse maakten we gebruik van het document *Uitwerking kennisbasis Nederlands* dat na herijking van de *Kennisbasis* is gepubliceerd door 10voordeleraar en waarvan de inhoud leidend is sinds het studiejaar 2018-2019. Uit dat document analyseerden we de kenniselementen die getoetst worden in de landelijke kennisbasistoets. Dan gaat het

om het *wat*: kennis over wat basisschoolleerlingen moeten weten en kunnen (kwadrant 1) en om achtergrondkennis over taal (kwadrant 3). De inhouden van deze kenniselementen vergeleken we met de ingrediënten die uit het theoretisch kader naar voren waren gekomen.

Uit de analyse concludeerden we dat de huidige *Kennisbasis* leerkrachten onvoldoende theorie biedt om effectief les te kunnen geven over tekststructuur. De belangrijkste tekortkomingen die we constateerden waren:

- 1) Het ontbreekt aan een aantal essentiële definities en een overkoepelend theoretisch model over tekstbegrip. Zo worden de begrippen *referentiële* en *relationele* samenhang niet genoemd en worden begrippen als *signaalwoord* en *functiewoord* zeer summier gedefinieerd.
- 2) Meerdere thema's worden wel aangestipt, maar onvoldoende uitgewerkt. Zo is bijvoorbeeld de indeling in tekstsoorten en de koppeling met tekstdoelen duidelijk, maar wordt niets gezegd over het verband tussen tekstsoort en tekstdoel enerzijds en tekststructuur anderzijds.
- 3) Er wordt op meerdere plekken onjuiste informatie gegeven, zoals onjuiste voorbeelden van voegwoorden bij coherentierelaties.
- 4) De relevante informatie over tekststructuur en tekstbegrip wordt, door de indeling in negen domeinen, erg versnipperd gepresenteerd. Bovendien staan inhouden niet altijd op de meest logische plek.

Naar aanleiding van deze analyse formuleerden we een aantal aanbevelingen voor aanpassingen van de kennisbasis. De bevindingen van deze analyse komen overeen met resultaten uit internationaal onderzoek waaruit ook blijkt dat lerarenopleidingen onvoldoende basis bieden om leerkrachten *evidence-based* benaderingen toe te laten passen in hun lees- en schrijfonderwijs en dat leerkrachten het idee hebben dat relevante vaardigheden in isolatie worden onderwezen (Wijekumar et al., 2019).

## **1.2 Lesmethodes voor natuur- en techniekonderwijs (hoofdstuk 3)**

Niet alleen de kennis en vaardigheden waarover leerkrachten beschikken zijn van belang in de vormgeving van tekststructuuronderwijs; leerkrachten dienen ook gebruik te kunnen maken van lesmaterialen van hoge kwaliteit. Analyses van leerboeken in andere landen laten zien dat de kwaliteit van deze boeken in veel gevallen te wensen overlaat (Agius & Zammit, 2021; Farris et al., 1988; Jones et al., 2016; Peti-Stantić et al., 2021). Om na te gaan in hoeverre de huidige Nederlandse leer- en werkboeken voor natuur- en techniekonderwijs ontwikkeld voor groep 5 t/m 8 geschikt zijn voor tekststructuurinstructie, analyseerden we een corpus van lesmaterialen van zeven lesmethodes. Daarbij analyseerden we per lesmethode hoe frequent vier tekststructuren (chronologie, vergelijking, oorzaak-gevolg en probleemoplossing) voorkwamen op tekst- en paragraafniveau en in welke mate er op beide niveaus sprake was van combinaties van tekststructuren. Ook keken we in hoeverre de teksten inleidingen bevatten die zicht geven op de inhoud en de structuur van de tekst en onderzochten we in hoeverre de lesmaterialen afbeeldingen bevatten die aansloten bij de



structuur van de teksten. Tot slot analyseerden we in hoeverre de opdrachten bij de lessen zich leenden voor tekststructuuronderwijs.

We concludeerden dat de lesmaterialen zeker aanknopingspunten bieden voor tekststructuuronderwijs, maar dat ze niet geschikt zijn voor een stapsgewijze implementatie en oefening van kennis en vaardigheden met betrekking tot tekststructuur. Het ontbreekt vooral aan teksten met een duidelijke enkelvoudige structuur die als voorbeeldtekst zouden kunnen dienen. We vonden hiervan wel voorbeelden op paragraafniveau (dat in deze methodes vaak samenvalt met het alineaniveau) maar nauwelijks op tekstniveau. Bovendien waren niet alle tekststructuren evenredig vertegenwoordigd. Ook zagen we in de overgang van groep 5/6 naar 7/8 geen duidelijke toename in complexiteit wat combinaties van tekststructuren betreft. Uit de analyse van de opdrachten bleek dat er wel degelijk bruikbare voorbeelden zijn van opdrachten die zowel aan vakinhoudelijke kennis als in kennis over tekststructuur zouden kunnen bijdragen, maar dat deze niet heel frequent voorkwamen. De meeste opdrachten die we konden linken aan tekststructuur waren inferentievragen waarbij leerlingen op lokaal niveau een verband moesten leggen. Vaak ging het dan om een oorzaak-gevolgrelatie.

Deze analyse bracht verder aan het licht dat de zeven lesmethodes enorme verschillen laten zien in tekstlengte en -segmentatie. Sommige lesmethodes maakten gebruik van teksten met veel korte paragrafen van soms maar enkele zinnen. Andere methodes gebruikten langere paragrafen, maar wel minder paragrafen per tekst. Ook zagen we dat in de meeste methodes de teksten voor groep 5/6 niet of nauwelijks in lengte verschilden van de teksten voor groep 7/8. Niet in alle methodes voor groep 7/8 nam het aantal zinnen per paragraaf toe en de zinnen werden ook niet langer in vergelijking met de materialen voor groep 5/6. In een enkel geval werden de paragrafen en de zinnen zelfs korter. Dit is relevant in het licht van de bruikbaarheid van deze lesmaterialen voor tekststructuuronderwijs. Het ligt voor de hand dat in heel korte tekstdelen simpelweg minder ruimte is voor combinaties van tekststructuren.

### **1.3 Geïntegreerde lesmaterialen ontwerpen (hoofdstuk 4)**

Uit de materiaalanalyse bleek dat de huidige lesmaterialen voor natuur- en techniekonderwijs wel aanknopingspunten bieden voor tekststructuuronderwijs, maar niet geschikt zijn voor een stapsgewijze opbouw van kennis over tekststructuur. Materialen waarin natuur- en techniekonderwijs wordt geïntegreerd met lees- en schrijfonderwijs zijn echter nauwelijks voorhanden in het Nederlandse basisonderwijs. Om te kunnen onderzoeken of juist de combinatie van tekststructuur en natuur en techniek werkbaar is in de praktijk van het basisonderwijs, besloten we derhalve zelf lesmaterialen te ontwerpen. We deden dit in een ontwerpteam van basisschoolleerkrachten en onderzoekers en volgden daarbij de stappen van ontwerppgericht onderzoek (McKenney & Reeves, 2018).

We formuleerden vier ontwerpprincipes (OP's) die richting gaven aan het ontwerpproces en tevens dienden als kader voor de analyse van de opbrengsten van de studie.

- OP1. Selecteer concepten die *hands-on* activiteiten mogelijk maken en waarbij het gaat om het begrijpen van processen en/of causale verbanden en/of om het vergelijken en classificeren van inhoud.
- OP2. Organiseer *hands-on* activiteiten die helpen het vakinhoudelijke concept en de bijbehorende verbanden te begrijpen.
- OP3. Ontwerp functionele lees- en schrijfactiviteiten gericht op instructie over tekststructuur en gebruik hierbij, waar zinvol, *graphic organizers*.
- OP4. Onderwijs declaratieve, procedurele en conditionele kennis over tekststructuur in lees- en schrijfactiviteiten en maak gebruik van voorbeeldteksten met een duidelijke structuur.

Deze deelstudie bood enerzijds inzichten in de bruikbaarheid van deze ontwerpprincipes en gaf anderzijds inzicht in de opbrengsten en belemmeringen die leerkrachten ervaren in het deelnemen in een ontwerponderzoek waarin wordt gewerkt aan vakintegratie. Het ontwerptraject leverde een set aan materialen op die bruikbaar was in de onderwijspraktijk. Over het geheel genomen konden de ontwerpprincipes goed geïmplementeerd worden, hoewel dat niet bij alle vier de ontwerpprincipes volledige lukte. Van de concepten in het leerplankader waren er veel die mogelijkheden boden voor *hands-on* activiteiten en waarbij ook gewerkt kon worden aan denkrelaties zoals bijvoorbeeld causale verbanden of classificeren (OP1 en 2).

Over het aanleren van kennis over tekststructuur (OP3) constateerden we dat dit voor de leerkrachten tamelijk nieuw was en dat ze hier weinig kennis over hadden. Dat maakte het voor hen lastig om lessen te ontwerpen waarin tekststructuurinstructie centraal staat. Hier was ondersteuning nodig door de onderzoekers, bijvoorbeeld in de vorm van voorbeeldteksten en scripts voor modeling. Hier gaan we in paragraaf 2.4 verder op in.

De integratie met natuur- en techniekonderwijs hielp wel om lees- en schrijfactiviteiten functioneel te maken (OP3), al was ook hier enige ondersteuning door de onderzoekers nodig. Leerkrachten rapporteerden dat deze functionele insteek leidde tot hoge betrokkenheid bij de leerlingen. Leerkrachten waren bovendien enthousiast over het gebruik van *graphic organizers*. Ze stelden vast dat het werken met deze schema's leerlingen min of meer dwingt om de tekst goed te lezen en diep te verwerken. Wel merkten ze op dat leerlingen hier nog veel instructie en ondersteuning bij nodig hebben.

Het gebalanceerd aanbieden van declaratieve, procedurele en conditionele kennis over tekststructuur (OP4) is in het ontwerp van de lesmaterialen nog niet goed tot zijn recht gekomen. Dit waren volkomen nieuwe begrippen voor de leerkrachten. Aangezien het werken met tekststructuren voor de leerlingen volkomen nieuw was, ging de aandacht in eerste instantie vooral uit naar declaratieve en procedurele kennis over tekststructuur. Conditionele kennis zou in vervolgonderzoek meer aandacht moeten krijgen (zie ook de suggesties in paragraaf 2.3).

We concludeerden verder dat ontwerpgericht onderzoek zeker mogelijkheden biedt om wetenschap en onderwijspraktijk met elkaar te verbinden. Leerkrachten toonden een

grote mate van betrokkenheid en eigenaarschap. Ook gaven ze aan dat het zelf ontwikkelen van lesmaterialen ervoor zorgde dat ze met andere ogen naar hun eigen onderwijs keken. Er waren echter ook knelpunten. De ontwerptaak bleek complex en kostte de leerkrachten (te) veel tijd. Dit kwam ook deels doordat de centrale elementen in de ontwerpprincipes voor de leerkrachten nieuw waren en ze hier dus ook geen praktijkervaring mee hadden. Dat maakt het extra lastig om meteen zelf lessen te ontwikkelen vanuit deze principes.

Om ontwerpgericht onderzoek succesvol in te richten is het dus van belang om voldoende scholing of ondersteuning te bieden. Daarbij moet goed nagedacht worden over de taakverdeling tussen leerkrachten en onderzoekers, zodat de tijdsinvestering beter in balans is met de opbrengsten. Ook voor onderzoekers heeft ontwerpgericht onderzoek meerwaarde, aangezien de lesmaterialen direct worden getest in de praktijk en leerkrachten op dat vlak bruikbare feedback kunnen geven. Dit pleit voor langduriger en duurzamere samenwerking tussen leerkrachten en onderzoekers (zie verder paragraaf 2.3).

#### **1.4 De geïntegreerde aanpak van tekststructuurinstructie verder onderzocht (hoofdstuk 5)**

Uit de lesmaterialen die ontwikkeld en getest zijn in de ontwerpstudie stelden we de lessenserie FLINT (Functioneel Lezen in Natuur- en Techniekonderwijs) samen. Deze lessenserie gebruikten we in een quasi-experiment met een voor- en nameting waarbij de dertien deelnemende groepen 6 over twee condities verdeeld werden (Shadish et al., 2002). Daarbij onderzochten we wat het effect is van de geïntegreerde aanpak van tekststructuurinstructie in natuur- en techniekonderwijs op tekstbegrip, samenvattingsvaardigheden, schrijfvaardigheid en vakkennis van de leerlingen.

Op geen van de onderzochte uitkomstmaten verschilde de tekststructuurinterventie significant van de controleconditie. Dit zou er op kunnen wijzen dat beide aanpakken even effectief zijn en tekststructuuronderwijs geen meerwaarde heeft ten opzicht van de aanpak in de controleconditie. Om deze uitkomsten op waarde te schatten is het echter van belang een aantal factoren in de opzet van de studie nader te beschouwen. Ten eerste was de interventie relatief kort terwijl er wel vier verschillende tekststructuren werden geïntroduceerd. Korte tekststructuurinterventies hebben doorgaans minder effect op tekstbegrip dan langere interventies en effectieve tekststructuurinterventies waarin drie of meer structuren worden aangeboden zijn doorgaans langer dan onze interventie (Pyle et al., 2017).

Een tweede punt van aandacht is de kwaliteit van de implementatie door de leerkrachten. In lijn met zowel nationaal als internationaal onderzoek (Beerwinkle et al., 2018, Bogaerds-Hazenberg, 2023; Reutzel et al., 2016) zagen we ook in ons onderzoek dat leerkrachten niet in alle gevallen goed de essentie van de lessen en met name van de tekststructuurinstructie doorzagen.

Ten derde bevatte de controleconditie meerdere elementen die, net als die in de tekststructuurinstructie, bewezen effectief zijn voor tekstbegrip: de combinatie van lees- en schrijftaken (Graham et al., 2018; Hebert et al., 2013), veel interactie tussen leerlingen over

de tekst (Applebee et al., 2003; Nystrand et al., 2003; Pulles et al., 2022) en het beantwoorden van inferentievragen die hogereordenkprocessen uitlokten (Hall, 2016). Bovendien bleken de leerkrachten in de controleconditie meer tijd besteed te hebben aan de leeslessen dan de leerkrachten in de tekststructuurconditie. Tenslotte speelden mogelijk de gekozen uitkomstmaten en de wijze waarop deze zijn geoperationaliseerd nog een rol in de uitkomsten, aangezien de toetstaken verschilden van de taken die leerlingen tijdens de interventie uitvoerden.

Ondanks het feit dat we geen verschillen in effecten tussen beide condities vonden, geeft deze deelstudie wel veel relevante informatie die nuttig kan zijn voor vervolgonderzoek. Zo zouden we het effect willen onderzoeken van langere interventies die meer ruimte bieden om kennis over tekststructuur geleidelijk aan op te bouwen en te laten oefenen. Daarbij is het essentieel meer aandacht te besteden aan het professionaliseren van leerkrachten en aan het verzamelen van meer data omtrent de implementatie van de interventie. Ook een andere onderzoeksopzet zou meer inzicht kunnen bieden in de effecten van tekststructuuronderwijs in een vakoverstijgende aanpak. In dat geval zou een derde conditie toegevoegd kunnen worden waarbij de leerlingen een wat meer traditionele lesmethode voor begrijpend lezen volgen. Tenslotte lijkt het zinvol om een goede balans in toetsing te bewerkstelligen waarin de wijze waarop de te toetsen vaardigheden worden geoperationaliseerd nauwer aansluit bij de interventie. Hierbij zouden ook procesgegevens verzameld kunnen worden om zicht te krijgen op factoren die voorwaardelijk lijken om van tekststructuuronderwijs te kunnen profiteren. Als leerlingen bijvoorbeeld een geringe woordenschat hebben, weinig kennis hebben van connectieven of onvoldoende metacognitieve vaardigheden bezitten, dan belemmert dit mogelijk de effectiviteit van tekststructuurinstructie.

### **1.5 De bruikbaarheid van vakdidactische kennisclips op de pabo (hoofdstuk 6)**

Aansluitend bij onze bevindingen uit de analyse van de *Kennisbasis Nederlandse Taal* (zie hoofdstuk 2; Kooiker-den Boer et al., 2019) ontwikkelden we een serie kennisclips over tekstbegrip en tekststructuur waarin de inhoud die gemist werden in de analyse van de Kennisbasis werden geïntroduceerd en toegelicht. We onderzochten in drie deelstudies welke kansen de inzet van deze kennisclips binnen het onderwijsaanbod van de pabo biedt en welke belemmeringen hierbij worden ondervonden.

In de eerste deelstudie onderzochten we welke voorkennis tweedejaars pabostudenten hebben over tekststructuur. We constateerden een flinke kloof tussen de kennis over tekststructuur die wenselijk is en de voorkennis die studenten in deze deelstudie tentoonspreidden. Studenten hadden wel wat oppervlakkige kennis over tekststructuur, maar benoemden vooral de wijze waarop tekststructuur wordt gemarkeerd. Ze leken zich weinig bewust van de relatie tussen tekststructuur en de inhoud van de tekst. Opvallend was verder dat ze begrippen als tekstsoort, tekststructuur en tekstdoel verwarren. De meeste studenten konden wel enkele voorbeelden van tekststructuren noemen. Logischerwijze waren dit vaak de structuren die worden aangeleerd in de lesmethodes voor het voortgezet

onderwijs. De studenten waren nauwelijks bekend met de vijf tekststructuren van Meyer (1975), die juist in het basisonderwijs heel bruikbaar zijn.

In deelstudie 2 testten en evalueerden we een eerste versie van de serie kennisclips binnen een bestaande cursus over de didactiek van leesonderwijs. Uit de verzamelde data kwam naar voren dat studenten het gebruik van kennisclips waardeerden. Ze zagen deze als meerwaarde voor hun studie. Uit de waardering die ze per clip gaven, ontstond het beeld dat ze de meer theoretisch ingestoken kennisclips lastiger vonden dan de clips die een meer expliciete link met de onderwijspraktijk hadden. De feedback van de studenten is gebruikt om de serie kennisclips te verbeteren voor deelstudie 3.

Om na te gaan in hoeverre de inzet van de kennisclips de kennis van studenten over tekststructuur en tekstbegrip vergroot, hebben we een interventiestudie met een quasi-experimenteel ontwerp uitgevoerd waarbij op drie momenten een toets werd afgenomen (deelstudie 3). Als gevolg van de lockdown tijdens de coronapandemie hadden we tijdens deze deelstudie te maken met onvoorziene omstandigheden, wat het moeilijk maakt de resultaten goed te interpreteren. Tussen meetmoment 1 en 2 daalden de gemiddelde scores en tussen meetmoment 2 en 3 stegen deze. Dit kan niet zomaar als een gevolg van de interventie beschouwd worden aangezien we geen effect vonden van de tijd die studenten naar de clips hebben gekeken. Bovendien komt het gemiddelde op Toets 3 niet boven het gemiddelde op Toets 1 uit, wat zou kunnen wijzen op een verschil in moeilijkheidsgraad tussen de toetsen. Wel bleken studenten die de clips hadden gekeken beter in staat de structuur van een zelfgekozen leestekst te bepalen.

De bevindingen van deze studie laten zien dat het van belang lijkt om kennisclips goed in te bedden in het onderwijsaanbod en hier bijvoorbeeld richtinggevende vragen of quizen aan toe te voegen. Gezien de mate van waardering die studenten uitten over de kennisclips lijkt het zeker relevant de bruikbaarheid van kennisclips in verschillende opleidingstrajecten en professionalisering verder te onderzoeken. Het flexibele karakter van clips sluit goed aan bij leerroutes waarin studerende hun eigen programma samenstellen en mogelijk zijn ze ook een bruikbare toevoeging in educatieve curriculaire materialen: lesmaterialen die gericht zijn op zowel het leren van leerlingen *als* van leerkrachten, bijvoorbeeld door het verduidelijken van instructieprincipes en onderliggende ontwerpprincipes

## **2. Een goed gevulde gereedschapskist**

We eindigden het eerste hoofdstuk van dit proefschrift met een metafoer waarin we de kennis en vaardigheden die leerlingen nodig hebben om tot diep tekstbegrip te komen, vergeleken met een gereedschapskist. Het is belangrijk deze kist te vullen met bewezen effectieve gereedschappen. Achtergrondkennis en woordenschat, het combineren van lezen en schrijven of het inzetten van metacognitieve vaardigheden: dat zijn als het ware de hamer, de zaag en de nijptang van deze gereedschapskist. Net als bij een echte gereedschapskist is het belangrijk dat de taken die de leerlingen uitvoeren met deze gereedschappen ook passen bij een functioneel doel. Aanleiding van dit onderzoeksproject was de constatering dat de inzet van kennis over tekststructuur een bewezen effectief stuk gereedschap is, maar dat dit

in het Nederlandse basisonderwijs nog onvoldoende gebruikt wordt. Bovendien was het de vraag hoe werkbaar het is om dat te doen in een functionele context zoals het zaakvakonderwijs en meer specifiek nog: in natuur- en techniekonderwijs.

In deze paragraaf thematiseren we vier onderwerpen die relevant zijn in het licht van het doel van dit onderzoeksproject. Bij elk van deze onderwerpen benoemen we aanbevelingen voor de onderwijspraktijk, maar ook voor vervolgonderzoek. In paragraaf 2.1 bespreken we de inzichten over de werkbaarheid van integratie van tekststructuuronderwijs met onderzoekend leren in natuur & techniek. In paragraaf 2.2 belichten we een aantal kwesties over vakintegratie en de vakdidactische keuzes die daarbij gemaakt dienen te worden. In paragraaf 2.3 bespreken we de benodigde kennis voor leerkrachten om onderwijs over tekststructuur te kunnen geven en de huidige stand van zaken daarin. In paragraaf 2.4 nemen we bruikbaarheid en de beschikbaarheid van teksten en lesmaterialen voor tekststructuuronderwijs onder de loep.

### **2.1 Tekststructuuronderwijs en onderzoekend leren: de kracht van de combinatie**

De combinatie van tekststructuuronderwijs met zaakvakonderwijs is niet volledig nieuw. Meerdere tekststructuurinterventies zijn uitgevoerd binnen de context van bijvoorbeeld geschiedenis of natuur- en techniekonderwijs (Bakken et al., 1997; Dickson, 1999). De inhouden van zaakvakken bieden volop mogelijkheden voor het werken met de vijf tekststructuren van Meyer (1975). Ook in onze studie zagen we dat de vakinhouden van natuur & techniek volop kansen boden om de koppeling met tekststructuur te maken. Zo is het heel logisch bij het leren over natuurlijke processen zoals spijsvertering of voortplanting, maar ook bij productieprocessen zoals de productie van suiker of van elektriciteit, de nadruk te leggen op de chronologische volgorde. Ook het vergelijken van objecten of fenomenen komt veelvuldig voor in natuur- en techniekonderwijs en sluit bijvoorbeeld goed aan bij teksten met een vergelijkingsstructuur. Wat ons onderzoek vernieuwend maakt, is dat we tekststructuurinstructie niet alleen combineerden met leren over de vakinhouden van natuur & techniek maar ook met *hands-on* onderzoeksactiviteiten zoals dat in het leerplankader voor Wetenschap & Technologie (Van Graft & Klein Tank, 2018) wordt voorgesteld.

De lessenserie die we ontwikkelden voor de effectstudie (hoofdstuk 5) gaven we de naam FLINT (Functioneel Lezen in Natuur- en Techniekonderwijs), een afkorting die niet willekeurig tot stand kwam. *Flint* is ook het Engelse woord voor vuursteen. Er zijn verschillende technieken om met een vuursteen vuur te maken, maar wat steeds geldt, is dat je de vuursteen tegen een ander materiaal moet slaan om een vonk te krijgen. Daarmee staat FLINT symbool voor de vakintegratie die we met deze lessen wilden bewerkstelligen en de vonk die we daarmee op leerlingen wilden overdragen. In hoeverre was nu juist deze combinatie werkbaar en welke inzichten geeft dit voor verder onderzoek en voor de praktijk van het basisonderwijs?

Tekststructuuronderwijs bleek goed te combineren met onderzoekend leren en lijkt zelfs extra kansen te bieden om te werken aan kennis over tekststructuur. Dat komt in de eerste plaats doordat de tekstsoorten die leerlingen lezen en schrijven bij onderzoekend leren

in natuur- en techniekonderwijs goed bruikbaar zijn voor tekststructuuronderwijs. Het gaat dan om informatieve teksten, handleidingen, instructieteksten, logboeken en verslagen (zie ook Goldman et al., 2016). Bij het lezen en schrijven van handleidingen, instructieteksten en logboeken is het relevant om aandacht te besteden aan het belang van chronologie. Het verzamelen en ordenen van informatie verkregen uit verschillende bronnen en hier vervolgens over rapporteren, vraagt om vergelijking en het specificeren van overeenkomsten en verschillen. In onze interventie noteerden leerlingen bijvoorbeeld in een venndiagram informatie over verschillende soorten suiker die ze verkregen uit *hands-on* verkenning, en informatie uit teksten die ze hadden gelezen. Op basis van de verzamelde gegevens in het venndiagram schreven ze zelf een nieuwe vergelijkingstekst.

Ten tweede zagen we dat de vijf tekststructuren goed samengingen met het toepassen van een aantal denkwijzen uit het leerplankader voor W&T-onderwijs. Deze denkwijzen, in het *Framework for K-12 Science Education* (National Reading Council, 2012) ook wel *crosscutting concepts* genoemd, kunnen beschouwd worden als lenzen waarmee je naar de vakinhoudelijke concepten kunt kijken (Fick et al., 2022; Rivet et al., 2016). Het gaat bij kennisconcepten immers niet om het leren van feitjes, maar juist om het doorzien van verbanden en processen (Mayer, 1996; Morton, 2020; Smit et al., 2020). Denkwijzen als *denken in kringlopen* of *denken in oorzaak en gevolg* helpen bijvoorbeeld om inzicht te krijgen in de kringloop van water. Het werken vanuit de vijf tekststructuren van Meyer (1975) bleek goed aan te sluiten bij een aantal van deze denkwijzen. De denkwijze *denken in patronen en ordening* kan bijvoorbeeld goed gecombineerd worden met vergelijken, *denken in kringlopen* sluit goed aan bij chronologie en *denken in oorzaak en gevolg* sluit vanzelfsprekend goed aan bij de gelijknamige tekststructuur.

De inzet van *graphic organizers* bleek daarbij heel bruikbaar. Deze bieden niet alleen houvast om de inhoud van teksten samen te vatten of een schrijftaak voor te bereiden, maar ze kunnen ook ingezet worden om informatie die verkregen is uit *hands-on* onderzoek gestructureerd te verzamelen. Daarmee geven ze niet alleen inzicht in de inhoud van de tekst, maar visualiseren ze ook de relaties die van belang zijn in het doorgronden van het vakinhoudelijke concept. Zowel vanuit taalwetenschappelijk perspectief als vanuit het perspectief van didactiek voor natuur- en techniekonderwijs is hier effectonderzoek naar gedaan en het schematiseren en visualiseren van zowel tekstinhouden als vakinhoudelijke concepten draagt in veel gevallen bij aan het begrip van leerlingen (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; O'Donnell et al., 2002; Pyle et al., 2017; Romance & Vitale, 1999).

In FLINT werd het leren doorgronden van coherentierelaties ook gecombineerd met de inzet van *hands-on* onderzoeksactiviteiten. Dit roept de vraag op in hoeverre deze onderzoeksactiviteiten precies bijdragen aan beter tekstbegrip, en dus hoe het 'aan den lijve' ervaren van deze coherentierelaties een rol speelt. Zowel in de ontwerpgerichte studie als in de effectstudie werden met name de *hands-on* activiteiten hoog gewaardeerd door de leerlingen. Mogelijk hebben dergelijke activiteiten ook een positieve invloed op de motivatie voor de lees- en schrijfactiviteiten doordat ze deze activiteiten meer betekenisvol maken voor de leerlingen (Guthrie et al., 2007; Purcell-Gates et al., 2007). Hogere betrokkenheid kan

vervolgens weer leiden tot diepere tekstverwerking en zo bijdragen aan beter tekstbegrip (Jetton & Alexander, 2001; Purcell-Gates et al., 2007; Wang & Guthrie, 2004). Verder onderzoek naar het verband tussen de betrokkenheid bij de *hands-on* activiteiten en bij de lees- en schrijfactiviteiten in combinatie met de leeropbrengsten, zou hier meer inzicht in kunnen geven.

Nog wat verder inzoomen op de combinatie van het werken aan begrip van coherentierelaties en het doen van *hands-on* activiteiten brengt ons bij het nog relatief jonge onderzoeksgebied van *embodied cognition* dat start vanuit het idee dat cognitieve processen geworteld zijn in fysieke ervaringen (Kersting et al., 2021; Shapiro & Stolz, 2019; Wilson, 2002) en dat concepten zoals die zijn opgeslagen in ons brein niet alleen talige informatie bevatten, maar ook zintuiglijke en motorische ervaringen (Kiefer & Pulvermüller, 2012; Zwaan, 2004). Voor natuur- en techniekonderwijs betekent dit dat abstracte concepten verduidelijkt kunnen worden door zintuiglijke ervaringen, bijvoorbeeld door begrippen als krachten en weerstand aan den lijve te ervaren (Bruun & Christiansen, 2016). Een dergelijke visie zou een fundament bieden aan onze positieve ervaringen met de *hands-on* activiteiten als het zelf maken van een stroomkring en het effect daarvan op het begrijpen van causale relaties (hoofdstuk 4 en 5). Op deze plaats voert het te ver om uitgebreid in te gaan op de vraag of en hoe zintuiglijke ervaringen een rol spelen bij het leggen van verbanden in teksten. Dat neemt niet weg dat dit onderzoeksgebied van *embodied cognition* zonder meer veelbelovende aanknopingspunten biedt om dit verder te onderzoeken, met het oog op zowel fundamentele cognitieve vragen als op relevante inzichten voor de onderwijspraktijk.

## **2.2 Tekststructuur en onderzoekend leren: keuzes in integratie en didactiek**

In het leesonderwijs op veel basisscholen zien we momenteel dat leeslessen worden geïntegreerd met zaakvakonderwijs of worden aangeboden binnen een thematische aanpak. Begrijpend lezen lijkt hiermee minder vaak als apart vak onderwezen te worden. Dit vraagt om goede overwegingen over het type integratie dat dan wordt gekozen en welke didactiek daarin het best werkt, opdat lesdoelen voor beide vakgebieden ook daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden. In deze paragraaf zetten we uiteen welke inzichten we hebben opgedaan ten aanzien van vakintegratie en daarbij passende didactiek.

Het ontwerpen en uitvoeren van een geïntegreerd onderwijsaanbod is een complexe taak, aangezien de leerdoelen uit de verschillende vakken voldoende aan bod dienen te komen. Bovendien vraagt het combineren van verschillende vakgebieden ook om het maken van vakdidactische keuzes.

Zo komt vanuit leesonderzoek, en zeker ook vanuit onderzoek naar tekststructuurinstructie (Bogaerds-Hazenbergh, 2023; Wijekumar et al., 2017; Pyle et al., 2017) nadrukkelijk het advies naar voren om te werken vanuit het model van *Gradual Release of Responsibility (GRR)*. Nieuwe kennis of vaardigheden worden in dit model aangeleerd vanuit expliciete directe instructie waarbij *modeling* wordt ingezet, nieuwe kennis eerst klassikaal wordt geoefend, daarna in groepjes en uiteindelijk zelfstandig (Fisher & Frey, 2021; Kelly, 2019). Vanuit onderwijs in Wetenschap & Technologie wordt echter meer de nadruk gelegd op ontdekkend



leren waarbij leerlingen veel meer ruimte en zelfstandigheid krijgen. In de stappen van onderzoek die ze doorlopen, is juist breed verkennen en vrije exploratie belangrijk (Klapwijk & Holla, 2014; Van Graft & Kemmers, 2007; Van Graft & Klein Tank, 2018), toch kan ook bij het uitvoeren van onderzoeksactiviteiten directe instructie en *scaffolding* nodig zijn (Barber, 2015). In onze ontwerpstudie merkten we dat beide didactische aanpakken lastig samen te voegen waren binnen één les, eenvoudigweg omdat het dan te veel werd. We hebben dit opgelost door onderscheid te maken tussen lees- en schrijflessen (met de focus op directe instructie) en onderzoekslessen (meer gericht op ontdekkend leren). Als we dit afzetten tegen de integratieladder van Gresnigt et al. (2014), dan concluderen we dat we aanvankelijk dachten toe te werken naar interdisciplinaire integratie, maar dat dit uiteindelijk meer in de richting van multidisciplinaire integratie ging.

De bevindingen van onze effectstudie roepen daarmee de vraag op of de vormen van integratie die hoog op de integratieladder staan (Gresnigt et al., 2014) het meest geschikt zijn voor het aanleren en oefenen van kennis over tekststructuur of dat dit wellicht toch te complex is. Leerkrachten gaven aan dat er meer tijd nodig is om leerlingen de nieuw opgedane kennis te laten oefenen; mogelijk zijn de integratievormen *geneste integratie* of *connectie* (zie Tabel 1 in hoofdstuk 1) beter geschikt voor het aanleren en oefenen van nieuwe kennis. Uiteraard speelt ook de duur van de interventie hierin een rol. We benoemden eerder al dat meer tijd nodig is voor het introduceren en oefenen van meerdere tekststructuren. Vervolgonderzoek waarin verschillende vormen van integratie met elkaar worden vergeleken in een langere interventie zou hier meer licht op kunnen werpen.

Langere interventies bieden bovendien meer ruimte om het werken aan declaratieve, procedurele en conditionele kennis beter in balans te brengen. In ons project lukte het nog onvoldoende om te werken aan conditionele kennis. Dat had deels te maken met het feit dat de kennis over de vijf tekststructuren van Meyer zowel voor leerlingen als voor leerkrachten nieuw was. Voor de leerkrachten was bovendien het ontwerpen van lessen vanuit deze drie typen kennis nog nieuw. De interventie was daarbij te kort om ook toe te werken naar conditionele kennis over tekststructuur (zie Bogaerds-Hazenberg, 2023 voor vergelijkbare bevindingen). Het ontwerpen van een doorgaande lijn van tekststructuuronderwijs waarbij gericht aan declaratieve, procedurele en conditionele kennis wordt gewerkt zou kunnen helpen in het zoeken naar een goede balans tussen directe instructie en meer autonomie voor de leerlingen. Het *GRR*-model kan daarbij over een langere periode van lessen worden toegepast. Leerlingen moeten eerst vertrouwd raken met de vijf tekststructuren en deze kennis leren toepassen (declaratieve en procedurele kennis), uiteraard niet als losse vaardigheid maar binnen een functionele context. Geleidelijk aan kunnen ze deze kennis vervolgens leren inzetten bij het lezen van teksten die ze zelf hebben gekozen of bij het schrijven van teksten. Juist projecten waarbij leerlingen zelf onderzoeksvragen gaan stellen, informatie en gegevens gaan verzamelen en hierover gaan rapporteren, bieden veel mogelijkheden om dit geleerde in de praktijk te brengen.

In het licht van de huidige ontwikkelingen in het basisonderwijs laten de bevindingen van ons onderzoek zien dat het bij de keuze voor vakintegratie van belang is om goed te kijken

welke vorm van integratie het best werkbaar en wenselijk is en om weloverwogen keuzes te maken als het gaat om de didactiek die hierin wordt gehanteerd.

### **2.3 Wat de leerkracht zelf nodig heeft om aan de slag te kunnen**

Het handelen van de leerkracht is van invloed op de leerresultaten van leerlingen (Hattie, 2012; Muijs et al., 2014; Scheerens et al., 2021). Om goed onderwijs te kunnen geven, dienen leerkrachten te beschikken over voldoende vakinhoudelijke en vakdidactische kennis, zogenoemde *Pedagogical Content Knowledge* (Gudmundsdottir & Schulman, 1987; Scheerens & Blömeke, 2016; Schneider et al., 2005). Het gaat dan dus enerzijds om de kennis van de relevante begrippen en inhouden van het onderwijs en anderzijds om de kennis die nodig is om leerlingen te begeleiden bij leertaken en die nodig is om instructie te kunnen geven (Phelps & Schilling, 2004). Internationaal onderzoek laat zien dat de kennis van leerkrachten over tekststructuur vaak tekortschiet (Beerwinkle et al., 2018; Kucan et al., 2011; Reutzel et al., 2016; Wijekumar et al., 2019).

Onze bevindingen in de verschillende deelstudies tonen een vergelijkbaar beeld: zowel studenten op de pabo als leerkrachten hebben weinig vakinhoudelijke kennis over tekststructuuronderwijs. Ze denken daarbij vooral aan markeringen van tekststructuur zoals kopjes en signaalwoorden en veel minder aan de onderliggende verbanden in de tekst. Zowel voor de studenten als voor de leerkrachten bleken de vijf tekststructuren van Meyer nieuw. Tijdens de lesobservaties zagen we dat leerkrachten zelf niet altijd goed in staat waren om de structuur van teksten te doorzien. Ze gaven bovendien zelf ook aan behoefte te hebben aan meer ondersteuning in de didactiek. Uiteraard gaat het hier om kleine groepen leerkrachten en studenten, en moeten we voorzichtig zijn met generalisaties naar de gehele populatie. Ander onderzoek binnen het Nederlandse onderwijs laat echter een vergelijkbaar beeld zien (Bogaerds-Hazenberg, 2023).

Het ontbreken van deze kennis kan voor een deel verklaard worden uit het feit dat de theorie die wordt aangeboden in de *Kennisbasis Nederlandse taal voor de lerarenopleiding basisonderwijs* (Van der Leeuw et al., 2009) niet toereikend is, zoals bleek uit onze analyse (hoofdstuk 2). De onlangs gestarte herijking van deze Kennisbasis biedt kansen om de aangeboden theorie over tekstbegrip en tekststructuur beter aan te laten sluiten bij de inzichten uit wetenschappelijk onderzoek en om meer samenhang tussen de verschillende taaldomeinen aan te brengen.

Uiteraard moeten we wel benoemen dat onze analyse van de Kennisbasis een eerste globale indruk biedt van wat er op lerarenopleidingen gebeurt. Zo hebben we alleen gekeken naar de theorie die ook getoetst wordt en niet naar de vakdidactische kennis (kwadrant 2 en 4). Bovendien biedt inzicht in de Kennisbasis nog geen zicht op het gerealiseerde curriculum op lerarenopleidingen. Analyse van studieboeken voor de pabo's en onderzoek naar het daadwerkelijk gerealiseerde curriculum zou hier meer zicht op kunnen geven.

Om ervoor te zorgen dat aankomende leerkrachten voldoende kennis opdoen over tekststructuur en tekstbegrip dient er echter verder gekeken te worden dan de 'muren' van de lerarenopleiding. Leerkrachten worden steeds vaker opgeleid binnen partnerschappen

Samen Opleiden & Professionaliseren (*Landelijk beeld deelname Samen Opleiden & Professionaliseren, 2023*). Concreet betekent dit dat studenten (vergeleken met vroeger) een veel groter deel van hun tijd doorbrengen op de leerwerkplekschool en dat de rol van de leerkrachten die hen daar begeleiden groter is geworden. Als deze mentoren zelf onvoldoende kennis hebben over dit thema, is het sterk de vraag of ze ook in staat zijn studenten goed te begeleiden in het geven van tekststructuuronderwijs. Versterking van de lerarenopleiding dient dus hand in hand te gaan met het professionaliseren van leerkrachten die al werkzaam zijn in het onderwijs. Dit vraagt om langdurige professionaliseringstrajecten die beginnende leerkrachten in staat stellen zich te ontwikkelen van startbekwaam naar vakbekwaam of zelfs naar expert (Sleegers et al., 2023).

Om zowel aankomende als zittende leerkrachten kennis over tekststructuuronderwijs bij te brengen, is het van belang meer inzicht te krijgen in de kennis die daarvoor dan precies nodig is en hoe die kennis kan helpen om goede instructie te geven en leerlingen te begeleiden. Het theoretisch kader dat we hebben opgesteld (zie hoofdstuk 2; Kooiker-den Boer et al., 2019) en dat ten grondslag lag aan de kennisclips kan hier een eerste raamwerk voor bieden. Zo lijkt het Constructie-Integratiemodel (Kintsch, 1998) dat nu nog ontbreekt in de Kennisbasis, heel bruikbaar om leerkrachten inzicht te geven in het leesproces en de rol die niet alleen tekststructuur, maar bijvoorbeeld ook achtergrondkennis of juist decodeervaardigheden hierin spelen.

Onderzoek laat zien dat met relatief korte trainingen effectief aan vakinhoudelijke kennis over tekststructuur gewerkt kan worden (Beerwinkle et al., 2018; Reutzell et al., 2016). Vanuit dat idee ontwikkelden we een serie kennisclips waarin de belangrijkste inhoud uiteen gezet werden die wij wenselijk achtten om les te kunnen geven over tekststructuur en die in de Kennisbasis onvoldoende waren uitgewerkt. De uitkomsten geven inzicht in de bruikbaarheid van de kennisclips en bieden handvatten voor vervolgonderzoek. Dit zijn waardevolle opbrengsten, aangezien veel onderzoek naar het gebruik van educatieve video's is gedaan in experimentele contexten en niet in authentieke leeromgevingen (Fyfield et al., 2019). De omstandigheden waarin deze studie is uitgevoerd, maken het echter lastig om uitspraken te doen over de effectiviteit van deze clips en de mate waarin ze bijdragen aan kennisopbouw. Herhaling van dit onderzoek zou dan ook wenselijk zijn..

Gezien het belang van vakdidactische kennis, is het daarnaast nodig om te onderzoeken in hoeverre er transfer van kennis mogelijk is naar de praktijk van de werkvloer en of de clips kunnen bijdragen aan betere instructie door de leerkrachten in opleiding. Dit vraagt immers ook om oefenen in de praktijk en om feedback en intervisie (Darling-Hammond, 2006; Korthagen, 2010), wat opnieuw het belang van professionalisering van leerkrachten en opleiders onderstreept. Toch lijkt het, met het oog op recente ontwikkelingen in de lerarenopleiding en de toenemende aandacht voor flexibele opleidingstrajecten, zeker de moeite waard om verder te onderzoeken hoe ook online leeromgevingen een bijdrage kunnen leveren aan het opleiden en professionaliseren van leerkrachten.

Een geïntegreerd aanbod van natuur & techniek met lees- en schrijfonderwijs vraagt niet alleen om kennis over leesdidactiek, maar ook om kennis van vakintegratie en kennis

over natuur- en techniekonderwijs. Verschillende onderzoeksprojecten in het Nederlandse basisonderwijs waarin leerkrachten participeerden in ontwerpgericht onderzoek waarbij W&T-onderwijs werd geïntegreerd met taalonderwijs, laten zien dat leerkrachten vaak onervaren zijn op het gebied van deze integratie en zich onzeker voelen wat betreft hun eigen kennis over de vakinhouden (Gresnigt, 2018; Smit et al., 2018, 2023)

Ons onderzoeksproject geeft een vergelijkbaar beeld. Tijdens het ontwerponderzoek merkten we dat leerkrachten heel enthousiast waren over het bedenken en ontwerpen van onderzoeksactiviteiten. Ze gaven echter wel aan dat dit veel tijd kostte en dat ze zich in sommige gevallen onzeker voelden over de kennis die ze zelf hadden over de inhouden. Tijdens de effectstudie merkten we dit eveneens. Enkele leerkrachten bekenden het spannend te vinden om aan de slag te gaan met stroomkringen en gaven aan hier zelf weinig kennis over te hebben. Tijdens de lesbezoeken observeerden we eveneens in een aantal gevallen dat de kennis van leerkrachten over de vakinhouden tekortschoot.

In lijn met de reviewstudie van Gresnigt et al. (2014) zien we dus dat een hoge mate van integratie (zoals inter- of multidisciplinaire integratie) enerzijds zorgt voor hoge betrokkenheid bij de leerkrachten, maar anderzijds professionalisering en veel ondersteuning vraagt. In het licht van de huidige ontwikkelingen in het leesonderwijs, waarbij leesonderwijs steeds vaker wordt gecombineerd met zaakvakonderwijs, is het dus van belang om na te gaan welke professionalisering van leerkrachten hierbij past en het meest effectief is. Vormen van langdurige samenwerking tussen leerkrachten en onderzoekers, waarbij lesmaterialen worden ontwerpen en getest en leerkrachten voldoende ondersteuning krijgen, lijken hiervoor zeer kansrijk (zie hoofdstuk 4; Slegers et al., 2023; Smit et al., 2018, 2023; Vanderlinde & Van Braak, 2010).

## 2.4 Materialen om te klussen: een breed aanbod van informatieve teksten

Om leerlingen kennis bij te brengen over verschillende tekststructuren is een breed aanbod van informatieve teksten nodig. Om te beginnen zijn korte teksten nodig met een enkele en duidelijk herkenbare structuur. Aangezien in informatieve teksten vaak verschillende structuren gecombineerd worden, is het belangrijk instructie over tekststructuur geleidelijk op te bouwen naar langere teksten, teksten met complexere structuren en teksten waarin structuren worden gecombineerd. Uiteindelijk gaat het er natuurlijk om dat leerlingen zoveel mogelijk in staat zijn de structuur van authentieke teksten te doorgronden (Jones et al., 2016; Wijekumar et al., 2017; Meyer & Ray, 2011).

Onze analyse van lesmethodes natuur & techniek laat zien dat een dergelijk breed aanbod in deze leerboeken niet voorhanden is. Er zijn zeker wel teksten die zich lenen voor tekststructuurinstructie, maar er is geen sprake van een stapsgewijze opbouw in complexiteit van de wijze waarop de teksten zijn gestructureerd. Analyses van informatieve teksten in leerboeken in andere landen leidden tot vergelijkbare conclusie als in onze studie, namelijk dat verschillende typen tekststructuren onvoldoende vertegenwoordigd zijn in de teksten die leerlingen te lezen krijgen. Toch lijken sommige studies wel erg negatief over de mogelijkheden die de teksten in de leerboeken bieden voor tekststructuurinstructie. Zo werd in verschillende studies de structuur van de teksten uitsluitend op macroniveau bepaald (Jones et al., 2016; Peti-Stantic et al., 2021). Vanuit het idee dat kennis over tekststructuur kan worden opgebouwd door te starten met het analyseren van de structuur van alinea's of paragrafen en van daaruit kan worden uitgebreid naar structuren op macroniveau (Williams et al., 2004), lijkt het echter de moeite waard om ook de structuur van tekstdelen zoals alinea's of paragrafen te analyseren. Zowel in onze analyse, als in andere analyses van leerboeken zien we bijvoorbeeld weinig teksten met een oorzaak-gevolgstructuur op macroniveau. Op paragraafniveau (wat in veel gevallen gelijk stond aan het alineaniveau) kwam deze structuur in onze analyse echter wel relatief vaak voor. Dit biedt kansen om deze toch wat complexere structuur in elk geval op zinsoverstijgend niveau te oefenen.

Bij het ontwerpen van de lesmaterialen bleek het vinden van geschikte teksten een uitdaging. Dat kwam deels doordat we bij het ontwerpen van de lessen zijn gestart vanuit de concepten van de leerlijn natuur & techniek, waar eerst onderzoeksactiviteiten bij zijn bedacht en vervolgens is gekeken welke inhoud de teksten daarbij zouden moeten bevatten en welke tekststructuren daar dan bij pasten. Daar kwam bij dat we tekststructuren wilden introduceren op macroniveau. Dit vraagt om teksten waarin de structuur alinea-overstijgend is geordend. Dat maakte dat we in dit geval de meeste teksten zelf hebben geschreven. Om het voor leerkrachten makkelijker te maken om tekststructuuronderwijs te combineren met onderzoeksactiviteiten zou deze werkwijze ook omgekeerd kunnen worden. In dat geval starten leerkrachten met het selecteren van geschikte teksten om daar vervolgens onderzoeksactiviteiten bij te bedenken.

De constatering dat informatieve teksten in leerboeken weinig voorbeelden van heel duidelijk gestructureerde teksten laten zien, zou vraagtekens kunnen opwerpen ten aanzien van de ecologische validiteit van dit onderzoek. Immers, wanneer de vijf tekststructuren van

Meyer nauwelijks voorkomen in de teksten die leerlingen lezen op school, waarom zou je dan investeren in kennis over deze structuren? Anderzijds zou je ook kunnen betogen dat de kwaliteit van de leerboekteksten flink te wensen overlaat, aangezien deze teksten doorgaans zeer fragmentarisch zijn en geen duidelijke structuur kennen (een kwestie die ook door Bogaerds-Hazenberg (2023) is geopperd).

Uitgaand van het bestaande onderzoek naar de effectiviteit van tekststructuurinstructie pleiten we ervoor om bij het introduceren van de verschillende tekststructuren gebruik te maken van heel duidelijke voorbeeldteksten. Wanneer leerlingen in staat zijn de structuur van deze teksten te doorzien, kunnen ze deze kennis ook leren toepassen in complexere teksten of in teksten met meerdere structuren. Het gaat er dus om dat ze de patronen van coherentierelaties leren herkennen. Dergelijke voorbeeldteksten dienen derhalve voornamelijk een didactisch doel in de instructie. Aangezien lesmethodes voor natuur & techniek niet met dit doel voor ogen zijn geschreven, valt het ook niet te verwachten dat deze 'voorbeeldige' teksten veel voorkomen in de leerboeken.

Aan de andere kant zijn goed gestructureerde teksten niet alleen van belang om onderwijs te kunnen geven over tekststructuur. Teksten met een heldere structuur zijn, ook zonder expliciete instructie, begrijpelijker voor leerlingen (Daniel & Raney, 2007; Hyönä & Lorch, 2004; Van Silfhout et al., 2015) en dragen daarmee bij aan beter tekstbegrip. Lesmethodes voor de zaakvakken zouden hier beter in kunnen voorzien, zonder dat dit heel ingewikkeld hoeft te zijn. In onze analyse van de lesmethodes hebben we laten zien dat teksten met relatief kleine ingrepen duidelijker gestructureerd kunnen worden (zie ook: Bogaerds-Hazenberg & Evers-Vermeul, 2023).

In de huidige praktijk van het basisonderwijs zien we dat leerkrachten er steeds vaker voor kiezen om naast de zaakvakmethodes ook zelf teksten te selecteren of om de lesmethodes helemaal niet meer te gebruiken. In het licht van tekststructuuronderwijs, maar zeker ook in een breder perspectief van begrijpend leesonderwijs, zou het goed zijn om meer zicht te krijgen op het type teksten en de kenmerken van de teksten die leerkrachten zelf selecteren voor hun lees- en/of zaakvaklessen. Daarbij kan gekeken worden in hoeverre dit verhalende teksten, informatieve teksten of teksten met een combinatie van verhalende en informatieve elementen zijn (vgl. Sangers, 2023), maar ook op welke manier deze teksten zijn gestructureerd en welke kansen ze bieden voor tekststructuuronderwijs.

Onze methodeanalyse biedt een aantal inzichten die meegenomen kunnen worden in een dergelijke analyse. Een methodologische kwestie die zich voordeed bij onze analyse van de lesmethodes is het gegeven dat deze een totaal verschillende opbouw kenden. Dit maakte het lastig om de lessen goed te vergelijken. Aangezien we in eerste instantie vooral een totaalbeeld van de materialen wilden krijgen, hebben we ervoor gekozen om random een aantal hoofdstukken te selecteren. Deze verschilden echter nogal in aantallen teksten, lengte van teksten en aantallen opdrachten. Om wat meer zicht te krijgen op de mogelijkheden om een koppeling te maken tussen tekststructuur en begrip van vakinhoudelijke concepten, zou het interessant zijn om in vervolgonderzoek teksten te selecteren die eenzelfde concept beschrijven, denk bijvoorbeeld aan het broeikas-effect of de levenscyclus van een plant. Dit

biedt de mogelijkheid om vanuit vakinhoudelijk perspectief te analyseren hoe een bepaald concept in tekst wordt uitgewerkt en vanuit taalwetenschappelijk perspectief welke coherentierelaties hiervoor worden gebruikt en hoe de structuur van de tekst wordt vormgegeven. Een vergelijkbare aanpak is gehanteerd in het onderzoek van Sangers et al. (2021) naar verhalende elementen in teksten in zaakvakmethodes. In het vakgebied biologie werd daarin bijvoorbeeld uit iedere lesmethode het hoofdstuk over voortplanting geselecteerd, wat het mogelijk maakte om te vergelijken of methodes verschilden in het gebruik van verhalende elementen bij dit specifieke thema.

Ondanks het feit dat verschillende analyses van leerboeken uitgevoerd in verschillende landen in grote lijnen wel tot dezelfde conclusie komen (Agius & Zammit, 2021; Farris et al., 1988; Jones et al., 2016; Peti-Stantić et al., 2021), blijkt het wel lastig om de resultaten met elkaar te vergelijken. Dat komt enerzijds doordat de analyses op verschillende manieren worden aangepakt en de eenheden van analyse verschillend zijn. Anderzijds blijft het in veel analyses onduidelijk hoe nu precies is bepaald of een tekst een bepaalde structuur heeft of niet. Ook geven veel studies weinig inzicht in de lengte en segmentering van de teksten. Een meer eenduidig en nauwkeuriger analysekader zou kunnen helpen om de resultaten van verschillende tekst(boek)analyses beter te kunnen vergelijken.

### **3. Besluit**

In het eerste hoofdstuk van dit proefschrift vergeleken we het inzetten van kennis over de structuur van informatieve teksten met een stuk gereedschap dat onvoldoende ter hand wordt genomen in het begrijpend leesonderwijs. Leerlingen in het basisonderwijs leren weinig over de veelvoorkomende structuren in informatieve teksten en, wanneer er wel aandacht is voor tekststructuur, gebeurt dit niet altijd doelgericht of binnen een functionele context.

In ons onderzoeksproject hebben we laten zien dat het aanleren van kennis over de structuur van informatieve teksten heel goed samengaat met onderzoekend en ontdekkend leren in natuur- en techniekonderwijs en dat deze integratie een werkbare functionele context oplevert om te werken aan leesvaardigheid. In onze studie is geen effect gevonden van deze kennis op tekstbegrip en schrijfvaardigheid; de mogelijke redenen daarvoor bespraken we in hoofdstuk 5. Dat neemt niet weg dat er een breed palet aan onderzoeksresultaten beschikbaar is waaruit dit effect wel degelijk blijkt (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021, 2024; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). Daarmee beschouwen we gebruikmaken van kennis over tekststructuur dan ook als een essentieel gereedschap dat leerlingen vaker en beter ter hand zouden moeten leren nemen bij het werken aan diep tekstbegrip. Een van de deelnemende leerkrachten in het effectonderzoek benoemde het kort maar krachtig: “Die tekststructuren geven me houvast om op een hoger niveau met mijn leerlingen over de tekst te spreken.” Inzicht in de structuur van teksten helpt om kenmerken van verschillende tekstsoorten te kunnen onderscheiden. Door aandacht te besteden aan tekststructuur legt het basisonderwijs een basis waar in het voortgezet onderwijs op verder gebouwd kan worden. Uiteindelijk gaat het er om dat leerlingen zich ontwikkelen tot bewust

geletterde taalgebruikers die kennis hebben van tekstsoorten en -genres en deze kennis zowel bij lees- als bij schrijftaken kunnen inzetten (Bax et al., 2021; Vis et al., 2023).

Meer onderzoek naar de effecten van tekststructuuronderwijs blijft uiteraard wenselijk. In de eerste plaats is er, buiten deze studie en het onderzoek van Bogaerds-Hazenberg (2023) nog nauwelijks effectonderzoek naar tekststructuuronderwijs in het Nederlandse basisonderwijs. Langduriger interventies zouden meer inzicht moeten geven in de effecten hiervan. Daarnaast is meer kennis nodig over de effecten van aanpakken waarbij tekststructuuronderwijs niet als losse vaardigheid maar ingebed in een functionele context wordt aangeboden en waarbij verschillende vormen van integratie worden vergeleken.

Om serieus aan de slag te kunnen met tekststructuuronderwijs in het Nederlandse basisonderwijs is het echter van doorslaggevend belang dat leerkrachten hier voldoende vakinhoudelijk en vakdidactische kennis over opdoen. We constateerden dat deze kennis nu niet toereikend is. Dat het bij tekststructuur vooral draait om de verbanden tussen de verschillende inhouden van de tekst is complex en abstract. Het zou kunnen dat tekststructuurinstructie daardoor vooral gericht wordt op zichtbare markeringen van tekststructuur zoals signaalwoorden, tussenkopjes of de indeling in alinea's. Om in het basisonderwijs meer aandacht te krijgen voor de structuur van informatieve teksten is het dus van essentieel belang dat leerkrachten eerst zelf goed leren werken met dit stuk gereedschap.

Een eerste aanzet daarvoor kan gegeven worden in de lerarenopleiding, maar ook professionalisering van leerkrachten is hiervoor noodzakelijk. Om dit goed vorm te kunnen geven is meer inzicht nodig in de wijze waarop leerkrachten vakinhoudelijke kennis inzetten in hun didactische aanpak en welke kennis daarbij vooral helpend is. Daarnaast dienen leerkrachten niet alleen in staat te zijn om zelf de structuur van informatieve teksten te bepalen, ze hebben ook een rijk aanbod aan teksten nodig die ze in kunnen zetten in hun leesonderwijs.

Aan de hand van de metafoor van de gereedschapskist kunnen we bovendien het belang van het aanbrengen van declaratieve, procedurele en conditionele kennis illustreren. Om te kunnen werken met de gereedschappen moeten leerlingen niet alleen weten wat elk stuk gereedschap is en hoe je het moet gebruiken, maar vooral ook welke gereedschappen je in moet zetten om een bepaald doel te bereiken. Juist functionele taaltaken lijken daarvoor veel mogelijkheden te bieden.

Ten slotte: we presenteerden het inzetten van kennis over tekststructuur bewust niet als een 'los' stuk gereedschap, maar als een van de gereedschappen in een goed gevulde gereedschapskist. Voor het volbrengen van een bouwklus zijn doorgaans verschillende gereedschappen nodig. We zien het inzetten van kennis over tekststructuur vooral als een vaardigheid die in samenhang met andere vaardigheden of strategieën ingezet kan worden. Net zoals een timmerman verschillende gereedschappen nodig heeft om een klus te klaren, kan het analyseren van de structuur van een tekst bijvoorbeeld helpen bij het samenvatten van een tekst of bij het beantwoorden van inferentievragen. Ook bij het zelf schrijven van teksten kan kennis over tekststructuur helpen om tot een goede tekstopbouw te komen. Zo



toegepast kan het inzetten van kennis over de structuur van teksten helpen om een brug te slaan tussen de vorm en de inhoud van de tekst. Daarmee kan tekststructuuronderwijs niet alleen bijdragen aan beter tekstbegrip, maar ook aan kennisopbouw in de zaakvakken en zo aan het verkennen en ontdekken van de wereld.



## Referenties

- 10voordeleraar. (z.j.). *Uitwerking kennisbasis Nederlands*. 10 voor de leraar.  
[https://www.10voordeleraar.nl/documents/kennisbases\\_pabo/Uitwerking%20kennisbasis%20Nederlands.pdf](https://www.10voordeleraar.nl/documents/kennisbases_pabo/Uitwerking%20kennisbasis%20Nederlands.pdf)
- Aarnoutse, C. A. J. (2017). Onderwijs in begrijpend lezen. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 56 (11-12), 269-291.
- Aarnoutse, C., & Schellings, G. (2003). Een onderzoek naar de stimulering van leesstrategieën en leesmotivatie in probleemgestuurde leeromgevingen. *Pedagogische Studiën*, 80(1), 110-126.  
<https://pedagogischestudien.nl/article/view/14671>
- Aaron, P. G., Joshi, R. M., Gooden, R., & Bentum, K. E. (2008). Diagnosis and treatment of reading disabilities based on the component model of reading: An alternative to the discrepancy model of LD. *Journal of Learning Disabilities*, 41(1), 67-84.  
<https://doi.org/10.1177%2F0022219407310838>
- Agius, R., & Zammit, C. (2021). A text structure analysis of fourth and sixth grade Maltese textbooks. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(2), 407-428.  
<https://doi.org/10.1007/s10758-021-09491-9>
- Ahmad, N. (2017). Video podcast as a micro-learning tool in a blended learning environment. *E-Leader International Journal*, 12(1), 1-7.
- Anderson, V., & Roit, M. (1993). Planning and implementing collaborative strategy instruction for delayed readers in grades 6-10. *The Elementary School Journal*, 94, 121-137. <https://doi.org/10.1086/461755>
- Applebee, A. N., Langer, J. A., Nystrand, M., & Gamoran, A. (2003). Discussion-based approaches to developing understanding: Classroom instruction and student performance in middle and high school English. *American Educational Research Journal*, 40(3), 685-730. <https://doi.org/10.3102/00028312040003685>
- Appleton, K. (2002). Science activities that work: Perceptions of primary school teachers. *Research in Science Education*, 32, 393-410.  
<https://doi.org/10.1023/A:1020878121184>
- Armbruster, B. B., & Anderson, T. H. (1988). On selecting "considerate" content area textbooks. *Remedial and Special Education*, 9(1), 47-52.  
<https://doi.org/10.1177%2F074193258800900109>
- Bakken, J. P., Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (1997). Reading comprehension of expository science material and students with learning disabilities: A comparison of strategies. *The Journal of Special Education*, 31(3), 300-324.  
<https://doi.org/10.1177/002246699703100302>
- Bakker, A. (2018). *Design research in education: A practical guide for early career researchers*. Routledge.

- Barber, J. (2015). How to design for breakthrough: A story of collaborative design across disciplines. *Educational Designer*, 2(8).  
<http://www.educationaldesigner.org/ed/volume2/issue8/article29/>
- Bashir, A., Bashir, S., Rana, K., Lambert, P., & Vernallis, A. (2021). Post-COVID-19 adaptations: The shifts towards online learning, hybrid course delivery and the implications for biosciences courses in the higher education setting. *Frontiers in Education*, 6, 1-13. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.711619>
- Bax, S., Coppen, P-A., Evers-Vermeul, J., De Glopper, K., Mantingh, E., Van Oostendorp, M., Van Hertem, M., & Van Voorst, S. (2021). Bewuste geleterdheid in perspectief: Kennis, vaardigheden en inzichten. *Neerlandistiek: online tijdschrift voor taal- en letterkunde*. <https://neerlandistiek.nl/wp-content/uploads/2021/03/Bewuste-geleterdheid-in-perspectief-maart-2021-210321.pdf>
- Beerwinkle, A. L., Wijekumar, K., Walpole, S., & Aguis, R. (2018). An analysis of the ecological components within a text structure intervention. *Reading and Writing*, 31(9), 2041-2064. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9870-5>
- Best, R. M., Floyd, R. G., & McNamara, D. S. (2008). Differential competencies contributing to children's comprehension of narrative and expository texts. *Reading psychology*, 29(2), 137-164. <https://doi.org/10.1080/02702710801963951>
- Binkhorst, F., Handelzalts, A., Poortman, C. L., & Van Joolingen, W. R. (2015). Understanding teacher design teams: A mixed methods approach to developing a descriptive framework. *Teaching and Teacher Education*, 51, 213-224.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.07.006>
- Binkhorst, F., Poortman, C. L., & Van Joolingen, W. R. (2017). A qualitative analysis of teacher design teams: In-depth insights into their process and links with their outcomes. *Studies in Educational Evaluation*, 55, 135-144.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.10.001>
- Bogaerds-Hazenberg, S. T. M. (2023). *Text structure instruction in Dutch primary education: Building bridges between research and practice*. Dissertatie Universiteit Utrecht. <https://doi.org/10.33540/1775>
- Bogaerds-Hazenberg, S. T. M., & Evers-Vermeul, J. (2023). Teksten met ruggengraat: Waarom een heldere tekststructuur cruciaal is. *Tekstblad*, 29(4).  
<https://tekstbladpremium.nl/tekstblad-4-2023/tekststructuren/>
- Bogaerds-Hazenberg, S., Evers-Vermeul, J., & Van den Bergh, H. (2017). Inhoud en didactiek van begrijpend lezen. *Tijdschrift Taal voor Opleiders en Onderwijsadviseurs*, 8(12), 21-30.
- Bogaerds-Hazenberg, S. T. M., Evers-Vermeul, J., & Van den Bergh, H. (2019). Teachers and researchers as co-designers? A design-based research on reading comprehension instruction in primary education. *Educational Design Research*, 3(1), 1-23.  
<https://doi.org/10.15460/eder.3.1.1399>

- Bogaerds-Hazenberg, S.T.M., Evers-Vermeul, J., & Van den Bergh, H. (2021). A meta-analysis on the effects of text structure instruction on reading comprehension in the upper elementary grades. *Reading Research Quarterly*, *56*(3), 435-462. <https://doi.org/10.1002/rrq.311>
- Bogaerds-Hazenberg, S. T. M., Evers-Vermeul, J., & Van den Bergh, H. (2022). What textbooks offer and what teachers teach: An analysis of the Dutch reading comprehension curriculum. *Reading and Writing*, *35*(7), 1497-1523. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10244-4>
- Bogaerds-Hazenberg, S. T. M., Evers-Vermeul, J., & Van den Bergh, H. (2024). Text structure instruction in primary education: Effects on reading, summarization, and writing. *Pedagogische Studiën*, *101*(1), 30-59. <https://doi.org/10.59302/ps.v101i1.18783>
- Bogaert, N., Hacquebord, H. I., Rijkers, J., Timmermans, S., & Verhallen, M. (2008). *Aan het werk! Adviezen ter verbetering van functionele leesvaardigheid in het onderwijs*. Nederlandse Taalunie. <https://taalunie.org/publicaties/70/aan-het-werk>
- Bohaty, J. J., Hebert, M. A., Nelson, J. R., & Brown, J. A. (2015). Methodological status and trends in expository text structure instruction efficacy research. *Reading Horizons: A Journal of Literacy and Language Arts*, *54*(2), 35-65. [https://scholarworks.wmich.edu/reading\\_horizons/vol54/iss2/3/](https://scholarworks.wmich.edu/reading_horizons/vol54/iss2/3/)
- Bouwer, R., Koster, M., & Van den Bergh, H. (2023). Benchmark rating procedure, best of both worlds? Comparing procedures to rate text quality in a reliable and valid manner. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, *30*(3-4), 302-319. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2023.2241656>
- Bradbury, L.U. (2014). Linking science and language arts: A review of the literature which compares integrated versus non-integrated approaches. *Journal of Science Teacher Education*, *25*(4), 465-488. <https://doi.org/10.1007/s10972-013-9368-6>
- Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE-Life Sciences Education*, *15*(4), 1-6. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
- Braxton, D. M. (2009). *The effects of two summarization strategies using expository text on the reading comprehension and summary writing of fourth- and fifth-grade students in an urban, title 1 school*. Dissertatie University of Maryland. <https://www.proquest.com/docview/304921456>
- Broer, N. A., Aarnoutse, C. A. J., Kieviet, F. K., & Van Leeuwe, J. F. J. (2002). The effect of instructing the structural aspect of texts. *Educational Studies*, *28*, 213-238. <https://doi.org/10.1080/0305569022000003681>
- Bruun, J., & Christiansen, F. V. (2016). Kinaesthetic activities in physics instruction: Image schematic justification and design based on didactic situations. *Nordic Studies in Science Education*, *12*(1), 56. <https://doi.org/10.5617/nordina.969>

- Butcher, K. (2006). Learning from text with diagrams: Promoting mental model development and inference generation. *Journal of Educational Psychology, 98*(1), 182-197. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.98.1.182>
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology, 96*(1), 31-42. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>
- Carriedo, N., & Alonso-Tapia, J. (1996). Main idea comprehension: Training teachers and effects on students. *Journal of Research in Reading, 19*(2), 128-153. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.1996.tb00093.x>
- Cervetti, G. N., Barber, J., Dorph, R., Pearson, P. D., & Goldschmidt, P. G. (2012). The impact of an integrated approach to science and literacy in elementary school classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 49*(5), 631-658. <https://doi.org/10.1002/tea.21015>
- Cervetti, G. N., Jaynes, C. A., & Hiebert, E. H. (2009). Increasing opportunities to acquire knowledge through reading. In E. H. Hiebert (red.), *Reading more, reading better* (pp.79-100). The Guilford Press.
- Cervetti, G. N., Pearson, P. D., Bravo, M. A., & Barber, J. (2006). Reading and Writing in the Service of Inquiry-Based Science In R. Douglas, M. Klentschy & K. Worth (Eds.), *Linking Science & Literacy in the K-8 Classroom*. (pp. 221–244). NSTA Press.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4<sup>th</sup> ed.). Wiley.
- Cooper, M. M. (2020). The crosscutting concepts: Critical component or “third wheel” of three-dimensional learning? *Journal of Chemical Education, 97*(4), 903-909. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01134>
- Damhuis, R., & De Blauw, A. (2011). High quality interaction in science and technology education: How teachers link cognitive and linguistic development. In M. J. de Vries, H. van Keulen, S. Peters & J. Walma van der Molen (red.), *Professional Development for Primary Teachers in Science and Technology* (pp. 199-215). Brill.
- Daniel, F. & Raney, G.E. (2007). Capturing the effect of a title on multiple levels of comprehension. *Behavior Research Methods, 39*(4), 892-900. <https://doi.org/10.3758/BF03192984>
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education, 57*(3), 300-314. <https://doi.org/10.1177/0022487105285962>
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review, 21*, 113-140. <https://doi.org/10.1007/s10648-009-9098-7>
- Dickson, S. (1999). Integrating reading and writing to teach compare-contrast text structure: A research-based methodology. *Reading & Writing Quarterly, 15*(1), 49-79. <https://doi.org/10.1080/105735699278297>

- Didion, L., Toste, J. R., & Filderman, M. J. (2020). Teacher professional development and student reading achievement: A meta-analytic review of the effects. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 13(1), 29-66.  
<https://doi.org/10.1080/19345747.2019.1670884>
- Duke, N. K. (2000). 3.6 minutes per day: The scarcity of expository texts in first grade. *Reading Research Quarterly*, 35(2), 202-224. doi:10.1598/RRQ.35.2.1.
- Duke, N. K., & Pearson, P. D. (2009). Effective practices for developing reading comprehension. *Journal of Education*, 189(1-2), 107-122.  
<https://doi.org/10.1177/0022057409189001-208>
- Duke, N., Pearson, D., Strachan, S., & Billman, A. (2011). Essential elements of fostering and teaching reading comprehension. In S. J. Samuels, & A. E. Farstrup (red.), *What research has to say about reading instruction* (pp. 51-93). International Reading Association.
- Duke, N. K., & Roberts, K. L. (2010). The genre-specific nature of reading comprehension and the case of informational text. In D. Wyse, R. Andrews, & J. Hoffman (red.), *The international handbook of English language and literacy teaching* (pp. 74-86). Routledge.
- Duke, N. K., Ward, A. E., & Pearson, P. D. (2021). The science of reading comprehension instruction. *The Reading Teacher*, 74(6), 663-672. <https://doi.org/10.1002/trtr.1993>
- Duschl, R.A. (2012). The second dimension-crosscutting concepts. *The Science Teacher*, 9(2), 34-38.  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=fa2977fc69e2f943a93fad1fb80398c5cd156c17>
- Edelson, D. C., Reiser, B. J., McNeill, K. L., Mohan, A., Novak, M., Mohan, L., ... & Suárez, E. (2021). Developing research-based instructional materials to support large-scale transformation of science teaching and learning: The approach of the OpenSciEd middle school program. *Journal of Science Teacher Education*, 32(7), 780-804.  
<https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1877457>
- Eitel, A., Scheiter, K., Schüler, A. Nyström, M., Holmqvist, K. (2013). How a picture facilitates the process of learning from text: Evidence for scaffolding. *Learning and Instruction*, 28, 48-63. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.05.002>
- Elbro, C., & Buch-Iversen, I. (2013). Activation of background knowledge for inference making: Effects on reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 17(6), 435-452. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.774005>
- Evers-Vermeul, J. (2005). *The development of Dutch connectives: Change and acquisition as windows on form-function relations*. Dissertatie Universiteit Utrecht.  
[https://www.lotpublications.nl/Documents/110\\_fulltext.pdf](https://www.lotpublications.nl/Documents/110_fulltext.pdf)
- Farris, P. J., Kissinger, R. W., & Thompson, T. (1988). Text organization and structure in science textbooks. *Reading Horizons*, 28(2), 123-130.  
[https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1765&context=reading\\_horizons#page=46](https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1765&context=reading_horizons#page=46)

- Fang, Z. (2008). Going beyond the fab five: Helping students cope with the unique linguistic challenges of expository reading in intermediate grades. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 51(6), 476-487. <https://doi.org/10.1598/JAAL.51.6.4>
- Fazio, X., & Gallagher, T. L. (2018). Bridging professional teacher knowledge for science and literacy integration via design-based research. *Teacher Development*, 22(2), 267-280. <https://doi.org/10.1080/13664530.2017.1363084>
- Fazio, X., & Gallagher, T. L. (2019). Science and language integration in elementary classrooms: Instructional enactments and student learning outcomes. *Research in Science Education*, 49, 959-976. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-9850-z>
- Fick, S. J., & Arias, A. M. (2022). A review of literature that uses the lens of the next generation science crosscutting concepts: 2012–2019. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(6), 883-929. <https://doi.org/10.1002/tea.21747>
- Fick, S. J., Chiu, J. L., & McElhaney, K. W. (2022). An examination of elementary classroom dialogue: Implicit and explicit use of the NGSS crosscutting concepts in an integrated STEM unit. *Journal of Science Teacher Education*, 33(4) 1-23. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1961974>
- Fisher, D., & Frey, N. (2021). *Better learning through structured teaching: A framework for the gradual release of responsibility* (3e editie). ASCD.
- Freire, P. (1983). The importance of the act of reading. *Journal of education*, 165(1), 5-11. <https://doi.org/10.1177/002205748316500103>
- Fyfield, M., Henderson, M., Heinrich, E., & Redmond, P. (2019). Videos in higher education: Making the most of a good thing. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 1-7. <https://doi.org/10.14742/ajet.5930>
- Gentry, L. J. (2006). *Comparison of the effects of training in expository text structure through annotation textmarking and training in vocabulary development on reading comprehension of students going into fourth grade*. Dissertatie University of South Florida. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=7358a4ba8ff16c27c45de088e74a681df0e52de5>
- Gijssel, M. & Van der Zee, S. (2015). Goed W&T-onderwijs is taalgericht onderwijs. *Het Jonge Kind*, 4, 6-9. [https://www.saxion.nl/binaries/content/assets/onderzoek/meer-onderzoek/wetenschap-en-techniek-in-het-onderwijs/43-04\\_gijssel\\_van\\_der\\_zee\\_tips\\_voor\\_taalgericht\\_w\\_t\\_onderwijs.pdf](https://www.saxion.nl/binaries/content/assets/onderzoek/meer-onderzoek/wetenschap-en-techniek-in-het-onderwijs/43-04_gijssel_van_der_zee_tips_voor_taalgericht_w_t_onderwijs.pdf)
- Glynn, S. M., & Muth, K. D. (1994). Reading and writing to learn science: Achieving scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 1057-1073. <https://doi.org/10.1002/tea.3660310915>
- Gobyn, S., Merchie, E., De Bruyne, E., De Smedt, F., Schiepers, M., Vanbuel, M., Verstedden, P., Van den Branden, K., Ghesquière, P., Van Keer, H. (2019). *Sleutels voor effectief begrijpend lezen. Inspiratie voor een eigentijdse didactiek in het basisonderwijs*. Vlaamse Onderwijsraad. [https://s3-eu-west-3.amazonaws.com/vlorprd/publication\\_attachment/VlorFINAALA4V2.pdf](https://s3-eu-west-3.amazonaws.com/vlorprd/publication_attachment/VlorFINAALA4V2.pdf)



- Goldman, S. R., Britt, M. A., Brown, W., Cribb, G., George, M., Greenleaf, C., Lee, C. D., Shanahan, C. & Project READI. (2016). Disciplinary literacies and learning to read for understanding: A conceptual framework for disciplinary literacy. *Educational Psychologist*, 51(2), 219-246. <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1168741>
- Graesser, A. C., McNamara, D. S., Louwerse, M. M., & Cai, Z. (2004). Coh-Metrix: Analysis of text on cohesion and language. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(2), 193-202. <https://doi.org/10.3758/BF03195564>
- Graham, S. (2020). The sciences of reading and writing must become more fully integrated. *Reading Research Quarterly*, 55(S1), S35-S44. <https://doi.org/10.1002/rrq.332>
- Graham, S., Kihara, S. A., & MacKay, M. (2020). The effects of writing on learning in science, social studies, and mathematics: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(2), 179-226. <https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.3102/0034654320914744>
- Graham, S., Liu, X., Aitken, A., Bartlett, B., Harris, K. R., & Holzapfel, J. (2018). Effectiveness of literacy programs balancing reading and writing instruction: A meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 53(3), 279-304. <https://doi.org/10.1002/rrq.194>
- Gresnigt, H. L. L. (2018). *Integrated curricula: an approach to strengthen science & technology in primary education*. Dissertatie Technische Universiteit Eindhoven. [https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/104730356/20181108\\_GresnigtH.pdf](https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/104730356/20181108_GresnigtH.pdf)
- Gresnigt, R., Slangen, L., & Brouwer, W. (2017). Vakkenintegratie: daar kun je op rekenen! Vakoverstijgend werken aan creatief, kritisch en probleemoplossend denken. In M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw: Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 33-42). Panama, Universiteit Utrecht / NVORWO / SLO.
- Gresnigt, R., Taconis, R., Van Keulen, H., Gravemeijer, K., & Baartman, L. (2014). Promoting science and technology in primary education: A review of integrated curricula. *Studies in Science Education*, 50(1), 47-84. <https://doi:10.1080/03057267.2013.87769>
- Grissmer, D., Buddin, R., Berends, M., Willingham, D., DeCoster, J., Duran, C., Hulleman, C., Murrah, W., & Evans, T. (2023). *A kindergarten lottery evaluation of core knowledge charter schools: Should building general knowledge have a central role in educational and social science research and policy?* (EdWorkingPaper: 23-755). Annenberg Institute, Brown University. <https://doi.org/10.26300/nsbq-hb21>.
- Gubbels, J., Netten, A., & Verhoeven, L. (2017). *Vijftien jaar leesprestaties in het basisonderwijs: PIRLS-2016*. Nijmegen: Expertisecentrum Nederlands, Radboud Universiteit. <https://expertisecentrumnederlands.nl/uploads/default/p/i/pirls-2016.pdf>
- Gubbels, J., Van Langen, A. M. L., Maassen, N. A. M., & Meelissen, M. R. M. (2019). *Resultaten PISA-2018 in vogelvlucht*. Expertisecentrum Nederlands.

- Gudmundsdottir, S., & Shulman, L. (1987). Pedagogical content knowledge in social studies. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 31(2), 59-70.  
<https://doi.org/10.1080/0031383870310201>
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59(6), 45-51. [https://uknowledge.uky.edu/edp\\_facpub/7](https://uknowledge.uky.edu/edp_facpub/7)
- Guthrie, J. T., Anderson, E., Alao, S., & Rinehart, J. (1999). Influences of concept-oriented reading instruction on strategy use and conceptual learning from text. *The Elementary School Journal*, 99(4), 343-366. <https://doi.org/10.1086/461929>
- Guthrie, J. T., McRae, A., & Klauda, S. L. (2007). Contributions of concept-oriented reading instruction to knowledge about interventions for motivations in reading. *Educational Psychologist*, 42(4), 237-250.  
<https://doi.org/10.1080/00461520701621087>
- Haas, A., Januszyk, R., Grapin, S. E., Goggins, M., Llosa, L., & Lee, O. (2021). Developing instructional materials aligned to the next generation science standards for all students, including English learners. *Journal of Science Teacher Education*, 32(7), 735-756. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1827190>
- Hall, C. S. (2016). Inference instruction for struggling readers: A synthesis of intervention research. *Educational Psychology Review*, 28(1), 1-22.  
<https://doi.org/10.1007/s10648-014-9295-x>
- Harris, K. R., Lane, K. L., Graham, S., Driscoll, S. A., Sandmel, K., Brindle, M., & Schatschneider, C. (2012). Practice-based professional development for self-regulated strategies development in writing: A randomized controlled study. *Journal of Teacher Education*, 63(2), 103-119. <https://doi.org/10.1177/0022487111429005>
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hebert, M., Bohaty, J. J., Nelson, J. R., & Brown, J. (2016). The effects of text structure instruction on expository reading comprehension: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 108, 609- <https://doi.org/10.1037/edu0000082>
- Hebert, M., Bohaty, J. J., Nelson, J. R., & Roehling, J. V. (2018). Writing informational text using provided information and text structures: An intervention for upper elementary struggling writers. *Reading and Writing*, 31, 2165-2190.  
<https://doi.org/10.1007/s11145-018-9841-x>
- Hebert, M., Simpson, A., & Graham, S. (2013). Comparing effects of different writing activities on reading comprehension: A meta-analysis. *Reading and Writing*, 26(1), 111-138. <https://doi.org/10.1007/s11145-012-9386-3>
- Hirsch, E. D. (2019). *Why knowledge matters: Rescuing our children from failed educational theories*. Harvard Education Press.
- Hotze, A. (2018). *Wetenschap en technologie in het basisonderwijs*. Lectorale rede, Hogeschool iPabo.

- Houtveen, A. A. M., Van Steensel, R. C. M., & De la Rie, S. (2019). *De vele kanten van leesbegrip: Literatuurstudie naar onderwijs in begrijpend lezen in opdracht van het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek en de Inspectie van het Onderwijs*. NRO. <https://www.hu.nl/onderzoek/publicaties/de-vele-kanten-van-leesbegrip>
- Houtveen, A. A. M., & Van Steensel, R. C. M. (red.). (2022). *De zeven pijlers van onderwijs in begrijpend lezen*. Stichting Lezen Reeks 35, Eburon.
- Hudson, A. K. (2023). Upper elementary teachers' knowledge of reading comprehension, classroom practice, and student's performance in reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 58(3), 351-360. <https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.1002/rrq.491>
- Huerta, M., & Garza, T. (2019). Writing in Science: Why, how, and for whom? A systematic literature review of 20 years of intervention research (1996–2016). *Educational Psychology Review*, 31(3), 533-570. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09477-1>
- Huntley, M. A. (1998). Design and implementation of a framework for defining integrated mathematics and science education. *School Science and Mathematics*, 98(6), 320-327. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1998.tb17427.x>
- Hustinx, L., & Karreman, J. (2018). Coherentieanalyse. In J. Karreman & R. van Enschot (red.), *Tekstanalyse: methoden en toepassingen* (pp.41-97). Koninklijke Van Gorcum.
- Hwang, J. H., Cabell, S. Q., & Joyner, R. E. (2022). Effects of integrated literacy and content-area instruction on vocabulary and comprehension in the elementary years: A meta-analysis. *Scientific Studies of Reading*, 26(3), 223-249. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1954005>
- Hyönä, J. & Lorch, R. F. (2004). Effects of topic headings on text processing: Evidence from adult readers' eye fixation patterns. *Learning and Instruction*, 14(2), 131-152. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.01.001>
- Ingvarson, L., Meiers, M., & Beavis, A. (2005). Factors affecting the impact of professional development programs on teachers' knowledge, practice, student outcomes & efficacy. *Education Policy Analysis Archives*, 13(10), 1-28. <https://doi.org/10.14507/epaa.v13n10.2005>
- Inspectie van het Onderwijs (2022). *Peil.Leesvaardigheid einde (speciaal) basisonderwijs 2020-2021*. Inspectie van het Onderwijs. <https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/themarapporten/2022/12/13/peil-leesvaardigheid-einde-basisonderwijs-en-speciaal-basisonderwijs-2020-2021>
- Iwai, Y. (2011). The effects of metacognitive reading strategies: Pedagogical implications for EFL/ESL teachers. *The Reading Matrix*, 11(2), 150-159. [https://readingmatrix.com/articles/april\\_2011/iwai.pdf](https://readingmatrix.com/articles/april_2011/iwai.pdf)
- Jacques, S., Ouahabi, A., & Lequeu, T. (2020). Remote knowledge acquisition and assessment during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 10(6), 120-138. <https://dx.doi.org/10.3991/ijep.v10i6.16205>

- Jetton, T. L., & Alexander, P. A. (2001). Interest assessment and the content area literacy environment: Challenges for research and practice. *Educational Psychology Review*, 13(3), 303-318. <https://doi.org/10.1023/A:1016680023840>
- Jones, C. D., Clark, S. K. & Reutzell, D. R. (2016). Teaching text structure: Examining the affordances of children's informational texts. *The Elementary School Journal*, 117(1), 143-169. <https://doi.org/10.1086/687812>
- Kamalski, J., Sanders, T., Lentz, L. & Van den Bergh, H. (2005). Hoe kun je het best meten of een leerling een tekst begrijpt? Een vergelijkend onderzoek naar vier methoden. *Levende Talen Tijdschrift*, 6(4), 3-9. <https://lt-tijdschriften.nl/ojs/index.php/ltt/article/view/487>
- Kay, R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 820-831. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.01.011>
- Kelly, C. H. (2019). A backwards glance: How 20th century reading research and practices have shaped current instructional approaches. In C. K. Irish (red.), *Making literacy connections* (p.p 4-12), University of Mary Washington.
- Kersting, M., Haglund, J., & Steier, R. (2021). A growing body of knowledge: On four different senses of embodiment in science education. *Science & Education*, 30(5), 1183-1210. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00232-z>
- Kiefer, M., & Pulvermüller, F. (2012). Conceptual representations in mind and brain: Theoretical developments, current evidence and future directions. *Cortex*, 48(7), 805-825. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.04.006>
- Kim, J. S., Burkhauser, M. A., Mesite, L. M., Asher, C. A., Relyea, J. E., Fitzgerald, J., & Elmore, J. (2021a). Improving reading comprehension, science domain knowledge, and reading engagement through a first-grade content literacy intervention. *Journal of Educational Psychology*, 113(1), 3-26. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000465>
- Kim, J. S., Relyea, J. E., Burkhauser, M. A., Scherer, E., & Rich, P. (2021b). Improving elementary grade students' science and social studies vocabulary knowledge depth, reading comprehension, and argumentative writing: A conceptual replication. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1935-1964. <https://dx.doi.org/10.1007/s10648-021-09609-6>
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Kintsch, W. (2013). Revisiting the construction-integration model of text comprehension and its implications for instruction. In D. E. Alvermann, N. J. Unrau & R. B. Ruddel (red.), *Theoretical models and processes of reading* (6e ed., pp. 807-839). International Reading Association.
- Kintsch, W., & Young, S. R. (1984). Selective recall of decision-relevant information from texts. *Memory & Cognition*, 12, 112-117. <https://doi.org/10.3758/BF03198424>

- Kirkpatrick, L. C., & Klein, P. D. (2009). Planning text structure as a way to improve students' writing from sources in the compare-contrast genre. *Learning and Instruction, 19*, 309-321. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.06.001>
- Klapwijk, R., & Holla, E. (2014). Leidraad onderzoekend en ontwerpnd leren. Praktische handreiking voor onderwijs waarin leerlingen vanuit verwondering en vragen op zoek gaan naar antwoorden en oplossingen. Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland.
- Klein Tank, M. (Eindred.) (2009). *TULE, uitwerking van de kerndoelen in inhouden en activiteiten*. SLO. <http://tule.slo.nl>
- Kooiker-den Boer, H. S., Bogaerds-Hazenberg, S. T. M., Sanders, T. J. M., Evers-Vermeul, J. (SUBMITTED). Vakdidactische kennisclips over tekststructuur: een verkennende studie binnen de pabo.
- Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M., & Evers-Vermeul, J. (2019). Tekststructuur in de Kennisbasis Nederlandse taal. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk, 58*(11-12), 291-309. <https://orthopedagogiek.eu/article/tekststructuur-in-de-kennisbasis-nederlandse-taal/>
- Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M., & Evers-Vermeul, J. (2023). Teaching text structure in science education: What opportunities do textbooks offer? *Dutch Journal of Applied Linguistics, 12*, 1-38. <https://doi.org/10.51751/dujal11325>
- Kooiker-den Boer, H. S., Sanders, T. J. M., & Evers-Vermeul, J. (2024). Integrating Text Structure Instruction in Science Education: A Design-Based Study. *Journal of Science Teacher Education, 1*–24. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2024.2373548>
- Korthagen, F. A. J. (2010). The relationship between theory and practice in teacher education. In: P. Peterson, E. Baker, B. McGaw, (red.), *International Encyclopedia of Education, 7*(p. 669-675). Elsevier.
- Kraal, A., Koornneef, A. W., Saab, N., & Van den Broek, P. W. (2018). Processing of expository and narrative texts by low-and high-comprehending children. *Reading and Writing, 31*, 2017-2040. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9789-2>
- Kucan, L., Hapgood, S., & Sullivan Palincsar, A. (2011). Teachers' specialized knowledge for supporting student comprehension in text-based discussions. *The Elementary School Journal, 112*(1), 61-82. <https://doi.org/10.1086/660689>
- Kuhlemeier, H., Jolink, A. Jongen, I., Krämer, I., Hemker, B., & Becher, T. (2014). *Balans van de leesvaardigheid in het basis- en speciaal basisonderwijs 2: Uitkomsten van de peiling in het schooljaar 2011-2012 in groep 8, groep 5 en de eindgroep van het SBO*. PPO-serie 54. Cito.
- Lacy, S., Watson, B. R., Riffe, D., & Lovejoy, J. (2015). Issues and best practices in content analysis. *Journalism & Mass Communication Quarterly, 92*(4), 791-811. <https://doi.org/10.1177%2F1077699015607338>

- Land, J. F. H. (2009). *Zwakke lezers, sterke teksten? Effecten van tekst- en lezerskenmerken op het tekstbegrip en de tekstwaardering van vmbo-leerlingen*. Stichting Lezen Reeks 13. Eburon.
- Land, J. F. H., Sanders, T. J. M., & Van den Bergh, H. H. (2009). Effectieve tekststructuur voor het vmbo: een corpus-analytisch en experimenteel onderzoek naar tekstbegrip en tekstwaardering van vmbo-leerlingen voor studieteksten. *Pedagogische Studiën*, 85, 76-94.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- LaSpina, J.A. (1998). *The visual turn and the transformation of the textbook*. Routledge.
- Leutner, D., Leopold, C., & Sumfleth, E. (2009). Cognitive load and science text comprehension: Effects of drawing and mentally imagining text content. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 284-289. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.12.010>
- Lincoln, Y. S., & Guba E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Linneberg, M. S., & Korsgaard, S. (2019). Coding qualitative data: A synthesis guiding the novice. *Qualitative Research Journal*, 19(3), 259-270. <https://doi.org/10.1108/QRJ-12-2018-0012>
- Lorch Jr, R. F., & Lorch, E. P. (1996). Effects of organizational signals on free recall of expository text. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 38. <https://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.88.1.38>
- Lorch, R. F., Lorch, E. P., & Klusewitz, M. A. (1993). College students' conditional knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology*, 85(2), 239-252. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.2.239>
- Lyon, G. R., Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Torgesen, J. K., Wood, F. B., ... & Olson, R. (2001). Rethinking learning disabilities. *Rethinking special education for a new century*, 259-287.
- Martins, I. (2002). Visual imagery in school science texts. In J. Otero, J. A. León & A. C. Graeser (red.), *The psychology of science text comprehension* (pp. 73-90). Routledge.
- Mayer, R. E. (1996). Learning strategies for making sense out of expository text: The SOI model for guiding three cognitive processes in knowledge construction. *Educational Psychology Review*, 8, 357-371. <https://doi.org/10.1007/BF01463939>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*. 38(1), 43-52. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801\\_6](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6)
- McCall, B. P., & Bielby, R. M. (2012). Regression discontinuity design: Recent developments and a guide to practice for researchers in higher education. In J. C. Smart, & M. B. Paulsen (red.), *Higher education: Handbook of theory and research*. (Vol. 27, pp. 249-290). Springer.

- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (1989). Material-appropriate processing: A contextualist approach to reading and studying strategies. *Educational Psychology Review*, 1, 113-145. <https://doi.org/10.1007/BF01326639>
- McFadden, J. R., & Roehrig, G. H. (2017). Exploring teacher design team endeavors while creating an elementary-focused STEM-integrated curriculum. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0084-1>
- McKenney, S. E. & Reeves, T. C. (2018). *Conducting educational design research*. Taylor & Francis.
- Medina, A. L., Hancock, S. D., Hathaway, J. I., Pilonieta, P., & Holshouser, K. O. (2021). The influence of sustained, schoolbased professional development on explicit reading comprehension strategy instruction. *Reading Psychology*, 42(8), 807-835. <https://doi.org/10.1080/02702711.2021.1939820>
- Merchie, E., Gobyn, S., De Bruyne, E., De Smedt, F., Schiepers, M., Vanbuel, M., ... & Van Keer, H. (2019). *Effectieve, eigentijdse begrijpend leesdidactiek in het basisonderwijs: Wetenschappelijk eindrapport van een praktijkgerichte literatuurstudie*. Vlaamse Onderwijsraad.
- Meyer, B. J. F. (1975). *The organization of prose and its effects on memory*. North-Holland.
- Meyer, B. J. F. (1987). Following the author's top-level organization: An important skill for reading comprehension. In R. J. Tierney, P. L. Anders & J. Nichols Mitchell (red.), *Understanding readers' understanding: Theory and practice* (pp. 59-76). Erlbaum.
- Meyer, B. J. F., & Ray, M. N. (2011). Structure strategy interventions: Increasing reading comprehension of expository text. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4, 127-152. <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/217>
- Mikk, J. (2000). *Textbook: Research and Writing*. Lang.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Sage Publications.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2017). Besluit bekwaamheidseisen onderwijspersoneel. *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden*, 2017(148). <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018692/2022-08-01>
- Moats, L. C., & Foorman, B. R. (2003). Measuring teachers' content knowledge of language and reading. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 23-45. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0003-7>
- Montelongo, J., Herter, R. J., Ansaldo, R., & Hatter, N. (2010). A lesson cycle for teaching expository reading and writing. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 53(8), 656-666. <https://doi.org/10.1598/JAAL.53.8.4>
- Morton, T. (2020). Cognitive discourse functions: A bridge between content, literacy and language for teaching and assessment in CLIL. *CLIL Journal of Innovation and Research in Plurilingual and Pluricultural Education*, 3(1), 7-17. <https://doi.org/10.5565/rev/clil.33>

- Muijs, D., Kyriakides, L., Van der Werf, G., Creemers, B., Timperley, H., & Earl, L. (2014). State of the art—teacher effectiveness and professional learning. *School effectiveness and school improvement*, 25(2), 231-256.  
<https://doi.org/10.1080/09243453.2014.885451>
- Murphy, P. K., Wilkinson, I. A., Soter, A. O., Hennessey, M. N., & Alexander, J. F. (2009). Examining the effects of classroom discussion on students' comprehension of text: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 740.  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0015576>
- National Reading Panel (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups*. National Institute of Child Health and Human Development, National Institutes of Health.  
<https://www.nichd.nih.gov/sites/default/files/publications/pubs/nrp/Documents/report.pdf>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.
- Nationaal Techniepact 2020 (2013).  
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/convenanten/2013/05/13/nationaal-techniepact-2020>
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook*. Sage.
- Nuyens-Huisman, S., Philipsen, V., & Punt, E. (2018). Kennisbasis Nederlands. In *Kennisbases en profileren* (pp.71-93). Nederland: 10voordeleraar, Vereniging voor Hogescholen.  
[https://www.10voordeleraar.nl/documents/kennisbases\\_pabo/kennisbasispabo.pdf](https://www.10voordeleraar.nl/documents/kennisbases_pabo/kennisbasispabo.pdf)
- Nystrand, M., Gamoran, A., & Carbonaro, W. (2003). On the ecology of classroom instruction: The case of writing in high school English and social studies. In P. Tynjala, L. Mason, & K. Lonka (red.), *Writing as a learning tool: Integrating theory and practice* (pp. 57-81). Kluwer.
- O'Donnell, A. M., Dansereau, D. F. & Hall, R. H. (2002). Knowledge maps as scaffolds for cognitive processing. *Educational Psychology Review*, 14, 71–86.  
<https://doi.org/10.1023/A:1013132527007>
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95.  
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Okkinga, M., Van Gelderen, A. J. S., Van Schooten, E., Van Steensel, R., & Slegers, P. J. C. (2023). Does vocabulary knowledge matter in the effectiveness of instructing reading strategies? Differential responses from adolescents with low academic achievement on growth in reading comprehension. *Reading and Writing*, 36(10), 2549-2575.  
<https://doi.org/10.1007/s11145-022-10359-2>



- Ormel, B. J., Pareja Roblin, N. N., McKenney, S. E., Voogt, J. M., & Pieters, J. M. (2012). Research–practice interactions as reported in recent design studies: still promising, still hazy. *Educational Technology Research and Development*, 60(6), 967-986. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9261-6>
- Osborne, J. (2002). Science without literacy: A ship without a sail? *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 203-218. <https://doi.org/10.1080/03057640220147559>
- Oudega, M., & Van den Broek, P. (2018). Standards of coherence in reading: Variations in processing and comprehension of text. In K. Millis, D. Long, J. Magliano, & K. Wiemer (red.), *Deep comprehension: Multi-disciplinary approaches to understanding, enhancing, and measuring comprehension* (pp. 41-51). Routledge/Taylor and Francis.
- Paris, S. G., Lipson, M. Y., & Wixson, K. K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8(3), 293-316. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(83\)90018-8](https://doi.org/10.1016/0361-476X(83)90018-8)
- Parsons, S. A., & Ward, A. E. (2011). The case for authentic tasks in content literacy. *The Reading Teacher*, 64(6), 462-465. <https://doi.org/10.1598/RT.64.6.12>
- Pearson, P. D., Palincsar, A. S., Biancarosa, G., & Berman, A. I. (2020). *Reaping the rewards of the reading for understanding initiative*. National Academy of Education. <https://doi.org/10.31094/2020/2>
- Peng, P., Wang, W., Filderman, M. J., Zhang, W., & Lin, L. (2023). The active ingredient in reading comprehension strategy intervention for struggling readers: A Bayesian network meta-analysis. *Review of Educational Research, OnlineFirst*, 00346543231171345. <https://doi.org/10.3102/00346543231171345>
- Pereira, C. & Nicolaas, M. (2019). *Effectief onderwijs in begrijpend lezen. Acties voor beter leesbegrip en meer leesmotivatie*. Algemeen Secretariaat Nederlandse Taalunie. <https://taalunie.org/publicaties/17/effectief-onderwijs-in-begrijpend-lezen>
- Peti-Stantić, A., Keresteš, G., & Gnjidić, V. (2021). Can textbook analysis help us understand why Croatian students seldom read their textbooks? *Technology, Knowledge and Learning*, 26(2), 293-310. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09485-z>
- Petterson, R. (2015). *Information design: An introduction*. Document Design Companion Series 3. International Institute for Information Design. <https://doi.org/10.1075/ddcs.3>
- Phelps, G., & Schilling, S. (2004). Developing measures of content knowledge for teaching reading. *The Elementary School Journal*, 105(1), 31-48. <https://doi.org/10.1086/428764>
- Platform Samen Opleiden (2023). Landelijk beeld deelname Samen Opleiden & Professionaliseren. <https://www.platformsamenopleiden.nl/wp-content/uploads/2023/11/SOP-Landelijke-rapportage-2023-100-ambitie.pdf>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research*. SLO.

- Pratt, H., & Pratt, N. (2004). Integrating science and literacy instruction with a common goal of learning science content. In E.W. Saul (red.), *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice* (pp. 395-405). International Reading Association. <https://doi.org/10.1598/0872075192.22>
- Pulles, M., Berenst, J., De Glopper, K., & Koole, T. (2022). Children's discussions about texts: Integrating and evaluating practices. *Linguistics and Education*, *69*, 101051. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2022.101051>
- Purcell-Gates, V., Duke, N. K., Martineau, J. A. (2007). Learning to read and write genre-specific text: Roles of authentic experience and explicit teaching. *Reading Research Quarterly*, *42*(1), 8-45. <https://doi.org/10.1598/RRQ.42.1.1>
- Pyle, N., Vasquez, A. C., Lignugaris/Kraft, B., Gillam, S. L., Reutzel, D. R., Olszewski, A., et al. (2017). Effects of expository text structure interventions on comprehension: A meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, *52*(4), 469-501. <https://doi.org/10.1002/rrq.179>
- Rahmat, N. H., Rahman, S. A. S. A., Yunus, D. R. M., Rahman, S. S. S. A., & Rahman, A. H. A. (2022). Exploring the use of knowledge in language learning. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *12*(2), 16-31. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v12-i2/12268>
- Raphael, T. E., Englert, C. S. & Kirschner, B. W. (1986). *The impact of text structure instruction and social context on students' comprehension and production of expository text*. (Research Series No. 177). Institute for Research on Teaching, Michigan State University. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED275990.pdf>
- Ray, M. N., & Meyer, B. J. (2011). Individual differences in children's knowledge of expository text structures: A review of literature. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *4*, 67-82. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1068612>.
- Reutzel, D. R., Jones, C. D., Clark, S. K., & Kumar, T. (2016). The Informational Text Structure Survey (ITS2): An exploration of primary grade teachers' sensitivity to text structure in young children's informational texts. *The Journal of Educational Research*, *109*(1), 81-98. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.918927>
- Rhodes, M. J., Visscher, A. J., Van Keulen, H., & Gijssels, M. A. R. (2024). A review of the effects of integrated language, science and technology interventions in elementary education on student achievement. *European Journal of STEM Education*, *9*(1), 06. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/14570>
- Rivet, A. E., Weiser, G., Lyu, X., Li, Y., & Rojas-Perilla, D. (2016). What are crosscutting concepts in science? Four metaphorical perspectives. In C. K. Looi, J. L. Polman, U. Cress, & P. Reimann (red.), *Transforming learning, empowering learners: The International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2016*, Volume 2. (pp. 970-973). International Society of the Learning Sciences. <https://doi.org/10.22318/icls2016.149>

- Romance, N. R., & Vitale, M. R. (1999). Concept mapping as a tool for learning: Broadening the framework for student-centered instruction. *College Teaching*, 47(2), 74-79. <https://doi.org/10.1080/87567559909595789>
- Romance, N. R., & Vitale, M. R. (2001). Implementing an in-depth expanded science model in elementary schools: Multi-year findings, research issues, and policy implications. *International Journal of Science Education*, 23(4), 373-404.
- Rooijackers, P. J. H. (2023). *Oog voor diep begrip: Onderzoek naar het tekstbegrip van vwo-leerlingen*. Dissertatie Universiteit Utrecht, Cito. <https://doi.org/10.33540/1643>
- Rooijackers, P., Van Silfhout, G., & Van den Bergh, H. (2021). Met zijwieljes leren fietsen in de Dorpsstraat: Waarom de leestaken in de les Nederlands vaak inhoudelijk tekortschieten. *Levende Talen Magazine*, 108(2), 4-9. 2144-Artikeltekst-3464-3502-10-20210330 (1).pdf
- Rooijackers, P. Van Silfhout, G. Schuurs, U., Mulders, I., & Van den Bergh, H. (2020). Lezen en antwoorden bij teksten met vragen. Een cross-sectionele eye-trackstudie onder vwo-leerlingen. *Pedagogische Studiën*, 97(3), 187-236. <https://pedagogischestudien.nl/article/view/13683>
- Ros, B., Van Gelderen, A., De Gloppe, K., & Van Steensel, R. (2021). *Leer ze lezen. Praktische inzichten uit onderzoek voor leraren basisonderwijs*. Ten Brink Uitgevers. [https://newsroom.didactiefonline.nl/uploads/BOEKEN/tbu\\_leer\\_ze\\_lezen\\_digitale\\_uitgave.pdf](https://newsroom.didactiefonline.nl/uploads/BOEKEN/tbu_leer_ze_lezen_digitale_uitgave.pdf)
- Sanders, T. J. M. (2001). Structuursignalen in informerende teksten: over leesonderzoek en tekstadviezen. *Tijdschrift voor Taalbeheersing*, 23(1), 1-22.
- Sanders, T. J. M., & Evers-Vermeul, J. (2019). Subjectivity and causality in discourse and cognition: Evidence from corpus analyses, acquisition and processing. In: Ó. Loureda, I. Recio Fernández, L. Nadal, & A. Cruz (red.), *Empirical studies of the construction of discourse* (pp.273-298). John Benjamins, <https://doi.org/10.1075/pbns.305.10san>
- Sanders, T. J. M., Land, J. & Mulder, G. (2007). Linguistic markers of coherence improve text comprehension in functional contexts. *Information Design Journal*, 15(3), 219-235. <https://doi.org/10.1075/idj.15.3.04san>
- Sanders, T. J. M., & Noordman, L. G. (2000). The role of coherence relations and their linguistic markers in text processing. *Discourse Processes*, 29(1), 37-60. [https://doi.org/10.1207/S15326950dp2901\\_3](https://doi.org/10.1207/S15326950dp2901_3)
- Sanders, T. J. M., & Sanders, J. (2006). Text and text analysis. In K. Brown, & et al. (red.), *Encyclopedia of Language and Linguistics* (pp. 597-607). Elsevier.
- Sanders, T., & Spooren, W. (2002). Tekst en cognitie. In T. A. J. M. Janssen (red.), *Taal in gebruik: een inleiding in de taalwetenschap* (pp. 111-129). SDU.
- Sanders, T. J. M., & Spooren, W. (2009). The cognition of discourse coherence. In J. Renkema (red.), *Discourse, of course* (pp. 197-212). Benjamins.
- Sanders, T. J. M, Spooren, W. P. M. & Noordman, L.G.M. (1992). Toward a taxonomy of coherence relations. *Discourse Processes*, 15, 1, 1-35. <https://doi.org/10.1080/01638539209544800>

- Sangers, N. L. (2022). *Vivid educational texts: Engaging students via narrative and voice elements*. Dissertatie Universiteit Utrecht.  
 file:///C:/Downloads/vivideducationaltxtsdef%20-%20622707a45bea3%20(3).pdf
- Sangers, N. L., Evers-Vermeul, J., Sanders, T. J. M., & Hoeken, H. (2021). Narrative elements in expository texts: A corpus study of educational textbooks. *Dialogue & Discourse, 12*(2), 115-144. <https://doi.org/10.5210/dad.2021.204>
- Scheerens, J., & Blömeke, S. (2016). Integrating teacher education effectiveness research into educational effectiveness models. *Educational Research Review, 18*, 70-87. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.03.002>
- Scheerens, J., Veldkamp, B., & Meelissen, M. (2021). Onderzoek naar hefboomen voor kwaliteitsverbetering in het onderwijs. Oberon.
- Schellings, G. L., & Broekkamp, H. (2011). Signaling task awareness in think-aloud protocols from students selecting relevant information from text. *Metacognition and Learning, 6*, 65-82. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9067-z>
- Scheltinga, F., Van der Maas, M., Bontje, J., & Van der Hoeven, J. (2013). *Leerlijn, leesmethoden en onderwijsaanbod: Begrijpend lezen onderzocht*. KPC Groep.
- Schneider, R. M., Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2005). Enacting reform-based science materials: The range of teacher enactments in reform classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(3), 283-312. <https://doi.org/10.1002/tea.20055>
- Schnotz, W., Ludewig, U., Ullrich, M., Horz, H., McElvany, N., & Baumert, J. (2014). Strategy shifts during learning from texts and pictures. *Journal of Educational Psychology, 106*(4), 974-989. <https://psycnet.apa.org/buy/2014-24834-001>.
- Schuurs, U., & De Groot, E. (2018). Genreanalyse. In J. Karreman & R. van Enschoot (red.), *Tekstanalyse: methoden en toepassingen* (pp. 41-97). Koninklijke Van Gorcum.
- Seidenberg, M. S., Cooper Borkenhagen, M., & Kearns, D. M. (2020). Lost in translation? Challenges in connecting reading science and educational practice. *Reading Research Quarterly, 55*(1), 119-130. <https://doi.org/10.1002/rrq.341>
- Seifert, S. (2021). Is reading comprehension taken for granted? An analysis of Austrian textbooks in fourth and sixth grade. *Technology, Knowledge and Learning, 26*(2), 383-405. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09490-w>
- Serafini, F. (2022). *Beyond the visual: an introduction to researching multimodal phenomena*. Teachers College Press.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Shapiro, L., & Stolz, S. A. (2019). Embodied cognition and its significance for education. *Theory and Research in Education, 17*(1), 19-39. <https://doi.org/10.1177/1477878518822149>
- Siraj-Blatchford, I., Sylva, K., Muttock, S., Gilden, R., & Bell, D. (2002). *Researching effective pedagogy in the early years*. Research report 356, Department for education and skills. <https://dera.ioe.ac.uk/4650/1/RR356.pdf>

- Slater, W. H. (1985). Teaching expository text structure with structural organizers. *Journal of Reading*, 28, 712-718. <http://www.jstor.org/stable/40029592>
- Slavin, R. E., Lake, C., Chambers, B., Cheung, A., & Davis, S. (2009). Effective reading programs for the elementary grades: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 79(4), 1391-1466. <https://dx.doi.org/10.3102/0034654309341374>
- Sleegers, P., Breekveldt, C. J., & Van Ringelesteyn, R. (2023). *Nationale Aanpak Professionalisering van Leraren: Aanpak: Projectplan en onderbouwing*. Aanvraag ingediend bij het Nationaal Groeifonds. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- SLO. (2023). *Conceptkerndoelen Nederlands en toelichtingsdocument*. SLO
- Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms*. Dissertatie Universiteit Utrecht.
- Smit, J., Chisari, L. B., Kouns, M., Øyehaug, A. B., Savelsbergh, E., & Hajer, M. (2023). Inclusive STEM Teaching from a Language Perspective: Teacher Learning in a Professional Development Program. *European Journal of STEM Education*, 8(1). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/13643>
- Smit, J., Gijssel, M. A. R., & Bakker, A. (2020). Vaktaalontwikkeling bij het verklaren van drijven en zinken: een ontwerpstudie naar denkstappen. *Pedagogische Studiën*, 97(3). <https://pedagogischestudien.nl/article/view/13681>
- Smit, J., Gijssel, M., Hotze, A., & Bakker, A. (2018). Scaffolding primary teachers in designing and enacting language-oriented science lessons: Is handing over to independence a fata morgana? *Learning, Culture and Social Interaction*, 18(6), 72-85. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2018.03.006>
- Smith, R., Snow, P., Serry, T., & Hammond, L. (2021). The role of background knowledge in reading comprehension: A critical review. *Reading Psychology*, 42(3), 214-240. <https://doi.org/10.1080/02702711.2021.1888348>
- Snow, C. E., Griffin, P. E., & Burns, M. (2005). *Knowledge to support the teaching of reading: Preparing teachers for a changing world*. Jossey-Bass.
- Spires, H. A., Kerkhoff, S. N., Graham, A. C., Thompson, I., & Lee, J. K. (2018). Operationalizing and validating disciplinary literacy in secondary education. *Reading and Writing*, 31, 1401-1434. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9839-4>
- Stevens, E. A. (2018). *The effects of a text structure and paraphrasing intervention on the main idea generation and reading comprehension of struggling readers in grades 4 and 5*. Dissertatie University of Texas at Austin.
- Stoddart, T., Pinal, A., Latzke, M., & Canaday, D. (2002). Integrating inquiry science and language development for English language learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(8), 664-687. <https://doi.org/10.1002/tea.10040>
- Strong, J. Z. (2023). Measuring text structure awareness in upper elementary grades. *Reading & Writing Quarterly*, 39(1), 16-35. <https://doi.org/10.1080/10573569.2022.2025508>

- Swart, N. M., Gubbels, J., In 't Zandt, M., Walbers, M. H. J. & Segers, E. (2023). *PIRLS-2021: Trends in leesprestaties, leesattitude en leesgedrag van tienjarigen uit Nederland*. Expertisecentrum Nederlands.
- Tilson, J. L., Castek, J., & Goss, M. (2010). Exploring the influence of science writing instruction on fourth graders' writing development. In R.T. Jimenez, V. J. Risko, M. K. Hundley, D. W. Rowe, & C. S. Keyes (red.), *59th yearbook of the National Reading Conference* (pp. 117-134). Literacy Research Association.
- Toste, J. R., Didion, L., Peng, P., Filderman, M. J., & McClelland, A. M. (2020). A meta-analytic review of the relations between motivation and reading achievement for K–12 students. *Review of Educational Research, 90*(3), 420-456.  
<https://doi.org/10.3102/0034654320919352>
- Van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review, 28*, 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Van Beek, W., & Verhallen, M. (2012). *Taal een zaak van alle vakken, geïntegreerd taal- en zaakvakonderwijs op de basisschool*. Coutinho.
- Van den Broek, P., Helder, A., Espin, C., & Van der Liende, M. (2021). *Sturen op begrip: Effectief leesonderwijs in Nederland. Rapportage aan de vaste 2<sup>e</sup> kamer commissie voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen*. Universiteit Leiden.  
<https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/algemeen/nieuws/effectief-leesonderwijs-in-nederland-eindrapportage.pdf>
- Van den Broek, P., Kendeou, P., Lousberg, S., & Visser, G. (2011). Preparing for readingcomprehension: Fostering text comprehension skills in preschool and early elementary school children. *International Electronic Journal of elementary education, 4*(1), 259-268. <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/223>
- Van der Leeuw, B., Israël, T., Pauw, I., & Schaufeli, A. (2009). *Kennisbasis Nederlandse taal voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. HBO-raad.
- Van der Leeuw, B., Meestringa, T., Van Silfhout, G., Smit, J., Hoogeveen, M., Prenger, J., Langberg, M., & Jansma, N. (2017). *Nederlands: Vakspecifieke trendanalyse 2017*. SLO.  
<https://www.slo.nl/@4577/nederlands-1/>
- Vanderlinde, R., & Van Braak, J. (2010). The gap between educational research and practice: Views of teachers, school leaders, intermediaries and researchers. *British Educational Research Journal, 36*(2), 299-316.  
<https://doi.org/10.1080/01411920902919257>
- Van der Zee, S., Gijssel, M., & Doppenberg, J. (2015). De opbrengsten van geïntegreerd wetenschap en techniekonderwijs op de lerarenopleiding basisonderwijs. *Tijdschrift voor lerarenopleiders, 36*(1), 53-64. [https://docplayer.nl/13331291-De-opbrengsten-van-geintegreerd-wetenschap-en-techniekonderwijs-op-de-lerarenopleiding-basisonderwijs.html#google\\_vignette](https://docplayer.nl/13331291-De-opbrengsten-van-geintegreerd-wetenschap-en-techniekonderwijs-op-de-lerarenopleiding-basisonderwijs.html#google_vignette)
- Van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. Academic Press.

- Van Gelderen, A. (2018). *Begrijpend lezen: wat is dat? De componenten die een rol spelen bij begrijpend lezen*. SLO. <http://downloads.slo.nl/Repository/begrijpend-lezen-wat-is-dat.pdf>.
- Van Gelderen, A. & Van Schooten, E. (2011). *Taalonderwijs; een kwestie van ontkavelen. Openbare les in duplo. Presentatie van het Lectoraat Taalverwerving en Taalontwikkeling bij het Instituut voor Lerarenopleidingen van Hogeschool Rotterdam*. Rotterdam University Press van Hogeschool Rotterdam.
- Van Graft, M., & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpnd leren bij Natuur en Techniek. Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpnd leren in het primair onderwijs*. Stichting Platform Bèta Techniek.
- Van Graft, M., & Klein Tank, M. (2018) *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs: Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld* (2e gewijzigde druk). SLO.
- Vanhooren, S., Pereira, C., & Bolhuis, M. (2017). *Iedereen taalcompetent! Visie op de rol, de positie en de inhoud van het onderwijs Nederlands in de 21ste eeuw*. Algemeen Secretariaat Nederlandse Taalunie. [http://taalunieversum.org/sites/tuv/files/downloads/ledereen\\_taalcompetent.pdf](http://taalunieversum.org/sites/tuv/files/downloads/ledereen_taalcompetent.pdf).
- Van Silfhout, G., Evers-Vermeul, J., & Sanders, T. J. M. (2014). Establishing coherence in schoolbook texts: How connectives and layout affect students' text comprehension. *Dutch Journal of Applied Linguistics*, 3, 1-29. <https://dx.doi.org/10.1075/dujal.3.1.01sil>
- Van Silfhout, G., Evers-Vermeul, J. & Sanders, T. J. M. (2015). Connectives as processing signals: How students benefit in processing narrative and expository texts. *Discourse Processes*, 52(1), 47-76. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2014.905237>
- Van Veen, R., Evers-Vermeul, J., Sanders, T. J. M. & Van den Bergh, H. (2014). "Why? Because I'm talking to you!" Parental input and cognitive complexity as determinants of children's connective acquisition. In H. Gruber & G. Redeker (red.), *The pragmatics of discourse coherence: Theories and applications* (pp. 209-242). John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/pbns.254.08vee>
- Verhoeven, L., & Perfetti, C. (2008). Advances in text comprehension: Model, process and development. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 22(3), 293-301. <https://doi.org/10.1002/acp.1417>
- Vernooy, K. (2012). Het verbeteren van de leesvaardigheid nader bekeken. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 52(5), 210-223.
- Vis, M., De Glopper, K., & Stukker, N. (2023). Genredidactiek: Nut en noodzaak van genrekennis en -bewustzijn in het lees- en schrijfonderwijs. In J. Dera, J. Gubbels, J. van der Loo, & J. van Rijt (red.), *Vaardig met vakinhoud: Handboek vakdidactiek Nederlands* (pp.93-103). Uitgeverij Coutinho.
- Voogt, J. M., Pieters, J. M., & Handelzalts, A. (2016). Teacher collaboration in curriculum design teams : Effects, mechanisms, and conditions. *Educational Research and Evaluation*, 22(3-4), 121-140. <https://doi.org/10.1080/13803611.2016.1247725>

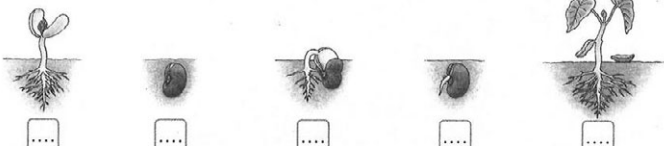
- Wallace, C. S., & Coffey, D. J. (2019). Investigating elementary preservice teachers' designs for integrated science/literacy instruction highlighting similar cognitive processes. *Journal of Science Teacher Education, 30*(5), 507-527. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2019.1587569>
- Wang, H., & Guthrie, J. T. (2004). Modeling the effects of intrinsic motivation, extrinsic motivation, amount of reading, and past reading achievement on text comprehension between U.S. and Chinese students. *Reading Research Quarterly, 39*(2), 162-186. <https://doi.org/10.1598/RRQ.39.2.2>
- Welie, C., Schoonen, R., & Kuiken, F. (2018). The role text structure inference skill plays for eighth graders' expository text comprehension. *Reading and Writing, 31*(9), 2065-2094. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9801-x>
- Wigfield, A., Gladstone, J.R., & Turci, L. (2016). Beyond cognition: Reading motivation and reading comprehension. *Child Development Perspectives, 10*(3), 190-195. <https://doi.org/10.1111/cdep.12184>
- Wijekumar, K. K., Beerwinkle, A. L., Harris, K. R., & Graham, S. (2019). Etiology of teacher knowledge and instructional skills for literacy at the upper elementary grades. *Annals of Dyslexia, 69*(1), 5-20.
- Wijekumar, K. K., Meyer, B. J. F., & Lei, P. (2017). Web-based text structure strategy instruction improves seventh graders' content area reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 109*(6), 741-760. <https://doi.org/10.1037/edu0000168>
- Wijekumar, K., Zhang, S., Joshi, R. M., & Peti-Stantić, A. (2021). Introduction to the special issue: Textbook content and organization - why it matters to reading comprehension in elementary grades? *Technology, Knowledge and Learning, 26*, 243-249. <https://dx.doi.org/10.1007/s10758-021-09505-6>
- Williams, J. P. (2018). Text structure instruction: The research is moving forward. *Reading and Writing, 31*(9), 1923-1935. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9909-7>
- Williams, J. P., Hall, K. M., & Lauer, K. D. (2004). Teaching expository text structure to young at-risk learners: Building the basics of comprehension instruction. *Exceptionality, 12*, 129-144. doi:10.1207/s15327035ex1203\_2.
- Williams, J. P., Pollini, S., Nubla-Kung, A. M., Snyder, A. E., Garcia, A., Ordynans, J. G., & Atkins, J. G. (2014). An intervention to improve comprehension of cause/effect through expository text structure instruction. *Journal of Educational Psychology, 106*(1), 1-17. <https://doi.org/10.1037/a0033215>
- Williams, J. P., Stafford, K. B., Lauer, K. D., Hall, K. M., & Pollini, S. (2009). Embedding reading comprehension training in content-area instruction. *Journal of Educational Psychology, 106*, 1-20. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0013152>
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic bulletin & review, 9*, 625-636. <https://doi.org/10.3758/BF03196322>



- Wright, K. L., Franks, A. D., Kuo, L. J., McTigue, E. M., & Serrano, J. (2016). Both theory and practice: Science literacy instruction and theories of reading. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1275-1292.  
<https://doi.org/10.1007/s10763-015-9661-2>
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O., & Nunamaker, J. F. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43(1), 15-27. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004>
- Zwaan, R. A. (2004). The immersed experiencer: Toward an embodied theory of language comprehension. *Psychology of Learning and Motivation*, 44, 35-62.  
[https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(03\)44002-4](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(03)44002-4)



## Bijlage A. Toelichting bij de analyse van opdrachten per tekststructuur

<b>Chronologie</b>	Informatie moet georganiseerd worden in chronologische volgorde, bijvoorbeeld door een proces te beschrijven of te tekenen zoals in (1) of door gebeurtenissen of acties in de juiste volgorde te zetten zoals gevraagd in (2).
1	Teken de levensloop van een zonnebloem. Als je het leuk vindt en tijd hebt, kun je dat ook doen van een vlinder of een mens of... ( <i>Alles-in-1</i> , groep 5/6, p. 69)
2	Op de plaatjes zie je hoe uit een zaadje een nieuwe plant groeit. Zet de plaatjes in de goede volgorde. Ze de nummers 1 tot en met 5 erbij. ( <i>Argus Clou</i> , groep 7, p. 40)
	
<b>Oorzaak-gevolg</b>	De vraag of taak vereist het begrijpen van causaliteit of het afleiden van een causaal verband. Zowel causale als redenerende verbanden worden meegenomen in deze analyse. Dit kunnen open vragen zijn zoals (3) en (4), meerkeuzevragen (5) of opvultaken (6).
3	Waarom bouwen nomaden geen huizen? ( <i>Alles-in-1</i> , groep 5/6, p. 9)
4	Bij het insectenhotel vind je niet alleen insecten. Er zijn ook vogels. Leg uit. ( <i>Argus Clou</i> , groep 5, p. 5)
5	Roofvogels hebben heel goede ogen. Waarom is dat zo? Zet een kruisje voor het goede antwoord. Roofvogels hebben goede ogen omdat: <input type="checkbox"/> ze hun prooi dan makkelijker kunnen opeten. <input type="checkbox"/> ze hun prooi dan op grote afstand al kunnen zien. <input type="checkbox"/> ze dan beter kunnen zien of de vijand er aankomt. <input type="checkbox"/> ze dan beter hun snavel kunnen gebruiken. ( <i>Natuniek</i> , groep 5, p. 9)
6	<b>Ziek!</b> Karlijn is ziek. Ze heeft koorts, buikpijn en diarree. Gisteren had ze een barbecue. Wat kan er zijn gebeurd? Het vlees dat ze at, was niet goed _____ gebakken. Er waren ziekmakende _____ in het vlees. ( <i>Wijzer</i> , groep 5, p. 81)

<b>Probleem-oplossing</b>	De vraag of taak vereist het nadenken over een of meer oplossingen voor een probleem zoals bijvoorbeeld (7). In onze analyse hebben we 'probleem' ruim geïnterpreteerd. Dit kan ook een doel zijn dat bereikt moet worden of een ontwerp vraag zoals in (8). Meerkeuzevragen zoals (9) werden ook meegenomen.															
7	Als de handgrepen van een pan ook van staal zijn, kun je de pan niet goed vastpakken. Hoe kan dit worden opgelost? Wat denk jij? Schrijf het op. ( <i>Blink Wereld</i> , groep 4, unit 6.2, les 1, werkblad)															
8	Ontwerp een hut waar je warm blijft tijdens het kamperen. ( <i>Argus Clou</i> , groep 7, p. 18)															
9	Je wilt veel koolhydraten én eiwitten binnenkrijgen. Welk van de twee gerechten kies je? Kruis het goede antwoord aan. <input type="radio"/> Een boterham met jam. <input type="radio"/> Een boterham met worst. ( <i>Argus Clou</i> , groep 5, p. 80)															
<b>Vergelijking</b>	Twee of meer voorwerpen of verschijnselen moeten worden vergeleken en verschillen en/of overeenkomsten moeten worden vermeld, zoals in (10). We hebben alleen sorteeropgaven zoals (11) opgenomen, waarbij begrippen in verschillende categorieën moesten worden ingedeeld en deels in meerdere categorieën pasten. Sorteervragen waarbij begrippen in twee of meer categorieën werden ingedeeld zonder overlap, zoals in (12), werden niet opgenomen.															
10	Zoek een afbeelding van een ligfiets. Vergelijk de ligfiets met een gewone fiets. Wat is hetzelfde? Wat is anders? ( <i>Naut</i> , groep 5, p. 63)															
11	Wat hoort bij de bol? En wat hoort bij de knol? Kruis de goede antwoorden aan. Let op: sommige woorden horen bij de bol én bij de knol. ( <i>Argus Clou</i> , groep 5, p. 4)															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>lamp</th> <th>knol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Er zit voeding in.</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Er groeit een bloem uit.</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Heeft lagen als een ui.</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Dik stuk van de stengel.</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		lamp	knol	Er zit voeding in.	0	0	Er groeit een bloem uit.	0	0	Heeft lagen als een ui.	0	0	Dik stuk van de stengel.	0	0
	lamp	knol														
Er zit voeding in.	0	0														
Er groeit een bloem uit.	0	0														
Heeft lagen als een ui.	0	0														
Dik stuk van de stengel.	0	0														

---

12      Wat zendt infrarood uit en wat ontvangt infrarood? Schrijf deze woorden in het juiste vak: televisie - mens - afstandsbediening - zon - warmtecamera - radiator  
(*Wijzer*, groep 8, 6, p. 40)

Zendt infrarood uit	Ontvangt infrarood

---

## Bijlage B. Overeenstemming tussen annotatoren

(Cohen's kappa en % overeenstemming) per gecodeerd kenmerk

Gecodeerde kenmerken	Cohen's kappa	% overeenkomst
<i>Teksten (N = 16)</i>		
Tekststructuur: Chronologie	.61	88
Tekststructuur: Oorzaak-gevolg	.77	94
Tekststructuur: Probleem-oplossing	.61	88
Tekststructuur: Vergelijking	.64	81
Lay-out	.82	94
Aanwezigheid van introductie	.75	88
Functie van introductie	.80	75
<i>Alinea's (N = 67)</i>		
Tekststructuur: Chronologie	.70	90
Tekststructuur: Oorzaak-gevolg	.66	90
Tekststructuur: Probleem-oplossing	0	93
Tekststructuur: Vergelijking	.80	94
<i>Illustraties (N = 67)</i>	.73	90
<i>Opdrachten (N = 110)</i>		
Structuur van de opdracht (N = 110)	.77	91
Informatie in de tekst? (N = 25)	.34	72
Tekstniveau van informatie (N = 12)	.77	92
Overeenstemming met structuur van de tekst (N = 12)	1.00	100

## Bijlage C. Resultaten van de statistische analyses corpusanalyse

Tabel A. Statistische gegevens voor verschillende tekstlengtevariabelen

Variabele	Lesmethode			Groep			Lesmethode*Groep		
	F	df	p	F	df	p	F	df	p
Aantal teksten per eenheid	19.28	6, 70	< .001	0.00	1, 70	1.00	0.20	6, 70	.98
Aantal paragrafen per tekst	24.28	6, 102	< .001	0.62	1, 102	.43	0.98	6, 102	.45
Aantal zinnen per paragraaf	18.33	6, 695	< .001	0.61	1, 695	.44	6.13	6, 695	< .001
Aantal woorden per zin	11.24	6, 694	< .001	39.08	1, 694	< .001	7.73	6, 694	< .001

Tabel B. Statistische gegevens voor variabelen gericht op de analyse van tekststructuur

Factor	Lesmethode			Groep			Lesmethode*Groep		
	F	df	p	F	df	p	F	df	p
Aantal teksten met een of meer soorten tekststructuren	1.42	6, 82	.22	0.00	1, 82	.99	0.69	6, 82	.66
Aantal paragrafen met een of meer soorten tekststructuren	4.63	6, 625	<.001	0.34	1, 625	.56	3.35	6, 625	.003
Aantal verschillende structuren per tekst	1.31	6, 82	.26	0.12	1, 82	.73	0.73	6, 82	.63
Aantal verschillende structuren per paragraaf	2.42	6, 625	.03	2.03	1, 625	.15	2.64	6, 625	.02
Aantal teksten met een chronologische structuur	1.17	6, 83	.33	1.84	1, 83	.18	1.91	6, 83	.09
Aantal paragrafen met een chronologische structuur	1.88	6, 626	.08	2.98	1, 626	.09	1.05	6, 626	.39
Aantal teksten met een oorzaak-gevolg structuur	2.23	6, 83	.05	0.00	1, 83	.99	1.17	6, 83	.33
Aantal paragrafen met een oorzaak-gevolg structuur	4.01	6, 626	.001	0.52	1, 626	.47	3.51	6, 626	.002
Aantal teksten met een probleem-oplossingsstructuur	0.93	6, 83	.48	0.67	1, 83	.42	1.48	6, 83	.20
Aantal paragrafen met een probleem-oplossingsstructuur	4.76	6, 626	<.001	12.58	1, 626	<.001	3.11	6, 626	.005
Aantal teksten met een vergelijkingsstructuur	1.92	6, 83	.09	0.34	1, 83	.56	0.42	6, 83	.87
Aantal paragrafen met een vergelijkingsstructuur	2.39	6, 626	.03	0.05	1, 626	.82	2.03	6, 626	.06



## Bijlage D. Voorbeelden van tekststructuuropgaven in de leestoetsen

### Voorbeeld 1. Tekststructuur herkennen

#### Tekst 1. Van oudpapier naar toiletpapier

Een machine uit Japan – de White Goat – maakt toiletpapier van oudpapier. Hoe werkt dat precies? Er zijn ongeveer 40 velletjes A4 nodig voor één rol toiletpapier. Allereerst versnipperd de machine het oudpapier. Deze snippers worden vervolgens verwerkt tot pulp die tot vellen geperst wordt. Nadat het materiaal gedroogd is, wordt het tot een rol om het alom bekende kartonnetje gewikkeld. ‘Recycling on the spot’, zou je kunnen zeggen.

Wat wil de schrijver vooral vertellen in tekst 1?

- A De oorzaken en gevolgen van iets (*oorzaak-gevolg*)
- B De verschillen en overeenkomsten tussen twee dingen (*vergelijking*)
- C De volgorde waarin dingen gebeuren (*chronologie*)
- D Een probleem en de oplossingen voor het probleem (*probleem-oplossing*)

### Voorbeeld 2. Kennis over signaalwoorden

Amir leest een tekst over de gevolgen van werkloosheid. Welke woorden zal hij waarschijnlijk tegenkomen in deze tekst?

- A Net zoals, hetzelfde, daardoor, allebei.
- B Een manier om, hierdoor, als oplossing.
- C Een oplossing voor, zodat, omdat.
- D Hierdoor, vanwege, daardoor.

A

*Voorbeeld 3. Kennis over het monitoren van het leesproces op basis van de structuur van de tekst*

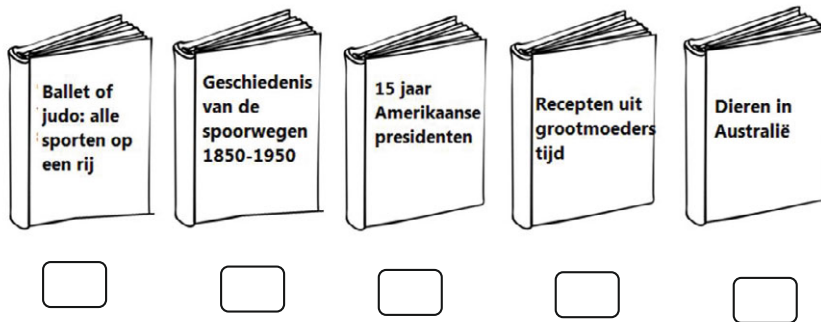
Niels leest een tekst over hoe ketchup gemaakt wordt. Hij wil tijdens het lezen controleren of hij de tekst goed snapt. Welke vraag kan hij zichzelf het beste stellen?

- A Vind ik dit een interessante tekst om te lezen?
- B Welke problemen en oplossingen zie ik?
- C Welke stappen staan er in de tekst?
- D Welke woorden ga ik opzoeken in het woordenboek?

*Voorbeeld 4. Structuur voorspellen op basis van de titel*

Hieronder zie je de boekenkast van juf Heleen. Ze wil haar klas leren hoe ze een tijdbalk kunnen maken.

Zet een kruisje onder de boeken die ze hiervoor goed kan gebruiken.



*Voorbeeld 5. Hoofdgedachten bepalen op basis van de tekststructuur*

**Tekst 2. Uw computer beschermen**

Internetgebruik brengt allerlei risico's met zich mee. Spam is bijvoorbeeld ongewenste e-mail die erop gericht is om u ongevraagd producten of diensten te verkopen. Een ander probleem vormen virussen: kleine programma's die zich schuil houden in andere bestanden. Eenmaal op uw computer richten ze flinke schade aan. U kunt uw computer beveiligen tegen virussen door een antiviruspakket te installeren. Op die manier kunnen virussen geen schade aanrichten. Spam is irritant maar niet direct gevaarlijk. Om minder spam op uw computer te krijgen, kunt u gebruikmaken van een spamfilter

Lees tekst 2 en vul de ontbrekende informatie aan op de lijntjes.

Internet kan voor verschillende computerproblemen zorgen.

Probleem 1 is: \_\_\_\_\_

De oplossing hiervoor is: \_\_\_\_\_

Probleem 2 is: \_\_\_\_\_

De oplossing hiervoor is: \_\_\_\_\_

### Voorbeeld 6. Tijdbalkvraag

#### Tekst 3. Op ontdekkingsreis

In de 16e eeuw maakten Hollandse handelaren verre reizen omdat ze in Azië kruiden wilden inkopen. Die kruiden verkochten ze vervolgens weer in Nederland. De handelaren maakten daarbij veel winst, omdat deze kruiden in Nederland niet te koop waren en de mensen ze heel graag wilden hebben om het eten meer smaak te geven.

In januari 1655 vertrokken handelaren voor de eerste keer met een groot schip naar Azië. Vijf maanden later waren de handelaren nog steeds onderweg en deden ze een bijzondere ontdekking: ze ontdekten een eilandengroep die de Kaapverdische Eilanden heet en ten westen van Afrika ligt. Toen het schip langs deze eilanden voer, kwamen er ineens piraten die het schip wilden kapen. Het kanon werd klaargemaakt. Gelukkig sloegen de piraten bij het eerste schot al op de vlucht en kon het schip weer verder varen.

In oktober 1655 voeren ze nog steeds op zee. Er stak er een storm op waardoor een mast van het schip brak. Zeven dagen later ging de storm weer liggen. De handelaren waren bang dat hun schip zou zinken, maar gelukkig zagen ze land in de verte. Ze waren toen al tien maanden onderweg. Ze dachten dat ze eindelijk Azië bereikt hadden, maar het was helaas nog maar het meest zuidelijke puntje van Afrika: Kaap de Goede Hoop. Daar repareerden ze hun schip. In januari 1656 bereikte het schip eindelijk Azië. De handelaren waren toen precies een jaar op zee. Ze gingen aan land in India en kochten een grote voorraad kruiden.

Zet de gebeurtenissen uit tekst 3 in de goede volgorde in de tijdbalk. Je hoeft alleen maar het nummer van de gebeurtenis in het juiste hokje te zetten.

1. Piraten slaan op de vlucht.

2. Handelaren gaan op reis.

3. Heftige storm.

4. Piraten proberen het schip te kapen.

5. Schip dreigt te zinken.

6. Kruiden inkopen.

7. Schip repareren.

8. Ontdekking van de Kaapverdische Eilanden.

Tijdbalk



### Voorbeeld 7. Schemavraag

#### Tekst 4. Gevolgen van ongezond eten

Ijsjes, friet en cola: wie houdt er niet van? Mensen zijn gek op zoetigheid en fastfood. Teveel hiervan eten heeft echter allerlei nadelige gevolgen

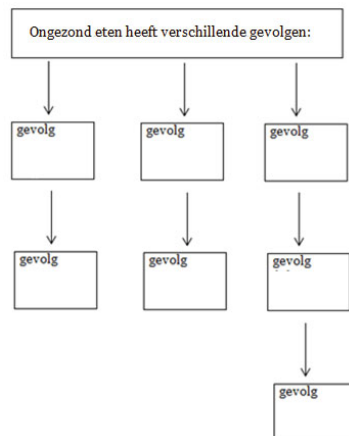
Ten eerste krijgt je lichaam te weinig gezonde voedingsstoffen binnen. In al die lekkere, ongezonde dingen zitten namelijk vooral suiker, zout en vet, maar juist veel te weinig vitamines, mineralen en vezels die nodig zijn om gezond en fit te blijven. Je lichaam mist op den duur dus belangrijke bouwstoffen en vitamines, waardoor je een slechtere weerstand tegen ziektes krijgt.

Als je teveel zoetigheid krijgt, kun je bovendien ook een hogere tandartsrekening verwachten. Als je vaak zoetigheid eet, krijgen de bacteriën in je mond meer gelegenheid om gaatjes te maken in je gebit, helemaal als je niet goed je tanden poetst. Dat betekent vaker naar de tandarts.

Tot slot is ook overgewicht een belangrijk gevolg van teveel ongezond eten. Meestal zitten er veel te veel calorieën in ongezond eten. Aangezien je lichaam al die overtollige energie niet zomaar kwijt kan, zal deze energie opgeslagen worden als vet. Het resultaat hiervan is dat je bij langdurig ongezond eten te maken gaat krijgen met overgewicht. Je lichaam maakt te veel vet aan, waardoor je te dik wordt.

Gebruik de informatie uit de tekst 4 en zet de gevolgen van ongezond eten op de juiste plekken in het schema. Je hoeft alleen maar het nummer in het juiste hokje te zetten.

1. Overgewicht
2. Gebitsproblemen
3. Teveel calorieën
4. Hogere tandartsrekening
5. Verminderde weerstand
6. Onvoldoende voedingsstoffen
7. Er wordt teveel vet aangemaakt.



A

## Bijlage E. Anker teksten bij schriftopdracht 1

<p>Snoepen zijn slecht voor je tanden. Door snoepen kan je dik zijn. En door snoep kan kotzen</p>	<p>Snoepen is ongezonder Je krijgt slechte tanden En je moet twee minuten tanden poetsen Een of twee keer per dag En je moet ieder jaar naar de tandarts</p>	<p>Snoep eten is niet gezond voor je tanden en voor jezelf Het veroorzaakt veel gaatjes. Als je echt veel teveel snoep eet kan snoep je gebit overnemen. Altijd heel goed tanden poetsen na het snoep eten. Het is het beste 3 keer je tanden te poetsen Een keer s' ochtens een keer s' middags en een keer s' avonds.</p>	<p>Snoepen Heel veel snoepen is niet goed voor onze tanden. Maar je hoeft niet helemaal te stoppen met snoepen, als je maar op let hoe veel en welke snoepjes je eet. Probeer dus niet te veel in 1 keer te eten. Want daar kunnen onze tanden niet goed tegen. Ze zouden kunnen afbreken door te veel en door harde snoepjes. En er kunnen ook gaatjes ontstaan. Als je dat hebt moet je wel op tijd naar de tandarts gaan. Anders kan dit voor later slechte gevolgen voor je tanden hebben. Stel je hebt een keer veel snoep gegeten, doe dan wel goed je best tijdens het tanden poetsen.</p>	<p>Snoep is lekker maar eet niet te veel snoepjes koekjes en chocola want dat is namelijk niet goed voor je gebit Een snoepje per dag kan wel maar eet niet per dag een hele zak chips want dan komt er tandplak op je tanden en dat is niet goed Als je dat er niet goed afpoetst krijg je gaatjes dat is niet fijn Het ziet er uit als een zwart gat en voelt als een gat Als er dan nog meer vuil in komt gaat je tandvlees ontsiken en dan moet je kies getrokken worden en dat doet veel pijn Daarom moet je altijd twee minuten per dag poetsen. Dat doe je twee keer per dag 's ochtends en 's avonds Dat moet je doen moet een tandenborstel Het beste is een elektrische en met tandpasta Je moet niet teveel op je tandenborstel doen Het moet zo groot zijn als een ertje Je moet dus goed voor je tanden zorgen want anders gaat het pijn doen dus poets twee keer per dag twee minuten met genoege tandpasta.</p>	<p><i>Inhoud/efficiëntie:</i> Uitwerking summier. Waarschuwt voor de gevaren van snoepen. <i>Structuur:</i> Verbanden tussen zinnen blijven tamelijk impliciet. <i>Taalgebruik:</i> Korte zinnen, zinsbouw niet altijd correct.</p>	<p><i>Inhoud/efficiëntie:</i> Uitwerking summier. Waarschuwt voor de gevaren van snoepen en geeft ook tips. <i>Structuur:</i> Verbanden binnen of tussen zinnen blijven tamelijk impliciet. Opbouw is wel duidelijk. <i>Taalgebruik:</i> Korte zinnen, zinsbouw niet altijd correct.</p>	<p><i>Inhoud/efficiëntie:</i> Uitwerking iets uitgebreider. Waarschuwt voor de gevaren van snoepen, geeft tips en verdiepende informatie. <i>Structuur:</i> Opbouw duidelijk, verbanden soms binnen zinnen geëxpliciteerd. <i>Taalgebruik:</i> Combinatie van samengestelde en enkelvoudige zinnen. Zinsbouw overwegend correct.</p>	<p><i>Inhoud/efficiëntie:</i> Uitwerking uitgebreid. Waarschuwt voor de gevaren van snoepen en beargumenteert dit. Geeft tips en verdiepende informatie. <i>Structuur:</i> Opbouw duidelijk, verbanden worden ook tussen zinnen geëxpliciteerd. Keuze voor volgorde is niet meest voor de hand liggend. <i>Taalgebruik:</i> Overwegend samengestelde zinnen, zinsbouw overwegend correct.</p>	<p><i>Inhoud/efficiëntie:</i> Uitwerking uitgebreid. Waarschuwt voor de gevaren van snoepen, gebruikt leken van oorzaak-gevolg om dit te onderbouwen. Geeft tips met verdiepende informatie. <i>Structuur:</i> Opbouw duidelijk, verbanden worden binnen zinnen en tussen zinnen geëxpliciteerd. Maakt veel gebruik van verbindingswoorden. <i>Taalgebruik:</i> Complexe samengestelde zinnen, zinsbouw overwegend correct.</p>	70	85	100	115	130
---	--	---	---	--	---	--	--	---	---	----	----	-----	-----	-----

## Bijlage F. Tijdpad cursus en dataverzameling deelstudie 3

<b>Les 1</b>	Introductie op het domein voortgezet technisch lezen en begrijpend lezen en de doorgaande lijn daarin. Aandacht voor het belang van leesvaardigheid voor schoolsucces en binnen een maatschappelijke context. Stand van zaken leesvaardigheid Nederlandse leerlingen vanuit internationale onderzoeken. Toelichting op de toetsing binnen de cursus en de opdrachten voor het onderzoek
<b>Dataverzameling</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Voorkennismeting</li><li>- Toets 1</li></ul>
<b>Les 2</b>	Introductie van het domein Voortgezet technisch lezen: leerlijn, leesstrategieën, voordrachtsaspecten. Methode-onafhankelijke toetsen in het leesonderwijs: welke zijn er en wat toetsen ze? De leesomgeving van de school. Het voeren van een leesgesprek. Het formuleren van onderwijsbehoeften voor lezen
<b>Les 3</b>	Didactiek bij technisch lezen: didactische principes, instructiemodellen (GRIMM en IGD1), werkvormen, handvatten voor het voorbereiden van een les. Niveaubepaling van teksten (AVI, CLIB). Introductie begrip rijke teksten.
<b>Dataverzameling + opdrachten vanuit onderzoek:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toets 2</li><li>- Bekijk kennisclips 1 t/m 4</li></ul>
<b>Les 4</b>	Toelichting op en gelegenheid tot vragen bij clips 1 t/m 4. Introductie van het domein Begrijpend lezen: leerlijn, didactische principes, leesstrategieën, voorbeelden van toepassing in de praktijk. Kenmerken van rijke teksten, het zoeken en selecteren van geschikte teksten. Toelichting bij het analyseren van een tekst (opdracht portfolio).
<b>Opdrachten vanuit onderzoek:</b>	Bekijk kennisclips 5 en 6
<b>Les 5</b>	Gelegenheid tot vragen stellen over de kennisclips. Declaratieve, procedurele en conditionele kennis bij begrijpend lezen. GRIMM bij begrijpend lezen. Close Reading. Voorbeelden van functionele opdrachten bij begrijpend lezen. N.a.v. clip 5 en 6: aandacht voor vragen stellen bij een tekst en inzet graphic organizers. Ruimte voor uitwisselen ervaringen op de leerwerkplek.
<b>Dataverzameling</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toets 3</li></ul>

## Bijlage G. Voorbeelden van vragen uit de kennistoetsen (deelstudie 3)

### Voorbeeld 1: Tekststructuurmarkeringen

Je werkt met je leerlingen aan een project over voeding. Je leest samen met je leerlingen een tekst over de gevolgen van overmatig fastfood eten. Welke woorden kun je vooraf het beste bespreken?

- A. Door, vanwege, leidt tot
- B. Een manier om, hierdoor, als oplossing
- C. Een oplossing voor, zodat, omdat
- D. Net zoals, hetzelfde, daardoor, allebei

### Voorbeeld 2: Voorbeeld koppelen aan niveaus van het Constructie-Integratiemodel

Thomas en Sarah lezen allebei de volgende tekst:

*Hij wilde zich graag veilig voelen. Daarom kocht de baron een slot.*

Op de foto links zie je wat Thomas hierbij denkt en rechts wat Sarah denkt. Op welk niveau van tekstbegrip verschillen Thomas en Sarah van elkaar?



- A. Het oppervlakteniveau
- B. Het niveau van de tekstbasis
- C. Het niveau van het situatiemodel
- D. Alle bovenstaande uitspraken zijn waar



### Voorbeeld 3: Herkennen belangrijkste structuur in een tekst

#### *Internet*

*Internetgebruik brengt allerlei risico's met zich mee. Spam is bijvoorbeeld ongewenste e-mail die erop gericht is om u ongevraagd producten of diensten te verkopen. Een ander probleem vormen virussen: kleine programma's die zich schuil houden in andere bestanden. Eenmaal op uw computer richten ze flinke schade aan. U kunt uw computer beveiligen tegen virussen door een antiviruspakket te installeren. Op die manier kunnen virussen geen schade aanrichten. Spam is irritant maar niet direct gevaarlijk. Om minder spam op uw computer te krijgen, kunt u gebruikmaken van een spamfilter op uw email.*

Wat wil de schrijver vooral vertellen in deze tekst?

- A. De oorzaken en gevolgen van iets (oorzaak-gevolg)
- B. De verschillen en overeenkomsten tussen twee dingen (vergelijking)
- C. De volgorde waarin dingen gebeuren (chronologie)
- D. Een probleem en de oplossingen voor het probleem (probleem-oplossing)
- E. Een fenomeen beschrijven (beschrijving)

## Bijlage H. Fit en passingsvergelijking van de modellen

In Tabel 1. is de fit en passingsverbetering van zes modellen voor de scores op de toetsen weergegeven. Model 0 is een algemeen gemiddelde van de drie toetsen samen. In Model 1 is het meetmoment, de drie toetsen dus, toegevoegd. Dit levert een passingsverbetering op. In Model 2 en 3 hebben we als vaste variabele het moment waarop de student de tweede toets heeft gemaakt toegevoegd. Dit verdient enige toelichting. De studenten werd gevraagd om tussen les 2 en 3 de tweede toets te maken. Pas wanneer ze deze toets hadden gemaakt, kregen ze in het systeem toegang tot de kennisclips. Na afloop van de cursus bleek dat een deel van de studenten pas na les 3 en 4 de tweede toets had gemaakt. Dit kan van invloed zijn op de resultaten. Zij konden weliswaar niet de kennisclips bekijken, maar namen wel deel aan de lessen waarin de inhoud van de clips aan bod kwamen. In Model 2 is verdisconteerd voor de groep die Toets 2 heeft gemaakt tussen les 2 en 3. Dit leidt niet tot een beter passing van het model. Daarna hebben we in Model 3 ook verdisconteerd voor de groep die Toets 2 heeft gemaakt na les 4 ook dit geeft geen betere passing. In Model 2B en 2C hebben we bekeken in hoeverre een verschil in scores toe te schrijven is aan de mate waarin de studenten de kennisclips hebben afgespeeld. In Model 2B is als variabele het aantal bekeken kennisclips toegevoegd, in Model 2C een dichotome variabele waarbij werd bepaald of een student de clips wel of niet had bekeken. Wanneer een student minimaal een minuut had gekeken, werd de clip als 'gekeken' gescoord. Zowel Model 2B als 2C geven geen betere passing. Uit deze passingsvergelijking volgt dan ook dat we rapporteren vanuit Model 1.

Tabel 1. Fit en passingsvergelijking van zes modellen voor de score op de kennistoetsen

Model	-2LL	Vergelijking			
		Modellen	$\chi^2$	df	p
Model 0	883.07				
Model 1: Gem per tijdstip	876.64	0-1	6.43	2	.04
Model 2: 1 + Toets 2 vóór les 3 en 4	874.60	1-2	2.04	1	.15
Model 3: 2 + Toets 2 na les 3 en 4	871.49	2-3	3.11	1	.08
Model 2B: 1 + aantal gekeken clips	876.64	1-2b	0	1	1
Model 2C: 1 + wel/niet clips gekeken	876.49	1-2c	0.15	1	.70

A

## Summary

### 1. Integrating science and literacy instruction

Reading proficiency is very important for content learning in subjects such as geography, history and science, which provide a functional and motivating context in which students can enhance their reading skills. After all, reading within content learning focuses on knowledge construction and thus always offers a goal that goes beyond just working on reading comprehension. It also ensures that attention is paid to background knowledge, an important element in text comprehension (Elbro & Buch-Iversen, 2013; Smith et al., 2021; Peng et al., 2023). Being engaged in knowledge building while reading a text also increases interest and intrinsic motivation for reading, thereby promoting deeper text processing (Jetton & Alexander, 2001; Purcell-Gates et al., 2007; Wang & Guthrie, 2004).

Not surprisingly, researchers, teachers and other educational experts have been interested in the benefits of an integrated approach to language skills in content learning for decades. The research literature offers many examples of reading interventions that link reading to academic subjects. Several meta-analyses and review studies have shown that curricula integrating content learning with reading and writing skills have a predominantly positive effect on language skills (vocabulary, comprehension, and writing skills) and subject knowledge (Bradbury, 2014; Graham et al., 2020; Hwang et al., 2022; Kim et al., 2021b).

Such curricula often show a combination of reading and writing instruction with science education (Cervetti et al., 2012; Guthrie et al., 1999; Romance & Vitale, 2001). The fact that precisely this link with science lessons proves fruitful, seems primarily due to the research-oriented nature of science education. In science education, students conduct research on a very small scale, for instance doing *hands-on* research activities, comparing outcomes, drawing conclusions, reading background information and writing logs or reports (Cervetti et al., 2005, 2009; Glynn & Muth, 1994; Osborne, 2002). Processes of comprehension in inquiry activities share many similarities with the strategies needed to achieve text comprehension. For example, metacognitive skills are needed, students must be able to select relevant information, apply problem-solving thinking skills, and make connections between pieces of information (Bradbury, 2014; Cervetti et al., 2005; Spires et al., 2018). Attention to language is important, as science education has its own academic language: vocabulary and specific patterns of language use that are not present in students' everyday language and thus require specific attention to enable learning (Huerta & Garza, 2019; Goldman et al., 2016; Smit et al., 2013).

In Dutch primary education we see a growing interest in integrating reading and writing instruction with learning in the content areas as well. Current integrated approaches mainly emphasize working on vocabulary and background knowledge. However, little attention is devoted to text structure, even though a large body of research has shown that deep text comprehension involves making connections between different parts of the text. That is why precisely this combination of text structure education and science education was the focus of the research reported in this dissertation.

## 2. Text structure instruction

In the content areas, and therefore also in science education, students have to read expository texts. For many students this is a complex task: in order to construct a coherent mental text presentation, they must be able to decode the words, attribute meaning to the words, and make connections between text parts and with their own background knowledge (Hirsch, 2019; Kintsch, 1998; Van Dijk & Kintsch, 1983). This requires being able to identify the structure of the text: how the ideas in a text are organized, what the relationships between those ideas are, and which linguistic means are used to make those relationships explicit (Pyle et al., 2017, p. 469). Relations between parts of the text can be visible at the sentence, paragraph, or text level (Graesser et al., 2004; Ray & Meyer, 2011; Sanders et al., 1992; Sanders & Spooren, 2009).

One way that has proven to be effective in helping students grasp informational texts, is to teach them how texts are frequently structured and to teach them to use that knowledge to achieve deep text comprehension (Bogaerds-Hazenberg et al., 2021; Hebert et al., 2016; Pyle et al., 2017). The literature describes several common expository text structures. The most frequently mentioned are Meyer's (1975) five text structures: *description*, *sequence*, *comparison*, *cause-effect*, and *problem-solution*.

It seems promising to teach knowledge about text structure not as a stand-alone skill but integrated into science education. On the one hand, because such an integrated approach allows for functional reading and writing tasks connected to *hands-on* research activities. On the other hand, because Meyers' (1975) five text structures have much in common with the crosscutting concepts (*denkwijzen*) addressed within the Dutch curriculum framework for science education (Van Graft & Klein Tank, 2018). These include, for example, thinking in cause and effect, thinking in continuity and change (sequence), and thinking in patterns (comparison).

Still, Dutch primary education currently pays little attention to teaching knowledge about the structure of texts. Usually this does not go beyond pinpointing the introduction, core and conclusion of a text, and learning to recognize signal words in a text. A previous analysis of teaching programs for reading education, for example, shows that the focus in these programs is mainly on learning to apply reading strategies (procedural knowledge), and that students acquire little declarative and conditional knowledge about text structure. Students learn to recognize signal words in a text, but learn little about what exactly is the function of these signal words and when it is useful to use this knowledge. Teachers also indicate that they find teaching content related to text structure difficult (Bogaerds-Hazenberg et al., 2017; 2022). Thus, as far as text structure instruction is concerned, there seems to be a research-practice gap in the Netherlands: advice from scientific research does not yet sufficiently find its way into classroom practices. In the research reported on in this dissertation, we therefore investigated whether working on students' text structure knowledge can support both the understanding of subject concepts (knowledge construction) and the interpretation of texts (text comprehension).

### 3. Research questions

Research on text structure instruction distinguishes between first-generation research, which focuses primarily on the effects of text structure instruction on reading and writing skills, and second-generation research, which focuses on the context of reading instruction and primarily on implementing text structure instruction in educational practice (Beerwinkle et al., 2018; Wijekumar et al., 2019; Williams, 2018). The current dissertation aligns with this so-called second-generation research and highlights a number of factors of text structure teaching that are contingent for successful implementation of text structure interventions. In doing so, we explore an innovative approach to text structure instruction by linking it to science education. After all, understanding how a text is organized not only provides better understanding of the text, but can potentially help to better comprehend the subject content described. The central research question of this dissertation is:

*To what extent is it workable to integrate reading instruction with a focus on text structure with science education, and what effects does this have on the reading and writing skills and subject knowledge of students in upper levels of primary education?*

The first two studies focused on the two contingent factors for implementing text structure education in primary education: the knowledge pre-service teachers are taught about it in teacher training, and the opportunities for text structure education offered by current science teaching programs. Then, with a design team of teachers, we designed and tested teaching materials that integrated text structure education into science lessons. The subsequent study examined the effects of using these teaching materials on the reading and writing skills of students in grade 4. The final study is a continuation of the first study: we explored what knowledge second-year pre-service teachers have about text structure and to what extent providing a series of video podcasts can contribute to that knowledge.

### 4. Findings

#### 4.1 What teachers learn about text structure

In order to gain insight into the knowledge about text structure and text comprehension that prospective teachers should obtain during their teacher training, we analyzed the *Knowledge Base for Dutch Language Education in primary education* (Van der Leeuw et al., 2009). On the basis of concepts and theories in scientific literature on reading comprehension and document design, we put together an analytical framework of themes and contents relevant to teaching about text structure. This research was guided by two questions: 1) What is text structure? 2) What role does text structure play in understanding and producing texts?

For our analysis, we used the intended curriculum document *Uitwerking kennisbasis Nederlands* published by 10voordeleraar after recalibration of the original *Knowledge Base*. The contents of this document is leading since 2018-2019. We analyzed the knowledge elements that are assessed in a national test: knowledge about what students in elementary

school should know and be able to do (quadrant 1), and background knowledge about language (quadrant 3). We compared the contents of these knowledge elements with the ingredients that had emerged from the theoretical framework.

On the basis of the analysis we concluded that the current *Knowledge Base* provides teachers with insufficient theory to teach text structure effectively. We observed the following main shortcomings:

- 1) The *Knowledge Base* lacks some essential definitions and an overarching theoretical model on text comprehension. For example, the concepts of *referential* and *relational* coherence are not mentioned, and definitions of concepts such as *signal word* and *function word* are very sketchy.
- 2) Several themes are only touched upon, but could and should receive more elaboration. For example, the classification of text types and the link to text goals is clear, but nothing is said about the relationship between text type and text goal on the one hand and text structure on the other.
- 3) The *Knowledge Base* contains incorrect information, such as incorrect examples of markers of coherence relations.
- 4) Due to the division into nine domains, the relevant information on text structure and text comprehension is presented in a very fragmented way. Moreover, the distribution of contents over domains is suboptimal.

The findings of this analysis are consistent with results from international research that also show that teacher education programs do not provide sufficient foundations for teachers to apply evidence-based approaches in their teaching of reading and writing, and that teachers feel that relevant skills are taught in isolation (Wijekumar et al., 2019).

#### **4.2 Science teaching materials**

When it comes to providing high-quality language-and-science integrated lessons with a focus on text structure, teacher knowledge and skills are important. In addition, this calls for the availability of high-quality teaching materials. Analyses of textbooks in other countries show that the quality of these books often leaves room for improvement (Agius & Zammit, 2021; Farris et al., 1988; Jones et al., 2016; Peti-Stantić et al., 2021). To examine the extent to which current Dutch textbooks and workbooks for science education developed for grades 3-6 are suitable for text structure instruction, we analyzed a corpus of teaching materials from seven science teaching programs. For each program we analyzed how frequently four text structures (sequence, comparison, cause-effect and problem-solution) occurred at the text and paragraph level, and to what extent combinations of text structures occurred at both levels. We also looked at the extent to which the texts contained introductions that gave insight into the content and structure of the text, and examined the extent to which the teaching materials contained pictures that matched the structure of the texts. Finally, we analyzed the extent to which the assignments accompanying the lessons lent themselves to text structure instruction.

This analysis revealed that the seven teaching programs showed huge differences in text length and segmentation. Some programs used texts with many short paragraphs of sometimes only a few sentences. Other programs used longer paragraphs, but fewer paragraphs per text. We also saw that in most programs the texts for grades 3/4 did not differ or hardly differed in length from the texts for grades 5/6. Not in all programs for grades 5/6 did the number of sentences per paragraph increase, nor did the sentences become longer compared to the materials for grades 3/4. In one case the paragraphs and sentences even became shorter. This is relevant in light of the usefulness of these teaching materials for text structure instruction. It is obvious that in very short text sections there is simply less room for combinations of text structures.

We concluded that while the teaching materials certainly provide starting points for text structure instruction, they are not suitable for a step-by-step implementation and application of text structure knowledge and skills. In particular, these materials lack texts with a clear single structure that could serve as sample texts. We found examples at the paragraph level, but hardly any at the text level. Moreover, not all text structures were equally represented, nor did we see a clear increase in complexity in the transition from grades 3/4 to 5/6 in terms of combinations of text structures. Analysis of the assignments surfaced useful examples of assignments that could contribute to both subject knowledge and knowledge about text structure, but these examples were rare. Most of the assignments we were able to link to text structure were inference questions that required students to make a connection at the local level, between sentences. Often this involved a cause-and-effect relationship.

#### **4.3 Designing integrated learning materials**

Teaching materials that integrate science education with reading and writing education are hardly available in Dutch primary education. In order to investigate whether the combination of text structure instruction and science education is workable in the context of primary education, we therefore designed teaching materials ourselves. We did this in a design team of primary school teachers and researchers, following the steps of design-based educational research (McKenney & Reeves, 2018).

We formulated four design principles (DP's) that guided the design process and also served as a framework for analyzing the study's outputs.

- DP1. Select concepts that enable *hands-on* activities that involve understanding processes and/or causal relationships and/or comparing and classifying content.
- DP2. Organize *hands-on* activities that help understand the subject concept and related connections.
- DP3. Design functional reading and writing activities focused on instruction on text structure, using *graphic organizers* where appropriate.
- DP4. Teach declarative, procedural and conditional knowledge of text structure in reading and writing activities and use model texts with clear structure.



This study offered insights into the usability of these design principles on the one hand and, on the other, provided insights into the benefits and barriers that teachers experience in participating in a design-based research project working on an integrated science and literacy approach. The design process yielded a set of materials that were viable in classroom practice.

Overall, the design principles could be implemented well, although not completely successful for all four design principles. In relation to DP1 and DP2, we found that many concepts in the framework for science education provided opportunities for *hands-on* activities and also allowed for working with crosscutting concepts (*denkwijzen*) such as causal relationships or classification.

With regard to teaching knowledge about text structure (DP3), we discovered that this was quite new to the teachers, which is why they had little knowledge about it. This made it difficult for them to design lessons with a focus on text structure instruction. This problem was resolved by providing additional support from the researchers, for example by providing sample texts and scripts for modeling.

The integrated approach of the lessons helped to turn the reading and writing activities into meaningful, functional language tasks (DP3), although again some support from the researchers was needed. Teachers reported that this functional approach led to high student engagement. Teachers were also enthusiastic about the use of *graphic organizers*. They noted that working with these diagrams forced their students to read texts carefully and process these deeply. However, they also noted that students still needed a lot of instruction and support in this area.

In the original design of the teaching materials it proved difficult for the teachers to apply the distinction between declarative, procedural and conditional knowledge about text structure (DP4), which was completely new to the teachers. Since working with text structures was new to the students as well, irrespective of the type of knowledge, the initial focus was on declarative and procedural knowledge about text structure. However, in follow-up research conditional knowledge should receive more attention.

We further concluded that design-based research certainly offers opportunities to connect scientific insights and educational practice. Teachers showed a high degree of involvement and ownership. They also indicated that developing teaching materials themselves caused them to examine their own teaching with the newly obtained insights in mind. However, there were also bottlenecks. The design task proved complex and took teachers (too) much time. This was partly due to newness of some central concepts in the design principles, which made it difficult to immediately develop lessons on the basis of these principles.

Thus, to successfully set up design-based research, it is important to provide adequate training or support. The division of labor between teachers and researchers should be carefully considered, so that the time investment of time is better balanced with the returns. Design-based research also has added value for researchers, since the teaching materials are directly tested in practice and teachers can provide useful feedback. This argues for more long-term and sustainable collaboration between teachers and researchers.

#### **4.4 Further exploring the integrated approach to text structure instruction**

From the teaching materials developed and tested in the design study, we compiled the lesson series FLINT (*Functioneel Lezen in Natuur- en Techniekonderwijs* 'Functional Reading in Science Education'). We used this lesson series in a quasi-experiment with a pre- and posttest in which the thirteen participating classes (grade 4) were divided over two conditions (Shadish et al., 2002). In doing so, we examined the effect of the integrated approach to text structure instruction in science education on students' text comprehension, summarization skills, writing skills, and subject knowledge.

On none of the outcome measures examined did the text structure intervention differ significantly from the control condition. This could indicate that both approaches are equally effective and that text structure instruction has no added value over the approach in the control condition. To appreciate these results, however, it is important to consider several factors in the research design. First, the intervention was relatively short while introducing four different text structures. Short text structure interventions tend to have a smaller effect on text comprehension than longer interventions, and effective text structure interventions during which three or more structures are offered tend to be longer than our intervention (Pyle et al., 2017).

A second concern is the implementation quality of the lesson series in the text structure condition. In line with results from both national and international research (Beerwinkle et al., 2018; Bogaerds-Hazenberg, 2023; Reutzel et al., 2016), we saw that teachers did not always properly grasped the essence of the lessons and, in particular, of text structure instruction.

Third, the control condition contained several elements that, similar to those in the text structure instruction, have been shown to be effective for text comprehension: the combination of reading and writing tasks (Graham et al., 2018; Hebert et al., 2013), lots of student interaction about the text (Applebee et al., 2003; Nystrand et al., 2003; Pulles et al., 2022), and answering inference questions that elicited higher-order thinking processes (Hall, 2016). Moreover, teachers in the control condition appeared to have spent more time on reading lessons than teachers in the text structure condition. Finally, the outcome measures and the way these were operationalized might also have played a role, as the testing tasks differed from the tasks students performed during the intervention.

Despite the fact that we found no differences in effects between the two conditions, this study still provides much information useful for follow-up research. For example, we would like to investigate the effects of longer interventions, in which more time can be spend on gradually increasing students' knowledge of text structure, and the application of that knowledge in science-oriented reading and writing tasks. In doing so, it is essential to pay more attention to the professionalization of teachers, and to collect more data regarding the implementation of the intervention. This could also include collecting process data to gain insight into factors that appear to be contingent for students to benefit from text structure instruction. For example, if students have low vocabulary knowledge, little knowledge of

signal words, or inadequate metacognitive skills, this may hinder the effectiveness of text structure instruction.

Another option is to select a different research design for investigating the effects of text structure teaching in a science-and-literacy integrated approach. For instance, a third condition could be added in which students follow a more traditional reading comprehension teaching approach. This follow-up research could also apply outcome measures more closely related to the assignments in the intervention.

#### **4.5 Educational videos in teacher training**

In line with our findings from the analysis of the *Knowledge Base of Dutch Language Education* (see section 4.1 of this summary), we developed a series of educational videos on text comprehension and text structure in which the contents that were lacking in the Knowledge Base were introduced and explained. In three substudies we investigated the opportunities and obstacles of using these videos within pre-service teacher training.

In the first substudy, we investigated what prior knowledge second-year pre-service students have about text structure. We observed a considerable gap between the knowledge about text structure that is desirable and the prior knowledge students exhibited. Students did have some rudimentary knowledge about text structure, but primarily only mentioned how text structure is marked. They seemed to have little awareness of the relationship between text structure and text content, and they sometimes confused concepts such as text type, text structure and text purpose. Most students were able to name some examples of text structures, often the ones taught in secondary school teaching programs. Students were hardly familiar with Meyer's (1975) five text structures, which are particularly useful in primary education.

In substudy 2, we tested and evaluated a first version of the series of videos within a regular course on pedagogical approaches to reading instruction. The data showed that students appreciated the use of these videos. They considered them an added value to their studies. From the rating they gave, the picture emerged that they found the more theoretically oriented videos more difficult than the videos that had a more explicit link to classroom practices. The students' feedback was used to improve the series of videos for substudy 3.

To examine the extent to which the use of the educational videos increased students' knowledge of text structure and text comprehension, we conducted an intervention study with a quasi-experimental design in which a test was administered at three points in time (substudy 3). Due to the lockdown during the corona pandemic, we faced unforeseen circumstances during this study, which made it difficult to interpret the results properly. Between measurement 1 and 2, mean scores decreased and between measurement 2 and 3 they increased. This cannot simply be considered a consequence of the intervention, since we found no effect of the time students spent watching the clips. Moreover, the mean on Test 3 did not exceed the mean on Test 1, which could indicate a difference in difficulty between the

tests. However, students who had watched the videos did appear to be better at determining the structure of a self-selected reading text.

Given the students' appreciation of the videos, it certainly seems relevant to further investigate the usefulness of videos in various educational and professionalization programs. In follow-up studies it seems worthwhile to investigate different ways of embedding educational videos in the study program, and test the added value of, for example, guiding questions or quizzes. The flexible nature of videos fits well with learning pathways in which students compose their own program, and may also be a useful addition in educational curricular materials: teaching materials aimed at both student *and* teacher learning, for example by clarifying instructional principles and underlying design principles.

## 5. Discussion

Our research shows that it is feasible to combine science education with teaching knowledge about text structure. The text types that are common in science education, such as expository texts, manuals, instruction texts, logbooks, and reports are very useful for this purpose (see also Goldman et al., 2016). The five text structures also dovetailed well with the crosscutting concepts taught in science education. For example, *thinking in patterns* can be combined well with comparing, *thinking in cycles* fits well with sequence.

The use of graphic organizers proved very useful. Not only do they provide guidance for summarizing the content of texts or preparing a writing task, but they can also be used to collect information obtained from hands-on research in a structured way. Thus, they not only provide insight into the content of the text, but also visualize the relationships that are important in understanding the science concept.

Although the combination of science education with text structure instruction proved to be quite workable, designing and implementing this integrated approach turned out to be a complex and time-consuming task. Importantly, it requires teachers to carefully consider the pedagogical choices they make in such an integrated approach. For example, previous reading studies, especially those on text structure instruction (Bogaerds-Hazenberg, 2023; Pyle et al., 2017; Wijekumar et al., 2017), promote the use of a Gradual Release of Responsibility, in which explicit direct instruction and modeling occupy an important place (Fisher & Frey, 2021; Kelly, 2019). In science education however, more emphasis is being placed on explorative learning and students are given much more space and independence. In the inquiry steps they take, broad and free exploration is very important (Klapwijk & Holla, 2014; Van Graft & Kemmers, 2007; Van Graft & Klein Tank, 2018). We solved this by distinguishing between reading and writing lessons (with a focus on explicit instruction) and inquiry lessons (more focused on discovery learning). In doing so, we achieved a lower level of integration than we initially envisioned. These findings show that realizing an integrated approach to teaching reading and content learning requires well-considered pedagogical choices, and offers new avenues for future research.

Our findings in the various studies show that teachers in primary education currently have too little knowledge to properly teach students about text structure. This is in line with

the picture emerging from international research on teachers' knowledge of text structure (Beerwinkle et al., 2018; Kucan et al., 2011; Reutzel et al., 2016; Wijekumar et al., 2019). These findings underscore the importance of professionalizing both prospective and incumbent teachers. However, further research is needed to learn more about the exact knowledge necessary to provide high-quality integrated reading instruction.

Constructing and implementing a step-by-step approach to supporting students' text structure knowledge requires a wide range of texts: from short texts with a single and clearly recognizable structure to longer texts, with more complex structures or with a combination of structures. Since current teaching programs for science education do not yet provide for this, this poses an important task for educational publishers. In addition, we observe that teachers are increasingly selecting texts themselves, which again underscores the importance of professionalizing teachers in this area.

## Dankwoord

Op mijn laatste werkdag voor de zomervakantie van dit jaar, ruimde ik mijn bureaulade op. Tussen een stapel papieren kwam een blaadje van een scheurkalender tevoorschijn dat ik een paar jaar geleden bewaarde. Op dat blaadje stond de quote: “Geniet van het onderzoeken. Als het onderzoeken langer duurt dan je had verwacht, geniet je gewoon langer.” Als ik iets heb geleerd in de afgelopen jaren, is het dat onderzoek altijd langer duurt dan verwacht, maar wat ben ik dankbaar dat ik kan zeggen dat ik er van het begin tot het eind voornamelijk van heb genoten. Dat ik er op die manier op terug kan kijken, is te danken aan een groot aantal mensen.

Als eerste Ted Sanders en Jacqueline Evers-Vermeul, mijn promotoren. Ted, wat ben ik blij dat je onmiddellijk zo enthousiast reageerde op de mail die ik je stuurde in het voorjaar van 2017 waarin ik mijn eerste plannen voor het aanvatten van een promotieonderzoek aan je voorlegde. Die plannen waren zeer praktijkgericht en lagen wat dat betreft best wat buiten jouw comfortzone. Wat fijn dat je dit toch aanging, veel dank voor de ruimte en het vertrouwen dat je Jacqueline en mij daarin hebt gegeven. Zo’n veertien jaar na mijn afstuderen aan de Universiteit Utrecht bleek jouw wijze van begeleiden nog niet veranderd: scherp en tot de kern, daarmee steeds uitdagend om het beste uit mezelf te halen, maar altijd ook met humor en met oog voor mij als persoon.

Jacqueline, wat ben ik blij dat Ted mij, vrijwel onmiddellijk na dat eerste mailtje, met jou in contact bracht. Een betere dagelijks begeleider en copromotor had ik me niet kunnen wensen: iemand met zoveel kennis over vakdidactisch onderzoek en zoveel ervaring in het begeleiden van promovendi. Vanaf dag één hadden we een goede klik. Wat heb ik ontzettend veel van jou geleerd: over onderzoek doen, maar vooral ook over het schrijven van teksten met een heldere structuur. Dank voor je geduld, je toewijding en je flexibiliteit. We hebben hard gewerkt maar er waren ook veel gezellige koffiemomentjes die ik zeker ga missen!

Dit promotieonderzoek was mogelijk dankzij een lerarenbeurs van NWO, veel dank daarvoor. Ook de leden van de leescommissie wil ik op deze plek hartelijk danken voor de tijd die zij hebben genomen om mijn proefschrift kritisch door te nemen.

Veel dank aan de leerkrachten die het, samen met mij, aandurfdem om te pionieren in hun leesonderwijs. Dank voor jullie tijd, jullie betrokkenheid en vooral ook jullie enthousiaste deelname in het ontwerpteam. Hetzelfde geldt voor de leerkrachten die deelnamen aan de effectstudie en voor de studenten van de pabo die gedegen feedback gaven op mijn kennisclips.

Wat was het fijn om, vijftien jaar na mijn afstuderen, weer terug te komen aan de Trans, daar oude bekenden tegen te komen, maar ook veel nieuwe mensen te leren kennen. Dank aan de collega’s van de onderzoeksgroep Taal & Educatie voor de fijne contacten en de leerzame bijeenkomsten. In het bijzonder wil ik hier Nina Sangers en Suzanne Bogaerds-Hazenbergh noemen. Wat was het fijn om met jullie te kunnen sparren over onze onderzoeken maar ook om te kletsen over allerlei andere onderwerpen en om tijdens online koffiemomentjes even stoom af te blazen. Nina en ik waren elkaars tweede codeur in onze corpusanalyses. Wat heb

ik veel geleerd van jouw nauwkeurigheid. Suzanne, wat heeft het me geholpen om steeds kijkjes in de keuken van jouw onderzoek te kunnen nemen. Samen met Nina paranimf zijn bij jouw promotie was echt een kers op de taart!

Veel dank aan Peter Coopmans en Bernadette de Zeeuw die mij, als promovendus met een NWO-Ierarenbeurs, de kans boden om deel te nemen aan het intervisieprogramma van Dudoc-Alfa. De weekenden in De Reehorst zijn heel belangrijk geweest in mijn proces, vanwege het inhoudelijke programma, maar zeker ook door de persoonlijke contacten met promovendi die, net als ik, hun onderzoek combineerden met een onderwijsbaan. Dankjewel voor alles, collega promovendi!

Dank aan HZ University of Applied Sciences dat ik de ruimte en de tijd kreeg om dit promotieonderzoek te doen. Die dank geldt uiteraard vooral het paboteam en in het bijzonder de vakgroep Nederlands. Dank voor jullie betrokkenheid en voor alle momenten waarop jullie pabotaken van me overnamen. In het bijzonder wil ik op deze plek Rinke Dellebeke-van Hell noemen. Niet voor niets ben jij een van mijn paranimfen: je representeert in die rol de HZ en het paboteam, maar bovenal is het een blijk van waardering voor de wijze waarop je mij als opleidingsmanager van de pabo de afgelopen jaren hebt gesteund. Heel veel dank!

Van het grote paboteam stapte ik onlangs over naar het kleine team van het lectoraat Excellence and Innovation in Education. Collega's van het lectoraat, dank voor jullie betrokkenheid en meeleven in de afgelopen spannende tijd. Ik kijk er naar uit, samen met jullie, verder te bouwen aan ons groeiende lectoraat en ons, samen met het werkveld, in te gaan zetten voor het beste onderwijs in onze regio.

Dan waren er nog heel wat mensen die op allerlei verschillende manieren een handje hielpen in mijn onderzoek. Ik ga ze hier niet allemaal apart noemen want het gevaar is te groot dat ik mensen vergeet. Heel veel dank allemaal. Voor twee personen wil ik op deze plek een uitzondering maken. Huub van den Bergh, wat ben ik blij dat ik, nog net vóór jouw pensioen, bij jou terecht kon voor hulp bij de statistische analyses. Ontzettend veel dank voor jouw geduld en je hulp! Veel dank ook aan Abne Herrebout die de illustraties maakte voor dit proefschrift.

Familie en vrienden, ieder van jullie leefde zo op eigen wijze mee. De een wat meer van dichtbij dan de ander en dat is prima want het was ook nodig om regelmatig afstand te nemen van het onderzoek. Dank voor jullie support en jullie liefde.

Lieve Mijke, Berend, Els en Janne. Wat ben ik ongelofelijk trots op jullie! Dankjewel dat jullie mij dit avontuur hebben gegund en voor de manier waarop jullie me daarin, ieder op jullie eigen manier, hebben bijgestaan.

En tot slot Gerard. Zonder jou was dit proefschrift er helemaal niet geweest, zo simpel is het. Duizend maal dank voor wie jij voor mij bent. Ga je mee een eindje wandelen?

## Over de auteur

Na het behalen van haar vwo-diploma, koos Hilde Kooiker voor de opleiding tot leerkracht basisonderwijs aan de Hogeschool Zeeland. Ze specialiseerde zich daar in het geven van onderwijs aan het jonge kind. Aansluitend aan de pabo studeerde Hilde Nederlandse taal en cultuur aan de Universiteit Utrecht waar ze in 2003 cum laude slaagde in de afstudeerrichting communicatiekunde. In haar afstudeerproject, dat aansloot bij het promotieonderzoek van Jentine Land, deed ze onderzoek naar het begrip en de waardering van studieboekteksten in het vmbo.

Vanaf 2002 was Hilde werkzaam als leerkracht in het basisonderwijs in verschillende groepen en ze vervulde ook enkele jaren de functie van intern begeleider. In september 2012 maakte ze de overstap naar het hoger onderwijs en werd ze docent Nederlands aan de pabo van HZ University of Applied Sciences in Vlissingen. Naast het geven van lessen Nederlands voerde ze hier een breed palet aan taken uit, zoals stage- en afstudeerbegeleiding, het lidmaatschap van de examencommissie en curriculumontwerp.

Dankzij een promotiebeurs voor leraren van NWO kon Hilde in 2018 starten met haar promotieonderzoek waar dit proefschrift het resultaat van is. Ze deed dit als buitenpromovenda aan de Universiteit Utrecht onder begeleiding van Ted Sanders en Jacqueline Evers-Vermeul. Gedurende haar promotieonderzoek presenteerde Hilde haar onderzoeksresultaten op praktijkgerichte conferenties (HSN, ResearchED, Kenniscentrum Begrijpend Lezen) maar ook op wetenschappelijke conferenties (ESERA, ST&D, EARLI).

Vanaf het najaar van 2021 werkte Hilde ook deels voor het Lectoraat Excellence and Innovation in Education van HZ. Zij richtte daar de Werkplaats Onderwijsonderzoek Leesvaardigheid op, een netwerk waarin onderzoekers en onderwijsprofessionals uit het basisonderwijs, voortgezet onderwijs en het mbo en ook de bibliotheken op onderzoeksmatige wijze samenwerken aan de versterking van het leesonderwijs. Met ingang van 1 augustus 2024 is Hilde volledig overgestapt naar dit lectoraat en is zij daar werkzaam als onderzoeker.












The background of the page features a stylized illustration of a landscape. It includes several jagged mountain peaks in shades of light blue and white against a light blue sky filled with small white stars. A single bird is shown in flight in the center. The foreground consists of a flat, light brown ground. The overall style is minimalist and graphic.

Vakken als geschiedenis, aardrijkskunde en natuur & techniek doen een beroep op de leesvaardigheid van leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs. Tegelijkertijd bieden deze vakken ook een functionele en motiverende context om te werken aan diep tekstbegrip. In deze zaakvakken staan vaak informatieve teksten centraal, die voor veel leerlingen lastiger zijn dan bijvoorbeeld verhalende teksten. Om grip te krijgen op dergelijke teksten zijn woordenschat en achtergrondkennis van belang. Ook helpt het als leerlingen doorzien hoe teksten zijn opgebouwd en verbanden herkennen zoals oorzaak-gevolg, chronologie of probleemoplossing. Het gaat dan om de structuur van de tekst. Het Nederlandse basisonderwijs besteedt momenteel echter nog niet zoveel aandacht aan tekststructuur.

In dit proefschrift is via ontwerpgericht onderzoek en een effectstudie onder leerlingen in groep 6 onderzocht op welke manier tekststructuuronderwijs zinvol geïntegreerd kan worden met natuur- en techniekonderwijs. Deze combinatie biedt kansen voor functionele lees- en schrijftaken, en de verwachting is bovendien dat expliciet aandacht besteden aan tekstverbanden ook kan bijdragen aan beter begrip van de vakinhoud. Daarnaast is geanalyseerd welke mogelijkheden bestaande lesmethodes voor natuur & techniek bieden voor tekststructuuronderwijs, in hoeverre pabo-studenten tijdens hun opleiding voldoende kennis opdoen over tekststructuur en hoe deze kennis versterkt kan worden.

