

De relatie tussen leesstrategieën en begrijpend leesprestaties van leerlingen met en zonder dyslexie

Masterscriptie Taal- en Spraakpathologie

Danique ter Doest (4577329)

Scriptiebegeleiders: C.A.N. Knoop-Van Campen MSc & prof. dr. P.C.J. Segers

Tweede beoordelaar: dr. E. Janse

Radboud Universiteit, Nijmegen

Juli 2020

Samenvatting

Zwakke lezers hebben moeite met het gebruiken van leesstrategieën. Het is echter niet duidelijk of dit ook voor mensen met dyslexie geldt. Het doel van dit onderzoek was daarom om meer inzicht te krijgen in de leesstrategieën die leerlingen met dyslexie gebruiken en om de invloed hiervan vast te stellen op hun begrijpend leesprestaties. Dit werd onderzocht door de begrijpend leesprestaties en de leesstrategieën van 21 leerlingen met en 22 leerlingen zonder dyslexie op verschillende begrijpend leestaken met elkaar te vergelijken. De begrijpend leesvragen lokten daarbij een zoekende of zorgvuldige leesstrategie uit. Tijdens het lezen werden de oogbewegingen van de leerlingen bijgehouden met een eye-tracker om zo de gebruikte leesstrategie te bepalen. Om de leesstrategieën van leerlingen te vergelijken met die van expert lezers, werd eerst bij 10 studenten een baseline experiment uitgevoerd met dezelfde begrijpend leestaken. De begrijpend leesprestaties van de expert lezers waren goed en ten minste twee derde van hen gebruikte de beoogde leesstrategie. De leerlingen met dyslexie presteerden even goed op de begrijpend leestaken als de leerlingen zonder dyslexie. Beide groepen gebruikten hierbij dezelfde leesstrategieën. Zowel leerlingen met als zonder dyslexie zetten de zoekende leesstrategie echter niet altijd efficiënt in. Voor beide groepen werd er geen relatie gevonden tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie. Deze resultaten impliceren dat leerlingen met dyslexie even goed zijn in begrijpend lezen als leerlingen zonder dyslexie en hierbij de beoogde leesstrategieën gebruiken. Het niet efficiënt inzetten van deze leesstrategieën kan echter voor problemen zorgen, vooral door de extra tijd die leerlingen met dyslexie kwijt zijn aan lezen. Daarom is het aan te raden om in het onderwijs aandacht te besteden aan het efficiënt leren inzetten van leesstrategieën. Met deze studie is een eerste aanzet gegeven om objectief naar de leesstrategieën van leerlingen met dyslexie te kijken en deze in een realistische leeromgeving te meten.

Trefwoorden: begrijpend lezen, leesstrategieën, dyslexie, eye-tracking.

Begrijpend lezen is een cruciale vaardigheid voor het schoolsucces van leerlingen en speelt een essentiële rol bij de verdere schoolloopbaan (Murnane, Sawhill, & Snow, 2012). Om een tekst te begrijpen, kunnen verschillende leesstrategieën worden gebruikt. Dit zijn bewuste acties die een lezer uitvoert om een opgesteld leesdoel te behalen (Afflerbach, Pearson & Paris, 2008). Leesstrategieën kunnen verdeeld worden in twee categorieën: zoekend of zorgvuldig lezen (Liu, 2010). Het correct gebruiken van deze leesstrategieën hangt echter af van de leesvaardigheid van de lezer. Lezers met een slechte begrijpend leesvaardigheid hebben meer problemen met het gebruiken van leesstrategieën (Lau & Chan, 2003). Leerlingen met dyslexie kunnen problemen ervaren met zowel technisch als begrijpend lezen en kunnen hierom gezien worden als zwakkere lezers (Roitsch & Watson, 2019). Er is echter nog weinig bekend over het gebruik van leesstrategieën door leerlingen met dyslexie en de invloed hiervan op hun leesvaardigheid. Het doel van het huidige onderzoek is daarom om meer inzicht te krijgen in de leesstrategieën die leerlingen met dyslexie gebruiken en om de relatie vast te stellen tussen de gebruikte leesstrategie en de prestaties op begrijpend leestaken.

1.1 Begrijpend lezen: het *Reading Systems Framework*

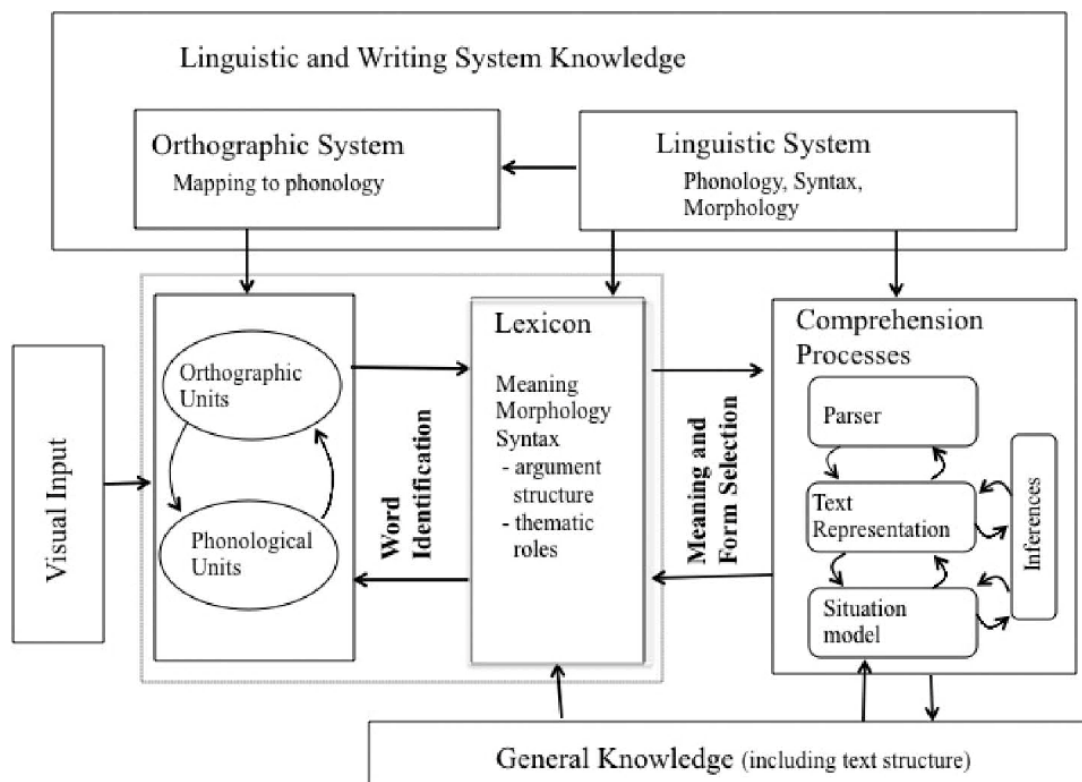
Naast het behalen van betere schoolprestaties, is het beheersen van een goede begrijpend leesvaardigheid ook belangrijk voor de ontwikkeling van de woordenschat, schrijfvaardigheid, grammatica en spelling (Krashen, 2004). Begrijpend lezen kan als volgt worden gedefinieerd: '[T]he understanding of the meanings of words as they are used in sentence contexts, comprehension of sentences, and the acquisition of new information from passages of prose.' (Guthrie & Mosenthal, 1987, p. 291-292). Begrijpend lezen is dus het begrijpen van woorden in zinscontext en het begrijpen van deze zinnen om zo hieruit nieuwe informatie te verwerven. Hierbij wordt er een mentale constructie van de betekenis van de tekst opgebouwd en daarna wordt de nieuwe informatie uit deze tekstpassages verworven (Guthrie & Mosenthal, 1987; Pikulski & Chard, 2005).

Voor het vormen van deze mentale representatie van de inhoud van de tekst zijn verschillende processen nodig. De lezer moet onder andere: letters herkennen, morfeemreeksen samenvoegen, de (betekenissen) van woorden identificeren, de syntactische structuur opbouwen en de betekenissen binnen en tussen zinnen vaststellen. Daarnaast moet de betekenis opgemaakt worden uit de context en kan nieuwe informatie gelinkt worden aan de voorkennis, maar ook kunnen er inferenties gemaakt worden (Perfetti, 1999; Perfetti & Stafura, 2014).

Het *Reading Systems Framework* (RSF) van Perfetti en Stafura (2014) beschrijft deze processen (zie Figuur 1). In dit model staat het lexicon centraal. In het lexicon zijn de mentale representaties van woorden opgeslagen. Om een tekst niet alleen te kunnen lezen, maar ook te begrijpen, moet er een koppeling gemaakt worden tussen de processen van het systeem van woordidentificatie (de linkerkant van het model) en het systeem van woordbegrip (de rechterkant van het model). Het lexicon verbindt deze twee systemen met elkaar. Het RSF

maakt dus als het ware onderscheid tussen het technische aspect van lezen (links) en begrijpend lezen (rechts). Dit verschil wordt in oudere modellen voor begrijpend lezen nog niet gehanteerd. Deze modellen beschrijven alleen de processen van het woordbegripssysteem, zoals bijvoorbeeld het *construction-integration model* van Kintsch (1988).

Het RSF onderscheidt drie soorten kennis die nodig zijn om geschreven tekst te begrijpen: linguïstische kennis, orthografische kennis en algemene achtergrondkennis (kennis van de wereld). Afhankelijk van het systeem, woordidentificatie of woordbegrip, kan deze kennis ingezet worden. Het lexicon draagt hier op twee manieren aan bij. Ten eerste kan het lexicon gezien worden als de output informatie van het woordidentificatiesysteem (linkerkant). In dit systeem worden de woorden gedecodeerd en geïdentificeerd door de orthografische en linguïstische kennis te combineren. Hieronder vallen onder andere de fonologische, semantische en syntactische processen. De algemene kennis speelt hierbij nog geen rol. Vervolgens gebruikt het woordbegripssysteem (rechterkant) de informatie uit het lexicon, afkomstig uit het woordidentificatiesysteem, als input om betekenis te geven aan de gelezen tekst. Hierbij kan ook algemene kennis gebruikt worden om inferenties te maken en/of de gelezen informatie te koppelen aan de voorkennis. Het is niet genoeg om alleen de betekenis van losse woorden te begrijpen. De algemene kennis is nodig om de woorden in (zins)context te begrijpen (Perfetti & Stafura, 2014; Swart et al., 2017).



Figuur 1. Het *Reading Systems Framework* van Perfetti en Stafura (2014).

1.1.1 Representaties van de tekst: text-base en situation model

Tekstbegrip bestaat volgens het *Reading Systems Framework* dus kortgezegd uit het decoderen van woorden (woordidentificatie) en het begrijpen ervan (woordbegrip). Dit wordt vervolgens geïntegreerd in een mentale representatie van de tekst. Om een tekst te begrijpen, vormt een lezer een op de tekst gebaseerd model en een situationeel model. Een *text base model* is een model van de inhoud van de tekst. Hierbij wordt er een mentale representatie gevormd van de proposities in de tekst. De morfologische, syntactische en semantische aspecten worden per zin geanalyseerd en zo worden de betekenissen opgeslagen. Met dit puur op de tekst gebaseerde model kan de lezer simpele reproductievragen bij een tekst beantwoorden.

Om de tekst in context te begrijpen, inferenties te maken of te koppelen aan de eigen ervaringen of voorkennis, is echter een situationeel model van de tekst nodig. Het op de tekst gebaseerde model wordt zo uitgebreid met de eigen ervaringen en voorkennis van de lezer. Er worden connecties gemaakt die niet direct uit de tekst afkomstig zijn. Hieronder vallen ook visuele, spatiale, temporele en emotionele aspecten. Dit situationele model is nodig om vragen te kunnen beantwoorden die niet letterlijk in de tekst staan. De lezer moet hierbij de betekenis van de tekst zelf interpreteren en koppelen aan zijn voorkennis. Begrijpend lezen is dus als het ware een interactie tussen de informatie die wordt gegeven in de tekst (*text base model*) en de voorkennis van de lezer (*situation model*) (Caccamise, Friend, Littrell-Baez & Kintsch, 2015; Kintsch, 1988; Perfetti, 1999; Tapiero & Otero, 1999; Verhoeven & Perfetti, 2008).

Soms bevat een tekst nog ondersteunende afbeeldingen. De lezer moet de visuele informatie dan integreren met de tekst en de eigen voorkennis om zo tot een mentale representatie te komen. Wanneer de afbeeldingen ook echt nodig zijn om de tekst te begrijpen, spelen er andere processen een rol dan wanneer de afbeelding geen extra informatie toevoegt (zie hiervoor Hochpöchl et al., 2013).

Het *Reading Systems Framework* beschrijft dus de processen die nodig zijn bij het technisch en begrijpend lezen. Het lexicon is hierbij de link tussen de twee systemen en werkt samen met de orthografische, linguïstische en algemene kennis om zo tot een representatie van de betekenis van de tekst te komen. Het RSF laat op deze manier zien wat er allemaal voor nodig is om een tekst te begrijpen, maar beschrijft niet hoe een lezer deze tekst aanpakt: dus welke (lees)strategie hij of zij gebruikt om die mentale representatie te vormen.

1.2 Leesstrategieën

Tijdens het vormen van een mentale representatie van de betekenis van een tekst, oftewel het begrijpend leesproces, kan een lezer gebruik maken van verschillende leesstrategieën om de tekst beter te begrijpen. Leesstrategieën worden als volgt gedefinieerd: ‘Reading strategies are deliberate, goal-directed attempts to control and modify the reader’s efforts to decode text, understand words, and construct meanings of text.’ (Afflerbach et al., 2008, p. 378). Leesstrategieën zijn dus bewuste acties die een lezer inzet om een opgesteld leesdoel te behalen. Afhankelijk van dit leesdoel, kan een vaardige lezer gemakkelijk switchen tussen strategieën (Liu, 2010).

Leesstrategieën zijn ten eerste te verdelen in twee overkoepelende categorieën: lokale strategieën en algemene strategieën. Bij lokale strategieën gaat het om het *text base model*,

waarbij de inhoud van de tekst zelf centraal staat. In het geval van algemene strategieën gaat het om het situationele model van begrijpend lezen. Hierbij wordt er geïnterpreteerd en geïnfereerd (Yang, 2006). Binnen deze twee categorieën bestaan er veel verschillende soorten leesstrategieën. Zo worden er op veel middelbare scholen de volgende zes strategieën geleerd: oriënterend lezen, globaal lezen, zoekend/scannend lezen, intensief lezen, kritisch lezen en studerend lezen (Frank et al., 2019). De eerste drie leesstrategieën vallen onder de categorie lokale strategieën. Bij het gebruik van de andere drie leesstrategieën kan er ook een situationeel model van de tekst gevormd worden, waardoor deze strategieën zowel lokale als algemene strategieën zijn.

In de literatuur worden eveneens veel verschillende soorten leesstrategieën onderscheiden. Uit het onderzoek van Liu (2010) naar de verschillende leesstrategieën kunnen in totaal vijf leesstrategieën worden onttrokken die opgedeeld kunnen worden in twee soorten: zoekend lezen en zorgvuldig lezen.

1.2.1 Zoekend lezen

Zoekend lezen wordt in de literatuur ook wel aangeduid als *expeditious reading*, *global reading*, *skimming*, *scanning* of *search reading*. Zoekend lezen wordt gedefinieerd als: '[T]he performance of learners who have the goal of detecting a specific subset of information within a relatively wide array of information that is displayed for visual inspection.' (Guthrie & Mosenthal, 1987, p. 283). Een lezer die de zoekende leesstrategie gebruikt, is dus met een vooraf opgesteld leesdoel in de gehele tekst op zoek naar specifieke informatie. Zoekend lezen kan beschouwd worden als een lokale strategie. Hierbij staat de inhoud van de tekst zelf centraal (*text base model*) en hoeft er geen koppeling gemaakt te worden met de achtergrondkennis van de lezer.

De zoekende leesstrategie kan gebruikt worden om snel de kern en de hoofdzaken van de tekst te begrijpen (skimmen). Dit is te vergelijken met de leesstrategieën 'oriënterend lezen' en 'globaal lezen' die op de middelbare school worden geleerd. Zoekend lezen kan eveneens ingezet worden als selectieve leesstrategie om specifieke leesdoelen te bereiken, zoals het vinden van een percentage of datum in de tekst (scannen). Het kan ook zo zijn dat er vooraf al een leesdoel is opgesteld, bijvoorbeeld door middel van vragen bij een tekst. Zoekend lezen wordt dan gebruikt als de lezer op zoek is naar bepaalde informatie, zonder dat hij daarvoor de rest van de tekst hoeft te begrijpen. Alle delen van de tekst waar de gezochte informatie niet in staat, worden overgeslagen. Dit komt overeen met de leesstrategie 'zoekend/scannend lezen' die geleerd wordt op de middelbare school (Liu, 2010).

Zoekend lezen is een efficiënte strategie die ingezet kan worden om snel informatie in een tekst te vinden. Nadat de lezer voor zichzelf een leesdoel heeft geformuleerd (het zoeken naar vooraf bepaalde informatie), bepaalt hij waar in de tekst het antwoord kan staan, om hier vervolgens de juiste informatie uit te halen. Belangrijk hierbij is dus dat niet de hele tekst wordt gebruikt om het leesdoel te behalen. Voorbeelden van vragen die een zoekende leesstrategie uitlokken, zijn vragen als het benoemen van overeenkomsten, verschillen, oorzaken en voorbeelden (Guthrie & Mosenthal, 1987; Krishnan, 2011).

1.2.2 Zorgvuldig lezen

Zorgvuldig lezen, ook wel *careful reading*, kan gedefinieerd worden als: ‘[The] different operations where the reader attempts to extract complete meanings within or beyond sentences right up to the level of the entire text.’ (Katalayi & Sivasubramaniam, 2013, p. 877). Het is dus een strategie die lezers inzetten om de hele tekst te begrijpen. Om deze intensieve leesstrategie toe te passen, moet de lezer de woorden identificeren, de syntactische structuren begrijpen en de juiste betekenissen toekennen voor de hele tekst. Hierbij kan de lezer ook de eigen voorkennis betrekken en inferenties maken. Daarom kan zorgvuldig lezen gezien worden als een lokale en algemene strategie. Bij deze strategie wordt er dus niet alleen gebruik gemaakt van de inhoud van de tekst, maar ook van de eigen achtergrondkennis (*situation model*). Zorgvuldig lezen wordt als strategie vaak ingezet bij het maken van een samenvatting van de tekst of bij het studeren (Katalayi & Sivasubramaniam, 2013; Krishnan, 2011; Liu, 2010). Zorgvuldig lezen komt overeen met de strategie ‘intensief lezen’ van de middelbare school.

Zorgvuldig lezen verschilt sterk van zoekend lezen. In het geval van de zorgvuldige leesstrategie leest de lezer dus de gehele tekst en neemt alle informatie in zich op. De zoekende- en zorgvuldige leesstrategie worden van elkaar onderscheiden, omdat zoekend lezen een selectieve leesstrategie is en zorgvuldig lezen juist gezien kan worden als een meer intensieve leesstrategie. Bij de zoekende leesstrategie worden er bewust delen van de tekst overgeslagen, om zo sneller het antwoord te kunnen vinden. Hier wordt selectief gezocht naar bepaalde informatie. In het geval van de zorgvuldige leesstrategie wordt de hele tekst gelezen en wordt alle informatie uit de tekst gebruikt. Daarom kan dit gezien worden als een meer intensieve strategie (Liu, 2010; Urquhart & Weir, 1998). Verder verschilt zorgvuldig lezen van zoekend lezen, doordat zoekend lezen sneller en meer doelgericht is. Bij zorgvuldig lezen worden echter meer details onthouden en kan de eigen voorkennis een rol spelen. Beide leesstrategieën kunnen gebruikt worden, afhankelijk van het opgestelde leesdoel (Guthrie & Mosenthal, 1987; Urquhart & Weir, 1998).

1.3 Visualisatie van leesstrategieën

De meeste onderzoeken naar leesstrategieën onderzoeken deze met behulp van vragenlijsten die de participanten zelf invullen over hun leesgedrag en strategiegebruik (o.a. Lau & Chan, 2003, Singhal, 2001; Smith, 1967). Het nadeel van dit soort self-report onderzoeken is dat de bevindingen subjectiever en vaak minder betrouwbaar zijn (Benfatto et al., 2016). Daarom is het belangrijk om ook objectiever naar leesstrategieën te kijken. Een manier om dit te doen is door de oogbewegingen van de lezers vast te leggen met eye-tracking. Hiermee kan objectief gemeten worden waar een lezer naar kijkt, hoelang hij ergens naar kijkt en in welke volgorde hij dit doet. Zo kan met behulp van de oogbewegingen van de lezer het werkelijke leesgedrag zichtbaar gemaakt worden, samen met de eventuele leesstrategieën die daarbij worden gebruikt (Kok & Jarodzka, 2016; Kok, Aizenman, Vö & Wolfe, 2017).

Door met behulp van eye-tracking te kijken naar het aantal en de duur van de fixaties binnen een tekst kan de gebruikte leesstrategie vastgesteld worden. De fixaties kunnen gebruikt worden als een indicator voor de cognitieve processen tijdens het begrijpend lezen, waarbij veel en lange fixaties erop wijzen dat een lezer een bepaald deel van de tekst

zorgvuldig heeft gelezen. Wanneer een lezer alle delen van de tekst evenveel aandacht geeft, dus overal ongeveer evenveel en even lange fixaties heeft, dan leest hij de hele tekst om de juiste informatie te vinden (Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017). De zorgvuldige leesstrategie kan dus herkend worden aan veel en lange fixaties over de gehele tekst. Om het gebruik van de zoekende leesstrategie vast te stellen, worden het aantal en de duur van de fixaties in het gebied van interesse, *area of interest* (AOI), vergeleken met de fixaties in andere delen van de tekst waar het antwoord niet in staat. Als er veel en lang wordt gekeken naar de juiste plek en minder vaak en minder lang (of niet) naar de overige delen van de tekst, dan gebruikt de lezer de zoekende leesstrategie (Duggan & Payne, 2011).

Binnen de zoekende leesstrategie kan een lezer twee tactieken gebruiken om het antwoord in de tekst te vinden: indirect zoekend lezen of direct zoekend lezen (Duggan & Payne, 2011). Deze twee tactieken hebben verschillende kenmerken als er naar de oogbewegingsdisplays gekeken wordt. Bij de tactiek indirect zoekend lezen, ook wel *satisficing* genoemd, heeft de lezer voor zichzelf bepaald wanneer hij de juiste/voldoende informatie in de tekst heeft gevonden. De lezer kan beginnen met het lineair lezen van de tekst¹, maar wanneer na een bepaalde tijd de informatie nog niet is gevonden, wordt een deel van de tekst overgeslagen om zo op een andere locatie de informatie te zoeken. Dit proces wordt net zo lang herhaald totdat de lezer de informatie heeft gevonden. De lezer beweegt zich dus zoekend door de tekst naar de locatie van de gezochte informatie. Vaak besteedt een indirect zoekende lezer meer tijd en aandacht aan het begin van elke alinea. Wanneer hier niet de juiste informatie in staat, gaat de lezer door naar het begin van de volgende alinea. Ook besteden indirect zoekende lezers meer tijd aan de eerste alinea's van een tekst en minder aan de laatste. Tegenover indirect zoekend lezen staat de tactiek direct zoekend lezen. Bij deze tactiek zoekt de lezer direct op de juiste plaats in de tekst naar het gevraagde antwoord, zonder eerst de inleiding of andere delen van de tekst te lezen. Dit kan hij doen door bijvoorbeeld gebruik te maken van de tussenkopjes (Duggan & Payne, 2011; Guthrie & Mosenthal, 1987).

1.3.1 Efficiëntie van de gebruikte leesstrategie

Het aantal en de duur van de fixaties kunnen dus gebruikt worden om het leesgedrag van de lezer te classificeren als zoekend lezen of zorgvuldig lezen. Er kan echter een onderscheid gemaakt worden tussen het gebruiken van de beoogde leesstrategie en het efficiënt inzetten daarvan. De studietijd en het aantal gemaakte transitieën kunnen gebruikt worden om de kenmerken van deze leesstrategieën te kwalificeren. Samen zeggen deze twee maten iets over de efficiëntie van de ingezette leesstrategie.

Als een lezer de zorgvuldige leesstrategie gebruikt, dan wordt de hele tekst grondig gelezen. Hierdoor heeft deze leesstrategie een langere studietijd dan de zoekende leesstrategie. Bij de zoekende leesstrategie hoeft er slechts een deel van de tekst gelezen te worden, waardoor de totale studietijd lager ligt (Guthrie & Mosenthal, 1987). Het aantal gemaakte transitieën tussen de verschillende AOI's zegt iets over de manier waarop een lezer een beeld probeert te vormen van de tekst. Wanneer een lezer veel transitieën maakt tussen delen van de tekst, betekent dit dat hij probeert om de gelezen informatie te integreren om zo een volledig beeld van de tekst te vormen (Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017). Een

¹ Dit is echter geen vereiste. De lezer kan ook ergens in het midden van de tekst starten met lezen.

hoog aantal transities tijdens het gebruik van de zorgvuldige leesstrategie is daarom voordelig. De lezer probeert een zo volledig mogelijk beeld van de tekst te vormen. Wanneer een lezer echter veel transities maakt tijdens het gebruik van de zoekende leesstrategie, is dit niet efficiënt. Er hoeft in dit geval geen volledig beeld van de tekst gevormd te worden. Er kan dus gesproken worden van het efficiënt inzetten van de zorgvuldige leesstrategie als een lezer een hoge studietijd heeft en veel transities maakt tussen de AOI's. De zoekende leesstrategie wordt efficiënt ingezet wanneer de studietijd en het aantal transities juist laag zijn.

1.4 Dyslexie

De leesstrategie die gebruikt wordt, hangt dus onder andere af van het vooraf opgestelde leesdoel, maar hangt ook samen met de leesvaardigheid van de lezer. Lezers met een goede begrijpend leesvaardigheid zijn beter in staat om de leesstrategie aan te passen aan het bijbehorende doel dan zwakke lezers (o.a. Lau & Chan, 2003). Mensen met dyslexie kunnen problemen ervaren met zowel technisch als begrijpend lezen en kunnen hierom gezien worden als zwakkere lezers (Roitsch & Watson, 2019).

Dyslexie is een leerstoornis die vooral gekenmerkt wordt door problemen met lezen en de spelling van woorden. Ongeveer vijf tot tien procent van de hele bevolking heeft dyslexie en daarmee is het dus een relatief veelvoorkomende leerstoornis (Roitsch & Watson, 2019). Dyslexie wordt gekarakteriseerd door problemen met een accurate en/of vloeiende woordherkenning en door slechte spelling en decodeervaardigheden. Deze problemen kunnen onder andere leiden tot het niet vloeiend kunnen lezen, problemen met tekstbegrip en minder leeservaring (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Deze talige problemen kunnen bij mensen met dyslexie leiden tot een lagere leesmotivatie, een lagere algemene schoolmotivatie en tot slechtere schoolprestaties (Łodygowska, Chęć & Samochowiec, 2017; Mihandoost, Elias, Sharifah & Mahmud, 2011; Polychroni, Koukoura & Anagnostou, 2006; Roitsch & Watson, 2019).

1.4.1 Dyslexie binnen het Reading Systems Framework

Er bestaan twee soorten problemen die men kan ervaren tijdens het lezen. Ten eerste kan een lezer problemen ondervinden met het decoderen van woorden, het technische aspect van lezen. Dit probleem komt bij mensen met dyslexie het meest voor en beïnvloedt de juistheid en vloeiendheid van de woorden die gelezen worden. Het tweede probleem heeft te maken met het leesbegrip. Ook hier kunnen mensen met dyslexie moeite mee hebben, maar dan als secundair gevolg van de decodeerproblematiek. Daarnaast komen deze begrijpend leesproblemen niet bij alle mensen met dyslexie voor (Hulme & Snowling, 2016).

Het *Reading Systems Framework* kan gebruikt worden om hypothesen op te stellen over deze leesproblemen bij dyslexie. Dit kan gedaan worden door te identificeren waar er in het model problemen voorkomen. Doordat er uit verschillende onderzoeken is gebleken dat mensen met dyslexie een gelijke woordenschat hebben als mensen zonder dyslexie (o.a. Cavalli et al., 2016; Lyytinen & Lyytinen, 2004), kan er geconcludeerd worden dat het mentale lexicon van mensen met dyslexie intact is en dat de leesproblemen hier dus niet uit voortkomen. Om deze reden moet er dus ergens anders in het model iets misgaan tijdens het (begrijpend)leesproces.

Problemen met technisch lezen

Als er alleen naar het technische aspect van lezen wordt gekeken, hebben mensen met dyslexie problemen met de processen binnen het woordidentificatiesysteem, zoals het identificeren en decoderen van letters en woorden met behulp van linguïstische en orthografische kennis. Dit kan deels worden toegeschreven aan problemen met het fonologisch bewustzijn die bij mensen met dyslexie voorkomen (Lyon et al., 2003). Het fonologisch bewustzijn is de vaardigheid om de klanken van een woord te identificeren, manipuleren en hierop te reflecteren (Roitsch & Watson, 2019). Om goed te kunnen lezen, moet een lezer de arbitraire tekens (letters) koppelen aan de bijbehorende fonologische klanken. Om die koppeling te kunnen maken, moet een lezer zich er bewust van zijn dat woorden bestaan uit losse fonologische segmenten en dit is een van de problemen bij dyslexie (Lyon et al., 2003; Mundy & Carroll, 2012; Swan & Goswami, 1997). Door de problemen met het fonologisch bewustzijn ontstaan er problemen binnen het woordidentificatiesysteem van het RSF waardoor iemand met dyslexie moeilijkheden ondervindt tijdens het technisch lezen (Perfetti & Stafura, 2014).

Problemen met begrijpend lezen

De problemen met technisch lezen dragen bij aan de problemen die mensen met dyslexie kunnen ervaren bij het begrijpend lezen. Bij problemen met begrijpend lezen gaat er wat mis tijdens de processen van het woordbegripssysteem. Hierbij speelt achtergrondkennis een belangrijke rol om de woorden in zinscontext te begrijpen, inferenties te maken en om de nieuwe informatie te verbinden met de voorkennis. Er moet eveneens een koppeling gemaakt worden tussen de processen van het systeem van woordidentificatie en het systeem van woordbegrip (Perfetti & Stafura, 2014).

Naast de moeite met het decoderen van woorden zou het werkgeheugen een rol kunnen spelen bij de begrijpend leesproblemen van mensen met dyslexie (Casalis, Leuwers & Hilton, 2013; Hagtvet, 2003). De problemen die mensen met dyslexie ervaren met het fonologisch bewustzijn hangen voor een deel samen met het werkgeheugen (Knoop-Van Campen, Segers & Verhoeven, 2018). Het werkgeheugen is nodig om informatie in op te slaan tijdens het uitvoeren van complexe taken, zoals leren en redeneren. Deze informatie kan daar dan verwerkt en bewerkt worden (Baddeley, 2010).

Zowel technisch lezen als begrijpend lezen doen een beroep op het werkgeheugen (Perfetti & Stafura, 2014). Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat mensen met dyslexie problemen hebben met het werkgeheugen (Berninger, Raskind, Richards, Abbott & Stock, 2008; Lee Swanson, Zheng & Jerman, 2009) en dat deze problemen bijdragen aan de problemen die mensen met dyslexie ervaren met begrijpend lezen (Casalis et al., 2013; Ransby & Lee Swanson, 2003). Het werkgeheugen speelt onder andere een rol bij het maken van inferenties en bij de koppeling van tekstuele informatie aan de voorkennis (de link tussen het woordidentificatiesysteem en woordbegripssysteem). De capaciteit van het werkgeheugen is beperkt en doordat de decodeerproblemen bij dyslexie hier al een groot beroep op doen, is er minder werkgeheugencapaciteit over om de tekst ook daadwerkelijk te begrijpen (Baddeley, 2010; Simmons & Singleton, 2000). Problemen in het werkgeheugen kunnen de koppeling tussen de beide systemen van het RSF dus belemmeren, waardoor iemand met dyslexie moeite kan hebben met begrijpend lezen (Perfetti & Stafura, 2014).

1.5 Dyslexie en leesstrategieën

Mensen met dyslexie hebben dus al moeite met lezen. Wanneer zij daarnaast ook nog problemen zouden ervaren met het (efficiënt) gebruiken van leesstrategieën, zou dit de problemen met begrijpend lezen kunnen vergroten. Er is echter weinig onderzoek gedaan naar de manier waarop mensen met dyslexie leesstrategieën gebruiken. Omdat mensen met dyslexie leesproblemen ervaren en omdat een lagere begrijpend leesvaardigheid samenhangt met het minder goed gebruiken van leesstrategieën (o.a. Lau & Chan, 2003), is het belangrijk om te onderzoeken hoe mensen met dyslexie gebruik maken van leesstrategieën.

Kirby, Silvestri, Allingham, Parrila & La Fave (2008) hebben onderzocht in hoeverre leerstrategieën samenhangen met de leesvaardigheid van studenten met en zonder dyslexie. Zij lieten zien dat studenten met dyslexie lagere scores behaalden op de begrijpend leestest en dat dit bleek samen te hangen met de leerstrategieën die zij gebruikten. De studenten met dyslexie vonden het moeilijker om hoofdzaken uit een tekst te halen dan studenten zonder dyslexie. Om de hoofdzaken uit een tekst te halen, moet een lezer de zoekende leesstrategie gebruiken (Frank et al., 2019; Liu, 2010).

Ondanks dat er weinig onderzoek is gedaan naar de leesstrategieën van mensen met dyslexie, is er wel onderzoek gedaan naar de leesstrategieën van lezers met een minder goede begrijpend leesvaardigheid. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat zwakke lezers minder leesstrategieën gebruiken, minder wisselen tussen leesstrategieën en deze strategieën minder goed kunnen inzetten dan goede lezers. Bovendien hebben zwakke lezers problemen met het aanpassen van de leesstrategie aan het bijbehorende leesdoel (o.a. Karimi & Shabani, 2013; Lau, 2006; Singhal, 2001). Lezers met een minder goede begrijpend leesvaardigheid hebben vooral moeite met het gebruiken van de zorgvuldige leesstrategie en kunnen hierdoor problemen ervaren bij het maken van een samenvatting (Lau & Chan, 2003; Smith, 1967).

Daarnaast hebben zwakke lezers minder inzicht in het gebruiken van leesstrategieën. Hierdoor kiezen zij vaak een verkeerde of minder efficiënte strategie. Door het niet of niet goed gebruiken van leesstrategieën wordt er lager gescoord op begrijpend leestaken. Dit wijst op het belang van het (efficiënt) gebruiken van leesstrategieën tijdens het begrijpend lezen (Anastasiou & Griva, 2009; Paris & Myers, 1981). Naast de eerdergenoemde onderzoeken die gebruik maken van self-report methoden om de leesstrategieën van lezers in kaart te brengen, laat ook eye-tracking onderzoek zien dat zwakke lezers meer moeite hebben met het gebruiken van leesstrategieën (Van der Schoot et al., 2008).

Als er wordt gekeken naar de leesstrategieën van lezers met een langzaam leestempo, wat een van de problemen is bij mensen met dyslexie (o.a. Lyon et al., 2003), dan kunnen gelijke conclusies getrokken worden. Langzame lezers gebruiken andere leesstrategieën en wisselen minder tussen leesstrategieën dan snelle lezers (Haberlandt, Graesser & Schneider, 1989). Daarnaast hebben lezers met een langzaam leestempo moeite met het maken van inferenties (Hawelka, Schuster, Gagl & Hutzler, 2015), wat een belangrijke rol speelt bij het gebruiken van de zorgvuldige leesstrategie. Eye-tracking onderzoek heeft bovendien aangetoond dat langzame lezers leesstrategieën minder efficiënt inzetten dan snelle lezers (Jordan, Dixon, McGowan, Kurtev & Paterson, 2016). Er bestaat echter veel variatie onder de langzame lezers en hun strategiegebruik (Aaronson & Ferres, 1984).

1.6 Het huidige onderzoek

Een lezer kan dus grofweg twee soorten leesstrategieën gebruiken: een zoekende leesstrategie of een zorgvuldige leesstrategie. Het correct gebruiken van deze leesstrategieën hangt echter af van de leesvaardigheid van de lezer. Mensen met dyslexie hebben moeite met technisch lezen en soms ook met begrijpend lezen. Het is alleen niet duidelijk hoe dit zich precies vertaalt in problemen met het (succesvol) gebruiken van leesstrategieën, omdat eerder onderzoek focuste op de brede groepen ‘zwakke lezers’ en ‘langzame lezers’, in plaats van specifiek op mensen met dyslexie. Daarnaast werden de leesstrategieën gemeten met vragenlijsten, in plaats van door echt objectief naar het leesgedrag van de lezer te kijken.

Als blijkt dat kinderen met dyslexie verkeerde of minder efficiënte leesstrategieën gebruiken en slechter scoren op de begrijpend leestaken, dan kan hier bij interventies voor dyslexie en in het onderwijs rekening mee worden gehouden. Wanneer kinderen met dyslexie leren om de beoogde leesstrategieën efficiënter in te zetten, kunnen zij sneller het bijbehorende leesdoel behalen en zullen zij dichterbij de prestaties komen van leerlingen zonder dyslexie (Jordan et al., 2016). Dit is niet alleen voordelig voor de leesvaardigheid van kinderen met dyslexie, maar zal ook helpen bij andere vakken op school en hun vervolgstudie (Murnane et al., 2012). Ook wanneer de leerlingen met dyslexie dezelfde scores behalen op de begrijpend leestaken als leerlingen zonder dyslexie, is het toch belangrijk om rekening te houden met de leesstrategieën die zij gebruiken. Doordat mensen met dyslexie een lagere leesmotivatie hebben (o.a. Mihandoost et al., 2011), kan het gebruiken van een minder efficiënte leesstrategie later alsnog voor problemen zorgen. Bovendien zou het leren gebruiken van de juiste leesstrategie de leesmotivatie wellicht kunnen verhogen.

Het doel van dit onderzoek was daarom om meer inzicht te krijgen in de leesstrategieën die leerlingen met dyslexie gebruiken en om de invloed hiervan op hun begrijpend leesprestaties vast te stellen. Hierbij werden de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- 1a. In hoeverre verschillen de prestaties van leerlingen met en zonder dyslexie op begrijpend leestaken?
- 1b. Welke leesstrategieën worden gebruikt bij begrijpend leestaken door leerlingen met dyslexie in vergelijking met leerlingen zonder dyslexie?
- 1c. Hoe kunnen de leesstrategieën van leerlingen met en zonder dyslexie gekarakteriseerd worden op basis van de studietijd en het aantal transities?
2. Wat is de relatie tussen de gebruikte leesstrategie en de prestaties op begrijpend leestaken en verschilt dit tussen de twee groepen?

Om deze vragen te beantwoorden, is eerst een baseline experiment uitgevoerd bij expert lezers (experiment 1). Hierin kregen studenten begrijpend leesvragen aangeboden met bijbehorende teksten. De begrijpend leesvragen konden een zorgvuldige of zoekende leesstrategie uitlokken, doordat ze verwezen naar informatie in de hele tekst of slechts naar een deel van de tekst. Tijdens het lezen werden de oogbewegingen van de lezers bijgehouden

met een eye-tracker om zo de gebruikte leesstrategie te bepalen. De leesstrategieën van de expert lezers konden op deze manier gebruikt worden als baseline om de leesstrategieën van middelbare scholieren mee te vergelijken. De oogbewegingen van leerlingen met en zonder dyslexie werden in experiment 2 bijgehouden tijdens dezelfde begrijpend leestaken als in het baseline experiment.

Met betrekking tot de eerste onderzoeksvraag werd verwacht dat leerlingen met dyslexie minder goed zouden presteren op de begrijpend leestaken dan leerlingen zonder dyslexie (hypothese 1a). Hierbij werd verwacht dat leerlingen zonder dyslexie de beoogde leesstrategieën zouden gebruiken bij de verschillende vraagtypes. De leerlingen met dyslexie zullen daarentegen meer gebruik maken van de zorgvuldige leesstrategie (hypothese 1b). Dit werd verwacht, omdat kinderen met dyslexie moeite kunnen hebben met begrijpend lezen (o.a. Casalis et al., 2013). Langzame lezers en lezers met een minder goede begrijpend leesvaardigheid ervaren problemen met het gebruiken van leesstrategieën en hebben meer moeite om deze leesstrategieën aan te passen aan het bijbehorende leesdoel dan goede lezers (o.a. Haberlandt et al., 1989; Lau & Chan, 2003). Hierom zullen leerlingen met dyslexie eerder de hele tekst lezen, in plaats van de zoekende leesstrategie gebruiken.

Daarnaast werd verwacht dat leerlingen zonder dyslexie beide leesstrategieën efficiënt zullen inzetten. Dit zal terug te zien zijn in een langere studietijd en een hoog aantal transities bij de begrijpend leesvragen die een zorgvuldige leesstrategie uitlokken en een kortere studietijd en een lager aantal transities bij de vragen die een zoekende leesstrategie uitlokken (Guthrie & Mosenthal, 1987; Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017). De leerlingen met dyslexie zullen daarentegen bij beide leesstrategieën een hogere studietijd hebben en meer transities maken. Hierdoor zetten leerlingen met dyslexie de zoekende leesstrategie minder efficiënt in dan hun niet-dyslectische medeleerlingen (hypothese 1c). Dit werd verwacht, omdat kinderen met dyslexie problemen ervaren met technisch lezen en hierdoor een langzamer leestempo hebben (o.a. Lyon et al., 2003). Daarnaast moeten de leerlingen met dyslexie door hun leesproblemen meer moeite doen om een tekst te begrijpen (o.a. Roitsch & Watson, 2019), waardoor ze meer transities zouden kunnen maken. Bovendien kijken kinderen met dyslexie vaker vooruit en terug in een tekst, waardoor het aantal transities eveneens hoger ligt (Benfatto et al., 2016). Ook zetten langzame lezers leesstrategieën minder efficiënt in dan snelle lezers (Jordan et al., 2016).

Met betrekking tot de tweede onderzoeksvraag werd verwacht dat er een relatie zou bestaan tussen de begrijpend leesprestaties en het gebruiken van de beoogde leesstrategie. In het geval van de begrijpend leesvragen die een *zorgvuldige* leesstrategie uitlokken, zal er een positieve relatie bestaan tussen het gebruik van deze leesstrategie en de begrijpend leesprestaties (hypothese 2a). Dit effect zal minder groot zijn voor de leerlingen met dyslexie (hypothese 2b), omdat zwakke lezers meer moeite hebben met het gebruiken van de zorgvuldige leesstrategie (o.a. Smith, 1967). In het geval van de vragen die een *zoekende* leesstrategie uitlokken, zal er een positieve relatie bestaan tussen het gebruik van deze leesstrategie en de begrijpend leesprestaties (hypothese 2c). Dit effect zal juist groter zijn bij de groep met dyslexie (hypothese 2d), omdat mensen met dyslexie moeite hebben met decoderen. Wanneer zij de hele tekst lezen in plaats van de zoekende leesstrategie gebruiken, is het voor hen moeilijker om de gevraagde informatie uit de tekst te halen door hun decodeerproblemen. Dit zorgt voor meer cognitieve belasting (Van der Schoot et al., 2008).

2. Experiment 1

Methode

2.1 Participanten

In totaal hebben tien studenten van het hbo en de universiteit deelgenomen aan het baseline experiment. Ze zijn eentalig opgevoed en hadden geen dyslexie. Van de tien studenten is er één uitgesloten vanwege een tracking ratio lager dan 70%. De overgebleven negen studenten werden meegenomen in de data-analyse (7 vrouwen; gemiddelde leeftijd: 23.11 jaar, *SD*: 1.83). Zij hadden een gemiddelde tracking ratio van 95.24% (*SD*: 4.68) en scoorden allemaal uitstekend² op de testen voor het vloeiend lezen van woorden en pseudowoorden (resp. *M*: 103.44, *SD*: 15.91; *M*: 103.89, *SD*: 9.03). Het gemiddelde cijfer voor het havo of vwo eindexamen Nederlands van de participanten was een 6.7 (*SD*: 0.62). Deze score ligt boven het landelijk gemiddelde van een 6.0 (Bron: CITO examenverslagen havo en vwo 2015). De studenten kunnen dus gezien worden als expert lezers.

2.2 Materiaal

Begrijpend leesvragen

In totaal kregen de participanten zes begrijpend leesvragen aangeboden met daarbij twee oefenvragen. De begrijpend leesvragen konden worden verdeeld in drie type vragen: samenvattingsvragen, open vragen en stellingsvragen. Een overzicht van de vraagtypes is weergegeven in Tabel 1. Hierin zijn ook de locatie van het antwoord in de tekst en de uitgelokte leesstrategieën weergegeven. Om de begrijpend leesprestaties vast te stellen, zijn de gegeven antwoorden op de begrijpend leesvragen nagekeken en gescoord. De begrijpend leesvragen en bijbehorende teksten zijn opgenomen in de bijlage.

Samenvattingsvragen. Bij de samenvattingsvragen (tekst 1 en 2) kregen de participanten de opdracht om na afloop van de begrijpend leestekst ontbrekende woorden in een korte samenvatting over de tekst in te vullen. Doordat de benodigde informatie om de samenvatting in te vullen over de gehele tekst verspreid stond, lokte deze soort vraag uit dat de hele tekst gelezen werd. De beoogde leesstrategie hierbij was de zorgvuldige leesstrategie.

Voor de samenvattingsvragen kregen de participanten per juist ingevuld woord in de samenvatting één punt. Wanneer meerdere woorden op dezelfde plaats in de samenvatting ingevuld konden worden, bijvoorbeeld bij een opsomming waarbij de volgorde van de ingevulde woorden niet uit maakt, werden beide opties goed gerekend en kregen de participanten één punt. Wanneer de participanten geen woord hadden ingevuld, werd dit fout gerekend en werden er geen punten toegerekend. Het totale aantal punten dat behaald kon worden voor tekst 1 was veertien. Voor tekst 2 konden dertien punten behaald worden. Om deze reden werd er van beide vragen het gemiddelde berekend om zo de begrijpend leesprestaties vast te stellen.

² Hierbij zijn de gemiddelde scores van de volwassenen vergeleken met de oudste normgroep van de EMT en de Klepel.

Open vragen. Bij de open vragen (tekst 3 en 4) werd de participanten gevraagd om een opsomming te geven van bepaalde informatie uit de tekst. Dit lokte een zoekende leesstrategie uit, doordat de benodigde informatie om de vraag te beantwoorden slechts in één gedeelte van de tekst stond. In het geval van tekst 3 stond het antwoord in AOI 2 (alinea 2) en bij tekst 4 in AOI 3 (alinea 3).

Bij tekst 3 werd er gevraagd om de voordelen van zelfsturende vrachtwagens te noemen. In de tekst werden in totaal vier voordelen genoemd. Bij tekst 4 werd de participanten gevraagd om voorbeelden te noemen om klimaatverandering tegen te gaan. In de tekst werden in totaal vijf voorbeelden genoemd. Per voorbeeld dat in het antwoord werd gegeven, kregen de participanten één punt. Hierbij maakte de spelling niet uit. In totaal konden er dus vier punten behaald worden voor tekst 3 en vijf punten voor tekst 4. Om deze reden is van beide vragen het gemiddelde berekend. De antwoorden zijn door twee verschillende onderzoekers gescoord. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid tussen de beoordelaars was uitstekend (ICC vraag 3: 1.00; ICC vraag 4: 1.00).

Stellingsvragen. Bij de stellingsvragen (tekst 5 en 6) kregen de participanten een stelling te lezen waarvan ze moesten aangeven of dit waar of onwaar was, zoals bij tekst 5: ‘Het produceren van een kilo vis is minder belastend voor het milieu dan een kilo zuivel’. Bij tekst 6 moest de volgende stelling beoordeeld worden: ‘Het team studenten van de TU Delft had het snelste voertuig ontworpen’. Dit type vraag lokte de zoekende leesstrategie uit, doordat de benodigde informatie om de vraag te beantwoorden slechts in één gedeelte van de tekst stond. In het geval van tekst 5 stond het antwoord in AOI 2 (alinea 2) en bij tekst 6 in AOI 3 (alinea 3).

Bij de stellingsvragen was er maar een juist antwoord. Wanneer de participanten het juiste antwoord hadden gegeven, kregen ze één punt. Als er niks werd ingevuld, kregen de participanten geen punten.

Tabel 1

Een overzicht van de verschillende vraagtypen.

	Vraagtype	Locatie van het antwoord	Uitgelokte leesstrategie
Tekst 1	Samenvatting	Gehele tekst	Zorgvuldig
Tekst 2	Samenvatting	Gehele tekst	Zorgvuldig
Tekst 3	Open	AOI 2	Zoekend
Tekst 4	Open	AOI 3	Zoekend
Tekst 5	Stelling	AOI 2	Zoekend
Tekst 6	Stelling	AOI 3	Zoekend

Begrijpend leesteksten

Bij de begrijpend leesvragen kregen de participanten in totaal zes bijbehorende begrijpend leesteksten aangeboden en twee oefenteksten. De teksten hadden algemene onderwerpen, passend bij het niveau van leerlingen uit de tweede klas. De oefenteksten hadden als onderwerp biodiversiteit (oefentekst 1) en bijensterfte (oefentekst 2). De onderwerpen van de zes experimentele teksten zijn weergegeven in Tabel 2. Hierin is ook het aantal woorden per AOI weergegeven. De experimentele teksten bestonden gemiddeld uit 348 woorden (*SD*: 48, range: 285-465).

De begrijpend leesteksten pasten altijd in zijn geheel op het scherm en bestonden uit drie alinea's en een decoratieve afbeelding zonder informatieve waarde. De indeling van alle teksten was hetzelfde: alinea 1 stond linksboven op het scherm, alinea 2 linksonder, de afbeelding rechtsboven en alinea 3 rechtsonder (zie Figuur 2). De eerste alinea was altijd de inleiding van de tekst waarin het onderwerp kort werd geïntroduceerd. In de volgende twee alinea's werd het onderwerp nader toegelicht.

De teksten zijn verdeeld in vier AOI's per tekst: AOI 1 (alinea 1), AOI 2 (alinea 2), AOI 3 (alinea 3) en een afbeelding, AOI 4 (zie Figuur 3a). Tekst 4 wijkt enigszins af van deze AOI indeling. Hier loopt de tekst van alinea 2 (linksonder) door tot onder de afbeelding (rechtsboven). Om deze reden heeft deze tekst een andere AOI indeling dan de andere vijf teksten (zie Figuur 3b). De AOI's bevatten gemiddeld 116 woorden (*SD*: 31, range: 53-230).

Tabel 2

Een overzicht van de tekstonderwerpen en het gemiddelde aantal woorden per AOI.

	Onderwerp	Aantal woorden AOI 1	Aantal woorden AOI 2	Aantal woorden AOI 3
Tekst 1	Functionaliteit van bamboe	97 (26.01%)	127 (34.05%)	149 (39.95%)
Tekst 2	Slavenhandel in de chocolade industrie	87 (30.53%)	87 (30.53%)	111 (38.95%)
Tekst 3	Zelfsturende vrachtwagens	53 (15.59%)	159 (46.77%)	128 (37.65%)
Tekst 4	Klimaatverandering	136 (29.25%)	99 (21.29%)	230 (49.46%)
Tekst 5	Vleesconsumptie en milieu	63 (21.72%)	86 (29.66%)	141 (48.62%)
Tekst 6	Wedstrijd voor hyperloopvoertuigen ³	86 (25.90%)	114 (34.34%)	132 (39.76%)

³ Hyperloopvoertuigen zijn capsules die met hoge snelheden door een buis reizen waarin nauwelijks luchtweerstand is.

100% slaafvrije chocola

Bijna iedereen houdt van chocolade. In de schappen van de supermarkt vind je daarom veel soorten chocoladerepen. Op de meeste van deze repen staat een keurmerk, zoals Max Havelaar of UTZ. De keurmerken garanderen dat chocolade op een eerlijke manier is geproduceerd. Echter, meer dan 10 jaar geleden kwamen de journalisten van het tv-programma 'Keuringsdienst van Waarde' erachter dat chocoladerepen met een keurmerk helemaal niet op een eerlijke manier werden geproduceerd. De repen maakten juist slavenarbeid in de chocoladehandel mogelijk. Hoe zit dit precies?

Slavenhandel in de chocoladeketen

Chocoladerepen worden gemaakt van cacao en cacao komt van cacaobonen. Deze cacaobonen worden gekweekt op cacaoplantages in landen zoals Burkina Faso, de Ivoorkust en Ghana. Tijdens het onderzoek van 'Keuringsdienst van Waarde' kwamen de journalisten erachter dat er op deze cacaoplantages veel kinderen werken. Zij worden gedwongen om lange dagen te maken en krijgen vaak extreem lage lonen. Soms worden ze zelfs helemaal niet betaald. Ook vertellen verschillende getuigen dat kinderen worden geslagen of vermoord wanneer zij zich proberen te verzetten of vluchten.



Op weg naar 100% slaafvrije chocola

Zelfs de chocoladerepen met een keurmerk bleken niet helemaal slaafvrij te zijn. Tijd voor verandering vonden de journalisten en daarom zijn zij het bedrijf Tony's Chocolonely gestart. Het bedrijf heeft eigen boeren in dienst en kan die boeren dus een eerlijk loon geven. Dat draagt bij aan de missie van Tony's Chocolonely: het maken van een 100% slaafvrije chocoladereep. Helaas werken er soms nog steeds kinderen mee op deze plantages, omdat hun ouders overleden zijn en zij zo in elk geval in hun levensonderhoud kunnen voorzien. Maar er wordt niemand gedwongen of geslagen op deze cacaoplantages en dat is een goede stap in de richting.

Volgende

Figuur 2. Voorbeeld van een tekst.

<h4>Vrachtwagens zonder bestuurder</h4> <p>Sinds 2015 worden er experimenten uitgevoerd op de snelweg met zelfrijdende vrachtwagens. Het ministerie van Verkeer gaf bij de introductie van het experiment aan dat zelfrijdende vrachtwagens de toekomst zijn. Misschien zien we daarom over een paar jaar vrachtwagenchauffeurs die een pizza eten of een boek lezen achter het stuur.</p>		<h4>Wat kun je doen tegen klimaatverandering?</h4> <p>In 2015 vond de 21e klimaatop van de Verenigde Naties plaats in Parijs. Belangrijke wereldleiders zoals de Chinese leider Xi Jinping, de Indiase premier Narendra Modi, de toenmalige president Barack Obama en premier Mark Rutte waren bij deze klimaatop aanwezig. De wereldleiders vergaderden in 2015 onder andere over het klimaat, de opwarming van de aarde en manieren om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Er zijn al meerdere klimaatconferenties geweest, zoals die in Kyoto (1997) en in Kopenhagen (2009). Helaas brachten deze conferenties geen echte veranderingen met zich mee. Dit is vooral toe te rekenen aan de economische belangen van elk land, waardoor zij geen concrete afspraken wilden maken. Toch is het wel belangrijk dat er iets verandert, want we zullen allemaal last hebben van de negatieve gevolgen van klimaatverandering.</p>	
<h4>Een positieve toekomst</h4> <p>Vrachtwagenproducent Scania geeft aan dat zelfrijdende vrachtwagens veel voordelen kunnen hebben. Tijdens de testritten die nu gedaan worden, kan een hele rij vrachtwagens als een soort trein achter elkaar aanrijden. Er is één vrachtwagen met een chauffeur die stuurt en de andere vrachtwagens volgen deze automatisch, waardoor de bestuurders in deze vrachtwagens niets hoeven te doen. Op dit moment zitten die chauffeurs er nog om de veiligheid te waarborgen, maar over een paar jaar hoeft ook dat misschien niet meer. Dat leidt tot besparing op personeel.</p> <p>Een ander voordeel is dat de vrachtwagens op deze manier dichtter op elkaar kunnen rijden en er hierdoor alinea 2's op de weg kunnen. Doordat de vrachtwagens elkaar automatisch volgen, hoeven ze minder vaak te stoppen en weer op te trekken. Hierdoor wordt de verkeersdorstroom beter en ontstaan er minder files. Ook besparen de vrachtwagens zo brandstof, dit maakt dat zelfrijdende vrachtwagens beter zijn voor het milieu en de verkeersveiligheid.</p>	<h4>Minder enthousiast</h4> <p>Voordat de zelfrijdende vrachtwagens de weg op kunnen, moeten er nog veel meer testen worden uitgevoerd. Om de testen op de snelweg mogelijk te maken, heeft het ministerie van Verkeer een wetsvoorstel ingediend. Dit wetsvoorstel moet het gemakkelijker maken om testen uit te voeren.</p> <p>Het enthousiasme over de zelfrijdende vrachtwagen wordt alleen niet door iedereen gedeeld. Volgens tegenstanders kost de miljardeninvestering in de zelfrijdende vrachtwagens meer geld dan dat de zelfrijdende vrachtwagens opleveren. Ook zijn de zelfrijdende vrachtwagens helemaal niet zo energiezuinig volgens de tegenstanders. Minder remmen en beter schakelen tijdens het besturen van een vrachtwagen alinea 3, volgens hen betere technieken om energie te besparen. In de toekomst zullen vrachtwagenchauffeurs misschien ook hun baan verliezen, als er geen bestuurders meer nodig zijn voor de zelfsturende vrachtwagens.</p>	<h4>Ororzaken klimaatverandering</h4> <p>De afgelopen drie decennia is de opwarming van de aarde steeds warmer geworden. Dit betekent dat de temperatuur stijgt. De stijgende temperatuur wordt vooral veroorzaakt door het aantal broeikasgassen in de lucht. Broeikasgassen zijn koolstofdioxide, waterdamp en methaan. Deze broeikasgassen komen in de lucht door het gebruik van fossiele brandstoffen. Bijvoorbeeld door de benzine die je gebruikt voor je scooter. Deze broeikasgassen zorgen ervoor dat de warmte van de zon niet weg kan.</p> <p>Hoewel bomen en oceanen een gedeelte van de koolstofdioxide opnemen, is dit niet voldoende om het broeikaseffect tegen te gaan. Door het kappen van</p>	<h4>Gedragverandering</h4> <p>Een Nederlands gezin met twee kinderen heeft een CO₂-uitstoot van ongeveer 5 ton per jaar. Dit zou je kunnen compenseren door jaarlijks 460 bomen te planten. Het kost veel tijd en geld om dit ieder jaar te doen. De keuzes die je zelf maakt beïnvloeden ook de uitstoot van CO₂. Door de tv of computer niet op stand-by te laten staan, minder vlees te eten, korter te douchen, de verwarming lager te zetten en vaker te lopen of de trein te nemen, kun je ervoor zorgen dat je zelf minder bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Dit lijkt kleine stappen, maar het kan veel uitmaken als je zulting met energie en producten omsaait. Wanneer je als gezin met twee kinderen bijvoorbeeld twee dagen in de week vegetarisch eet, beperk je de CO₂-uitstoot al met 640 kilo per jaar. Zo dragen we allemaal ons steentje bij tegen klimaatverandering.</p>

Figuur 3a. Links: Een voorbeeld van de algemene AOI indeling.
Figuur 3b. Rechts: De afwijkende AOI indeling van tekst 4.

Apparatuur

Tijdens het lezen van de teksten werden de oogbewegingen van de participanten geregistreerd met een SMI RED500 eye-tracker. De eye-tracker werd bestuurd met het programma SMI IView en voor de data analyse werd het programma SMI Experiment Center Be-Gaze 3.7 gebruikt. De participanten zaten voor de eye-tracker op een gemiddelde afstand van 68.50 centimeter (SD : 2.56) (afstand van de ogen tot de eye-tracker). Voor de kalibratie werd een negen-punts kalibratie gebruikt, waarbij de kwaliteit van de kalibratie werd vastgesteld door de onderzoeker. De kalibratie ging door tot een waarde onder de 1.00 was bereikt of tot de laagst mogelijke waarde, in het geval van moeilijkheden bij het kalibreren van een participant. De participanten hadden gemiddeld 4 kalibratiepogingen nodig (M : 3.56, SD : 1.94). De kalibratiewaardes varieerden met gemiddeldes van 0.70 (SD : 0.39) en 0.82 (SD : 0.20).

Leesprocesmaten

In dit experiment zijn de volgende leesprocesmaten gehanteerd om iets te zeggen over het leesgedrag van de participanten: de gewogen percentages van de duur van de fixaties, de studietijd per tekst en het aantal transities tussen alinea's tijdens het lezen.

De *gewogen percentages* van de duur (ms) van de fixaties per AOI zijn gebruikt, omdat de alinea's niet van gelijke lengte waren. De gewogen percentages werden berekend door eerst de duur van de fixaties (fixation duration) per woord te berekenen voor elke tekst-AOI. De fixation duration per woord per AOI werd vervolgens gedeeld door het totaal van de fixation duration van alle AOI's en vermenigvuldigd met honderd. Hoe hoger dit percentage bij een specifieke AOI, hoe meer aandacht er is besteed aan deze alinea.

De *studietijd* is de totale tijd in milliseconden die de participanten hebben besteed aan het lezen van een tekst. De studietijd werd gebruikt om te bepalen of de leesstrategieën verschillen in duur en om iets te zeggen over de efficiëntie van de gebruikte leesstrategie.

De *transities* tussen de vier AOI's werden opgeteld tot het totaal aantal transities per tekst. Een transitie werd geteld als een saccade startte in de ene AOI en eindigde in een andere. Het aantal transities zegt iets over de efficiëntie van de gebruikte leesstrategie.

Classificatie van de gebruikte leesstrategie

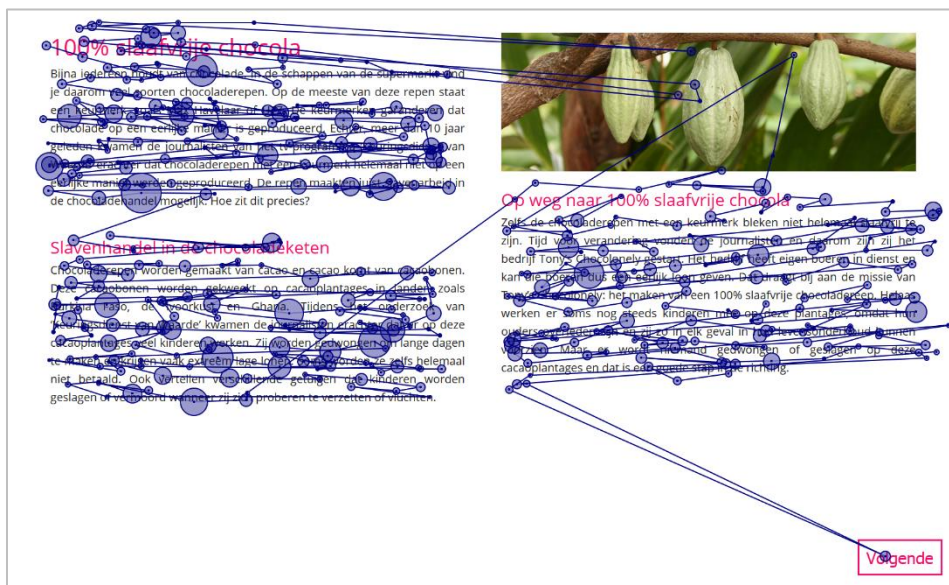
Eerdere eye-tracking onderzoeken hebben de duur van de fixaties gebruikt om leesstrategieën mee te classificeren (Jordan et al., 2016; Netzel et al., 2017; Van der Schoot et al., 2008). In het huidige onderzoek is voor de classificatie van de gebruikte leesstrategieën eveneens de fixation duration gebruikt. Dit is vervolgens omgezet naar een betrouwbare standaardmaat, de *gewogen standaarddeviaties*. Hiervoor zijn de standaarddeviaties berekend van de gewogen percentages van de fixation duration per tekst-AOI. Dit zegt iets over de verspreiding van de aandacht tussen de AOI's. Wanneer de standaarddeviatie nul is, heeft de lezer evenveel aandacht besteed aan elke alinea (33.33% per alinea). Hoe hoger de standaarddeviatie, hoe meer aandacht er is uitgegaan naar één van de AOI's. Dit kon maximaal oplopen tot een standaarddeviatie van 57.74%. In dat geval is de aandacht volledig gericht op één alinea en werd er niet gekeken naar de andere twee alinea's (een verspreiding van de aandacht over de drie alinea's van 100%, 0% en 0%).

Bij de begrijpend leesteksten 1 en 2, waarbij er door de begrijpend leesvragen een zorgvuldige leesstrategie werd uitgelokt, was de maximale standaarddeviatie van de participanten 13.88% (M : 8.20, SD : 2.57). Omdat de participanten expert lezers zijn, is de

grens voor de classificatie van het gebruik van de zorgvuldige leesstrategie dus ingesteld op 14%. Hierbij kan de aandacht gelijk verdeeld zijn over de drie alinea's met een standaarddeviatie van nul (33.33% per alinea), maar kan de verdeling van de aandacht over de alinea's er ook uit zien als 48%, 31% en 21% zoals bij de grenswaarde van 14%. In Figuur 4 is een voorbeeld weergegeven van de zorgvuldige leesstrategie.

Alle scores vanaf 14% werden geclassificeerd als de zoekende leesstrategie (tekst 4 tot en met 6: $M: 26.38, SD: 14.24$). Een mogelijke verdeling van de aandacht over de drie alinea's is dan bijvoorbeeld 40%, 45% en 15% (SD van 16%), maar een lezer kan ook alle aandacht hebben gericht op één alinea (maximale SD van 57.74%).

Binnen de zoekende leesstrategie kon een participant op twee manieren lezen: indirect zoekend (gelijk aan de tactiek *satisficing* van Duggan & Payne, 2011), waarbij eerst (het begin van) de inleiding gelezen wordt om zo vervolgens door te zoeken naar de goede locatie van het antwoord (zie Figuur 5a), of door direct en alleen op de goede plek te lezen (zie Figuur 5b). Doordat bij direct zoekend lezen de aandacht meer gericht is op één alinea dan bij indirect zoekend lezen, waar twee alinea's de meeste aandacht krijgen, liggen de standaarddeviaties bij direct zoekend lezen hoger. Als één van de drie alinea's minimaal 70% van de aandacht van de lezer kreeg, dan werd dit geclassificeerd als de tactiek direct zoekend lezen. Dit was bij een gewogen standaarddeviatie van 35%. Alle standaarddeviaties die onder deze grens lagen (14% tot 34.99%), werden geclassificeerd als indirect zoekend lezen.



Figuur 4. Een voorbeeld van de zorgvuldige leesstrategie ($SD: 5\%$; verdeling: 29%, 39%, 32%).

2.4 Data-analyse

De data van het eerste experiment werd gebruikt om de leesstrategieën van expert lezers in kaart te brengen. Eerst werden de analyses uitgevoerd met de algemene tweedeling van de leesstrategieën zorgvuldig en zoekend lezen. Om inzicht te krijgen of er verschillen bestonden binnen de zoekende leesstrategie, werden de analyses daarna nogmaals uitgevoerd met de tweedeling indirect en direct zoekend lezen. Het significantieniveau werd bij alle analyses ingesteld op $p < .05$.

Begrijpend leesprestaties, studietijd en aantal transities

De begrijpend leesprestaties, studietijd en het aantal transities werden geanalyseerd met een 3 bij 2 GLM Repeated Measures ANOVA met de within variabelen Vraagtype (samenvattingsvragen, open vragen en stellingsvragen) en Vraagnummer (de eerste of tweede vraag binnen het vraagtype: vraag 1 of 2, vraag 3 of 4, vraag 5 of 6). Deze analyse werd drie keer uitgevoerd: met de afhankelijke variabele Prestaties (de behaalde scores op de begrijpend leestaken), Studietijd en Transities.

Verschillen in studietijd, aantal transities en begrijpend leesprestaties per leesstrategie

De verschillen in studietijd, aantal transities en begrijpend leesprestaties per gebruikte leesstrategie zijn in kaart gebracht met non-parametrische toetsing. In het geval van de algemene tweedeling van de leesstrategieën zorgvuldig en zoekend lezen werden er voor de teksten 1, 2 en 3 geen toetsen gedraaid, aangezien alle participanten hier dezelfde leesstrategie gebruikten en er dus geen variatie aanwezig was. Voor de overige teksten is er drie keer een Mann-Whitney test uitgevoerd: met de afhankelijke variabele Studietijd, Transities en Prestaties. Om inzicht te krijgen of er eveneens een verschil bestond binnen de zoekende leesstrategie, werd de Mann-Whitney test nogmaals uitgevoerd met de tweedeling indirect en direct zoekend lezen. Hierbij werden de teksten 3 tot en met 6 meegenomen in de analyse.

Resultaten

2.5 Beschrijvende statistieken

De beschrijvende statistieken van de begrijpend leesprestaties, studietijd en het aantal transities zijn weergegeven in Tabel 3. De beschrijvende statistieken van de gebruikte leesstrategieën zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 3

Beschrijvende statistieken van de begrijpend leesprestaties, studietijd (in minuten) en het aantal transities.

	Begrijpend leesprestaties		Studietijd		Aantal transities	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting	0.97	0.06	1.42	0.32	9.33	6.92
Open	0.81	0.18	1.24	0.45	10.33	8.24
Stelling	0.94	0.17	0.61	0.32	5.72	5.36

Tabel 4

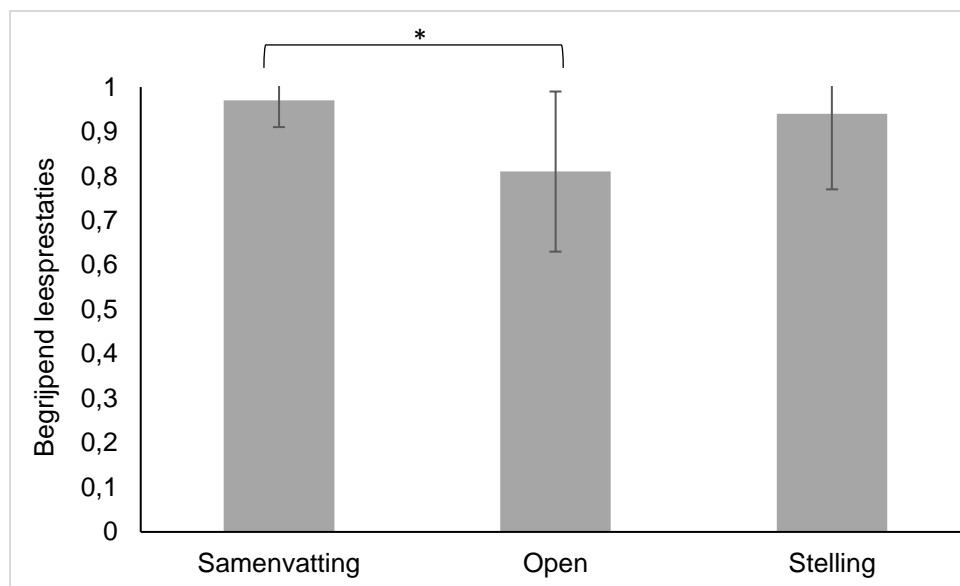
Beschrijvende statistieken van de gebruikte leesstrategieën.

	Zorgvuldig lezen	Zoekend lezen
Samenvatting	100%	0%
Open	22%	78%
Stelling	39%	61%

	Indirect zoekend	Direct zoekend
Samenvatting	0%	0%
Open	58%	42%
Stelling	48%	52%

2.6 Begrijpend leesprestaties

Wat betreft de begrijpend leesprestaties is er een hoofdeffect van Vraagtype gevonden, $F(2, 16) = 4.81$ $p = .023$, $\eta^2_p = .38$. Bonferroni post hoc toetsen gaven aan dat de samenvattingsvragen significant beter zijn gemaakt dan de open vragen ($p = .027$). De prestaties tussen de andere vraagtypen verschilden niet significant van elkaar (p 's $> .05$). De begrijpend leesprestaties per vraagtype zijn weergegeven in Figuur 6.

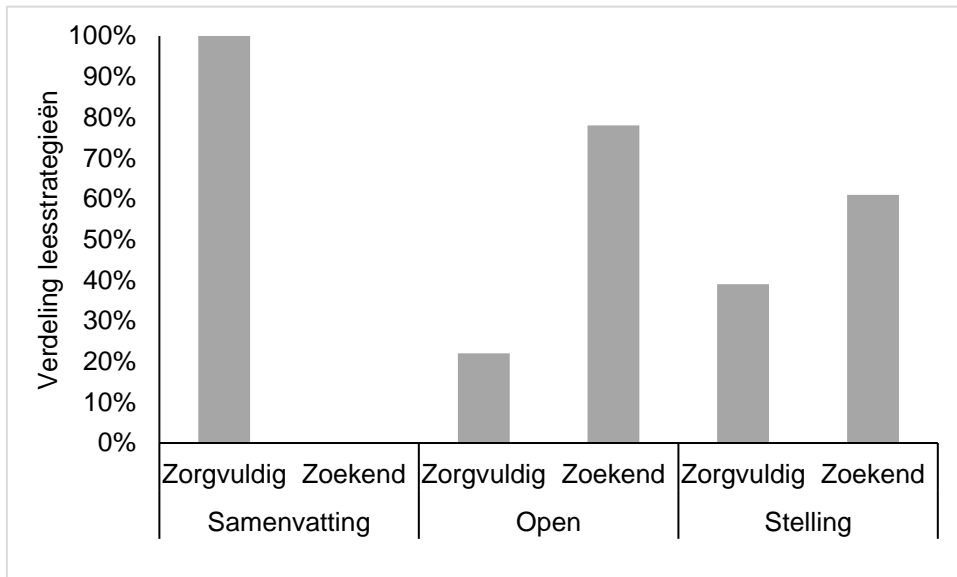
**Figuur 6.** De begrijpend leesprestaties per vraagtype.

2.7 Leesstrategieën

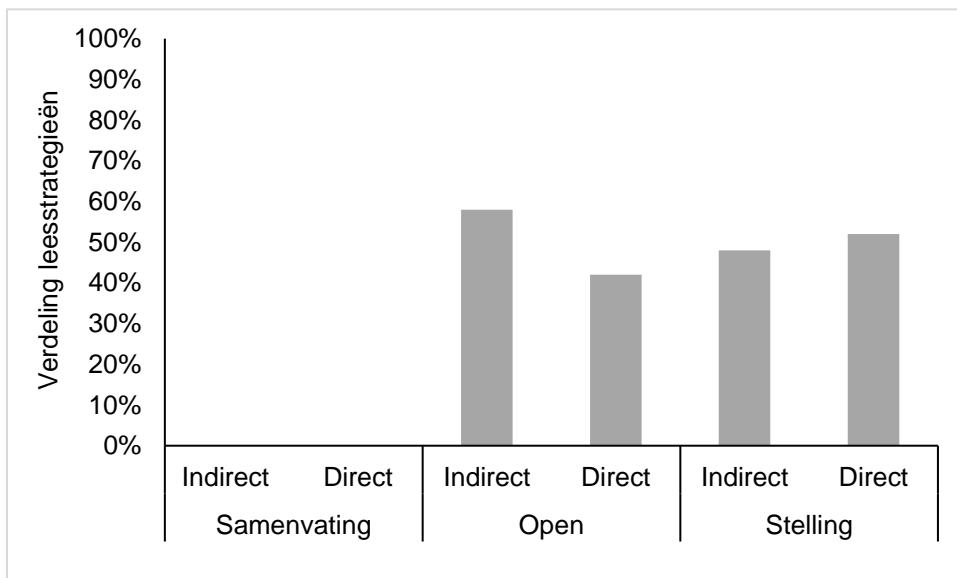
In Figuur 7 is een overzicht weergegeven van de verdeling van het gebruik van de zorgvuldige en zoekende leesstrategie. In Figuur 8 is een overzicht weergegeven van de verdeling van het gebruik van indirect en direct zoekend lezen binnen de zoekende leesstrategie.

Bij de *samenvattingsvragen* die een zorgvuldige leesstrategie uitlokten, gebruikten alle participanten de zorgvuldige leesstrategie (100%). Bij de *open vragen* die een zoekende

leesstrategie uitlokten, gebruikte 78% van de participanten de zoekende leesstrategie en 22% de zorgvuldige leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie gebruikte 58% van de participanten de indirecte tactiek en 42% de directe tactiek. Bij de *stellingsvragen* die een zoekende leesstrategie uitlokten, gebruikte 61% van de participanten de zoekende leesstrategie en 39% de zorgvuldige leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie gebruikte 48% van de participanten de indirecte tactiek en 52% de directe tactiek.



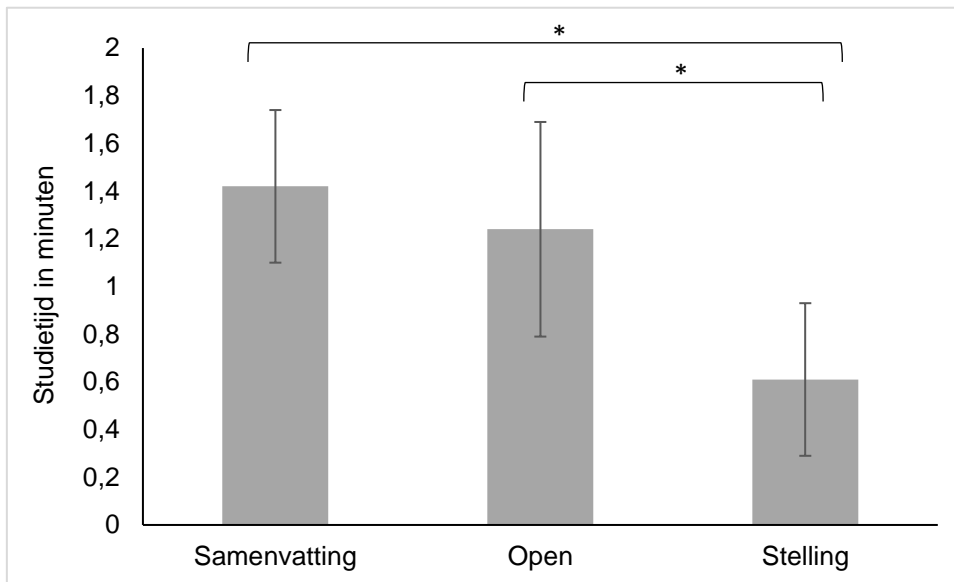
Figuur 7. De verdeling van de gebruikte leesstrategieën: zorgvuldig en zoekend lezen.



Figuur 8. De verdeling van de gebruikte leesstrategieën: indirect en direct zoekend lezen.

2.8 Studietijd

Wat betreft de studietijd is er een hoofdeffect van Vraagtype gevonden, $F(2, 16) = 26.39$, $p < .001$, $\eta^2_p = .77$. Bonferroni post hoc toetsen gaven aan dat de participanten significant minder tijd hebben besteed aan de teksten waarbij een stellingsvraag werd gesteld, dan aan de teksten met een samenvattingsvraag ($p = .001$) of met een open vraag ($p = .001$). De teksten met een samenvattingsvraag en een open vraag verschilden niet significant van elkaar qua studietijd ($p = .302$). De studietijd per vraagtype is weergegeven in Figuur 9.



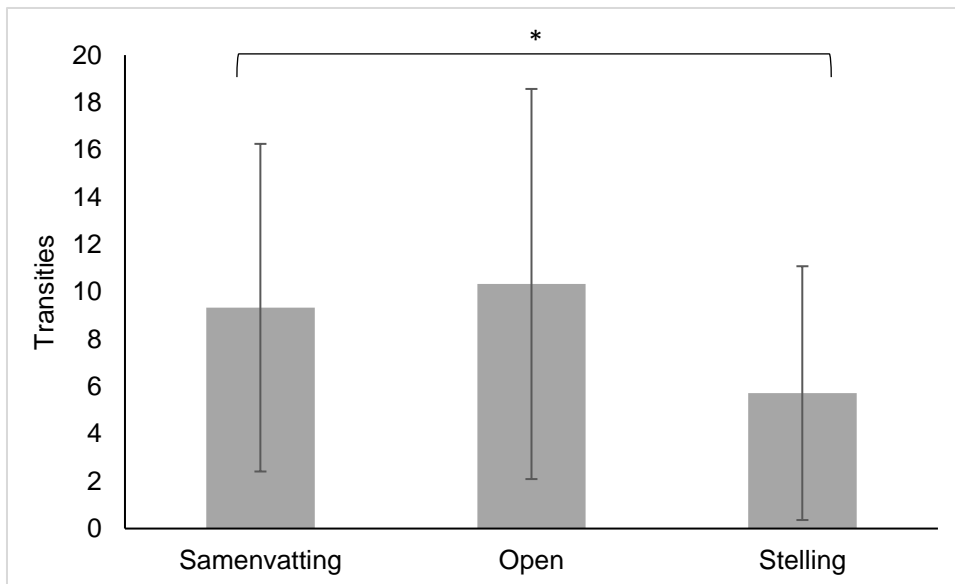
Figuur 9. De studietijd in minuten per vraagtype.

Studietijd en de gebruikte leesstrategie

Bij de samenvattingsvragen en bij tekst 3 gebruikten de participanten allemaal dezelfde leesstrategie. Hierdoor kon het verschil tussen de studietijd en de gebruikte leesstrategie niet vastgesteld worden. In het geval van de vragen bij tekst 4 en 5 is er geen significant verschil gevonden tussen de studietijd en de gebruikte leesstrategie (tekst 4: $U = 7.00$, $z = -0.74$, $p = .556$; tekst 5: $U = 2.00$, $z = -1.46$, $p = .222$). Bij tekst 6 is er wel een significant verschil gevonden, $U = 0.00$, $z = -2.45$, $p = .016$. Participanten die bij deze tekst de zorgvuldige leesstrategie gebruikten, hadden een langere studietijd dan participanten die hier de zoekende leesstrategie gebruikten. Als er alleen werd gekeken binnen de zoekende leesstrategie is er geen significant verschil gevonden tussen de studietijd en de twee zoekende leesstrategieën (tekst 3: $U = 10.00$, $z = 0.00$, $p = 1.00$; tekst 4: $U = 1.00$, $z = -1.15$, $p = .400$; tekst 5: $U = 1.00$, $z = -1.55$, $p = .190$; tekst 6: $U = 0.00$, $z = -1.34$, $p = .500$). De participanten hebben dus meestal evenveel tijd besteed aan de vragen, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten.

2.9 Aantal transities

Wat betreft het aantal transities is er een hoofdeffect van Vraagtype gevonden, $F(2, 16) = 5.96, p = .012, \eta^2_p = .43$. Bonferroni post hoc toetsen gaven aan dat de participanten bij de teksten waarbij een samenvattingsvraag werd gesteld significant meer transities maakten tussen de AOI's dan bij de teksten met een stellingsvraag ($p = .048$). Bij de overige vraagtypes verschilde het totaal aantal transities niet van elkaar (p 's $> .05$). Het aantal transities per vraagtype is weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10. Het aantal transities per vraagtype.

Aantal transities en de gebruikte leesstrategie

Bij de samenvattingsvragen en bij tekst 3 gebruikten de participanten allemaal dezelfde leesstrategie. Hierdoor kon het verschil tussen het aantal transities en de gebruikte leesstrategie niet vastgesteld worden. In het geval van de overige vraagtypes is er geen significant verschil gevonden tussen het aantal transities en de gebruikte leesstrategie (tekst 4: $U = 3.00, z = -1.74, p = .111$; tekst 5: $U = 7.00, z = 0.00, p = 1.00$; tekst 6: $U = 4.50, z = -1.41, p = .190$). Ook als er alleen gekeken wordt binnen de zoekende leesstrategie is er geen significant verschil gevonden tussen het aantal transities en de twee zoekende leesstrategieën (tekst 3: $U = 6.00, z = -0.99, p = .413$; tekst 4: $U = 3.00, z = 0.00, p = 1.00$; tekst 5: $U = 3.00, z = -0.80, p = .571$; tekst 6: $U = 0.00, z = -1.73, p = .500$). De participanten maakten dus evenveel transities tussen de AOI's, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten.

2.10 Begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie

Bij de samenvattingsvragen en bij tekst 3 gebruikten de participanten allemaal dezelfde leesstrategie. Hierdoor kon het verschil tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie niet vastgesteld worden. In het geval van de overige vraagtypes is er geen significant verschil gevonden tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategieën (tekst 4: $U = 3.00$, $z = -1.83$, $p = .111$; tekst 5: $U = 6.00$, $z = -0.54$, $p = .889$; tekst 6: $U = 10.00$, $z = 0.00$, $p = 1.00$). Ook als er alleen gekeken wordt binnen de zoekende leesstrategie, is er geen significant verschil gevonden tussen de begrijpend leesprestaties en de twee zoekende leesstrategieën (tekst 3: $U = 12.00$, $z = 0.54$, $p = .730$; tekst 4: $U = 4.50$, $z = 1.23$, $p = .400$; tekst 5: $U = 2.50$, $z = -1.58$, $p = .381$; tekst 6: $U = 1.50$, $z = 0.00$, $p = 1.00$). De participanten scoorden dus hetzelfde, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten.

2.11 Conclusie

De expert lezers presteerden uitstekend op de begrijpend leestaken en scoorden gemiddeld 80% of hoger op alle vraagtypes. Hierbij zijn de samenvattingsvragen beter gemaakt dan de open vragen. Bij de begrijpend leesvragen die een zorgvuldige leesstrategie uitlokten, gebruikten alle participanten inderdaad de beoogde leesstrategie. Bij de vragen die een zoekende leesstrategie uitlokten, gebruikte ongeveer twee derde de uitgelokte leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie werden de tactieken indirect en direct zoekend lezen ongeveer even vaak gebruikt.

De participanten hadden een kortere studietijd bij de stellingsvragen dan bij de samenvattingsvragen en de open vragen. In de meeste gevallen maakte het hierbij niet uit welke leesstrategie gebruikt werd. Daarnaast maakten de expert lezers bij de samenvattingsvragen meer transities tussen de verschillende AOI's dan bij de stellingsvragen. Dit was ongeacht de leesstrategie die ze daarbij gebruikten.

Tot slot bleek er geen relatie te bestaan tussen de leesstrategieën en de begrijpend leesprestaties. De expert lezers behaalden dezelfde prestaties, ongeacht de gebruikte leesstrategie.

3. Experiment 2

Methode

3.1 Participanten

In totaal hebben 43 leerlingen (21 met en 22 zonder dyslexie) deelgenomen aan experiment 2. De leerlingen waren afkomstig van zes verschillende middelbare scholen verspreid over noord en midden Nederland en zaten allemaal in de tweede klas. De leerlingen zijn zoveel mogelijk gematcht op niveau en geslacht. Voor het aantal leerlingen met dyslexie werd een gelijk aantal leerlingen zonder dyslexie uit dezelfde klas geworven. Het niveau van de leerlingen varieerde van mavo-havo tot vwo. Een overzicht van de verdeling van de leerlingen over de

verschillende niveaus is weergegeven in Tabel 5. Alle leerlingen zijn thuis eentalig opgevoed. De leerlingen met dyslexie hadden een officiële dyslexie verklaring en hebben de diagnose meestal op de basisschool gekregen (67%).

Van de 43 leerlingen zijn er zeven uitgesloten vanwege een tracking ratio lager dan 70% (N = 2 dyslexie, N = 5 zonder dyslexie) en één vanwege missende data⁴ (N = 1 dyslexie). De overgebleven 35 leerlingen werden meegenomen in de data-analyse. Zij hadden een gemiddelde tracking ratio van 95.86% (SD: 4.75). Dit waren 18 leerlingen met dyslexie (9 meisjes; gemiddelde leeftijd: 13.17 jaar, SD: 0.51) en 17 leerlingen zonder dyslexie (7 meisjes; gemiddelde leeftijd: 13.24 jaar, SD: 0.75). Er waren 3 leerlingen met een (extra) diagnose (dyslexie: N = 1 angststoornis, N = 1 ADD; zonder dyslexie: N = 1 PDD-nos).

De leerlingen met en zonder dyslexie verschilden niet van elkaar wat betreft leeftijd, $t(33) = 0.32, p = .167, d = 0.11$. Ook bestonden er geen verschillen tussen de groepen wat betreft niveau (Fisher's exact test, $p = .681$). Overeenkomstig met de diagnose dyslexie scoorden de leerlingen met dyslexie significant lager op de testen voor het vloeiend lezen van woorden ($M: 64.33, SD: 11.89$) en het vloeiend lezen van pseudoworden ($M: 63.00, SD: 14.31$) dan hun niet-dyslectische medeleerlingen (resp. $M: 85.59, SD: 12.18; M: 87.12, SD: 15.39$), woorden: $t(33) = 5.23, p = < .001, d = 1.77$ en pseudoworden: $t(33) = 4.81, p = < .001, d = 1.62$. De groepen verschilden niet van elkaar qua eindcijfer voor het vak Nederlands, $t(32) = 1.23, p = .098, d = 0.42$. Leerlingen met dyslexie stonden aan het eind van de eerste klas gemiddeld een 6.4 (SD: 0.65) en de leerlingen zonder dyslexie een 6.8 (SD: 0.92).

Tabel 5

Een overzicht van de verdeling van de leerlingen over de verschillende niveaus.

	Leerlingen met dyslexie	Leerlingen zonder dyslexie
Mavo-havo	19%	32%
Havo	43%	27%
Havo-vwo	5%	5%
Vwo	33%	36%

3.2 Materiaal

Begrijpend leesvragen

In experiment 2 werden dezelfde begrijpend leesvragen gebruikt als in experiment 1. Hierbij werden de begrijpend leesprestaties per vraagtype eveneens op dezelfde manier vastgesteld.

Begrijpend leesteksten

In experiment 2 werden dezelfde begrijpend leesteksten met dezelfde AOI-indelingen gebruikt als in experiment 1.

⁴ Door een computerstoring.

Apparatuur

In experiment 2 werd gebruik gemaakt van dezelfde apparatuur als in experiment 1. De leerlingen zaten voor de eye-tracker op een gemiddelde afstand van 65.22 centimeter (SD : 3.89) en hadden gemiddeld 3 kalibratiepogingen nodig (M : 2.77, SD : 1.72). De kalibratiewaardes varieerden met gemiddeldes van 0.67 (SD : 0.41) en van 0.77 (SD : 0.36).

Leesprocesmaten

In experiment 2 zijn dezelfde leesprocesmaten gehanteerd als in experiment 1.

Classificatie van de gebruikte leesstrategie

De classificatie van de gebruikte leesstrategieën door de leerlingen werd gebaseerd op de classificatie van de leesstrategieën van de expert lezers uit experiment 1. De leerlingen konden gebruik maken van de zorgvuldige leesstrategie of de zoekende leesstrategie (met de tweedeling indirect of direct zoekend lezen). Bij een standaarddeviatie tussen de 0% en 13.99% werd de gebruikte leesstrategie geclassificeerd als zorgvuldig lezen. Bij een standaarddeviatie tussen de 14% en 34.99% werd de gebruikte leesstrategie geclassificeerd als indirect zoekend lezen. Bij een standaarddeviatie tussen de 35% en 57.74% werd de gebruikte leesstrategie geclassificeerd als direct zoekend lezen.

Technisch lezen

Om te controleren voor groepsverschillen tussen de leerlingen met en zonder dyslexie werd hun technische leesvaardigheid onderzocht. Dit werd met dezelfde testen gedaan als in experiment 1.

3.3 Procedure

De procedure van experiment 2 was grotendeels gelijk aan die van experiment 1. Hierbij werd hetzelfde testprotocol gebruikt. De leerlingen werden individueel getest in een stille ruimte op de school. Hun demografische gegevens werden mondeling bevraagd, om zo de leerlingen met dyslexie minder te belasten. De leerlingen kregen dezelfde instructies als in experiment 1.

Experiment 2 bestond uit twee verschillende blokken: een blok met audio-ondersteuning en een blok met alleen tekst. Voor dit onderzoek zijn alleen de blokken met tekst gebruikt. Zowel de modaliteit (tekst en tekst met audio) als de volgorde van de type vragen waren gerandomiseerd.

3.4 Data-analyse

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, zijn de begrijpend leesprestaties, leesstrategieën, studietijd, het aantal transities en het verschil tussen de begrijpend leesprestaties per gebruikte leesstrategie in kaart gebracht. Eerst werden de analyses uitgevoerd met de algemene tweedeling van de leesstrategieën zorgvuldig en zoekend lezen. Om inzicht te krijgen of er verschillen bestonden binnen de zoekende leesstrategie, werden de analyses daarna nogmaals uitgevoerd met de tweedeling indirect en direct zoekend lezen. Het significantieniveau werd bij alle analyses ingesteld op $p < .05$.

Om de onderzoeksvragen 1c en 2 te beantwoorden, werden de leerlingen op basis van de door hen gebruikte leesstrategie ingedeeld in vier groepen: leerlingen met dyslexie die de zorgvuldige (groep 1) of zoekende leesstrategie (groep 2) gebruikten en leerlingen zonder

dyslexie die de zorgvuldige (groep 3) of zoekende leesstrategie (groep 4) gebruikten. Dezelfde soort groepsverdeling werd gebruikt binnen de zoekende leesstrategie met de tactieken indirect en direct zoekend lezen. Doordat de steekproefomvang per groep door deze verdeling kleiner is geworden, is de bijbehorende data geanalyseerd met non-parametrische toetsing.

Begrijpend leesprestaties

Om onderzoeksvraag 1a te beantwoorden, werd de data geanalyseerd met een GLM Repeated Measures ANOVA met de within variabele Vraagtype, de between variabele Groep (leerlingen met en zonder dyslexie) en de afhankelijke variabele Prestaties.

Leesstrategieën

Om onderzoeksvraag 1b te beantwoorden, werd de data per vraagtype geanalyseerd met een 2 (Leesstrategie) bij 2 (Groep) Chi-kwadraattoets, waarbij de Fisher's exact test werd gerapporteerd vanwege te lage celwaardes in de kruistabellen.

Studietijd en aantal transities

Om onderzoeksvraag 1c te beantwoorden, werden de studietijd en het aantal transities geanalyseerd met een GLM Repeated Measures ANOVA met de within variabele Vraagtype en de between variabele Groep. De Repeated Measures ANOVA werd twee keer uitgevoerd: met de afhankelijke variabele Studietijd en Transities. Wanneer de assumptie van sfericiteit werd geschonden, werd de Huynh-Feldt correctie gerapporteerd.

Verschillen in studietijd per leesstrategie. De verschillen in studietijd per gebruikte leesstrategie zijn geanalyseerd met behulp van de Kruskal-Wallis test met de afhankelijke variabele Studietijd en de onafhankelijke variabele Leesstrategiegroep (leerlingen met en zonder dyslexie die een zorgvuldige of zoekende leesstrategie gebruikten).

Verschillen in aantal transities per leesstrategie. De verschillen in het aantal transities per gebruikte leesstrategie zijn geanalyseerd met behulp van de Kruskal-Wallis test met de afhankelijke variabele Transities en de onafhankelijke variabele Leesstrategiegroep.

Verschillen in begrijpend leesprestaties per leesstrategie

Om onderzoeksvraag 2 te beantwoorden, zijn de verschillen tussen de begrijpend leesprestaties per gebruikte leesstrategie geanalyseerd. Dit werd gedaan met behulp van de Kruskal-Wallis test met de afhankelijke variabele Prestaties en de onafhankelijke variabele Leesstrategiegroep.

Resultaten

3.5 Beschrijvende statistieken

De beschrijvende statistieken van de begrijpend leesprestaties, studietijd en het aantal transities zijn weergegeven in Tabel 6.

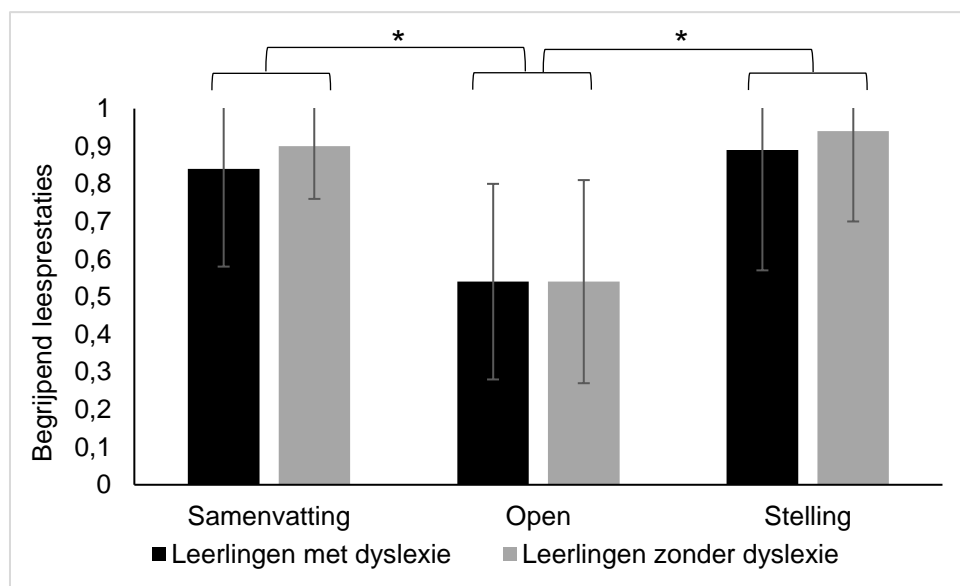
Tabel 3

De beschrijvende statistieken van de begrijpend leesprestaties, studietijd (in minuten) en het aantal transities per vraagtype per groep.

	Leerlingen met dyslexie		Leerlingen zonder dyslexie		Totaal	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Begrijpend leesprestaties						
Samenvatting	0.84	0.26	0.90	0.14	0.87	0.21
Open	0.54	0.26	0.54	0.27	0.54	0.26
Stelling	0.89	0.32	0.94	0.24	0.91	0.28
Studietijd						
Samenvatting	2.38	0.64	1.70	0.87	2.04	0.82
Open	2.23	1.12	1.67	0.52	1.95	0.92
Stelling	1.72	0.69	1.25	0.61	1.48	0.68
Aantal transities						
Samenvatting	15.28	14.64	9.00	7.63	12.23	12.03
Open	14.22	8.43	8.53	4.39	11.46	7.27
Stelling	11.72	9.17	7.47	4.22	9.66	7.42

3.6 Begrijpend leesprestaties

Wat betreft de begrijpend leesprestaties is er een hoofdeffect van Vraagtype gevonden, $F(2, 66) = 26.58, p < .001, \eta^2_p = .46$. Bonferroni post hoc toetsen gaven aan dat de open vragen minder goed zijn gemaakt dan de samenvattingsvragen ($p < .001$) en de stellingsvragen ($p = .001$). De samenvattingsvragen zijn evengoed gemaakt als de stellingsvragen ($p = 1.00$). Er is geen hoofdeffect van Groep gevonden, $F(1, 33) = 0.40, p = .534, \eta^2_p = .01$. De leerlingen met en zonder dyslexie presteerden dus gelijk op de begrijpend leestaken. Er is eveneens geen interactie effect gevonden van Vraagtype en Groep, $F(2, 66) = 0.16, p = .850, \eta^2_p = .05$. De begrijpend leesprestaties per vraagtype per groep zijn weergegeven in Figuur 11.



Figuur 11. De begrijpend leesprestaties van de leerlingen met en zonder dyslexie per vraagtype.

3.7 Leesstrategieën

Beschrijvende statistieken

De beschrijvende statistieken van de gebruikte leesstrategieën zijn weergegeven in Tabel 7. Bij de *samenvattingsvragen* die een zorgvuldige leesstrategie uitlokten, gebruikte 69% van de leerlingen inderdaad de zorgvuldige leesstrategie en 31% de zoekende leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie maakte 82% gebruik van indirect zoekend lezen en 18% van direct zoekend lezen. Bij de *open vragen* die een zoekende leesstrategie uitlokten, gebruikte 83% van de leerlingen de uitgelokte zoekende leesstrategie en 17% de zorgvuldige leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie maakte 79% gebruik van indirect zoekend lezen en 21% van direct zoekend lezen. Bij de *stellingsvragen* die een zoekende leesstrategie uitlokten, gebruikte 63% van de leerlingen de uitgelokte zoekende leesstrategie en 37% de zorgvuldige leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie maakte 73% gebruik van indirect zoekend lezen en 27% van direct zoekend lezen.

Tabel 4

De beschrijvende statistieken van de gebruikte leesstrategieën per vraagtype per groep.

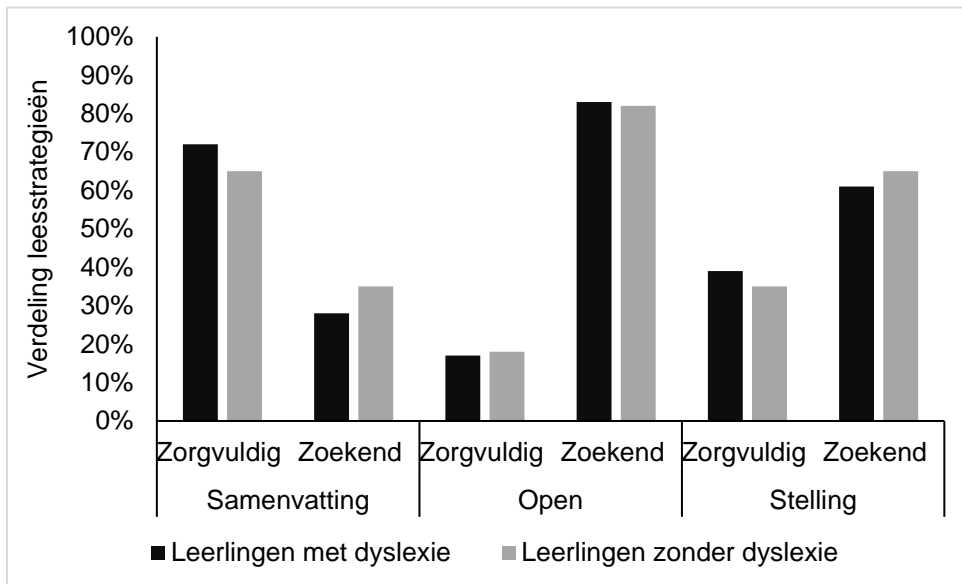
	Leerlingen met dyslexie	Leerlingen zonder dyslexie	Totaal
Samenvatting			
Zorgvuldig lezen	72%	65%	69%
Zoekend lezen	28%	35%	31%
Open			
Zorgvuldig lezen	17%	18%	17%
Zoekend lezen	83%	82%	83%
Stelling			
Zorgvuldig lezen	39%	35%	37%
Zoekend lezen	61%	65%	63%
Samenvatting			
Indirect zoekend	100%	66%	82%
Direct zoekend	0%	34%	18%
Open			
Indirect zoekend	74%	85%	79%
Direct zoekend	26%	15%	21%
Stelling			
Indirect zoekend	82%	63%	73%
Direct zoekend	18%	37%	27%

Leesstrategieën per groep

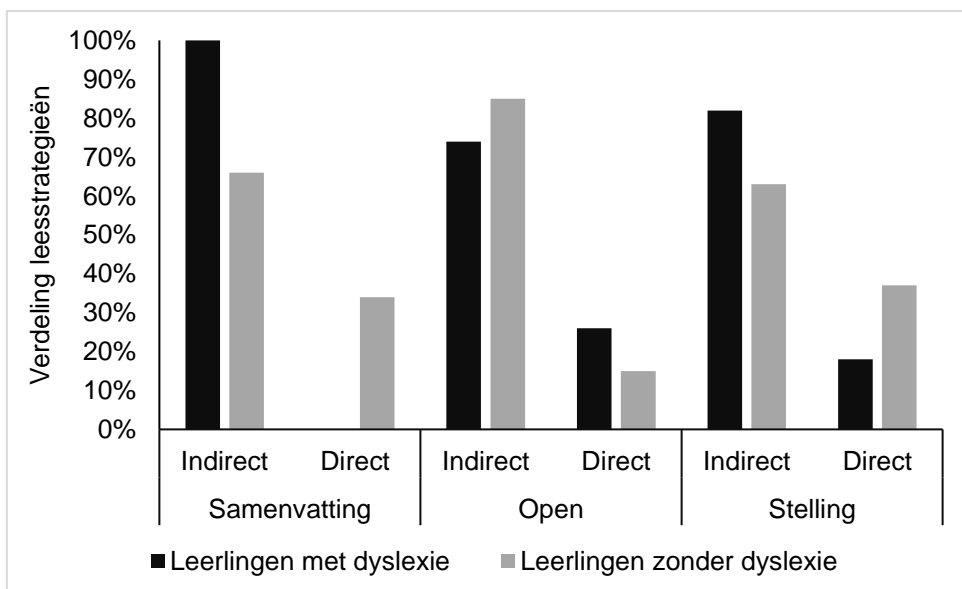
In Figuur 12 is een overzicht weergegeven van de verdeling van het gebruik van de zorgvuldige en zoekende leesstrategie per vraagtype. In Figuur 13 is een overzicht weergegeven van de verdeling van het gebruik van indirect en direct zoekend lezen binnen de zoekende leesstrategie.

Wat betreft de *samenvattingsvragen* is er geen significant verschil gevonden tussen Groep en Leesstrategie (Fisher's exact test: $p = .454$). Ook als er alleen gekeken wordt binnen de zoekende leesstrategie is er geen significant verschil gevonden (Fisher's exact test: $p = .273$). Wat betreft de *open vragen* is er geen significant verschil gevonden tussen Groep en

Leesstrategie (Fisher's exact test: $p = .642$). Ook als er alleen gekeken wordt binnen de zoekende leesstrategie is er geen significant verschil gevonden (Fisher's exact test: $p = .361$). Wat betreft de *stellingsvragen* is er geen significant verschil tussen Groep en Leesstrategie (Fisher's exact test: $p = .552$). Ook als er alleen gekeken wordt binnen de zoekende leesstrategie is er geen significant verschil gevonden (Fisher's exact test: $p = .318$). Leerlingen met en zonder dyslexie gebruikten dus steeds dezelfde leesstrategieën.



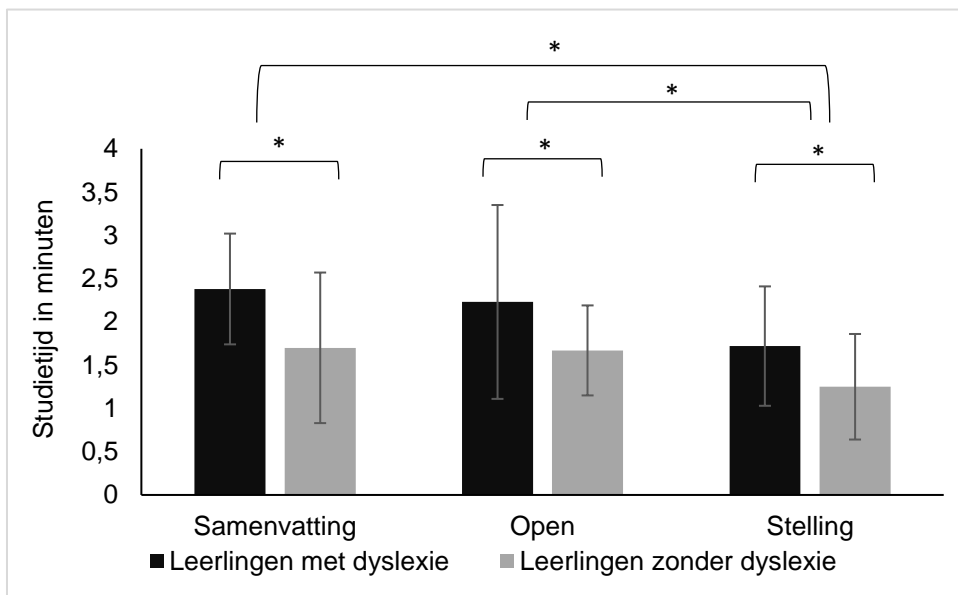
Figuur 12. De verdeling van de gebruikte leesstrategieën per vraagtype per groep.



Figuur 13. De verdeling van de gebruikte leesstrategieën binnen de zoekende leesstrategie per vraagtype per groep.

3.8 Studietijd

Wat betreft de studietijd is er een hoofdeffect van Vraagtype gevonden, $F(1.80, 59.25) = 7.71$, $p = .002$, $\eta^2_p = .19$. Bonferroni post hoc toetsen gaven aan dat de leerlingen significant minder tijd hebben besteed aan de tekst waarbij een stellingsvraag werd gesteld, dan aan de tekst met een samenvattingsvraag ($p = .002$) of met een open vraag ($p = .001$). De teksten met een samenvattingsvraag en een open vraag verschilden niet significant van elkaar qua studietijd ($p = .302$). Daarnaast is er een hoofdeffect van Groep gevonden, $F(1, 33) = 8.74$, $p = .006$, $\eta^2_p = .21$. De leerlingen met dyslexie besteedden meer tijd aan de teksten dan de leerlingen zonder dyslexie. Er is geen significant interactie effect gevonden van Vraagtype en Groep, $F(2, 66) = 0.25$, $p = .781$, $\eta^2_p = .01$. De studietijd per vraagtype is weergegeven in Figuur 14.



Figuur 14. De studietijd in minuten van de leerlingen met en zonder dyslexie per vraagtype.

Studietijd en de gebruikte leesstrategie

Om het verschil tussen de studietijd en de gebruikte leesstrategie te analyseren, zijn de leerlingen ingedeeld in vier groepen: leerlingen met dyslexie die de zorgvuldige (groep 1) of zoekende leesstrategie (groep 2) gebruikten en leerlingen zonder dyslexie die de zorgvuldige (groep 3) of zoekende leesstrategie (groep 4) gebruikten. In Tabel 8 en 9 is een overzicht weergegeven van de studietijd per vraagtype van de vier groepen.

Samenvattingsvragen. Er is geen significant verschil gevonden tussen de studietijd van de samenvattingsvragen en de hierbij gebruikte leesstrategie door de vier groepen, $H(3) = 7.17$, $p = .067$. Binnen de zoekende leesstrategie is er eveneens geen significant verschil gevonden, $H(2) = 2.97$, $p = .226$. Leerlingen met en zonder dyslexie hebben dus evenveel tijd besteed aan de samenvattingsvragen, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten.

Open vragen. Er is geen significant verschil gevonden tussen de studietijd van de open vragen en de hierbij gebruikte leesstrategie door de vier groepen, $H(3) = 5.04, p = .169$. Leerlingen met en zonder dyslexie hebben dus evenveel tijd besteed aan de open vragen, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten. Binnen de zoekende leesstrategie is er wel een significant verschil gevonden, $H(3) = 11.20, p = .011$. Leerlingen met dyslexie die de tactiek indirect zoekend lezen gebruikten, hadden een langere studietijd dan leerlingen zonder dyslexie die dezelfde tactiek gebruikten ($p = .047$). De overige groepen verschilden niet significant van elkaar.

Stellingsvragen. Er is een significant verschil gevonden tussen de studietijd van de stellingsvragen en de hierbij gebruikte leesstrategie door de vier groepen, $H(3) = 11.73, p = .008$. Leerlingen met dyslexie die de leesstrategie zorgvuldig lezen gebruikten, hadden een langere studietijd dan leerlingen zonder dyslexie die de strategie zoekend lezen gebruikten ($p = .005$). De overige groepen verschilden niet significant van elkaar. Binnen de zoekende leesstrategie is er eveneens geen significant verschil gevonden tussen de studietijd en de gebruikte leesstrategie, $H(2) = 1.91, p = .592$.

Tabel 5

Een overzicht van de studietijd per vraagtype van de verschillende groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte leesstrategie: zorgvuldig en zoekend lezen.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	13	2.40	0.72
	Zoekend lezen	5	2.34	0.40
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	11	1.84	0.71
	Zoekend lezen	6	1.44	1.14
Open				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	3	1.75	1.30
	Zoekend lezen	15	2.33	1.12
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	3	1.82	0.38
	Zoekend lezen	14	1.63	0.55
Stelling				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	7	2.17	0.51
	Zoekend lezen	11	1.43	0.64
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	6	1.65	0.64
	Zoekend lezen	11	1.04	0.49

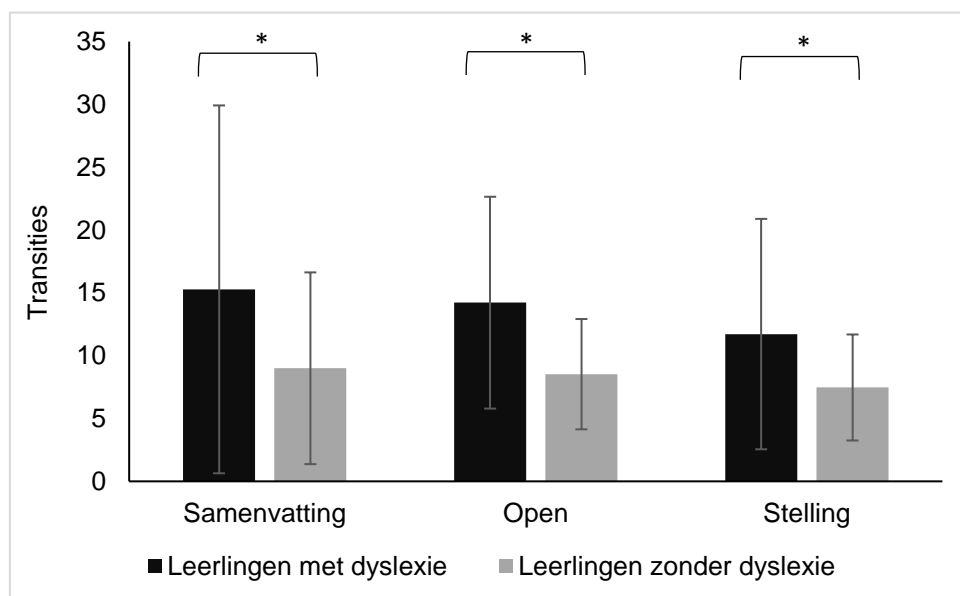
Tabel 6

Een overzicht van de studietijd per vraagtype van de verschillende groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte zoekende leesstrategie: indirect en direct zoekend lezen.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	5	2.33	0.40
	Direct zoekend	0	-	-
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	4	1.60	1.27
	Direct zoekend	2	1.12	1.13
Open				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	11	2.74	0.89
	Direct zoekend	4	1.21	0.90
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	12	1.67	0.56
	Direct zoekend	2	1.41	0.59
Stelling				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	8	1.22	0.52
	Direct zoekend	2	1.64	0.38
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	8	1.26	0.74
	Direct zoekend	4	1.00	0.53

3.9 Aantal transities

Wat betreft het aantal transities is er geen hoofdeffect van Vraagtype gevonden, $F(1.75, 57.71) = 1.76, p = .179, \eta^2_p = .05$. Het aantal transities tussen de AOI's verschilde dus niet per vraagtype. Er is wel een hoofdeffect van Groep gevonden, $F(1, 33) = 4.53, p = .041, \eta^2_p = .12$. De leerlingen met dyslexie maakten gemiddeld meer transities dan de leerlingen zonder dyslexie. Er is geen interactie effect gevonden tussen Vraagtype en Groep ($F(2, 66) = 4.53, p = .775, \eta^2_p = .01$). Het aantal transities per vraagtype per groep is weergegeven in Figuur 15.



Figuur 15. Het aantal transities van de leerlingen met en zonder dyslexie per vraagtype.

Aantal transities en de gebruikte leesstrategie

In Tabel 10 en 11 is een overzicht weergegeven van het aantal transities per vraagtype van de vier groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte leesstrategie.

Er is geen significant verschil gevonden tussen het aantal transities en de gebruikte leesstrategie door de vier groepen bij de drie vraagtypes (Samenvatting: $H(3) = 4.97, p = .174$; Open: $H(3) = 7.62, p = .055$; Stelling: $H(3) = 3.90, p = .273$). Binnen de zoekende leesstrategie is er eveneens geen significant verschil gevonden bij de drie vraagtypes (Samenvatting: $H(2) = 3.51, p = .173$; Open: $H(3) = 4.28, p = .233$; Stelling: $H(3) = 6.45, p = .092$). Leerlingen met en zonder dyslexie maakten dus evenveel transities tussen de AOI's, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten.

Tabel 7

Een overzicht van het aantal transities per vraagtype van de verschillende groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte leesstrategie: zorgvuldig en zoekend lezen.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	13	14.39	16.12
	Zoekend lezen	5	17.60	11.08
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	11	9.46	8.09
	Zoekend lezen	6	8.17	7.36
Open				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	3	23.00	14.00
	Zoekend lezen	15	12.47	6.20
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	3	9.00	5.29
	Zoekend lezen	14	8.43	4.40
Stelling				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	7	12.29	13.04
	Zoekend lezen	11	11.36	6.38
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	6	6.33	1.37
	Zoekend lezen	11	8.10	5.13

Tabel 8

Een overzicht van het aantal transities per vraagtype van de verschillende groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte zoekende leesstrategie: indirect en direct zoekend lezen.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	5	17.60	11.08
	Direct zoekend	0	-	-
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	4	8.00	9.42
	Direct zoekend	2	8.50	2.12
Open				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	11	13.46	5.34
	Direct zoekend	4	9.75	8.42
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	12	8.67	7.07
	Direct zoekend	2	7.00	12.18
Stelling				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	8	13.25	6.54
	Direct zoekend	2	6.00	1.41
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	8	9.13	5.38
	Direct zoekend	4	9.54	3.20

3.10 Begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie

In Tabel 12 en 13 is een overzicht weergegeven van de begrijpend leesprestaties per vraagtype van de vier groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte leesstrategie.

Er is geen significant verschil gevonden tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie van de vier groepen bij de drie vraagtypes (Samenvatting: $H(3) = 4.12$, $p = .249$; Open: $H(3) = 1.82$, $p = .611$; Stelling: $H(3) = 3.39$, $p = .336$). Binnen de zoekende leesstrategie is er eveneens geen significant verschil gevonden bij de drie vraagtypes (Samenvatting: $H(2) = 1.44$, $p = .486$; Open: $H(3) = 3.12$, $p = .374$; Stelling: $H(3) = 0.79$, $p = .852$). Leerlingen met en zonder dyslexie scoorden dus hetzelfde op de drie vraagtypes, ongeacht de leesstrategie die ze gebruikten.

Tabel 9

Een overzicht van de begrijpend leesprestaties per vraagtype van de verschillende groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte leesstrategie: zorgvuldig en zoekend lezen.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	13	0.86	0.30
	Zoekend lezen	5	0.81	0.16
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	11	0.92	0.15
	Zoekend lezen	6	0.85	0.13
Open				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	3	0.43	0.32
	Zoekend lezen	15	0.56	0.26
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	3	0.68	0.39
	Zoekend lezen	14	0.51	0.24
Stelling				
Leerlingen met dyslexie	Zorgvuldig lezen	7	1.00	0.00
	Zoekend lezen	11	0.82	0.41
Leerlingen zonder dyslexie	Zorgvuldig lezen	6	0.83	0.41
	Zoekend lezen	11	1.00	0.00

Tabel 10

Een overzicht van de begrijpend leesprestaties per vraagtype van de verschillende groepen, ingedeeld op basis van de gebruikte zoekende leesstrategie: indirect en direct zoekend lezen.

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Samenvatting				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	5	0.81	0.16
	Direct zoekend	0	-	-
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	4	0.82	0.14
	Direct zoekend	2	0.93	0.10
Open				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	11	0.61	0.16
	Direct zoekend	4	0.43	0.44
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	12	0.53	0.25
	Direct zoekend	2	0.38	0.18
Stelling				
Leerlingen met dyslexie	Indirect zoekend	8	0.88	0.35
	Direct zoekend	2	1.00	0.00
Leerlingen zonder dyslexie	Indirect zoekend	8	0.88	0.35
	Direct zoekend	4	1.00	0.00

3.11 Conclusie

Leerlingen met en zonder dyslexie presteerden gelijk op de begrijpend leestaken. Hierbij zijn de samenvattingsvragen en stellingsvragen beter gemaakt dan de open vragen. De leerlingen met dyslexie gebruikten dezelfde leesstrategieën als de leerlingen zonder dyslexie. Bij de begrijpend leesvragen die een zorgvuldige leesstrategie uitlokten, gebruikte meer dan twee derde van de leerlingen de beoogde leesstrategie. Bij de vragen die een zoekende leesstrategie uitlokten, gebruikte bijna driekwart van de leerlingen de beoogde leesstrategie. Binnen de zoekende leesstrategie werd de tactiek indirect zoekend lezen door het overgrote deel van de leerlingen gebruikt.

De leerlingen hadden een kortere studietijd bij de stellingsvragen dan bij de samenvattingsvragen en open vragen. De leerlingen met dyslexie hadden bij alle begrijpend leesvragen een langere studietijd dan de leerlingen zonder dyslexie. De gebruikte leesstrategie maakte hierbij over het algemeen niet uit. Daarnaast maakten de leerlingen met dyslexie meer transities tussen de verschillende AOI's dan hun niet-dyslectische medeleerlingen. Hierbij maakte de leesstrategie eveneens geen verschil.

Tot slot is er geen relatie gevonden tussen de begrijpend leesprestaties van de leerlingen met en zonder dyslexie en de gebruikte leesstrategie. De leerlingen behaalden dezelfde prestaties, ongeacht de leesstrategie die ze hierbij gebruikten.

4. Discussie

Het doel van dit onderzoek was om meer inzicht te krijgen in de leesstrategieën die leerlingen met dyslexie gebruiken tijdens het begrijpend lezen en om de invloed hiervan vast te stellen op hun begrijpend leesprestaties. Dit werd onderzocht door de begrijpend leesprestaties en de leesstrategieën van leerlingen met en zonder dyslexie op verschillende begrijpend leestaken met elkaar te vergelijken. De begrijpend leesvragen lokten daarbij een zoekende of zorgvuldige leesstrategie uit. Binnen de zoekende leesstrategie konden twee tactieken gebruikt worden: indirect of direct zoekend lezen.

Om een baseline vast te stellen voor het gebruik van deze leesstrategieën, werden dezelfde begrijpend leestaken eerst uitgevoerd door expert lezers. Zij presteerden zeer goed op de begrijpend leestaken en ten minste twee derde van de expert lezers gebruikte hierbij de beoogde leesstrategie. Er is geen relatie gevonden tussen de begrijpend leesprestaties van de expert lezers en de leesstrategieën die zij gebruikten.

De leerlingen met dyslexie scoorden even goed op de begrijpend leestaken als de leerlingen zonder dyslexie. Ook gebruikten beide groepen leerlingen dezelfde leesstrategieën. Bij de samenvattingsvragen en stellingsvragen gebruikte ongeveer twee derde van de leerlingen de beoogde leesstrategie. Bij de open vragen werd de beoogde leesstrategie door bijna de volledige groep leerlingen gebruikt. Binnen de zoekende leesstrategie maakte het overgrote deel van de leerlingen gebruik van de tactiek indirect zoekend lezen. De leerlingen met dyslexie hadden bij alle begrijpend leesvragen een langere studietijd en een hoger aantal transities dan de leerlingen zonder dyslexie. De studietijd en het aantal transities verschilden meestal niet per leesstrategie. Wel hadden alle leerlingen bij de open vragen een even lange

studietijd als bij de samenvattingsvragen en maakten ze bij de vragen die een zoekende leesstrategie uitlokten evenveel transitie als bij de vragen die een zorgvuldige leesstrategie uitlokten. Tot slot is er voor beide groepen geen relatie gevonden tussen de begrippe leesprestaties en de gebruikte leesstrategie.

4.1 Begrippe leesprestaties

In tegenstelling tot hypothese 1a presteerden de leerlingen met en zonder dyslexie gelijk op de begrippe leestaken. Dit komt niet overeen met de onderzoeken die aantonen dat kinderen met dyslexie moeite hebben met begrippe lezen (o.a. Casalis et al., 2013). In deze onderzoeken gaat het echter vaak om kinderen van de basisschool met een leeftijd tussen de zes en twaalf jaar. De leerlingen in dit onderzoek zijn ouder en meer dan 80% van de leerlingen met dyslexie had een niveau van havo of hoger, waardoor ze mogelijk kunnen compenseren voor hun (begrippe) leesproblemen (Bråten, Amundsen & Samuelstuen, 2010). Daarnaast wordt het onderscheid in niveaus op scholen in andere landen niet gemaakt (Cooper, 1990). Hierdoor kunnen de kinderen in de eerdere onderzoeken een meer gemixte groep zijn qua niveau, waardoor er sneller verschillen gevonden worden in de begrippe leesprestaties van de leerlingen met en zonder dyslexie.

De leerlingen met dyslexie scoorden wel beduidend slechter op de testen voor technisch lezen, wat overeenkomt met hun diagnose (Hulme & Snowling, 2016). Ondanks de afwezigheid van begrippe leesproblemen hadden de leerlingen dus wel degelijk dyslexie. Binnen het *Reading Systems Framework* van Perfetti en Stafura (2014) hadden de leerlingen met dyslexie alleen problemen met de processen van het woordidentificatiesysteem en bleek het woordbegripssysteem intact te zijn. De problemen met decodeervaardigheden bij dyslexie zorgden dus niet voor problemen met begrippe lezen.

Naast het hoge niveau van de leerlingen, kan het zo zijn dat de begrippe leestaken in dit onderzoek relatief eenvoudig waren, waardoor het moeilijker was om een verschil te vinden tussen de prestaties van de leerlingen met en zonder dyslexie. Zo kregen de leerlingen bij de samenvattingsvragen een al deels ingevulde samenvatting, waarbij ze woorden uit een lijst in de goede volgorde moesten zetten. Dit is makkelijker dan zelf een samenvatting schrijven, omdat er bij het zelf schrijven van een samenvatting meer details onthouden moeten worden (Smith, 1967). Bovendien speelt de achtergrondkennis dan een grotere rol om de koppeling te maken tussen het woordidentificatie- en woordbegripssysteem (Perfetti & Stafura, 2014), wat meer cognitieve belasting kost (Lau & Chan, 2003). Dat de begrippe leestaken relatief eenvoudig waren, is eveneens terug te zien in de plafondeffecten bij de stellingenvragen van beide groepen.

Verder zouden de leerlingen met dyslexie, ondanks een mogelijke lagere leesmotivatie (o.a. Mihandoost et al., 2011), wel een hogere intrinsieke motivatie kunnen hebben om goed te presteren op de begrippe leestaken dankzij de onderzoekssetting. Omdat de leerlingen met dyslexie deelnamen aan een onderzoek over hun eigen diagnose, zouden ze meer hun best gedaan kunnen hebben (Sansone & Harackiewicz, 2000). Door een hogere intrinsieke motivatie zouden de leerlingen met dyslexie eveneens kunnen compenseren voor hun leesproblemen en zo dichtbij de begrippe leesprestaties van de leerlingen zonder dyslexie komen (Bråten et al., 2010; Polychroni et al., 2006; Singer, 2007).

De scores van de leerlingen op de begrijpend leestaken zijn vergelijkbaar met die van de expert lezers, met uitzondering van de prestaties op de open vragen. Hier hadden de leerlingen meer moeite mee dan de volwassenen, hoewel de volwassenen hier eveneens lager op scoorden in verhouding met de andere twee vraagtypes. Dat de open vragen minder goed zijn gemaakt, is in overeenstemming met de literatuur die aangeeft dat open vragen over het algemeen minder goed gemaakt worden dan gesloten vragen (Wooten, Cool, Prather & Tanner, 2014). Daarnaast werd er bij de open vragen gevraagd om voorbeelden uit de tekst te geven, maar werd er hierbij niet aangegeven hoeveel voorbeelden genoemd moesten worden. Wellicht gaven sommige participanten daardoor slechts een enkel voorbeeld, waardoor ze automatisch lager scoorden op dit vraagtype.

4.2 Leesstrategieën

Met betrekking tot hypothese 1b werd verwacht dat leerlingen zonder dyslexie de beoogde leesstrategieën zouden gebruiken bij de verschillende vraagtypes. De leerlingen met dyslexie zouden daarentegen meer gebruik maken van de zorgvuldige leesstrategie. De resultaten toonden aan dat de leerlingen zonder dyslexie inderdaad de beoogde leesstrategieën gebruikten bij de verschillende vraagtypes. Dit komt overeen met de onderzoeken naar de leesstrategieën van goede lezers (o.a. Lau & Chan, 2003) en kan verklaard worden door de goede begrijpend leesvaardigheid van de leerlingen.

In tegenstelling tot de hypothese gebruikten de leerlingen met dyslexie echter dezelfde uitgelokte leesstrategieën als de leerlingen zonder dyslexie. Dit komt niet overeen met de onderzoeken naar de leesstrategieën van zwakke lezers (o.a. Karimi & Shabani, 2013) en van langzame lezers (o.a. Haberlandt et al., 1989). Deze onderzoeken toonden onder andere aan dat lezers met een minder goede begrijpend leesvaardigheid of met een langzamer leestempo minder goed in staat zijn om leesstrategieën aan te passen aan het bijbehorende leesdoel en meer moeite hebben met het gebruiken van de zorgvuldige leesstrategie (o.a. Hawelka et al., 2015; Lau & Chan, 2003; Smith, 1967).

Dat de leerlingen met dyslexie in het huidige onderzoek dezelfde leesstrategieën gebruikten als leerlingen zonder dyslexie, kan wellicht verklaard worden doordat er in de eerdere onderzoeken is gekeken naar de brede groepen ‘zwakke lezers’ en ‘langzame lezers’ en niet specifiek naar mensen met dyslexie. Ondanks de begrijpend leesproblemen die mensen met dyslexie kunnen ervaren (Hulme & Snowling, 2016), staan de problemen met technisch lezen bij dyslexie op de voorgrond (Lyon et al., 2003). Daarnaast is het langzame leestempo van mensen met dyslexie een secundair gevolg van de decodeerproblematiek (o.a. Roisch & Watson, 2019). Door de technische leesproblemen zijn mensen met dyslexie dus niet één op één te vergelijken met zwakke lezers en langzame lezers, wat het afwijkende strategiegebruik van de leerlingen met dyslexie kan verklaren.

Bovendien heeft dit onderzoek aangetoond dat leerlingen met dyslexie dezelfde begrijpend leesprestaties behalen als hun klasgenoten en dus geen zwakke begrijpend lezers zijn. Hierdoor kunnen zij net als de leerlingen zonder dyslexie de beoogde leesstrategie kiezen. Met het oog op het *Reading Systems Framework* (Perfetti & Stafura, 2014) betekent dit dat de leerlingen in staat zijn om zowel een *text base model* van de tekst te vormen met behulp van de zoekende leesstrategie als een *situation model* met de zorgvuldige leesstrategie.

Het strategiegebruik van de leerlingen komt grotendeels overeen met dat van de expert lezers. Dit is in lijn met de onderzoeken naar de leesstrategieën van volwassenen en kinderen (Aaronson & Ferres, 1984; Aaronson & Ferres, 1986). Dat de leerlingen al vergelijkbare leesstrategieën gebruiken als de expert lezers kan verklaard worden door de goede begrijpend leesvaardigheid van de scholieren. Uit de eerdere onderzoeken is namelijk gebleken dat kinderen met een goede begrijpend leesvaardigheid vergelijkbare leesstrategieën gebruiken als volwassenen. Kinderen doen dit alleen minder selectief, doordat zij hier nog minder geoefend in zijn dan volwassenen (Aaronson & Ferres, 1984). Dit komt overeen met de gevonden resultaten binnen de zoekende leesstrategie. Hierbij gebruikten bijna alle leerlingen de tactiek indirect zoekend lezen. De volwassenen gebruikten de directe tactiek daarentegen net zo vaak als de indirecte tactiek. Dit wijst er inderdaad op dat leerlingen nog minder gericht kunnen zoeken in een tekst dan volwassenen.

Wat echter opvallend is aan het strategiegebruik van de leerlingen en de expert lezers, is dat zij bij de stellingsvragen minder gebruik maakten van de zoekende leesstrategie dan bij de open vragen, die ook de zoekende leesstrategie uitlokten. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de participanten zich bij dit vraagtype er minder bewust van waren dat hier een zoekende leesstrategie ingezet moest worden (Guthrie & Mosenthal 1987) of dat ze uit interesse de hele tekst hebben gelezen (Lau & Chan, 2003).

4.3 Karakterisering van de gebruikte leesstrategieën

Met betrekking tot onderzoeksvraag 1c werd verwacht dat leerlingen zonder dyslexie beide leesstrategieën efficiënt zouden inzetten, terug te zien in een langere studietijd en een hoog aantal transitie bij de vragen die de zorgvuldige leesstrategie uitlokten en een kortere studietijd en minder transitie bij de vragen die de zoekende leesstrategie uitlokten. Voor de leerlingen met dyslexie werd echter verwacht dat zij een langere studietijd en een hoger aantal transitie zouden hebben bij alle vraagtypes, waardoor leerlingen met dyslexie de zoekende leesstrategie minder efficiënt inzetten dan de leerlingen zonder dyslexie.

De gevonden resultaten komen deels overeen met deze verwachtingen. Leerlingen met dyslexie keken inderdaad langer en vaker naar de verschillende AOI's bij alle vraagtypes dan de leerlingen zonder dyslexie. Overeenkomstig met de literatuur hadden de dyslectische leerlingen een langere studietijd bij alle vraagtypes dan de leerlingen zonder dyslexie (o.a. Roitsch & Watson, 2019). Dit is te verklaren door de decodeerproblemen die voorkomen bij dyslexie (Lyon et al., 2003). Dat de leerlingen met dyslexie meer transitie maakten dan de leerlingen zonder dyslexie komt overeen met het onderzoek van Benfatto et al. (2016) dat aantoonde dat kinderen met dyslexie meer vooruit- en terugkijken in een tekst. De problemen met technisch lezen kunnen hier een verklaring voor zijn. Door deze problemen moeten de leerlingen met dyslexie meer moeite doen om een volledig beeld van de tekst te vormen, waardoor het aantal transitie hoger kan liggen (Benfatto et al., 2016; Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017; Roitsch & Watson, 2019).

Doordat een hoge studietijd en het maken van veel transitie bij het gebruik van de zoekende leesstrategie niet nodig is (Guthrie & Mosenthal, 1987; Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017), kan geconcludeerd worden dat leerlingen met dyslexie de zoekende leesstrategie minder efficiënt inzetten dan de leerlingen zonder dyslexie. Specifiek bleken

leerlingen met dyslexie die de tactiek indirect zoekend lezen gebruikten dit minder efficiënt te doen dan leerlingen zonder dyslexie die dezelfde tactiek gebruikten. Dit is in lijn met het onderzoek van Jordan et al. (2016) dat aantoonde dat langzame lezers leesstrategieën minder efficiënt inzetten dan snelle lezers. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de technische leesproblemen bij dyslexie de opbouw van het *text base model* belemmeren, waardoor de leerlingen met dyslexie dit minder efficiënt kunnen doen dan de leerlingen zonder dyslexie (Jordan et al., 2016; Perfetti & Stafura, 2014).

Alle leerlingen, dus zowel de leerlingen met als zonder dyslexie, hadden echter een hogere studietijd bij de open vragen en maakten bij alle vraagtypes evenveel transitieën, ongeacht de gebruikte leesstrategie. Dit komt niet overeen met de verwachting dat de leerlingen zonder dyslexie beide leesstrategieën wel efficiënt zouden inzetten.

In overeenstemming met de literatuur was de studietijd bij de stellingsvragen inderdaad korter dan bij de samenvattingsvragen (Guthrie & Mosenthal, 1987; Liu, 2010; Urquhart & Weir, 1998), maar was dit niet het geval bij de open vragen. Alle leerlingen hadden evenveel tijd besteed aan de open vragen als aan de samenvattingsvragen. Een hoge studietijd bij de open vragen is niet efficiënt, omdat er hier slechts één AOI gelezen hoefde te worden en niet de hele tekst, zoals bij de samenvattingsvragen. Een mogelijke verklaring voor de hogere studietijd in verhouding met de stellingsvragen, is dat er bij de open vragen zelf een antwoord geformuleerd moest worden, in tegenstelling tot de stellingsvragen die gesloten zijn. Om deze reden zouden de leerlingen meer tijd besteed kunnen hebben aan dit vraagtype (Wooten et al., 2014).

Hetzelfde is terug te zien wanneer er wordt gekeken naar het aantal transitieën bij de verschillende vraagtypes. De leerlingen maakten bij alle vraagtypes evenveel transitieën tussen de AOI's. Dit komt niet overeen met de literatuur waaruit blijkt dat er bij de zorgvuldige leesstrategie meer transitieën gemaakt worden dan bij de zoekende leesstrategie (Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017). Een hoog aantal transitieën bij de vragen die een zoekende leesstrategie uitlokken, is niet efficiënt, omdat er in dit geval geen volledig beeld van de tekst gevormd hoeft te worden. Een mogelijke verklaring voor het hogere aantal transitieën is dat de eerdere onderzoeken uitgevoerd zijn bij volwassenen (o.a. Netzel et al., 2017). Volwassenen kunnen beter onderscheid maken wanneer er wel of geen volledig beeld van de tekst gevormd dient te worden, terwijl de leerlingen dit onderscheid nog niet goed kunnen maken (Aaronson & Ferres, 1984). Daarnaast zou het even hoge aantal transitieën bij de vraagtypes verklaard kunnen worden door het feit dat er na het lezen van de tekst een begrijpend leesvraag beantwoord moest worden. Hierdoor zouden de leerlingen het gevoel gehad kunnen hebben dat ze bij alle vragen een goed beeld van de tekst moesten vormen om deze vraag te kunnen beantwoorden. Dit zou het gelijke aantal transitieën bij de zoekende en zorgvuldige leesstrategie kunnen verklaren (Kok & Jarodzka, 2016).

Ondanks dat het overgrote deel van de leerlingen met en zonder dyslexie wel de zoekende leesstrategie gebruikte bij de open vragen en de stellingsvragen, hadden de leerlingen toch een langere studietijd bij de open vragen en een gelijk aantal transitieën als bij de samenvattingsvragen. Dit betekent dat de leerlingen wel de beoogde leesstrategie gebruikten (zoekend lezen), maar deze niet efficiënt hebben ingezet (Guthrie & Mosenthal, 1987; Kok & Jarodzka, 2016; Netzel et al., 2017). De leerlingen met dyslexie hebben nog meer moeite met het efficiënt inzetten van de zoekende leesstrategie door hun problemen met

technisch lezen (Benfatto et al., 2016; Roitsch & Watson, 2019).

Dezelfde karakteristieken zijn gevonden bij de zoekende leesstrategie die de expert lezers gebruikten bij de open vragen, wat erop wijst dat ook zij de zoekende leesstrategie niet altijd efficiënt inzetten. Dit kan net als bij de leerlingen te maken hebben met de begrijpend leestaken. Doordat er na afloop van het lezen van de teksten een begrijpend leesvraag beantwoord moest worden, kan het zo zijn dat de expert lezers meer hun best hebben gedaan om een volledig beeld van de tekst te vormen. Dit kan de langere studietijd en het hogere aantal transities bij de open vragen verklaren (Kok & Jarodzka, 2016).

4.4 De relatie tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie

In tegenstelling tot de hypothesen 2a en 2c is er geen positieve relatie gevonden tussen het gebruiken van de beoogde leesstrategie en de begrijpend leesprestaties. De leerlingen met en zonder dyslexie presteerden hetzelfde, ongeacht de gebruikte leesstrategie. Dit is niet in lijn met de literatuur over leesstrategieën (o.a. Liu, 2010). Het gebruiken van de beoogde leesstrategie zou een positief effect moeten hebben op de begrijpend leesprestaties (Krishnan, 2011). Dat deze positieve relatie in dit onderzoek niet is gevonden, zou verklaard kunnen worden doordat de begrijpend leestaken relatief eenvoudig waren (Lau, 2006). Dit is terug te zien in de goede prestaties van de leerlingen en de plafondeffecten bij twee van de drie vraagtypes. Daarnaast waren de begrijpend leesteksten redelijk kort en hadden ze dezelfde opbouw. Dit kan ervoor hebben gezorgd dat de teksten voorspelbaarder waren, waardoor het minder nodig was om leesstrategieën te gebruiken (Singhal, 2001). Bovendien zouden de leerlingen beide leesstrategieën gebruikt kunnen hebben om het goede antwoord te vinden. Door de hele tekst te lezen, ondanks dat dit bij sommige vragen niet nodig was, kon alsnog het juiste antwoord gevonden worden (Lau, 2006). En doordat de leerlingen bij de samenvattingsvragen een al deels ingevulde samenvatting kregen, was het niet nodig om de hele tekst tot in detail te lezen (Smith, 1967). Het gebruiken van de beoogde leesstrategie was dus niet altijd noodzakelijk om het juiste antwoord te vinden, waardoor er wellicht geen relatie is gevonden tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie.

Het feit dat er in dit onderzoek geen negatieve relatie is gevonden voor de leerlingen met dyslexie bij het gebruiken van de zorgvuldige leesstrategie (hypothese 2b), komt niet overeen met de onderzoeken naar de leesstrategieën van zwakke lezers. Deze onderzoeken toonden aan dat er een relatie bestond tussen de leesvaardigheid van lezers en de leesstrategieën die zij gebruikten, waarbij zwakke lezers minder goed waren in het gebruiken van leesstrategieën en hierdoor lager scoorden op begrijpend leestaken (o.a. Lau & Chan, 2003; Lau, 2006; Paris & Myers, 1981). Het ontbreken van dit negatieve effect voor leerlingen met dyslexie zou verklaard kunnen worden doordat de eerdere onderzoeken hebben gekeken naar lezers met een slechte begrijpend leesvaardigheid en niet specifiek naar dyslexie. Mensen met dyslexie kunnen wel problemen ervaren met begrijpend lezen, maar dan als gevolg van de decodeerproblemen (Hulme & Snowling, 2016). Hierdoor zijn zwakke lezers dus niet één op één te vergelijken met mensen met dyslexie. Dat de leerlingen met dyslexie geen zwakke begrijpend leesvaardigheid hadden, is eveneens terug te zien in de prestaties op de samenvattingsvragen. Onder andere Smith (1967) toonde aan dat zwakke lezers meer problemen ervaren met het gebruiken van de zorgvuldige leesstrategie en moeite

hebben met het maken van een samenvatting. De leerlingen met dyslexie gebruikten de zorgvuldige leesstrategie echter net zo vaak als de leerlingen zonder dyslexie en presteerden hiermee hetzelfde.

De begrijpend leesteksten die in dit onderzoek zijn gebruikt, kunnen tot slot een verklaring zijn voor het ontbreken van een positief interactie effect voor de leerlingen met dyslexie bij het gebruiken van de zoekende leesstrategie (hypothese 2d). Dit positieve effect werd verwacht, omdat mensen met dyslexie moeite hebben met decoderen. Wanneer zij de hele tekst lezen in plaats van de zoekende leesstrategie gebruiken, is het voor hen moeilijker om de gevraagde informatie uit de tekst te halen door hun decodeerproblemen. Dit zorgt voor meer cognitieve belasting (Van der Schoot et al., 2008). Doordat de begrijpend leesteksten in dit onderzoek echter relatief kort waren en dezelfde opbouw hadden, zou het lezen van de hele tekst voor de leerlingen met dyslexie in dit geval een minder groot beroep doen op hun werkgeheugen (Singhal, 2001; Van der Schoot et al., 2008). Hierdoor maakte het voor de leerlingen met dyslexie dus minder uit of zij de zoekende of zorgvuldige leesstrategie zouden gebruiken, wat het uitblijven van het positieve interactie effect zou kunnen verklaren.

4.5 Beperkingen van het huidige onderzoek

Er zijn enkele tekortkomingen van het huidige onderzoek te noemen. Zo moeten de resultaten met enige voorzichtigheid bekeken worden, gezien het relatief kleine aantal participanten. De kleine groepsgrootte kwam mede door het uitsluiten van participanten op basis van hun tracking ratio. Daarnaast werden de leerlingen met en zonder dyslexie verder opgesplitst in vier groepen om de relatie tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie vast te stellen. Hierdoor werden de groepen nog kleiner en meer ongelijk verdeeld. Door de kleine steekproefomvang is het daarom lastig om de resultaten te generaliseren. Het onderzoek had echter wel een within-subjects design voor meer power (Field, 2013). Daarnaast waren de leerlingen met en zonder dyslexie zoveel mogelijk gematcht op niveau en geslacht en hadden ze een vergelijkbare leeftijd, wat de resultaten meer betrouwbaar maken. Ondanks het relatief kleine aantal participanten zijn de resultaten van deze studie een goede eerste indicatie voor het feit dat leerlingen met dyslexie op de middelbare school vergelijkbare begrijpend leesprestaties behalen als hun niet-dyslectische medeleerlingen en hier eveneens de beoogde leesstrategieën bij gebruiken.

Verder waren de begrijpend leestaken relatief eenvoudig voor de leerlingen, wat te zien was aan de plafondeffecten bij de samenvattingsvragen en stellingsvragen. Hierdoor konden er wellicht geen verschillen gevonden worden tussen de leerlingen met en zonder dyslexie. De vraagstelling van de begrijpend leesvragen zou verbeterd kunnen worden door de leerlingen bijvoorbeeld zelf een samenvatting te laten schrijven in plaats van alleen woorden uit een lijst op de juiste plek in te vullen.

4.6 Vervolgonderzoek

Voor toekomstig onderzoek is het belangrijk dat er meer objectief onderzoek gedaan wordt naar het leesgedrag van leerlingen. Eerdere onderzoeken hebben voornamelijk gebruik gemaakt van vragenlijsten om de leesstrategieën van volwassen lezers vast te stellen (o.a. Karimi & Shabani, 2013; Lau & Chan, 2003; Lau 2006). Het zou betrouwbaarder zijn om, net als in dit onderzoek, objectief naar het leesgedrag van de leerlingen te kijken met behulp van eye-tracking.

Het huidige onderzoek is het eerste onderzoek dat een objectief classificatiesysteem voor leesstrategieën heeft ontwikkeld. In vervolgonderzoek kan dit verder uitgebouwd worden door de leesstrategieën en bijbehorende gaze displays te valideren en nog beter in kaart te brengen. In dit onderzoek zijn de leesstrategieën geclassificeerd met behulp van gewogen standaarddeviaties per AOI. Mogelijk zijn er nog meer aspecten van het leesgedrag die meegenomen kunnen worden om de classificatie van de gebruikte leesstrategieën verder te specificeren. Zo zou de efficiëntie van leesstrategieën nog objectiever vastgesteld kunnen worden wanneer er eveneens rekening gehouden wordt met het aantal transities naar de juiste alinea waarin het antwoord te vinden is, in verhouding tot de transities naar de overige alinea's. Dit kan inzicht geven in hoe efficiënt de leerlingen een mentaal beeld vormen van de betekenis van de tekst. Wanneer er een objectieve maat ontwikkeld wordt om de gebruikte leesstrategieën te classificeren, zou dit nieuw onderzoek naar de invloed van leesstrategieën op het tekstbegrip vergemakkelijken. Het in het huidige onderzoek ontwikkelde classificatiesysteem kan hierbij functioneren als een startpunt.

Verder maakten de leerlingen met dyslexie meer transities dan de leerlingen zonder dyslexie. Het is zinvol om te achterhalen waarom dit zo is. Het zou kunnen betekenen dat de leerlingen met dyslexie een beter mentaal beeld van de tekst hebben gevormd, maar het hogere aantal transities kan er ook op wijzen dat de leerlingen met dyslexie dit nodig hebben om tot hetzelfde beeld te komen als de leerlingen zonder dyslexie. Dit zou dan van invloed kunnen zijn op het leestempo van mensen met dyslexie. Het is dus belangrijk om de rol van transities verder te onderzoeken.

In het huidige onderzoek is er alleen gekeken naar de 'klassieke manier' van lezen. Leerlingen met dyslexie krijgen op school tijdens het lezen echter vaak audio-ondersteuning aangeboden ter compensatie voor hun leesproblemen (Knoop-Van Campen, Segers & Verhoeven, 2020). Audio-ondersteuning zorgt voor redundante informatie, wat het leerproces negatief kan beïnvloeden doordat het extra werkgeheugencapaciteit kost (Cognitive Theory of Multimedia Learning: Mayer, 2005). Het zou dus nuttig zijn om te onderzoeken of audio-ondersteuning de gebruikte leesstrategieën tijdens het begrijpend lezen beïnvloedt, omdat mensen met dyslexie problemen ervaren met het werkgeheugen (o.a. Lee Swanson et al., 2009). Het effect van audio-ondersteuning op de gebruikte leesstrategieën zou bij leerlingen met dyslexie dan nog groter kunnen zijn. Vervolgonderzoek naar de relatie tussen audio-ondersteuning en leesstrategieën zou dus inzicht kunnen geven in de manier waarop audio-ondersteuning invloed heeft op de begrijpend leesprestaties van leerlingen met dyslexie.

Tot slot is het mogelijk dat de leerlingen met dyslexie een hogere intrinsieke motivatie hadden om goed te presteren op de begrijpend leestaken dan de leerlingen zonder dyslexie, doordat ze deelnamen aan een onderzoek over hun eigen diagnose (Sansone & Harackiewicz,

2000). Hierdoor zouden de leerlingen met dyslexie deels kunnen compenseren voor hun leesproblemen (Polychroni et al., 2006; Singer, 2007) en zo dichterbij de begrijpend leesprestaties van de leerlingen zonder dyslexie kunnen komen. Vervolgonderzoek zou de motivatie van de leerlingen mee kunnen nemen om hiervoor te controleren.

4.7 Implicaties voor de praktijk

In het onderwijs speelt begrijpend lezen een belangrijke rol. Begrijpend lezen is niet alleen belangrijk voor het ontwikkelen van een goede woordenschat (Krashen, 2004), maar ook voor het behalen van betere schoolprestaties en de verdere schoolloopbaan (Murnane et al., 2012). De resultaten van dit onderzoek laten zien dat leerlingen van de middelbare school al bijna vergelijkbare prestaties behaalden op begrijpend leestaken als expert lezers en hierbij vaak dezelfde leesstrategieën gebruikten. Wel hadden de leerlingen meer moeite met het beantwoorden van open vragen (zie ook Wooten et al., 2014). Hier zou in het onderwijs nog extra aandacht aan besteed kunnen worden, zodat leerlingen beter inzicht krijgen in hoe ze open vragen het beste kunnen beantwoorden.

Daarnaast hadden de leerlingen moeite met het efficiënt inzetten van de zoekende leesstrategie. Hoewel dit niet uitmaakte voor de begrijpend leesprestaties, kan het niet efficiënt inzetten van leesstrategieën wel voor problemen zorgen wanneer er sprake is van tijdsdruk, zoals op een toets, of als de lesstof in hogere jaren toeneemt en complexer wordt (Bonset, 2010). Sommige leerlingen zouden dus baat kunnen hebben bij een lesmethode of module waarin het efficiënt inzetten van leesstrategieën nog extra wordt behandeld, naast de algemene uitleg over deze strategieën.

Er wordt vandaag de dag in het onderwijs steeds meer aandacht besteed aan *hoe* er geleerd wordt, in plaats van slechts te kijken naar de behaalde resultaten. Dit wordt gedaan door de leerlingen meer inzicht te geven in hun eigen leerprocessen (Platform Onderwijs2032: Schnabel et al., 2016). De leerlingen aanleren hoe ze efficiënt een begrijpend leestekst kunnen aanpakken, past goed bij deze visie van toekomstgericht onderwijs. In de praktijk kan dit gedaan worden met behulp van oogbewegingsdisplays om zowel de docenten als de leerlingen meer zicht te geven op leesstrategieën en hoe deze gebruikt worden tijdens het begrijpend lezen. Door de leerlingen meer inzicht te geven in hun eigen leesproces en door te laten zien hoe dit efficiënter kan, zouden ze betere prestaties kunnen behalen (Jarodzka, Van Gog, Dorr, Scheiter & Gerjets, 2013).

Ondanks dat de leerlingen met dyslexie gelijke prestaties behaalden als hun niet-dyslectische klasgenoten en dezelfde leesstrategieën gebruikten, betekent dit niet dat hier in het onderwijs geen aandacht aan besteed hoeft te worden. Zo moet er bijvoorbeeld nog steeds rekening gehouden worden met het leestempo van de leerlingen met dyslexie, zoals ook gebleken is uit dit onderzoek. Als leerlingen met dyslexie een minder efficiënte leesstrategie inzetten, kan dit het tijdsverschil met de leerlingen zonder dyslexie vergroten. Het is daarom aan te raden om dit te integreren in behandelingen voor dyslexie. Door kinderen met dyslexie expliciet de meest efficiënte leesstrategie aan te leren, kunnen ze sneller het bijbehorende leesdoel behalen en komen ze zo dichterbij het tempo van de leerlingen zonder dyslexie.

4.8 Conclusie

Het doel van dit onderzoek was om meer inzicht te krijgen in de leesstrategieën die leerlingen met dyslexie gebruiken tijdens het begrijpend lezen en om de invloed hiervan vast te stellen op hun begrijpend leesprestaties. Er kan geconcludeerd worden dat leerlingen met dyslexie even goed presteerden op de begrijpend leestaken als leerlingen zonder dyslexie. Beide groepen gebruikten hierbij dezelfde leesstrategieën. Zowel leerlingen met als zonder dyslexie zetten de zoekende leesstrategie echter niet altijd efficiënt in. Voor beide groepen werd er geen relatie gevonden tussen de begrijpend leesprestaties en de gebruikte leesstrategie.

Met deze studie is een eerste aanzet gegeven om objectief naar de leesstrategieën van leerlingen met dyslexie te kijken en deze in een realistische leeromgeving te meten. De resultaten impliceren dat leerlingen met dyslexie even goed zijn in begrijpend lezen als leerlingen zonder dyslexie en hierbij de beoogde leesstrategieën gebruiken. Het niet efficiënt inzetten van deze leesstrategieën kan echter wel voor problemen zorgen, vooral door de extra tijd die leerlingen met dyslexie kwijt zijn aan lezen. Daarom is het aan te raden om in het onderwijs aandacht te besteden aan het efficiënt leren inzetten van leesstrategieën. Dit is niet alleen voordelig voor de leesvaardigheid van de leerlingen, maar zal ook helpen bij de verdere schoolloopbaan.

Referenties

- Aaronson, D. & Ferres, S. (1984). Reading strategies for children and adults: Some empirical evidence. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23(2), pp. 189-220. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(84\)90137-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(84)90137-3)
- Aaronson, D. & Ferres, S. (1986). Reading strategies for children and adults: A quantitative model. *Psychological Review*, 93(1), pp. 89–112. doi: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.93.1.89>
- Afflerbach, P., Pearson, P.D. & Paris, S.G. (2008), Clarifying Differences Between Reading Skills and Reading Strategies. *The Reading Teacher*, 61(5), pp. 364-373. doi: 10.1598/RT.61.5.1
- Anastasiou, D. & Griva, E. (2009). Awareness of reading strategy use and reading comprehension among poor and good readers. *Elementary Education Online*, 8(2), pp. 283-297.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), pp. 136-140. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.01>
- Benfatto, M.N., Seimyr, G.O., Ygge, J., Pansell, T., Rydberg, A. & Jacobson, C. (2016). Screening for Dyslexia Using Eye Tracking during Reading. *PLOS ONE*, 11(2), pp. 1-16. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165508>
- Berninger, V.W., Raskind, W., Richards, T., Abbott, R. & Stock, P. (2008). A Multidisciplinary Approach to Understanding Developmental Dyslexia Within Working-Memory Architecture: Genotypes, Phenotypes, Brain, and Instruction, *Developmental Neuropsychology*, 33(6), pp. 707-744. doi: 10.1080/87565640802418662
- Bonset, H. (2010). Nederlands in voortgezet en hoger onderwijs: Hoe sluit dat aan? *Levende Talen Magazine*, 97(3), pp. 16-21.
- Bos, K.P., van den, Lutje Spelberg, H.C., Scheepsma, A. & Vries, J., de, (1994). *De Klepel. Vorm A en B. Een test voor de Leesvaardigheid van Pseudowoorden. Verantwoording, Handleiding, Diagnostiek en Behandeling*. Nijmegen: Berkhout.
- Bos, K.P., van den, Zijlstra, B.J.H. & Lutje Spelberg, H.C. (2002). Life-Span Data on Continuous-Naming Speeds of Numbers, Letters, Colors, and Pictured Objects, and Word-Reading Speed. *Scientific Studies of Reading*, 6(1), pp. 25-49. doi: 10.1207/S1532799XSSR0601_02
- Bråten, I., Amundsen, A. & Samuelstuen, M.S. (2010) Poor Readers—Good Learners: A Study of Dyslexic Readers Learning With and Without Text. *Reading & Writing Quarterly*, 26(2), pp. 166-187. doi: 10.1080/10573560903123684

- Brus, B.T. & Voeten, M.J.M. (1999). *Eén-minuut-test: vorm A en B: Verantwoording en Handleiding: Schoolvorderingentest voor de Technische Leesvaardigheid, Bestemd voor Groep 4 tot en met 8 van het Basisonderwijs*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Caccamise, D., Friend, A., Littrell-Baez, M.K. & Kintsch, E. (2015). Constructivist Theory as a Framework for Instruction and Assessment of Reading Comprehension. In S.R. Parris & K. Headley (Eds.), *Comprehension Instruction: Research-Based Best Practices* (pp. 88-102). New York: The Guilford Press.
- Casalis, S., Leuwers, C. & Hilton, H. (2013). Syntactic Comprehension in Reading and Listening: A Study With French Children With Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 46(3), pp. 210–219. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219412449423>
- Cavalli, E., Casalis, S., El Ahmadi, A., Zira, M., Poracchia-George, F. & Colé, P. (2016). Vocabulary skills are well developed in university students with dyslexia: Evidence from multiple case studies. *Research in Developmental Disabilities*, 51–52, pp. 89-102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.01.006>
- Cooper, B.S. (1990). Local School Reform in Great Britain and the United States: points of comparison—points of departure. *Educational Review*, 42(2), pp. 133-149. doi: 10.1080/0013191900420204
- Duggan, G.B. & Payne, S.J. (2011). Skim reading by satisficing: evidence from eye tracking. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 1141–1150. doi: <https://doi.org/10.1145/1978942.1979114>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: SAGE Publications.
- Frank, H., Grezel, J.E., Kooiman, M., Steenbergen, W., Vos, M. & Zetstra, H. (2019). *Nieuw Nederlands*. Groningen/Utrecht: Noordhoff Uitgevers.
- Guthrie, J.T. & Mosenthal, P. (1987). Literacy as Multidimensional: Locating Information and Reading Comprehension. *Educational Psychologist*, 22(3-4), pp. 279-297. doi: 10.1080/00461520.1987.9653053
- Haberlandt, K.F., Graesser, A.C. & Schneider, N.J. (1989). Reading strategies of fast and slow readers. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*, 15(5), pp. 815-823. Doi: 10.1037//0278-7393.15.5.815
- Hagtvet, B.E. (2003). Listening comprehension and reading comprehension in poor decoders: Evidence for the importance of syntactic and semantic skills as well as phonological skills. *Reading and Writing* 16, pp. 505-539. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1025521722900>
- Hawelka, S., Schuster, S., Gagl, B. & Hutzler, F. (2015). On forward inferences of fast and slow readers. An eye movement study. *Scientific Reports*, 5(8432), pp. 1-8. doi: <https://doi.org/10.1038/srep08432>

- Hochpöchler, U., Schnotz, W., Rasch, T., Ullrich, M., Horz, H., McElvany, N. & Baumert, J. (2013). Dynamics of mental model construction from text and graphics. *European Journal of Psychology of Education*, 28(4), pp. 1105-1126. doi: <https://doi.org/10.1007/s10212-012-0156-z>
- Hulme, C. & Snowling, M.J. (2016). Reading disorders and dyslexia. *Current opinion in pediatrics*, 28(6), pp. 731–735. doi: <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000411>
- Jarodzka, H., Gog, T., van, Dorr, M., Scheiter, K. & Gerjets, P. (2013). Learning to see: Guiding students' attention via a Model's eye movements fosters learning. *Learning and Instruction*, 25, pp. 62-70. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.11.004.
- Jordan, T.R., Dixon, J., McGowan, V.A., Kurtev, S. & Paterson, K.B. (2016). Fast and slow readers and the effectiveness of the spatial frequency content of text: Evidence from reading times and eye movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 42(8), pp. 1066–1071. doi: <https://doi.org/10.1037/xhp0000234>
- Karimi, M.B. & Shabani, M.B. (2013) Comparing the strategic behavior of more successful vs. less successful readers of multiple technical reading texts. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 7(2), pp. 125-138. doi: 10.1080/17501229.2012.726223
- Katalayi, G.B. & Sivasubramaniam, S. (2013). Careful Reading versus Expeditious Reading: Investigating the Construct Validity of a Multiple-choice Reading Test. *Theory and Practice in Language Studies*, 3(6), pp. 877-884. doi: 10.4304/tpls.3.6.877-884
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), pp. 163-182. doi: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.163>
- Kirby, J.R., Silvestri, R., Allingham, B.H., Parrila, R. & La Fave, C.B. (2008). Learning Strategies and Study Approaches of Postsecondary Students With Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 41(1), pp. 85–96. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219407311040>
- Knoop-Van Campen, C.A.N., Segers, E. & Verhoeven, L. (2018). How phonological awareness mediates the relation between working memory and word reading efficiency in children with dyslexia. *Dyslexia*. 24(2), pp. 156-169. doi: <https://doi.org/10.1002/dys.1583>
- Knoop-Van Campen, C.A.N., Segers, E. & Verhoeven, L. (2020). Effects of audio support on multimedia learning processes and outcomes in students with dyslexia. *Computers & Education*, 150, pp. 1-14. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103858>
- Kok, E.M. & Jarodzka, H. (2017), Before your very eyes: the value and limitations of eye tracking in medical education. *Medical Education*, 51(1), pp. 114-122. doi: 10.1111/medu.13066

- Kok, E.M., Aizenman, A.M., Võ, M.L.H. & Wolfe, J.M. (2017). Even if I showed you where you looked, remembering where you just looked is hard. *Journal of Vision*, 17(12), pp. 1-11. doi: 10.1167/17.12.2. <http://dx.doi.org/10.1167/17.12.2>.
- Krashen, S.D. (2004). *The Power of Reading: Insights from the Research*. Portsmouth: Heinemann.
- Krishnan, K.S.D. (2011). Careful versus Expeditious Reading: The Case of the IELTS Reading Test. *Academic Research International*, 1(3), pp. 25-35.
- Lau, K.L. & Chan, D.W. (2003). Reading strategy use and motivation among Chinese good and poor readers in Hong Kong. *Journal of Research in Reading*, 26(2), pp. 177-190. doi:10.1111/1467-9817.00195
- Lau, K.L. (2006). Reading strategy use between Chinese good and poor readers: a think-aloud study. *Journal of Research in Reading*, 29(4), pp. 383-399. doi: 10.1111/j.1467-9817.2006.00302.x
- Lee Swanson, H. L., Zheng, X. & Jerman, O. (2009). Working Memory, Short-Term Memory, and Reading Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Journal of Learning Disabilities*, 42(3), pp. 260-287. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219409331958>
- Liu, F. (2010). Reading Abilities and Strategies: A Short Introduction. *International Education Studies*, 3(3), pp. 153-157. doi:10.5539/ies.v3n3p153
- Lyon, G.R., Shaywitz, S.E. & Shaywitz, B.A. (2003). A definition of dyslexia: Part I Defining Dyslexia, Comorbidity, Teachers' Knowledge Of Language And Reading. *Annals of Dyslexia*, 53(1), pp. 1-14. doi: <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Lyytinen, P. & Lyytinen, H. (2004). Growth and predictive relations of vocabulary and inflectional morphology in children with and without familial risk for dyslexia. *Applied Psycholinguistics*, 25(3), pp. 397-411. doi: 10.1017/S0142716404001183
- Mayer, R.E. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R.E. Mayer (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 43-71). Cambridge: Cambridge university press.
- Mihandoost, Z., Elias, H., Sharifah, N. & Mahmud, R. (2011). A Comparison of the Reading Motivation and Reading Attitude of Students with Dyslexia and Students without Dyslexia in the Elementary Schools in Ilam, Iran. *International Journal of Psychological Studies*, 3(1), pp. 17-27. doi: 10.5539/ijps.v3n1p17
- Mundy, I.R. & Carroll, J.M. (2012). Speech prosody and developmental dyslexia: Reduced phonological awareness in the context of intact phonological representations. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(5), pp. 560-581. doi: 10.1080/20445911.2012.662341
- Murnane, R., Sawhill, I. & Snow, C. (2012). Literacy Challenges for the Twenty-First Century: Introducing the Issue. *The Future of Children*, 22(2), pp. 3-15.

- Netzel, R., Ohlhausen, B., Kurzhals, K., Woods, R., Burch, M. & Weiskopf, D. (2017) User performance and reading strategies for metro maps: An eye tracking study. *Spatial Cognition & Computation*, 17(1-2), pp. 39-64. doi: 10.1080/13875868.2016.1226839
- Paris, S.G. & Myers, M. (1981). Comprehension Monitoring, memory, and study strategies of Good and Poor Readers. *Journal of Reading Behavior*, 13(1), pp. 5-22. doi: <https://doi.org/10.1080/10862968109547390>
- Perfetti, C. & Stafura, J. (2014). Word Knowledge in a Theory of Reading Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), pp. 22-37. doi: 10.1080/10888438.2013.827687
- Perfetti, C. (1999). Comprehending written language: A blueprint of the reader. In C.M. Brown & P. Hagoort (Eds.), *The neurocognition of language* (pp. 167-208). Oxford: Oxford University Press.
- Pikulski, J.J. & Chard, D.J. (2005). Fluency: Bridge Between Decoding and Reading Comprehension. *The Reading Teacher*, 58(6), pp. 510-519. doi: 10.1598/RT.58.6.2
- Platform Onderwijs2032: Schnabel, P., Dam, G., ten, Douma, T., Eijk, R., van, Tabarki, F., Touw, A., van der, Verweij, J. & Visser, M. (2016). *Ons onderwijs2032 Eindadvies*. Den Haag: Platform Onderwijs2032.
- Polychroni, F., Koukoura, K. & Anagnostou, I. (2006) Academic self-concept, reading attitudes and approaches to learning of children with dyslexia: do they differ from their peers? *European Journal of Special Needs Education*, 21(4), pp. 415-430. doi: <https://doi.org/10.1080/08856250600956311>
- Ransby, M. J. & Lee Swanson, H. (2003). Reading Comprehension Skills of Young Adults with Childhood Diagnoses of Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 36(6), pp. 538-555. doi: <https://doi.org/10.1177/00222194030360060501>
- Roitsch, J. & Watson, S. (2019). An Overview of Dyslexia: Definition, Characteristics, Assessment, Identification, and Intervention. *Education Journal*, 7(4), pp. 81-86. doi: 10.11648/j.sjedu.20190704.11
- Sansone, C. & Harackiewicz, J.M. (2000). *Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Search for Optimal Motivation and Performance*. San Diego: Academic Press.
- Schoot, M., van der, Vasbinder, A.L., Horsley, T.M. & Lieshout, E.C., van, (2008). The role of two reading strategies in text comprehension: An eye fixation study in primary school children. *Journal of Research in Reading*, 31(2), pp. 203-223. doi: 10.1111/j.1467-9817.2007.00354.x
- Simmons, F. & Singleton, C. (2000). The reading comprehension abilities of dyslexic students in higher education. *Dyslexia*, 6(3), pp.178-192. doi: 10.1002/1099-0909(200007/09)6:3<178::AID-DYS171>3.0.CO;2-9

- Singer, E. (2007). Coping with academic failure, a study of Dutch children with dyslexia. *Dyslexia*, 14(4), pp. 314-333. doi: <https://doi.org/10.1002/dys.352>
- Singhal, M. (2001). Reading Proficiency, Reading Strategies, Metacognitive Awareness and L2 Readers. *The Reading Matrix*, 1(1), pp. 1-23.
- Smith, H. (1967). The Responses of Good and Poor Readers When Asked to Read for Different Purposes. *Reading Research Quarterly*, 3(1), pp. 53-83. doi: 10.2307/747204
- Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling Arnhem (2015). Examenverslagen 1^o tijdvak havo en vwo, 2015.
- Swan, D. & Goswami, U. (1997). Phonological Awareness Deficits in Developmental Dyslexia and the Phonological Representations Hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66(1), pp. 18-41. doi: <https://doi.org/10.1006/jecp.1997.2375>
- Swart, N.M., Muijselaar, M.M.L., Steenbeek-Planting, E.G., Droop, M., Jong, P.F., de, & Verhoeven, L. (2017). Differential lexical predictors of reading comprehension in fourth graders. *Reading and Writing*, 30, pp. 489–507. doi: <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9686-0>
- Tapiero, I. & Otero, J. (1999). Distinguishing Between Textbase and Situation Model in the Processing of Inconsistent Information: Elaboration Versus Tagging. In H. Van Oostendorp & S.R. Goldman (Eds.), *The Construction of Mental Representations During Reading* (pp. 300-320). Mahwah, New Jersey London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Urquhart, S. & Weir, C. (1998). *Reading in a Second Language: Process, Product and Practice*. Londen: Pearson Education Limited. Hieruit: Hoofdstuk 2: The theory of reading; Hoofdstuk 4: The teaching of reading; Hoofdstuk 5: Future research.
- 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), pp. 293-301. doi: 10.1002/acp.1417
- Wooten, M.M., Cool, A.M., Prather, E.E. & Tanner, K.D. (2014). Comparison of performance on multiple-choice questions and open-ended questions in an introductory astronomy laboratory. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), pp. 1-22. doi: <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020103>
- Yang, Y.F. (2006) Reading Strategies or Comprehension Monitoring Strategies? *Reading Psychology*, 27(4), pp. 313-343. doi: 10.1080/02702710600846852

Bijlage: testmateriaal

Oefenvraag 1

Vraag vooraf: Wat zijn volgens de tekst de oorzaken voor de afname van biodiversiteit in de landbouw? (open vraag).

Biodiversiteit in de Nederlandse landbouw

Nederland bestaat voor meer dan de helft uit landbouwgrond. De afgelopen decennia zijn boeren het land intensiever gaan gebruiken. Intensieve landbouw is gericht op winst, die wordt bereikt door met zoveel mogelijk technische hulpmiddelen een zo hoog mogelijke productie te bereiken. Toen alles met de hand gedaan werd, waren er meer boeren nodig om hetzelfde productieniveau te behalen. Uiteindelijk vertrokken veel boeren uit Nederland naar het buitenland en de landbouwgrond die overbleef, ging vaak naar de boeren die hier bleven. De overgebleven boeren konden hierdoor nog meer produceren. Dit wordt schaalvergroting genoemd. Dankzij de grotere productie en schaalvergroting is Nederland de tweede landbouwexporteur ter wereld.



Minder biodiversiteit

Maar, intensieve landbouw is slecht voor de natuur. Het is met name slecht voor de biodiversiteit. Biodiversiteit is het aantal verschillende soorten insecten, planten en vogels dat ergens leeft. Gelukkig is er een alternatief om de biodiversiteit te stimuleren. Er wordt veel onderzoek gedaan naar de oorzaken achter de vermindering van biodiversiteit. Een belangrijke oorzaak van vermindering van biodiversiteit in de landbouw is het gebruik van kunstmest om te zorgen dat de gewassen beter groeien. Het verlagen van grondwaterstanden en het gebruik van pesticiden om ziekten en plagen te bestrijden, hebben ook een negatieve invloed op de biodiversiteit. Door intensieve landbouw verdwijnen ook voedingstoffen uit de bodem. Het verdwijnen van die voedingstoffen zorgt ervoor dat er minder verschillende plantsoorten groeien, waardoor er minder verschillende soorten insecten en vogels worden aangetrokken. De vraag is hoe deze vier oorzaken kunnen worden aangepakt?

Alternatief?

In Nederland bestaan een aantal alternatieven voor intensieve landbouw. Een daarvan is een herenboerderij. Een herenboerderij is anders dan een normale boerderij. Het ziet er namelijk rommeliger uit op zo'n boerderij. Dat komt doordat de boer de natuur zijn gang laat gaan zodat natuur en landbouw meer samengaan. Zo laat de boer die peren en appels kweekt, het onkruid gewoon tussen de perenbomen en appelbomen staan. In dat onkruid zitten namelijk stofjes die ervoor kunnen zorgen dat kunstmest niet meer nodig is. Zo probeert de herenboer een balans te vinden tussen natuur en het kweken van planten.

Vraag naderhand: Wat zijn volgens de tekst de oorzaken voor de afname van biodiversiteit in de landbouw?

Oefenvraag 2

Vraag vooraf: Wat zijn volgens de tekst oorzaken van bijensterfte? (open vraag).

Bijensterfte is rampzalig

Bijen bestuiven gewassen. Bestuiven is het overbrengen van zaadjes van de ene plant naar de andere. Hiervan is driekwart van onze landbouwgewassen afhankelijk, zoals appels, frambozen en groentes. Als er geen bijen meer zijn, betekent dit dat heel veel producten schaars worden. Helaas wordt de bij met uitsterven bedreigd.



Bestuivers

Tijdens een wereldwijde conferentie spraken wetenschappers uit 124 landen over de stand van zaken met betrekking tot de bij.

Onderzoeken van deze wetenschappers laten zien hoe het gaat met de bestuivers, zoals bijen, vlinders, kevers, vliegen en vleermuizen, ook wel worden genoemd. 40% van deze bestuivers wordt namelijk met uitsterven bedreigd. Een van de oorzaken van bijensterfte zijn natuurlijke ziektes en parasieten. Landbouw is echter de belangrijkste oorzaak van de bijensterfte. Veel boeren verbouwen tegenwoordig nog maar één gewas. Voor bijen is het namelijk noodzakelijk om verschillende plantsoorten om zich heen te hebben, zodat ze altijd wat te eten hebben als één gewas is uitgebloeid. Daarnaast gebruiken boeren vaak pesticiden of andere chemische middelen om insecten die hun gewassen opeten te verdrijven. Deze middelen treffen echter niet alleen deze insecten, maar ook de bijenpopulatie. Bijen raken vaak gedesoriënteerd door de pesticiden en kunnen daardoor hun nest niet terugvinden. Ook kunnen ze zich minder goed voortplanten.

Meer bloemen

Het advies van onderzoekers is om de landbouw duurzamer te laten worden om bijensterfte tegen te gaan. Dit houdt in dat gewassen op een andere manier verbouwd moeten worden, bijvoorbeeld door minder pesticiden of chemische middelen in te zetten die ook de bijenpopulatie aantasten. Ook raden onderzoekers de boeren aan om voor meer wildgroei te zorgen of verschillende soorten planten te kweken, zodat de bijen meer voedingsbronnen tot hun beschikking hebben. Niet alleen boeren worden aangespoord om voor meer plantdiversiteit te zorgen. Zelf kun je bijvoorbeeld al helpen om bloemen op het balkon of in de tuin te hebben. Zo kunnen de bijen altijd en overal voedsel vinden.

Vraag naderhand: Wat zijn volgens de tekst oorzaken van bijensterfte?

Zorgvuldige strategie vraag 1

Vraag vooraf: Vul na het lezen van de tekst, de ontbrekende 14 woorden op de juiste plek in de samenvatting in. De samenvatting en ontbrekende woorden worden na de tekst gegeven.

De kracht van bamboe

Bamboe is een verzamelnaam voor ongeveer duizend soorten meerjarige houtige grassen. Bamboe is een grassoort die wereldwijd groeit in onder andere Australië, Japan, India en in het oosten van de Verenigde Staten.

Vanuit een wortelstok groeien lange holle stengels. Als bamboe een paar jaar groeit ontstaan tussen de oude stengels nieuwe stengels. De hoogte van een bamboestengel verschilt per soort. Als bamboe een aantal jaar groeit en wordt gekapt kan het goed gebruikt worden om mee te bouwen. Door

wetenschappelijke kennis en praktische kennis wordt er vooruitgang geboekt met de bouw met bamboe.



De kennis van toen

Er is veel praktische kennis over bamboe in ontwikkelingslanden. De kennis over het bouwen met bamboe gaat in deze landen over van vader op zoon. Bijvoorbeeld in tropische landen wordt bamboe gebruikt als wand. Dit geeft privacy en zorgt ervoor dat er lucht door kan. Dit is fijn in een warm klimaat. Bij kouder weer wordt de wand ingesmeerd met een mengsel, bijvoorbeeld cement, pleisterwerk of zand. Het biedt zo bescherming tegen warm en koud weer, maar ook tegen aardbevingen.

Een nadeel van veel praktische kennis is dat de kennis niet verder groeit. Ook zijn de constructies niet altijd veilig, omdat vaak op gevoel gebouwd wordt in plaats van kennis. Wetenschappelijke kennis kan hierbij helpen en zo het bouwen met bamboe verder ontwikkelen.

De kennis van nu

Dankzij kennis uit verschillende onderzoeken is er nu meer mogelijk met bamboe. Door deze wetenschappelijk benadering is het mogelijk om met grote hoeveelheden bamboe te bouwen. Bamboe is namelijk een zeer snel groeiende plant. Er is zelfs een soort bamboe, *Bambusa arundinacea* genaamd, die groeit een halve millimeter per minuut. Dit betekent dat de stengel een halve meter per dag groeit. Wanneer er voor zeventig hectare bamboe wordt verbouwd, kunnen er per jaar 1000 huizen gebouwd worden. Als de plantage daarnaast zorgvuldig wordt beheerd, is dit ook beter voor het milieu.

Bouwen met bamboe is niet alleen duurzamer, maar dankzij de groeiende kennis over bouwen met bamboe zijn de constructies ook steeds veiliger. Er worden zelfs speciale bamboeconferenties georganiseerd om de laatste kennis van onderzoeken over bamboe te kunnen delen. Dit is een goede stap om de bevolkingsgroei en het toenemende woningtekort tegen te gaan.

Vraag naderhand: Vul de ontbrekende 14 woorden in onderstaande samenvatting in.

Woordenlijst

70

1000

Aardbevingen

Cement

Dag

De Verenigde Staten

Houtige

Huizen

Onderzoek

Pleisterwerk

Praktische

Privacy

Tussenwand

Zand

Bamboe is een [1] grassoort waarvan sommige soorten zelfs een halve meter per [2] kunnen groeien. Daarbij groeit bamboe wereldwijd in landen zoals, Japan, Australië, India en in het oosten van [3]. Dit maakt bamboe een aantrekkelijk product om [4] mee te bouwen. Zo zou er op [5] hectare grond, bamboe worden verbouwd voor [6] huizen. Er is veel [7] kennis over bouwen met bamboe in ontwikkelingslanden, maar met behulp van kennis uit [8] is er steeds meer mogelijk met bamboe. Op dit moment wordt bamboe in tropische landen vaak gebruikt als [9], die lucht door laat en voor [10] zorgt. Bij kouder weer kan de wand worden ingesmeerd met een mengsel van [11], [12] of [13], om bescherming te bieden tegen temperatuurschommelingen of [14].

Zorgvuldige strategie vraag 2

Vraag vooraf: Vul na het lezen van de tekst, de ontbrekende 13 woorden op de juiste plek in de samenvatting in. De samenvatting en ontbrekende woorden worden na de tekst gegeven.

100% slaafvrije chocola

Bijna iedereen houdt van chocolade. In de schappen van de supermarkt vind je daarom veel soorten chocoladerepen. Op de meeste van deze repen staat een keurmerk, zoals Max Havelaar of UTZ. De keurmerken garanderen dat chocolade op een eerlijke manier is geproduceerd. Echter, meer dan 10 jaar geleden kwamen de journalisten van het tv-programma 'Keuringsdienst van Waarde' erachter dat chocoladerepen met een keurmerk helemaal niet op een eerlijke manier werden geproduceerd. De repen maakten juist slavenarbeid in de chocoladehandel mogelijk. Hoe zit dit precies?



Slavenhandel in de chocoladeketen

Chocoladerepen worden gemaakt van cacao en cacao komt van cacaobonen. Deze cacaobonen worden gekweekt op cacaoplantages in landen zoals Burkina Faso, de Ivoorkust en Ghana. Tijdens het onderzoek van 'Keuringsdienst van Waarde' kwamen de journalisten erachter dat er op deze cacaoplantages veel kinderen werken. Zij worden gedwongen om lange dagen te maken en krijgen vaak extreem lage lonen. Soms worden ze zelfs helemaal niet betaald. Ook vertellen verschillende getuigen dat kinderen worden geslagen of vermoord wanneer zij zich proberen te verzetten of vluchten.

Op weg naar 100% slaafvrije chocola

Zelfs de chocoladerepen met een keurmerk bleken niet helemaal slaafvrij te zijn. Tijd voor verandering vonden de journalisten en daarom zijn zij het bedrijf Tony's Chocolonely gestart. Het bedrijf heeft eigen boeren in dienst en kan die boeren dus een eerlijk loon geven. Dat draagt bij aan de missie van Tony's Chocolonely: het maken van een 100% slaafvrije chocoladereep. Helaas werken er soms nog steeds kinderen mee op deze plantages, omdat hun ouders overleden zijn en zij zo in elk geval in hun levensonderhoud kunnen voorzien. Maar er wordt niemand gedwongen of geslagen op deze cacaoplantages en dat is een goede stap in de richting.

Vraag naderhand: Vul de ontbrekende 13 woorden in onderstaande samenvatting in.

Woordenlijst

Cacoaboeren
Cacoabonen
Cacoaplantages
Chocoladeketen
Chocoladerepen
Gedwongen
Geen
Geslagen
Journalisten
Lage
Slavenarbeid
Tv-programma
Vermoord

[1] van het [2] ‘Keuringsdienst van Waarde’ kwamen erachter dat er in de chocolade handel nog steeds [3] plaatsvindt. De [4] die worden gebruikt voor [5] zijn namelijk vaak afkomstig van [6] waar kinderen worden uitgebuit. Zij worden gedwongen om te werken voor [7] of extreem [8] lonen. Ook worden zij [9] of [10] als zij zich verzetten. Om deze reden zijn de makers van Tony’s Chocolonely hun eigen slaafvrije [11] gestart. Hiervoor hebben zij zelf [12] in dienst genomen en wordt er niemand meer [13] om te werken. De eerste stap richting slaafvrije chocolade is hiermee gemaakt.

Zoekende open vraag 1

Vraag vooraf: Welke voordelen van zelfsturende vrachtwagens worden in de tekst genoemd? (open vraag).

Vrachtwagens zonder bestuurder

Sinds 2015 worden er experimenten uitgevoerd op de snelweg met zelfrijdende vrachtwagens. Het ministerie van Verkeer gaf bij de introductie van het experiment aan dat zelfrijdende vrachtwagens de toekomst zijn. Misschien zien we daarom over een paar jaar vrachtwagenchauffeurs die een pizza eten of een boek lezen achter het stuur.



Een positieve toekomst

Vrachtwagenproducent Scania geeft aan dat zelfrijdende vrachtwagens veel voordelen kunnen hebben. Tijdens de testritten die nu gedaan worden, kan een hele rij vrachtwagens als een soort trein achter elkaar aanrijden. Er is één vrachtwagen met een chauffeur die stuurt en de andere vrachtwagens volgen deze automatisch, waardoor de bestuurders in deze vrachtwagens niets hoeven te doen. Op dit moment zitten die chauffeurs er nog om de veiligheid te waarborgen, maar over een paar jaar hoeft ook dat misschien niet meer. Dat leidt tot besparing op personeel. Een ander voordeel is dat de vrachtwagens op deze manier dichter op elkaar kunnen rijden en er hierdoor meer auto's op de weg kunnen. Doordat de vrachtwagens elkaar automatisch volgen, hoeven ze minder vaak te stoppen en weer op te trekken. Hierdoor wordt de verkeersdoorstroming beter en ontstaan er minder files. Ook besparen de vrachtwagens zo brandstof. Dit maakt dat zelfrijdende vrachtwagens beter zijn voor het milieu en de verkeersveiligheid.

Minder enthousiast

Voordat de zelfrijdende vrachtwagens de weg op kunnen, moeten er nog veel meer testen worden uitgevoerd. Om de testen op de snelweg mogelijk te maken, heeft het ministerie van Verkeer een wetsvoorstel ingediend. Dit wetsvoorstel moet het gemakkelijker maken om testen uit te voeren.

Het enthousiasme over de zelfrijdende vrachtwagen wordt alleen niet door iedereen gedeeld. Volgens tegenstanders kost de miljardeninvestering in de zelfrijdende vrachtwagens meer geld dan dat de zelfrijdende vrachtwagens opleveren. Ook zijn de zelfrijdende vrachtwagens helemaal niet zo energiezuinig volgens de tegenstanders. Minder remmen en beter schakelen tijdens het besturen van een vrachtwagen zijn volgens hen betere technieken om energie te besparen. In de toekomst zullen vrachtwagenchauffeurs misschien ook hun baan verliezen, als er geen bestuurders meer nodig zijn voor de zelfsturende vrachtwagens.

Vraag naderhand: Welke voordelen van zelfsturende vrachtwagens worden in de tekst genoemd?

Zoekende open vraag 2

Vraag vooraf: Peter wil proberen om zelf voor minder CO₂-uitstoot te zorgen. Wat kan Peter volgens de tekst doen om zijn CO₂-uitstoot te verlagen? (open vraag).

Wat kun je doen tegen klimaatverandering?

In 2015 vond de 21^e klimaatop van de Verenigde Naties plaats in Parijs. Belangrijke wereldleiders zoals de Chinese leider Xi Jinping, de Indiase premier Naredra Modi, de toenmalige president Barack Obama en premier Mark Rutte waren bij deze klimaatop aanwezig. De wereldleiders vergaderden in 2015 onder andere over het klimaat, de opwarming van de aarde en manieren om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Er zijn al meerdere klimaatconferenties geweest, zoals die in Kyoto (1997) en in Kopenhagen (2009). Helaas brachten deze conferenties geen echte veranderingen met zich mee. Dit is vooral toe te rekenen aan de economische belangen van elk land, waardoor zij geen concrete afspraken wilden maken. Toch is het wel belangrijk dat er iets verandert, want we zullen allemaal last hebben van de negatieve gevolgen van klimaatverandering.



Oorzaken klimaatverandering

De afgelopen drie decennia is de oppervlakte van de aarde steeds warmer geworden. Dit betekent dat de temperatuur stijgt. De stijgende temperatuur wordt vooral veroorzaakt door het aantal broeikasgassen in de lucht. Broeikasgassen zijn kooldioxide, waterdamp en methaan. Deze broeikasgassen komen in de lucht door het gebruik van fossiele brandstoffen. Bijvoorbeeld door de benzine die je gebruikt voor je scooter. Deze broeikasgassen zorgen ervoor dat de warmte van de zon niet weg kan.

Hoewel bomen en oceanen een gedeelte van de kooldioxide opnemen, is dit niet voldoende om het broeikaseffect tegen te gaan. Door het kappen van bomen wordt er ook steeds minder kooldioxide opgenomen. Hierdoor blijven er meer broeikasgassen in de lucht hangen. Ook de oceanen zijn niet in staat om meer kooldioxide op te nemen. Door het broeikaseffect blijft de temperatuur wel stijgen, waardoor onder andere het poolijs smelt. Door het gesmolten poolijs stijgt de zeespiegel weer. Als de temperatuur nog meer dan 2 graden stijgt, is een klimaatverandering niet meer terug te draaien. Het doel is dus het tegengaan van verdere opwarming van de aarde.

Gedragsverandering

Een Nederlands gezin met twee kinderen heeft een CO₂-uitstoot van ongeveer 42 ton per jaar. Dit zou je kunnen compenseren door jaarlijks 460 bomen te planten. Het kost veel tijd en geld om dit ieder jaar te doen. De keuzes die je zelf maakt beïnvloeden ook de uitstoot van CO₂. Door de tv of computer niet op stand-by te laten staan, minder vlees te eten, korter te douchen, de verwarming lager te zetten en vaker de fiets of de trein te nemen, kun je ervoor zorgen dat je zelf minder bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Dit lijken kleine stappen, maar het kan veel uitmaken als je zuinig met energie en producten omgaat. Wanneer je als gezin met twee kinderen bijvoorbeeld twee dagen in de week vegetarisch eet, beperk je de CO₂-uitstoot al met 640 kilo per jaar. Zo dragen we allemaal ons steentje bij tegen

klimaatverandering.

Vraag naderhand: Peter wil proberen om zelf voor minder CO₂-uitstoot te zorgen. Wat kan Peter volgens de tekst doen om zijn CO₂-uitstoot te verlagen?

Zoekende stellingsvraag 1

Vraag vooraf: Geef aan of de stelling waar of onwaar is: Het produceren van een kilo vis is minder belastend voor het milieu dan een kilo zuivel.

Mag het een onsje minder zijn?

“Mag het een onsje (100 gram) meer zijn?” is een vraag die een slager bij het wegen van vlees vaak aan de klant stelt. Eigenlijk zou dat juist een onsje minder moeten zijn. In een recent rapport van het Rijksinstituut voor Volksgezond en Milieu (RIVM) over veilig, gezond en duurzaam eten stond dat de vleesconsumptie omlaag moet.



CO2 uitstoot

De cijfers liegen niet. Voor een kilo vlees in de supermarkt is elf kilo CO2 uitgestoten. Niet alleen bij de productie van vlees wordt CO2 uitgestoten.

Een kilo vis levert acht kilo CO2 op en een kilo zuivel twee kilo CO2. Fruit, brood en groente zijn veel minder belastend voor het milieu. Zo is voor het produceren van een kilo fruit, brood of groente net iets meer dan één kilo CO2-uitstoot nodig. Helaas bestaat meer dan de helft van de voedselproductie uit dierlijke producten.

Maatregelen

Er is al vaker vanuit adviesraden een oproep gedaan dat Nederlanders gezonder moeten gaan eten, door onder andere meer plantaardig voedsel te eten. Om die gezonde eetpatronen te stimuleren werd door het RIVM aan de overheid voorgesteld om accijnzen te heffen op vlees en andere dierlijke producten. Daarbij roept het RIVM universiteiten op om het voortouw te nemen, door bijvoorbeeld een vleesvrije maandag in te stellen bij de kantine. Toch verzetten veel studenten zich hier nog tegen, maar op sommige universiteiten is het al gelukt. Een groep milieuwetenschappers vindt daarentegen een vleesvrije maandag nog niet genoeg. Zij zeggen dat de universiteiten nog een stapje verder moeten gaan. Volgens deze milieuwetenschappers zouden universiteiten en schoolkantines helemaal vleesvrij moeten worden. Dit zou volgens hen veel helpen tegen het CO2-overschot van Nederland en zeg nou zelf: het kan toch wel een onsje minder.

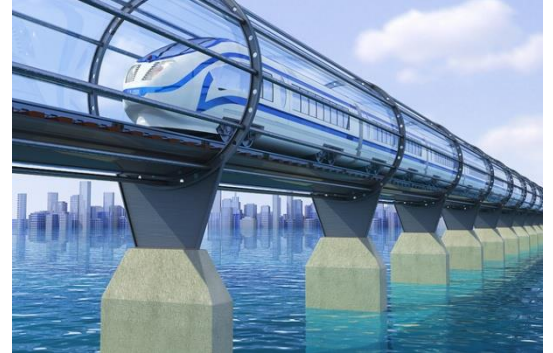
Vraag naderhand: Geef aan of de stelling waar of onwaar is: Het produceren van een kilo vis is minder belastend voor het milieu dan een kilo zuivel.

Zoekende stellingsvraag 2

Vraag vooraf: Geef aan of de stelling waar of onwaar is: Het team studenten van de TU Delft had het snelste voertuig ontworpen.

Delft Hyperloop

Stel je voor dat je met 1000 km per uur kan reizen in een comfortabele capsule. Klinkt vergezocht? Toch kan de 'hyperloop' een vervoerssysteem van de toekomst worden. Het idee komt oorspronkelijk van Elon Musk, de directeur van autofabrikant Tesla. Om dit idee werkelijkheid te laten worden schreef Musk een wedstrijd uit, waar wereldwijd 27 teams aan meededen. Tijdens de wedstrijd is het de bedoeling dat teams een prototype van een hyperloopvoertuig presenteren. De wedstrijd is bedoeld om de ontwikkeling van hyperloopvoertuigen te stimuleren.



Geen luchtweerstand en obstakels

De hyperloop is een razendsnel transportmiddel voor mensen en goederen.

Hyperloopvoertuigen zijn speciale capsules, ook wel pods genoemd, die door een buis reizen waarin nauwelijks luchtweerstand is. Zonder luchtweerstand kunnen namelijk snelheden van 1200 kilometer per uur worden bereikt. Zo zou je bijvoorbeeld binnen een half uur van Leeuwarden in Parijs kunnen zijn.

Maar om de hyperloop werkelijkheid te laten worden, moeten er nog een aantal obstakels worden overwonnen. Het voertuig moet veilig kunnen remmen en het moet stabiel zijn bij hoge snelheden. Ook moet worden nagedacht over mogelijkheden voor hulpverlening bij een ongeluk in de buis. Een ander obstakel is de manier waarop de buis luchtdicht kan worden gemaakt.

En de winnaar is...

Op dit moment is de hyperloop nog een idee voor de toekomst, maar door de wedstrijd die georganiseerd is door bedenker Elon Musk, komt deze toekomst wel dichterbij. Een belangrijk onderdeel van de hyperloop is een betrouwbare en comfortabele pod. De hyperloop-wedstrijd die begin 2017 werd gehouden, daagde teams uit om zo'n pod te bouwen. Een team studenten van de TU Delft deed ook mee aan deze wedstrijd. Ondanks dat ze niet het snelste team waren, wisten ze de wedstrijd wel te winnen, omdat ze het de beste ontwerp en constructie hadden bedacht. Dankzij deze wedstrijd delen teams van over de hele wereld hun oplossingen voor de obstakels bij het bouwen van een hyperloop. Samen zorgen zij ervoor dat de bouw van een echte hyperloop steeds dichterbij komt.

Vraag naderhand: Geef aan of de stelling waar of onwaar is: Het team studenten van de TU Delft had het snelste voertuig ontworpen.