

# Minder meten, meer weten



© Cito Arnhem (2024)

Niets uit dit werk mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Cito worden openbaar gemaakt en/of verveelvoudigd door middel van druk, fotografie, scanning, computersoftware of andere elektronische verveelvoudiging of openbaarmaking, microfilm, geluidskopie, film- of videokopie of op welke wijze dan ook.

## Minder meten, meer weten

**Eva Poort en Anneke Dubbeld (CitoLab, Stichting Cito)**

**Maaïke Heitink (Universiteit Twente)**

juli 2024

# Inhoud

<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>Kenmerken van zoekstrategieën</b>	<b>6</b>
Het formuleren van een zoekopdracht	6
Het evalueren van de zoekresultaten	7
Het aanpassen van een zoekopdracht	7
Het gebruiken van filters	8
Het verifiëren van de gevonden informatie	8
Overige strategieën	9
Tussentijdse conclusie	9
<b>Data-analyse</b>	<b>11</b>
Methode	11
Voorbewerking van de data	11
Resultaten	12
Het formuleren van de zoekopdracht	12
De kern van de opdracht isoleren	14
Responstijd	16
Het evalueren van de zoekresultaten	17
Het aanpassen van de zoekopdracht	17
Het gebruiken van filters	20
Het verifiëren van gevonden informatie	20
Tussentijdse conclusie	21
<b>Ontwerprichtlijnen</b>	<b>22</b>
Gebruik van internet	22
Responstijd	23
De ontwikkeling van de zoekopdracht	23
Verificatie van informatie	24
Filtergebruik	25
Overwegingen voor de weergave van resultaten	25
<b>Samenvatting en conclusie</b>	<b>26</b>
Limitaties en suggesties voor vervolgonderzoek	26
<b>Bijlage 1 – Interviewleidraad</b>	<b>28</b>
<b>Bijlage 2 – Screenshots van het demo-item</b>	<b>29</b>

# Inleiding

In het voorjaar van 2023 is de peiling digitale geletterdheid (Peil.DG) uitgevoerd. In deze peiling werd voor het eerst bij een representatieve steekproef de digitale geletterdheid van basisschoolleerlingen uit groep 8 in kaart gebracht. Hiertoe zijn vier toetsmodules ontwikkeld waarbij leerlingen hun vaardigheden moesten toepassen in realistische omgevingen. Twee modules werden gebaseerd op een social media omgeving en in twee modules maakten leerlingen een digitaal product (een presentatie of een website). Tijdens de opdrachten konden leerlingen gebruik maken van het internet. Peil.DG heeft veel data opgeleverd. Zo ook de procesdata die verzameld zijn terwijl de 2129 deelnemende leerlingen uit groep 8 de opdrachten maakten. De procesdata die verzameld zijn – alle interacties met een opgave – geven een inkijkje in hoe leerlingen de opgaves maakten. Onder procesdata vallen verschillende soorten data, van responstijden tot antwoordwisselingen, gebruikte zoektermen en bezochte websites.

In dit project deden we een eerste verkenning naar de rol die procesdata kunnen spelen als validiteitsargument in toetsing. We analyseerden procesdata van een opdracht waarvoor leerlingen op het internet moesten zoeken en keken of we verschillen konden vinden in de procesdata van leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven en de procesdata van leerlingen die een juist antwoord gaven. De volgende onderzoeksvraag stond centraal: Welke procesdata zijn belangrijk om te verzamelen om op basis van die procesdata méér te kunnen zeggen over de digitale geletterdheid van leerlingen dan enkel op basis van hun toetsprestaties? Dit hangt samen met onze doelstelling, namelijk het opstellen van richtlijnen voor het ontwerpen van interactieve toetsopgaven. Bovendien kan de extra informatie uit de procesdata mogelijk gebruikt worden door leerkrachten om leerlingen individueel te ondersteunen in hun leerproces. Denk bijvoorbeeld aan een leerling die goed begint met een opdracht, maar toch bij een verkeerd antwoord uitkomt. Kan de procesdata verhelderen waarom die leerling uiteindelijk niet het juiste antwoord invult?

We hebben dit onderzoek uitgevoerd middels een top-down approach, in twee stappen. Allereerst hebben we in semi-gestructureerde interviews een tweetal experts gevraagd wat zij kenmerken van goede en minder goede zoekstrategieën vonden, zowel in het algemeen als voor een demo-item dat leek op het item dat we gingen analyseren. Daarnaast hebben we in wetenschappelijk literatuur gezocht naar kenmerken van goede zoekstrategieën en de manier waarop deze kenmerken met behulp van procesdata in kaart gebracht konden worden. Vervolgens hebben we de data van dat item op basis van deze kenmerken geanalyseerd om verschillen tussen leerlingen met een onjuist en leerlingen met een juist antwoord in kaart te brengen.

# Kenmerken van zoekstrategieën

Tegenwoordig is veel informatie toegankelijk voor iedereen die verbonden is aan het internet. De hoeveelheid informatie groeit en daarmee ook de hoeveelheid nepnieuws en onbetrouwbare informatie. Het kunnen inzetten van technologie om de juiste informatie te vinden die je nodig hebt wordt een steeds belangrijkere vaardigheid. Ook voor leerlingen is het internet de meest gebruikte bron voor het zoeken naar informatie (Beljaarts, 2006; Smahel et al., 2020). Toch blijkt het formuleren van effectieve zoekopdrachten en het vinden van betrouwbare informatie lastig te zijn (o.a. Kuiper, Volman & Terwel, 2009; Macedo-Rouet et al., 2019; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008). Op basis van de procesdata uit een taak waarbij leerlingen op het internet moesten zoeken naar informatie doen we in dit project een poging meer te weten te komen over de handelingen die leerlingen uitvoeren tijdens het zoeken en de indicatoren uit de procesdata die informatie kunnen geven over het proces dat leerlingen doorlopen tijdens het zoeken naar informatie op het internet.

In semi-gestructureerde interviews hebben we twee experts gevraagd wat volgens hen (kenmerken van) goede en minder goede zoekstrategieën zijn en hoe je die in de procesdata zou kunnen terugzien. De interviewleidraad is te vinden in [Bijlage 1](#). Tevens hebben we een voorbeelditem voorgelegd aan de experts en hen gevraagd hoe vaardige en niet-vaardige leerlingen deze opdracht zouden aanpakken (zie [Bijlage 2](#)). Het eerste interview is gehouden met Stefanie van de Kieboom<sup>1</sup>, op 10 augustus 2023. Zij is werkzaam als docent op een middelbare school. Tevens is ze Specialist Digitale Geletterdheid, wat inhoudt dat ze werkt aan het digitaal geletterd maken van zowel haar leerlingen als collega's. In de rest van het rapport zullen we naar haar verwijzen als Expert A. Het tweede interview is gehouden met een wetenschappelijk onderzoeker op het gebied van digitale geletterdheid, op 5 september 2023. Deze expert houdt zich onder andere veel bezig met digitale geletterdheid en de gevolgen van innovaties zoals ChatGPT. Naar deze expert verwijzen we met het pseudoniem Expert B. Hieronder bespreken we voor verschillende stappen in het zoekproces zoekstrategieën die volgens de experts effectief en minder effectief zijn. Deze resultaten worden aangevuld met bewijs uit (wetenschappelijke) literatuur. In de tussentijdse conclusie vatten we samen welke kenmerken en strategieën relevant zijn voor ons gekozen item én in de data terug te zien zijn.

## Het formuleren van een zoekopdracht

Wat betreft de formulering van de zoekopdracht was er geen overeenstemming tussen de twee experts. Volgens Expert A is het beter om een combinatie van steekwoorden te gebruiken in plaats van hele zinnen te formuleren. Het is volgens haar minder efficiënt om een lange zoekterm met relatief weinig inhoudswoorden te gebruiken en relatief veel functiewoorden zoals lidwoorden en verbindingswoorden. Toch stellen veel leerlingen volgens haar hele vragen aan Google. Volgens Expert B is het echter geen vereiste om je te beperken tot alleen de belangrijkste steekwoorden. Google is tegenwoordig in staat (en zelfs gebouwd om) volledige zinnen te verwerken. Expert B verwacht dus dat leerlingen ook met een volledige zin of vraag als zoekterm bij het correcte antwoord zullen uitkomen. Dit komt overeen met het onderzoek van Bilal & Gwizdka (2018) waarin ook geen significant effect van de lengte van de zoekopdracht op de prestaties van leerlingen gevonden werd.

---

1 Personen waarvan de naam wordt genoemd hebben nadrukkelijk toestemming gegeven dat hun naam genoemd mag worden in eventuele rapporten, (wetenschappelijke) artikelen en andere kennisuitingen.

Om effectief te zoeken is het echter wel belangrijk dat de zoeker minimaal de kernwoorden uit de zoekopdracht weet te halen (cf. Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008; Sprenger 2023). Expert B geeft aan de hand van het demo-item als voorbeeld dat leerlingen, als ze dit niet doen, mogelijk gaan zoeken op 'vogel Brazilië', wat een te algemene zoekterm is en waarmee ze niet of niet direct bij het correcte antwoord zullen komen. Naast een te algemene zoekterm, verwacht deze expert ook dat sommige leerlingen letterlijk de hele vraag uit de toetsmodule zullen overnemen, wat erop wijst dat ze nog geen volledig begrip hebben van de werking van zoekmachines.

Expert A benoemde verder dat het goed is als leerlingen van tevoren een strategie bepalen voor het formuleren van zoektermen: het kan slim zijn om een complexe vraag op te delen in verschillende stukjes en daar apart naar op zoek te gaan. Ook kunnen sommige leerlingen volgens haar vast komen te zitten in hun zoektocht omdat ze (te veel) taal- en typefouten maken in de zoekterm. Ten slotte verwacht Expert B dat als leerlingen geen idee hebben hoe ze de opdracht moeten aanpakken, ze zullen verstijven. Ze zullen geen zoekopdracht invoeren en een langere tijd niks doen.

## Het evalueren van de zoekresultaten

Na het invullen van een zoekterm komt een leerling terecht op een pagina met zoekresultaten. Het is volgens zowel Expert A als Expert B belangrijk dat leerlingen de hits eerst scannen op relevantie (cf. Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008; Sprenger, 2023), in plaats van meteen op de eerste link te klikken omdat dat vaak een gesponsorde link is. Leerlingen uit deze doelgroep missen volgens Expert B vaak nog de kennis om goed te kunnen selecteren uit de antwoordopties en zijn zich onvoldoende bewust van de achterliggende commercie van zoekmachines. Dit wordt ook ondersteund door onderzoek van o.a. Bilal & Kirby (2002) en Kumps et al. (2022). Iets oudere gebruikers weten over het algemeen wel dat het eerste zoekresultaat reclame is en zullen dus minder vaak op de eerste hit klikken. Daarom is het volgens Expert A van belang dat leerlingen wordt aangeleerd dat ze kijken of er 'Gesponsord' staat bij een link en dat ze kunnen zien of er woorden uit de zoekopdracht niet op de desbetreffende website voorkomen<sup>2</sup>. Internetzoekexpert Sprenger (2023) raad leerlingen ook aan om, als ze eenmaal een link aangeklikt hebben, Ctrl+F te gebruiken om de gezochte informatie op die website snel te vinden.

## Het aanpassen van een zoekopdracht

Het bijstellen van een zoekterm duidt er volgens Expert B op dat leerlingen snappen hoe zoekmachines werken: een leerling herformuleert de zoekopdracht en krijgt daardoor (hopelijk) relevantere resultaten. Het is volgens haar dus slim als leerlingen beginnen met een zoekopdracht en op basis van de behaalde resultaten besluiten om de zoekopdracht aan te passen (cf. Sprenger, 2023). Volgens Expert A kom je echter al vaak een heel eind dicht bij wat je zoekt door te klikken op één van de suggesties die Google doet voor gerelateerde zoektermen. Het zelf herformuleren van een zoekterm is door deze functie van Google volgens haar daarom niet direct van toegevoegde waarde. In het onderzoek van Bilal & Gwizdka (2018) werd ook gevonden dat het aanpassen van een zoekopdracht leerlingen dicht bij hun zoekdoel bracht,

---

2 Als dat zo is, staat het woord uit de zoekterm dat niet op de website voorkomt onder het zoekresultaat en is het doorgestreept.

maar werd geen effect gevonden van het aantal zoekopdrachten dat uitgevoerd werd op de prestaties van leerlingen.

## Het gebruiken van filters

Zowel Expert A als Expert B benoemen dat het nuttig kan zijn om filters te gebruiken bij het zoeken. Beiden benadrukten daarbij dat het heel belangrijk is dat je weet waarom je filters gebruikt en dat hier kennis van de context voor nodig is. Met andere woorden, om filters op een efficiënte manier te kunnen gebruiken, moet een leerling al wat weten van het onderwerp waar hij of zij naar zoekt; wat hij/zij wel en vooral ook niet wil weten. Voor volwassenen kan het bijvoorbeeld in Google Scholar nuttig zijn om naar recente artikelen te zoeken over een bepaald onderwerp. Voor leerlingen noemt Expert A als voorbeeld de voortdurend veranderende coronaregels. Om de meest recente maatregelen en regels op te zoeken via Google, leerde zij haar leerlingen aan om het datumfilter te gebruiken en bijvoorbeeld alleen te zoeken naar pagina's van de afgelopen 24 uur. Op deze manier kwam je bij de meest recente coronamaatregelen uit. Expert A noemt verder dat zoeken via Google Afbeeldingen in sommige gevallen ook effectief kan zijn, maar in een schoolse context niet altijd goed werkt omdat vaak geschreven tekst nodig is om een antwoord te vinden. Voor het demo-item leek het de andere expert dat leerlingen zowel met als zonder filter waarschijnlijk wel bij het juiste antwoord konden komen.

## Het verifiëren van de gevonden informatie

Zowel Expert A als Expert B benadrukten dat het beoordelen van de betrouwbaarheid van de gevonden bronnen belangrijk is. Als leerlingen eenmaal denken dat ze een antwoord hebben gevonden op de vraag, is het erg belangrijk dat ze die gevonden informatie verifiëren. Als leerlingen slechts één bron of website gebruiken om antwoord te geven op de vraag, kan dit er toe leiden dat ze bij een fout antwoord uitkomen, omdat ze de gevonden informatie niet geverifieerd hebben. Het is dus beter als ze minstens twee bronnen openen en met elkaar vergelijken (cf. Sprenger, 2023; McGrew & Breakstone, 2023). Daarom is het dus ook belangrijk dat leerlingen kijken naar de hoeveelheid zoekresultaten, zoals hoeveel afbeeldingen er van hetzelfde dier voorkomen. Voor het demo-item houdt dit volgens de experts in dat leerlingen meerdere plaatjes van of websites over het beoogde dier bekijken en checken of daar altijd dezelfde naam bij genoemd wordt.

Ook kunnen leerlingen een indicatie krijgen van de betrouwbaarheid van de informatie door de betrouwbaarheid van de bron zelf in te schatten (bijvoorbeeld door de 'Over'-pagina van de website te lezen; cf. Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008; Wineburg, Breakstone, McGrew, Smith & Ortega, 2022; Sprenger, 2023; Bråten et al., 2019). Expert B gaf daarbij aan dat inzicht krijgen in welke bronnen wel of niet betrouwbaar zijn een ontwikkelproces is en tijd kost. Leerlingen leren tijdens dit proces steeds beter om het kaf van het koren te scheiden. Ze verwacht dat de doelgroep in dit onderzoek (leerlingen in groep 8) nog niet zo ver is dat ze de gevonden informatie zullen proberen te verifiëren. Expert A gaf ook aan dat het voor leerlingen van groep 8 een valkuil is dat ze relatief goedgelovig zijn en daardoor niet snel geneigd zijn om informatie te verifiëren. Ook Expert A verwacht daarom dat de leerlingen de gevonden informatie niet zullen verifiëren.

Om écht zeker te weten dat de gevonden naam de juiste is, is het volgens Expert B het beste om die naam in een nieuwe zoekopdracht in te voeren, en de resultaten daarvan te vergelijken met het plaatje uit het demo-item. Tot slot zouden leerlingen ook nog een wat vrijere vorm van verificatie kunnen toepassen, door een andere zoekmachine dan Google te raadplegen, zoals

ChatGPT. Ze verwacht echter niet dat deze strategie veel voorkomt in de data, omdat leerlingen vanuit de toetsmodule direct naar Google geleid worden.

## Overige strategieën

Expert A noemde ook nog enkele slimme zoekstrategieën die in de omgeving van Peil.DG niet mogelijk waren, zoals het inspreken van de zoekopdracht via de microfoon-functie in de zoekbalk van Google en het zoeken via TikTok. Dat laatste kan bijvoorbeeld handig zijn voor instructiefilmpjes (bijvoorbeeld over het koken van een ei) of het opzoeken van een ranking (bijvoorbeeld de beste stranden op een Grieks eiland). Ook de andere expert gaf aan dat voor het demo-item de beste zoekstrategie is om gebruik te maken van Google Lens. Via Google kan een plaatje worden geupload; op basis van automatische herkenning geeft Google als zoekresultaten andere plaatjes die erop lijken. Op die manier kan de naam van wat op de foto zichtbaar is achterhaald worden. Eén nadeel van deze strategie is wel dat de zoekresultaten vaak niet in het Nederlands zijn, wat het beduidend moeilijker zou maken voor de leerlingen om de naam van het onbekende dier te herkennen. Volgens Expert A is het dan echter handig om de zogeheten ‘vertaalbutton’ te gebruiken, als die optie er is. Een Engelse pagina geeft volgens haar vaak wel een goede uitleg, maar leerlingen hebben niet altijd de vaardigheden in het Engels om deze pagina’s te begrijpen. Sommige browsers zoals Chrome vragen je, wanneer je een anderstalige website bezoekt, of je die wil laten vertalen. Het is volgens Expert A dus slim als leerlingen daarvan gebruikmaken.

## Tussentijdse conclusie

De interviews – aangevuld met bevindingen uit de (wetenschappelijke) literatuur – maken duidelijk dat er veel strategieën zijn die leerlingen kunnen inzetten wanneer ze op internet naar informatie zoeken. In de eerste kolom van [Tabel 1](#) geven we een overzicht per stap in het zoekproces van deze zoekstrategieën. Vervolgens hebben we bedacht hoe deze (kenmerken van) zoekstrategieën in de procesdata terug te zien zouden zijn. In de tweede kolom doen we daar suggesties voor.

De rode lijn in beide interviews was bovendien dat het leren zoeken een ontwikkelingsproces is en dat dit intensieve begeleiding vereist. Het is niet iets wat leerlingen in één dag leren. In de klas kan de leerkracht ondersteuning bieden, maar het is ook belangrijk dat leerlingen thuis begeleid worden in het zoeken van informatie en het omgaan met zoekmachines. Er is dus ook een rol weggelegd in dit proces voor de ouders.

**Tabel 1** | Overzicht van kenmerken die zoekstrategieën kunnen typeren en passende procesdata die daar een indicatie van kunnen geven.

Strategie	Indicator in procesdata
<b>Het formuleren van een zoekopdracht</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kern van de zoekopdracht isoleren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aantal kritieke (kern)zoekwoorden in zoekopdracht</li> <li>✓ Gebruikte (combinaties van) kritieke (kern) zoekwoorden in zoekopdracht (= specificiteit van de zoekopdracht)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alleen steekwoorden gebruiken versus hele zinnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aantal woorden in zoekopdracht</li> <li>✓ Percentage kritieke zoekwoorden in zoekopdracht</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Opdelen van de vraag in verschillende kleine zoektochten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alle uitgevoerde zoekopdrachten zijn op te delen in groepjes gerelateerde zoekopdrachten*</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responstijd, inclusief: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tijd besteed aan lezen van de opdracht</li> <li>✓ Tijd besteed aan formuleren eerste zoekopdracht</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responstijd van ... tot ... : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Start van de opgave tot openen van zoekmachine</li> <li>✓ Openen van zoekmachine tot invoeren eerste zoekopdracht</li> </ul> </li> </ul>
<b>Het evalueren van zoekresultaten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zoekresultaten scannen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tijd tot openen eerste bron uit resultatenlijst</li> <li>✓ Scrolafstand op resultatenpagina*</li> <li>✓ Ranking in de resultatenlijst van geopende resultaten*</li> </ul>
<b>Het aanpassen van een zoekopdracht</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Herformuleren van de zoekopdracht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aantal unieke zoekopdrachten</li> <li>✓ Ontwikkeling van aantal/percentage kritieke (kern) zoek-woorden in zoekopdracht door de tijd heen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Doorklikken naar zoeksuggesties*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ –</li> </ul>
<b>Het gebruiken van filters</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Filters gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zoeken via Google Afbeeldingen</li> </ul>
<b>Het verifiëren van gevonden informatie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bronnen raadplegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zoeken via Google Afbeeldingen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zoeken op gevonden resultaat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aantal unieke geopende websites/afbeeldingen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gericht zoeken op een bezochte pagina met Ctrl+F*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ –</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informatie zoeken over de gevonden bron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ De 'Over'-pagina van de website bekijken*</li> <li>✓ Naam van de bron invullen als zoekopdracht*</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responstijd: tijd besteed aan gehele zoektocht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Openen van zoekmachine tot invullen antwoord</li> </ul>
<p>Indicatoren met een * waren niet relevant voor ons item (bijvoorbeeld omdat geen enkele leerling dat gedrag vertoonde), of niet beschikbaar of af te leiden uit onze procesdata.</p>	

# Data-analyse

## Methodes

In de analyse hebben we ons gericht op een item uit Spacebook dat zeer lijkt op het demo-item over de Braziliaanse vogel (zie Bijlage 2 voor screenshots van dit demo-item). Het daadwerkelijke item dat we hebben geanalyseerd mag niet openbaar gemaakt worden, daarom gebruiken we parallelle termen die in het demo-item voorkomen wanneer we verwijzen naar bijvoorbeeld het juiste antwoord en de kritieke steekwoorden.

In het item dat we geanalyseerd hebben, ziet de leerling een post op Spacebook van Susans vriend Camil met een foto van een dier dat hij op vakantie is tegengekomen. Camil geeft wat informatie over het dier; in het demo-item bijvoorbeeld dat het om een vogel met zeven kleuren uit Brazilië gaat. Susan vraagt de leerling vervolgens om op internet op te zoeken hoe dit dier heet en om de naam te posten in een reactie op het bericht van Camil. Wanneer leerlingen klikten op de link 'ZOEK OP INTERNET' die Susan hen geeft, werden ze automatisch naar Google geleid. Daar waren ze volledig vrij om te doen en laten wat ze wilden, met als uitzondering dat de autocomplete-functie van Google uitgeschakeld was. Leerlingen kregen dus tijdens het intypen van de zoekopdracht geen suggesties van Google.

Aan de hand van de output van de interviews hebben we gekeken in de procesdata of we de aannames van de experts konden staven. Tonen leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven ook vaker de kenmerken van een goede zoekstrategie die de experts benoemden? Daartoe hebben we de totale groep leerlingen steeds opgesplitst in twee groepen: leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven en leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven. Voor elke stap van het zoekproces uit Tabel 1 waar we in de procesdata naar konden kijken, hebben we vervolgens percentages en/of gemiddeldes berekend per groep. We hebben geen significantietoetsen uitgevoerd, onder andere omdat de groepsgroottes sterk verschilden, maar vooral omdat dit een verkennend onderzoek was en we voornamelijk geïnteresseerd waren in de grootte van de verschillen.

## Vorbewerking van de data

We hebben antwoorden goedgekeurd die qua spelling niet meer dan 50% afweken van de Nederlandse spelling van het juiste antwoord, de Engelse spelling van het juiste antwoord of het eerste woord van de wetenschappelijke naam van het dier. In het vervolg verwijzen we naar het juiste antwoord met "zevenkleurige tangare", het parallelle juiste antwoord voor het demo-item.

Voor dit item waren er vier kernwoorden die leerlingen konden gebruiken in hun zoekopdrachten, de zogenoemde kritieke zoekwoorden. De parallelle termen uit het demo-item over de vogel waren "vogel", "zeven", "kleuren" en "Brazilië". Per zoekopdracht hebben we vastgesteld hoeveel van deze kritieke zoekwoorden erin voorkwamen, waarbij we veelvoorkomende alternatieven van deze woorden ook meetelden (zoals bijvoorbeeld "kleurrijk" voor "kleuren"). Bij deze beoordeling zijn we wat strenger geweest dan bij het beoordelen van de antwoorden, aangezien dit algemenere woorden waren; met de 50%-regel werden anders meer 'foute' spellingsvarianten 'goed' gerekend dan ons goed leek. Leerlingen mochten daarom maximaal 25% afwijken van de juiste spellingen van het kritieke zoekwoord, in letters afgerond naar beneden. Daarnaast hebben we ook bekeken of leerlingen in hun zoekopdracht ook wel eens de naam van het dier zelf gebruikten. Hiervoor hebben we weer dezelfde juiste opties en 50%-regel aangehouden als voor het beoordelen van het antwoord.

Ten slotte hebben we opeenvolgende geduplicateerde zoekopdrachten verwijderd. De zoekopdrachten die leerlingen gebruikten, werden namelijk gelogd op basis van de URL-parameters van Google. Leerlingen konden niet meerdere tabbladen tegelijkertijd openen. Als een leerling terugkeerde van een website naar de Google-pagina met zoekresultaten werd dezelfde URL en daarmee ook dezelfde zoekopdracht opnieuw geregistreerd. Dit gaf een vertekend beeld van de hoeveelheid (unieke) zoekopdrachten die leerlingen daadwerkelijk uitgevoerd hadden. Daarom hebben we besloten om van alle opeenvolgende identieke zoekopdrachten alleen de eerste mee te nemen in de analyse. Als eenzelfde zoekopdracht meerdere keren gebruikt werd met daartussen tenminste één andere zoekopdracht, hebben we deze ‘dubbele’ zoekopdrachten wel allebei behouden. Ter illustratie: stel dat voor een leerling de volgende zoekopdrachten zijn geregistreerd: (1) “vogel zeven kleuren”, (2) “soorten vogels”, (3) “soorten vogels” en (4) “vogel zeven kleuren”. Zoekopdrachten 1, 2 en 4 zouden dan behouden zijn voor de analyse en zoekopdracht 3 verwijderd.

## Resultaten

Voor 1059 leerlingen was zowel logdata als responsdata van het item beschikbaar voor de analyses. Daarbij moet opgemerkt worden dat niet voor elke leerling data beschikbaar was voor alle kenmerken van zoekstrategieën waar we naar hebben gekeken. Daarom vermelden we in elke grafiek hoeveel leerlingen uit beide groepen meegenomen zijn in die analyse. Van de 1059 leerlingen hebben 821 leerlingen (77,5%) het juiste antwoord gegeven. De overige 238 leerlingen (22,5%) hebben een onjuist antwoord gegeven.

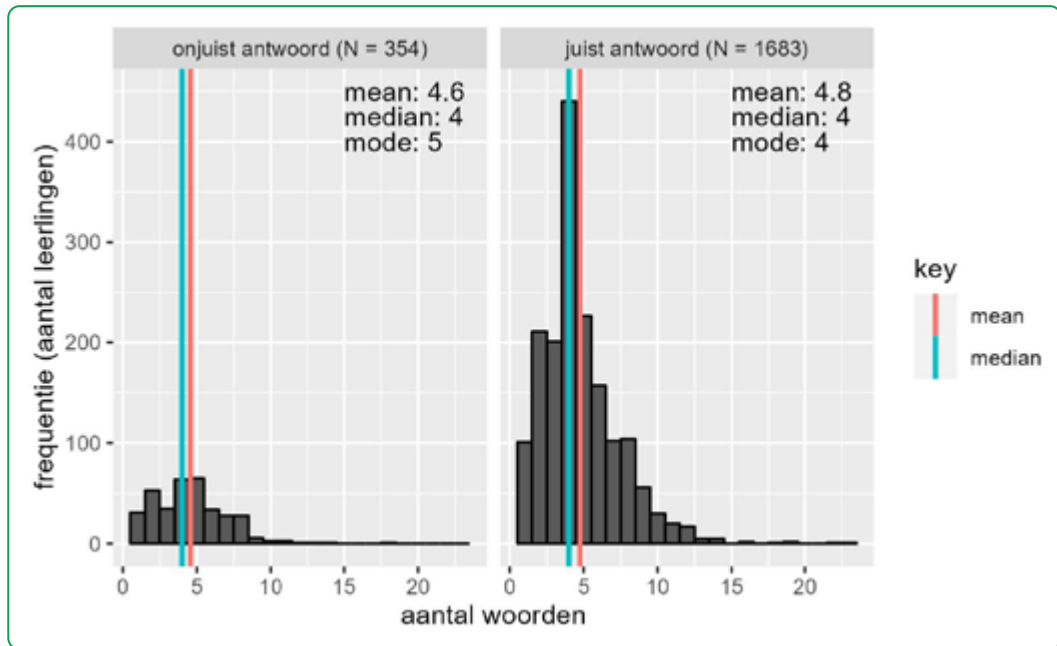
Niet alle leerlingen hebben Google geopend of vervolgens ook daadwerkelijk op internet naar het antwoord gezocht. Van de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, was dat 26,9%. Van de leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven, was dat slechts 0,4%. Deze leerlingen hebben we uit alle hierna volgende analyses verwijderd. Er bleven daardoor 992 leerlingen over: 174 leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven (17,5%) en 818 leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven (82,5%).

## Het formuleren van de zoekopdracht

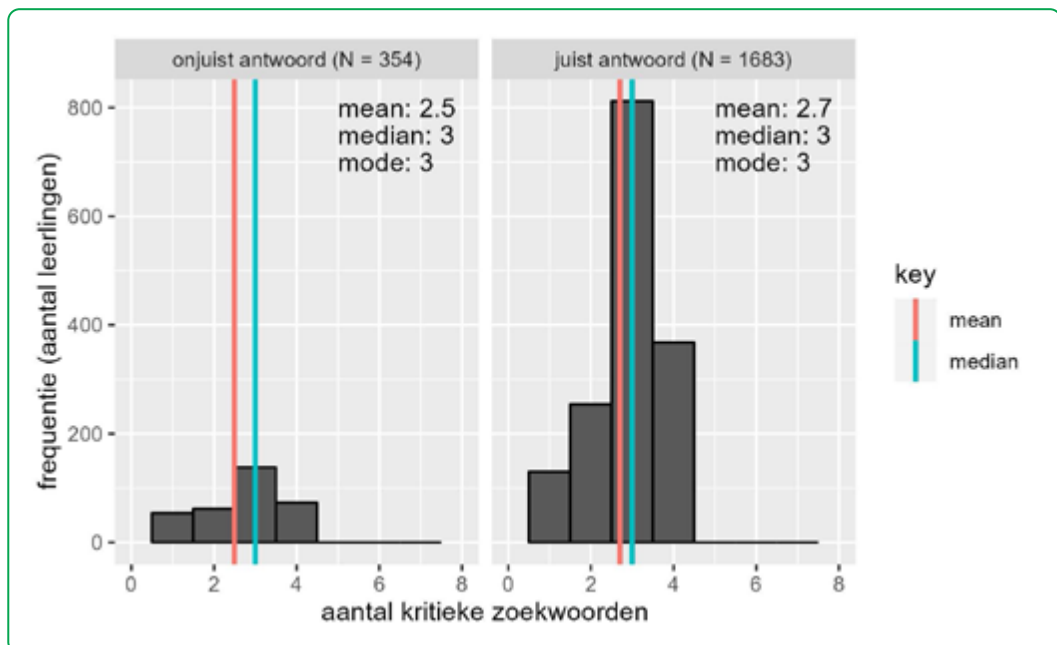
### Steekwoorden of hele zinnen?

Voor alle leerlingen hebben we per zoekopdracht geteld hoeveel woorden zij gebruikt hebben en hoeveel van de vier kritieke zoekwoorden. Deze aantallen zijn te zien in [Figuur 1](#) en [Figuur 2](#). Ter herinnering: de vier kritieke zoekwoorden waren “vogel”, “zeven”, “kleuren” en “Brazilië”.

Leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, gebruikten gemiddeld 4,6 woorden per zoekopdracht (standaard deviatie = 2,5 woorden), waarvan gemiddeld 2,5 (SD = 1,2) kritieke zoekwoorden waren. Leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven, hebben gemiddeld iets meer woorden per zoekopdracht gebruikt: 4,8 woorden (SD = 2,6), waarvan 2,7 kritieke zoekwoorden (SD = 1,1). Leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven hebben dus in totaal iets meer woorden gebruikt in hun zoekopdrachten en de zoekopdrachten bestonden ook voor een groter deel uit kritieke zoekwoorden (56,3% versus 54,3%), maar de verschillen waren niet groot. Ook is in [Figuur 1](#) te zien dat de spreiding voor beide groepen redelijk gelijk is: leerlingen in beide groepen gebruiken (extreem) korte of (extreem) lange zoekopdrachten. We kunnen hieruit concluderen dat het er niet op lijkt dat de ene groep veel meer dan de andere geneigd is om juist zoekopdrachten met alleen steekwoorden of juist met hele zinnen te formuleren. Beide groepen lijken beide strategieën te gebruiken. We kunnen dus ook niet zeggen dat één van beide strategieën beter is dan de andere.



**Figuur 1** | Histogram dat het aantal woorden toont dat leerlingen gemiddeld per zoekopdracht hebben gebruikt, voor leerlingen die een onjuist antwoord (linker paneel) of juist antwoord (rechter paneel) hebben gegeven. De aantallen die boven elk paneel getoond worden zijn dit keer de aantallen zoekopdrachten voor de groep en niet de aantallen leerlingen.

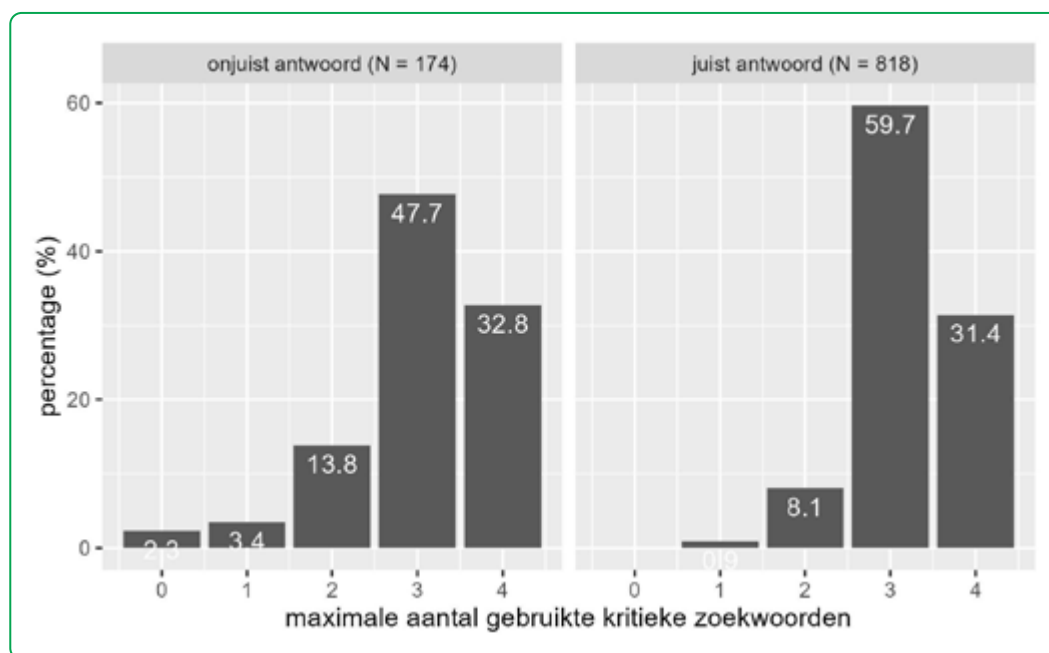


**Figuur 2** | Histogram dat het aantal kritieke zoekwoorden toont dat leerlingen gemiddeld per zoekopdracht hebben gebruikt, voor leerlingen die een onjuist antwoord (linker paneel) of juist antwoord (rechter paneel) hebben gegeven. De aantallen die boven elk paneel getoond worden zijn weer de aantallen zoekopdrachten.

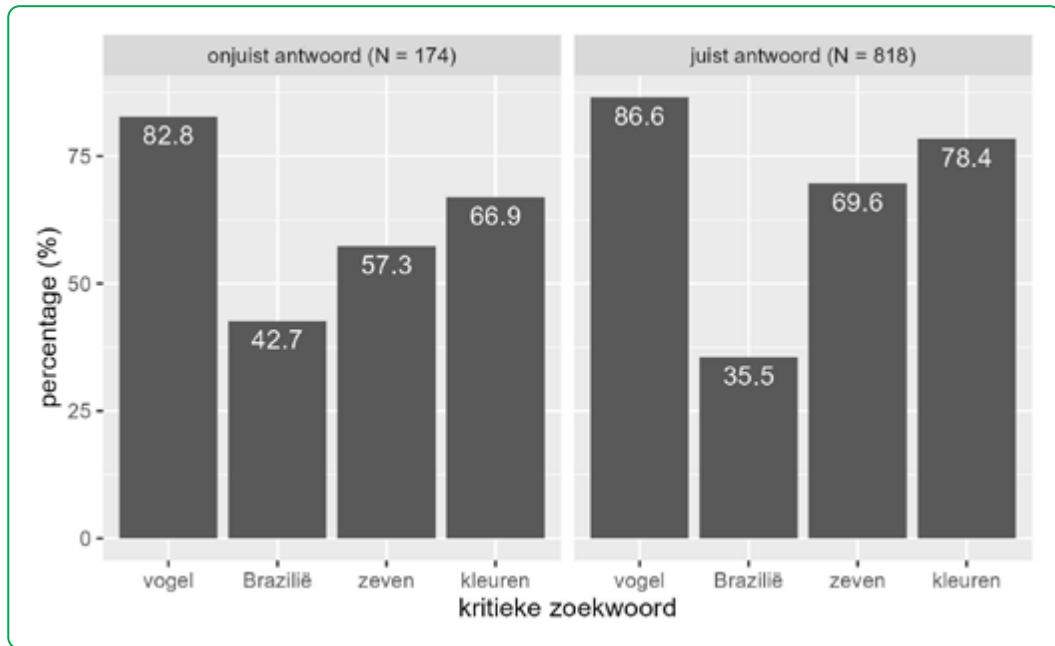
## De kern van de opdracht isoleren

Hoe goed leerlingen in staat waren om de kern van de opdracht te isoleren hebben we op twee manieren bekeken. Eerst hebben we voor elke leerling berekend wat het maximale aantal kritieke zoekwoorden was dat hij of zij in één zoekopdracht heeft gebruikt. Dat wil zeggen, als een leerling in zijn of haar eerste zoekopdracht 3 van de 4 kritieke zoekwoorden heeft gebruikt (bijvoorbeeld “vogel”, “zeven” en “kleuren”) en in de tweede 2 (bijvoorbeeld “vogel” en “Brazilië”), dan is het maximale aantal kritieke zoekwoorden dat die leerling in één zoekopdracht heeft gebruikt 3. Deze aantallen (percentages) worden in **Figuur 3** getoond.

Hier is te zien dat leerlingen die een juist antwoord hebben gegeven, het vaakst uiteindelijk 3 van de 4 kritieke zoekwoorden hebben gebruikt (59,7% van de leerlingen). Dit weerspiegelt dat het niet nodig was om alle 4 de kritieke zoekwoorden te gebruiken om tot het juiste antwoord te komen. Toch heeft bijna een derde (31,4%) van deze leerlingen wel uiteindelijk 4 van de 4 kritieke zoekwoorden gebruikt. Ook heeft een klein percentage (0,9%) slechts 1 kritiek zoekwoord gebruikt. Dat roept de vraag op hoe deze leerlingen dan het juiste antwoord hebben gevonden. Helaas is dit niet terug te zien in de logdata. Van de groep leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, heeft ook het grootste deel 3 van de 4 kritieke zoekwoorden gebruikt (47,7%). Dit is wel een kleinere percentage dan van de andere groep, terwijl de percentages leerlingen die 0, 1, of 2 van de 4 kritieke zoekwoorden heeft gebruikt voor deze groep groter zijn dan voor de groep leerlingen die het juiste antwoord heeft gegeven. Het lijkt er dus op dat deze leerlingen vooral vaker met 2 of minder kritieke zoekwoorden gezocht hebben. Ook in deze groep heeft namelijk bijna een derde (32,8%) 4 van de 4 kritieke zoekwoorden heeft gebruikt.



**Figuur 3** | Staafdiagram dat het maximale aantal gebruikte kritieke zoekwoorden toont voor de groepen leerlingen die een onjuist antwoord (linker paneel) of juist antwoord (rechter paneel) hebben gegeven.



**Figuur 4** | Staafdiagram dat percentages toont hoe vaak elk van de vier kritieke zoekwoorden in een zoekopdracht is gebruikt door de groep leerlingen die een onjuist antwoord (linker paneel) of juist antwoord (rechter paneel) heeft gegeven.

Ondanks dat zij 4 van de kritieke zoekwoorden meenamen in hun zoekopdracht, is het deze leerlingen toch niet gelukt het juiste antwoord te geven. Een verklaring zou kunnen zijn dat deze leerlingen de gevonden informatie niet geverifieerd hebben. We zien namelijk dat deze leerlingen 28 seconden korter deden over het zoeken dan leerlingen die wel het juiste antwoord hadden gegeven. Ook had slechts 10,5% van deze leerlingen een bron geopend vergeleken met 33% van de leerlingen met het juiste antwoord. En dat terwijl verificatie voor dit item zeker een belangrijke stap was. De eerste hit die Google geeft als alle vier de kritieke zoekwoorden ingetypt worden, is namelijk een ander vergelijkbaar dier. We vermoeden dus dat deze leerlingen het eerste resultaat overgenomen hebben zonder verder te zoeken naar bevestiging dat dat het juiste antwoord was. Dit illustreert dus alvast het belang van verifiëren, waar we later op terugkomen.

De tweede manier waarop we onderzocht hebben hoe goed leerlingen waren in het isoleren van de kern van de opdracht was door te kijken welke (combinaties van) kritieke zoekwoorden het meest gebruikt werden. Zoals te zien is in **Figuur 4** is voor beide groepen leerlingen het meest gebruikte kritieke zoekwoord “vogel”: in 82,8% van de zoekopdrachten van de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven werd dit zoekwoord gebruikt en in 86,6% van de zoekopdrachten van de leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven. Daarna volgt “kleuren” (66,9% en 78,4%) en dan “zeven” (57,3% en 69,6%). Het valt op dat “Brazilië” het minst vaak is gebruikt, maar dat juist dit zoekwoord vaker is gebruikt in zoekopdrachten van de groep leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven (42,7%) dan de leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven (35,5%).

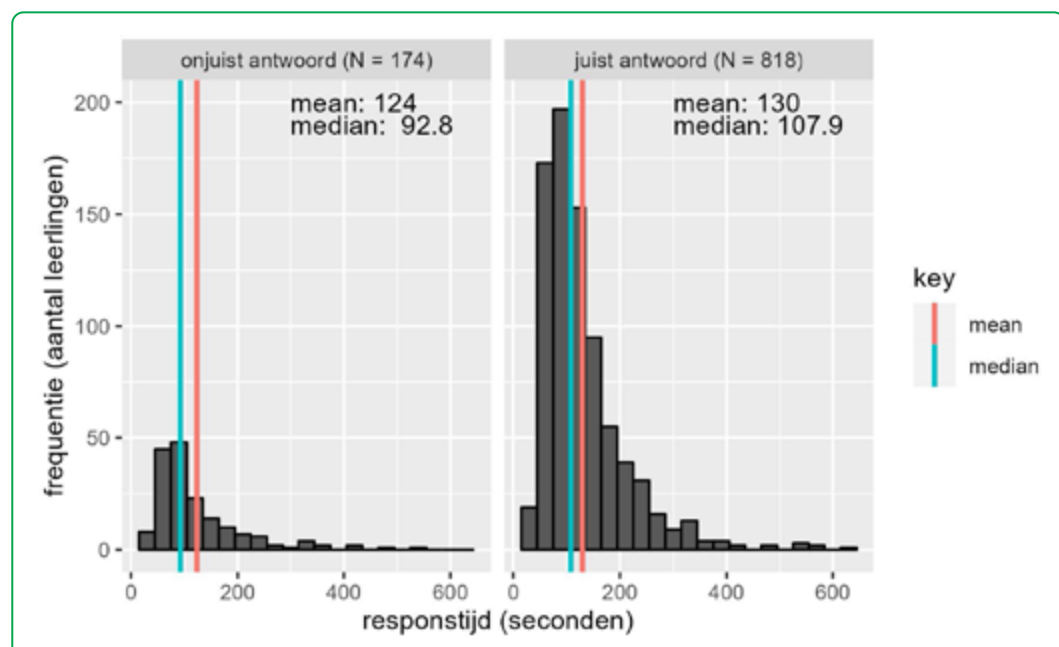
Het lijkt er dus op dat de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven minder goed de kern van de zoekopdracht hebben weten te isoleren. Van alle zoekwoorden is “Brazilië” namelijk het minst specifiek voor het antwoord, zeker als “Brazilië” alleen gecombineerd wordt met “vogel”. Als we kijken naar welke combinaties van kritieke zoekwoorden het meest gebruikt worden, zien we ook dat leerlingen met een onjuist antwoord vaker dan leerlingen met het juiste antwoord zoeken op alleen “Brazilië” in combinatie met andere niet-kritieke zoekwoorden

zoals “dieren” (5,4% vergeleken met 1,0%), alleen “vogel” in combinatie met niet-kritieke zoekwoorden als “soorten” (8,5% vergeleken met 5,7%) of “Brazilië” en “vogel” samen, soms in combinatie met “soorten” (11,6% vergeleken met 7,5%). Terwijl leerlingen die het juiste antwoord gaven vaker zochten met een combinatie van zowel “vogel” als “zeven” en “kleuren” (43,2% vergeleken met 34,5%) of “zeven” en “kleuren” samen met andere niet-kritieke zoekwoorden zoals “dieren” (2,6% vergeleken met 0,3%). Zij formuleerden dus specifiekere zoekopdrachten en dit zou (deels) kunnen verklaren waarom zij vaker bij het juiste antwoord uitkwamen.

## Responstijd

**Figuur 5** toont de responstijden (in seconden) voor de gehele opdracht. De groep leerlingen die het juiste antwoord heeft gegeven, heeft gemiddeld 2 minuten en 10 seconden (SD = 1 minuut en 20 seconden) aan de opdracht besteed, van begin tot eind. Voor de groep leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, was dit gemiddeld 2 minuten en 4 seconden (SD = 1 minuut en 27 seconden). Beide groepen leerlingen hebben dus ongeveer even lang aan de hele opdracht besteed.

We hebben ook gekeken naar de responstijd tot het openen van Google (de indicator van de tijd die leerlingen besteed hebben aan het lezen van de opdracht). Daar hebben beide groepen leerlingen nagenoeg even lang over gedaan: gemiddeld 20,5 (SD = 14,4) en 20,1 (SD = 12,0) seconden. Het kleine verschil in de totale duur van de opdracht zit dus in de tijd die leerlingen genomen hebben voor het zoeken van het antwoord, het (eventueel) verifiëren ervan en het invullen van het gevonden antwoord in Spacebook. Hier komen we bij de stap over verificatiegedrag op terug. Omdat het verschil in totale duur van de opdracht zo klein was en het relatief ingewikkeld was om voor elke leerling de responstijd te berekenen tot het invoeren van de eerste zoekopdracht (de indicator van de tijd besteed aan het formuleren van de eerste zoekopdracht), hebben we besloten om daar niet specifiek nog naar te kijken.



**Figuur 5** | Histogram dat het aantal seconden toont dat leerlingen voor de opdracht genomen hebben voor de groep leerlingen die een onjuist antwoord (linker paneel) of juist antwoord (rechter paneel) hebben gegeven.

Er is dus een miniem verschil in responstijd van 5 tot 6 seconden tussen de twee groepen, wat vooral lijkt te komen doordat leerlingen die het juiste antwoord geven iets langer zoeken. Maar uiteindelijk lijkt het redelijk om te concluderen dat het vinden van het juiste antwoord niet (enkel) een kwestie van doorzetten is, want beide groepen deden nagenoeg net zo lang over de zoektocht.

## Het evalueren van de zoekresultaten

Dit was de enige stap in het zoekproces die we niet onder de loep hebben kunnen nemen. Uit de procesdata was niet af te leiden hoever leerlingen gescrold hadden door de resultaten of op welke plek in de resultatenlijst de bronnen stonden die leerlingen geopend hadden. Bovendien gold voor de responstijd tot het openen van de eerste bron ook weer dat het relatief ingewikkeld was om die te berekenen, terwijl het zeer waarschijnlijk was dat het verschil tussen de twee groepen klein zou zijn, aangezien het verschil in totale responstijd minder dan tien seconden was.

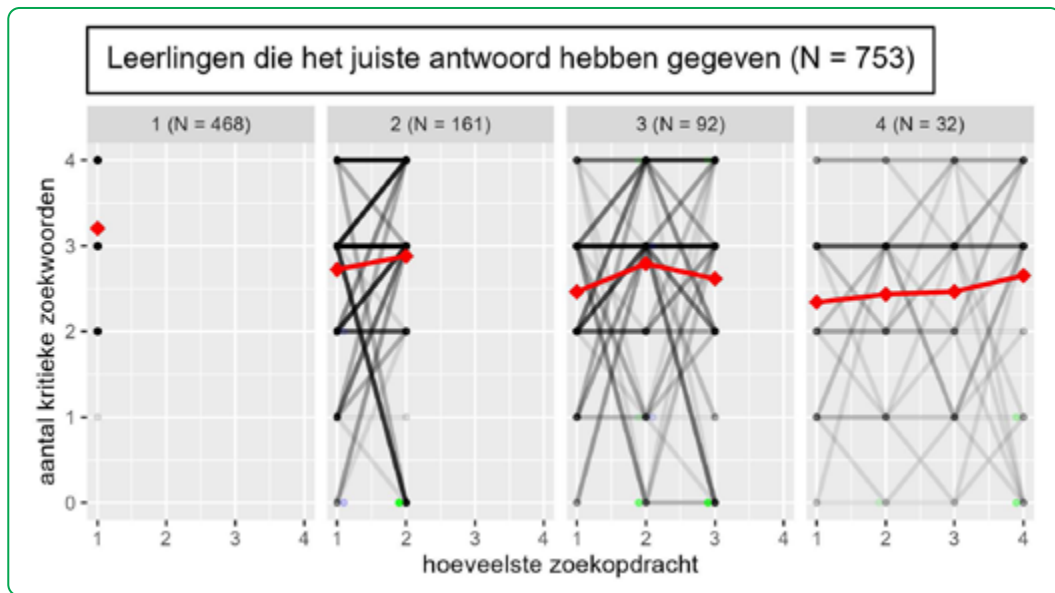
## Het aanpassen van de zoekopdracht

**Figuur 6** toont een histogram van de aantallen zoekopdrachten. Van de leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven, heeft de overgrote meerderheid (92,0%) vier of minder zoekopdrachten uitgevoerd.

Van de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven heeft een ongeveer even groot deel (90,3%) ook vier of minder zoekopdrachten uitgevoerd. Van beide groepen heeft het grootste deel slechts 1 zoekopdracht gedaan (57,2% van de leerlingen met het juiste antwoord en 59,2% van de leerlingen met een onjuist antwoord). Gemiddeld heeft de groep leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven 2,1 (SD = 2,1) zoekopdrachten gedaan. De leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, hebben gemiddeld 2,0 (SD = 1,8) zoekopdrachten gedaan.

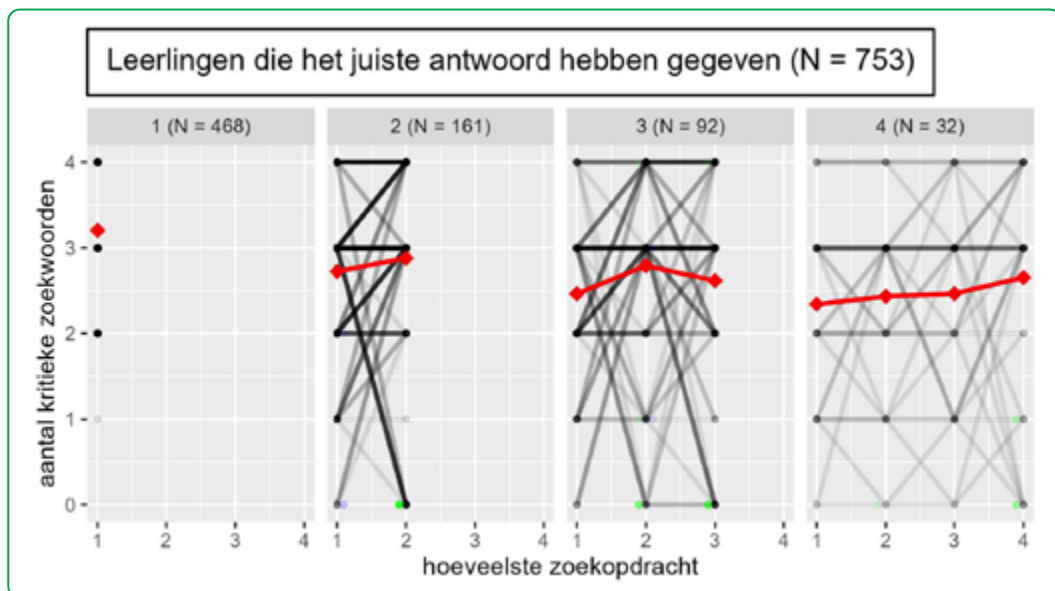
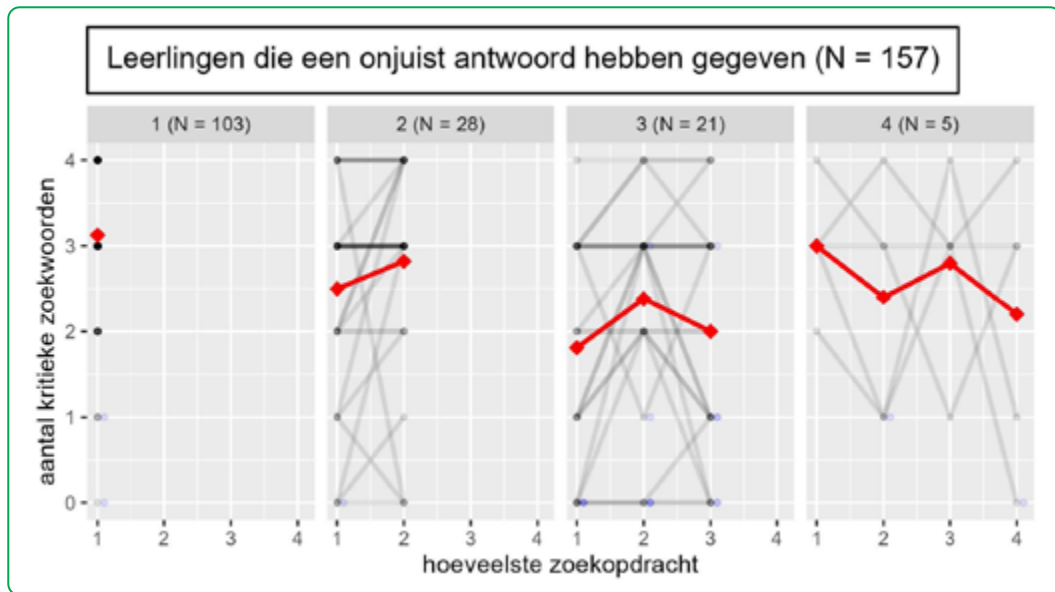
Op basis van deze statistieken komen we tot de conclusie dat beide groepen leerlingen ongeveer evenveel zoekopdrachten hebben gedaan. Leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven hebben iets vaker 2 zoekopdrachten gedaan (19,1% vergeleken met 16,1%) en iets minder vaak slechts 1 zoekopdracht, maar de verschillen tussen de twee groepen zijn over het algemeen klein.

De manier waarop de leerlingen hun zoekopdrachten hebben bijgesteld (geherformuleerd) hebben we vervolgens op verschillende manieren bekeken. Als eerste hebben we gekeken naar het aantal echt unieke zoekopdrachten dat leerlingen hebben uitgevoerd. Hiervoor hebben we dus ook niet-openvolgende geduplicateerde zoekopdrachten verwijderd. Leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, hadden gemiddeld 1,7 unieke zoekopdrachten gedaan (SD = 1,1); leerlingen die een juist antwoord hebben gegeven 1,8 (SD = 1,3). Het lijkt er dus niet op dat leerlingen die een juist antwoord hebben gegeven veel vaker hun zoekopdracht bijgesteld hebben.



**Figuur 6** | Histogram dat de aantallen zoekopdrachten toont van de groep leerlingen die een onjuist antwoord (linker paneel) of juist antwoord (rechter paneel) hebben gegeven.

Dit zegt echter natuurlijk nog niks over de inhoud van de (bijgestelde) zoekopdrachten. Hebben leerlingen (uit beide groepen) hun zoekopdrachten gaandeweg het zoekproces inhoudelijk verbeterd? Daarvoor hebben we gekeken naar het aantal kritieke zoekwoorden dat de leerlingen in elk van hun zoekopdrachten gebruikt hebben met behulp van wat wij padengrafieken noemen (zie [Figuur 7](#) op de volgende pagina). Als we kijken naar de gemiddelden (de rode lijnen), zien we dat leerlingen die maar twee zoekopdrachten hebben gedaan (weergegeven in het tweede paneel van beide grafieken) in die tweede zoekopdracht in beide groepen meer kritieke zoekwoorden gebruiken. Hetzelfde geldt voor de leerlingen die in totaal drie zoekopdrachten hebben gedaan: in de tweede zoekopdracht gebruiken ze gemiddeld meer kritieke zoekwoorden. Ook valt op dat leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven al in hun eerste zoekopdracht op namen van dieren zoeken. Die dachten waarschijnlijk het antwoord al te weten. In beide groepen gebruiken ze echter in de derde zoekopdracht juist weer iets minder kritieke zoekwoorden. Hier zien we dat beide groepen vanaf hun tweede zoekopdracht op de naam van het dier (aangegeven met een groen gekleurde stip naast het datapunt) of een ander dier (aangegeven met een blauwe stip) gaan zoeken. Vermoedelijk gebruiken ze dan geen kritieke zoekwoorden meer. Dit zou de neerwaartse lijn voor deze groepen deels kunnen verklaren. Verder zien we dat leerlingen met het juiste antwoord sowieso al meer kritieke zoekwoorden in deze drie zoekopdrachten hebben gebruikt dan de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven. Voor de leerlingen die vier zoekopdrachten hebben gedaan zien we ten slotte dat de leerlingen die uiteindelijk het juiste antwoord geven, elke zoekopdracht meer van de kritieke zoekwoorden gaan gebruiken. Voor de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven lijkt de trend juist eerder de andere kant op te gaan, maar hier is voorzichtigheid geboden: het gaat om slechts 5 leerlingen. Kortom, er zijn dus geen sterke aanwijzingen dat leerlingen die een juist antwoord hebben gegeven hun zoekopdrachten inhoudelijk sterk verbeterd hebben.



**Figuur 7** | De paden die leerlingen hebben bewandeld die het een onjuist (bovenste grafiek) of het juiste antwoord hebben gegeven (onderste grafiek). Alleen leerlingen die tenminste één (meest linkse paneel) tot maximaal vier (meest rechtse paneel) zoekopdrachten hebben gedaan, worden getoond. Elk paneel toont vervolgens per 1ste tot 4de zoekopdracht voor elke leerling hoeveel van de kritieke zoekwoorden in die zoekopdracht voorkwamen. Hoe donkerder de lijnen, hoe meer leerlingen dat pad bewandeld hebben. De rode lijnen geven het gemiddelde aan. Als een leerling op de naam van het dier of een ander dier gezocht heeft (vermoedelijk ter verificatie van de tot dan toe gevonden informatie), is naast het datapunt een groene of blauwe stip geplaatst. Hoe groener of blauwer die stip, hoe meer leerlingen op dat moment in hun zoektocht op de naam van het beoogde of een ander dier gezocht hebben.

## Het gebruiken van filters

Voor elke leerling hebben we gekeken of hij/zij gezocht heeft via Google Afbeeldingen. Van de groep leerlingen die het juiste antwoord heeft gegeven heeft 50% dat gedaan, terwijl slechts 36,8% van de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven dat heeft gedaan. Dit lijkt misschien niet zo'n groot verschil, maar ons viel op dat het juiste antwoord vaak hoger in de zoekresultaten stond als gezocht werd via Google Afbeeldingen, zelfs als precies dezelfde zoekwoorden werden gebruikt. Ook was het natuurlijk makkelijker om de afbeelding uit Spacebook te vergelijken met de afbeeldingen van de zoekresultaten als een leerling zocht via Google Afbeeldingen. Zoeken via Google Afbeeldingen was dus zeker een efficiënte strategie.

## Het verifiëren van gevonden informatie

We hebben naar drie kenmerken van verificatiegedrag gekeken. De eerste daarvan was de tijd die leerlingen besteed hebben aan de gehele zoektocht. Leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven, deden daar gemiddeld 1 minuut en 49 seconden over (SD = 1 minuut en 15 seconden). Leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, deden daar 1 minuut en 44 seconden over (SD = 1 minuut en 23 seconden). Dit wekt de suggestie dat leerlingen die het juiste antwoord gaven niet aanzienlijk meer tijd besteed hebben aan het verifiëren van de gevonden informatie.

We hebben echter ook nog naar twee andere indicatoren gekeken: het gebruik van bronnen en het zoeken op de naam van het dier. Voor elke leerling hebben we daartoe berekend hoeveel bronnen (websites en afbeeldingen) hij/zij geopend heeft. Als een leerling twee keer dezelfde website heeft bezocht of dezelfde afbeelding heeft geopend, hebben we dat als één bron gerekend. Dit laat zien dat 82,2% van de leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, helemaal geen bronnen heeft geopend (en dus hun antwoord alleen heeft gebaseerd op de beschrijving die Google toont bij elk zoekresultaat). Van de leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven, was dit iets minder: 73,2%. Als we kijken naar de leerlingen die tenminste één bron gebruikt hebben, dan zien we dat (bijna) twee keer zoveel leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven één of twee bronnen heeft geopend (18,8% en 5,3%) dan leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven (8,6% en 3,4%). Maar leerlingen die een onjuist antwoord hebben gegeven, hebben gemiddeld 2,3 bronnen gebruikt (SD = 1,8) en leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven gemiddeld 1,6 (SD = 1,5). Leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven, hebben dus vaker bronnen gebruikt, maar wel gemiddeld minder bronnen.

Op eerste gezicht lijkt dit tegenstrijdig. Meestal gaan we ervanuit dat het beter is om meer bronnen te bekijken. Het kan echter ook zo zijn dat leerlingen die een onjuist antwoord gaven meer bronnen openden omdat ze meer afgeleid werden door reclame en irrelevante websites. Dat ze meer bronnen openden, past daarnaast ook bij de eerdere observatie dat leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven specifiekere zoekopdrachten formuleerden. Waarschijnlijk kwamen ze daardoor sneller bij de juiste bronnen uit. We zien namelijk ook onder de leerlingen die bronnen hebben geopend dat leerlingen met een onjuist antwoord vaker dan leerlingen met het juiste antwoord van de kritieke zoekwoorden alleen "Brazilië" gebruiken in hun zoekopdrachten (9,4% vergeleken met 1,7%), alleen "vogel" (13,2% vergeleken met 6,8%) of "Brazilië" en "vogel" samen (26,4% vergeleken met 15,9%). Terwijl leerlingen die het juiste antwoord veel vaker zochten met een combinatie van zowel "vogel" als "zeven" en "kleuren" (31,7% vergeleken met 17,9%) of met alle vier de kritieke zoekwoorden (22,2% vergeleken met 11,3%).

Ook viel ons op dat sommige leerlingen tegen het einde van hun zoektocht de naam van het te zoeken dier in hun zoekopdrachten gebruikten. Van de leerlingen die een onjuist antwoord gegeven hebben, heeft (logischerwijs) geen enkele leerling op die naam gezocht. Van de leerlingen die wel het juiste antwoord hebben gegeven, heeft slechts een klein deel (7,3%) op deze manier de naam van het dier geverifieerd. Bijzonder was wel dat leerlingen die een onjuist antwoord hadden gegeven, ongeveer even vaak zochten op de naam van een ander dier dat ze tijdens hun zoektocht tegen gekomen waren. Dit deed 6,3% van deze groep. Van de leerlingen met het juiste antwoord heeft ook 1,6% gezocht op de naam van een ander dier. Dus ook als leerlingen op deze manier proberen om de gevonden informatie te verifiëren, dan lukt het ze niet altijd om door te zetten als de informatie niet juist blijkt te zijn (of ze herkennen niet dat de informatie fout is).

### Tussentijdse conclusie

Een paar bevindingen uit de analyse zijn opvallend. Allereerst dat leerlingen die het juiste antwoord gaven vaker daadwerkelijk op internet zochten. Dit zou te verklaren zijn doordat leerlingen die een onjuist antwoord gaven juist vaker overmoedig waren (en dachten het antwoord al te weten) of juist te onzeker waren en niet eens wisten hoe ze deze opdracht konden aanpakken (zoals Expert B ook al aangaf). Daarnaast suggereert onze analyse dat leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven beter in staat waren om de kern uit de opdracht te isoleren. Ze zochten vaker met 3 van de 4 kritieke zoekwoorden, vaker met “vogel”, “zeven” en “kleuren” en minder vaak met “Brazilië”. Ook combineerden ze de vier kritieke zoekwoorden effectiever, waardoor hun zoekopdrachten specifiekere waren. Daarnaast zochten ze vaker via Google Afbeeldingen, wat bij dit item een efficiënte manier van zoeken was. Ook zagen we dat ze de gevonden informatie vaker leken te verifiëren, al hadden de experts ook gelijk dat de leerlingen niet snel geneigd waren om de informatie die ze vonden te verifiëren. Toch zagen we dat leerlingen die het juiste antwoord hadden gevonden vaker bronnen gebruikten, maar minder unieke bronnen, wat er bovendien op lijkt te wijzen dat ze (door specifiekere zoekopdrachten te formuleren) relevantere bronnen hadden gevonden.

# Ontwerprichtlijnen

Vanuit het literatuuronderzoek, de expertinterviews en de data-analyse zijn verschillende inzichten ontstaan rond het gebruik van procesdata bij de analyse van toetsresultaten. Dit rapport sluit af met een aantal suggesties voor het ontwerp van interactieve toetsopgaven (zoals game-based of scenario-based assessments). We richten ons in deze richtlijnen op opgaven die van leerlingen vereisen dat ze op internet op zoek gaan naar informatie. Deze suggesties en richtlijnen kunnen helpen bij het maken van keuzes welke procesdata verzameld moeten worden om de uitkomsten van een toets te ondersteunen of valideren en misconcepties bij een leerling op te sporen.

Hierbij is het belangrijk om op te merken dat het type procesdata dat verzameld kan en moet worden afhankelijk is van het soort item en welke vaardigheid/-heden en leerdoel(en) het item toetst. Afhankelijk van het zoekproces dat leerlingen zullen doorlopen en welke aspecten daarvan van interesse zijn, zullen verschillende typen procesdata verzameld kunnen worden en belangrijk zijn om de interpretatie van de toetsresultaten te ondersteunen. Voor sommige items zal het bijvoorbeeld voor de hand liggen dat leerlingen op afbeeldingen zullen zoeken, terwijl het bij een ander item meer voor de hand ligt dat leerlingen een website met informatie zullen openen. Voor weer een ander item is verificatie van de gevonden informatie wellicht van grootste interesse. Het is belangrijk om vooraf goed na te denken welke stappen leerlingen zullen en zouden moeten zetten in het zoekproces en of en hoe die stappen gelogd kunnen worden.

Het kan voor zowel de leerkracht of onderzoeker als de leerling helpend zijn om leerlingen te beperken in de vrijheid die ze hebben op Internet. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld beperkt worden in welke zoekmachines ze kunnen gebruiken. Verder kan ervoor gekozen worden om de automatische aanvullingen bij de zoekopdracht in Google uit te schakelen, zoals bij Spacebook het geval was, zodat leerlingen de volledige zoekopdracht zélf moeten intypen. Bovendien, als meerdere leerlingen de toets op dezelfde computer zullen maken, dan is het belangrijk dat uitgezet wordt dat Google alle voorgaande zoekopdrachten bijhoudt. Leerlingen die als laatste de opdracht/toets maken, krijgen anders namelijk te zien waar hun klasgenoten naar hebben gezocht. Daarnaast, als het voor leerlingen wel mogelijk is om door te klikken naar een zoekterm suggestie van Google, is het belangrijk dat dit goed gelogd wordt. Ten slotte is het mogelijk om te beperken welke bronnen verschijnen in de zoekresultaten en welke de leerlingen aan kunnen klikken. Op deze manier zijn de resultaten voor de leerkracht eenduidiger om te analyseren en is de kans voor leerlingen minder groot dat ze volledig de weg kwijtraken op Internet.

Hieronder bespreken voor een aantal verschillende aspecten van het zoekproces wat voor soorten procesdata er gelogd kunnen worden en hoe dat bijdraagt aan de interpretatie van de prestaties van de leerlingen.

## Gebruik van internet

Het is belangrijk om te loggen of leerlingen überhaupt wel of niet hebben gezocht via een zoekmachine. Hierbij kan het belangrijk zijn om een verschil te maken tussen leerlingen die niet eens een zoekmachine openen en leerlingen die dat wel doen, maar geen zoekopdrachten doen. Uit deze informatie kunnen verschillende conclusies getrokken worden. Leerlingen die niet eens een zoekmachine hebben geopend, hebben bijvoorbeeld de opdracht verkeerd begrepen of dachten dat ze het antwoord al wisten. Leerlingen die wel een zoekmachine geopend hebben,

maar geen zoekopdracht hebben ingevoerd, waren misschien te onzeker. Dit is ook goed terug te zien in onze analyse: leerlingen die een onjuist antwoord gaven, hadden veel vaker niet eens op internet naar het juiste antwoord gezocht. Velen van hen hadden meteen de naam van een ander dier ingevuld dat hen deed denken aan het beoogde dier (zoals binnen de context van het demo-item “papegaai” een andere kleurrijke vogel is). Andere leken niet begrepen te hebben dat ze op internet naar het antwoord moesten zoeken.

## Responstijd

De responstijd kan veel zeggen over hoe leerlingen de opdracht aangepakt hebben. Voor een algemene indicatie kan worden gekeken naar de tijd die het beantwoorden van het volledige item in beslag neemt, dus vanaf het begin van de opgave totdat de leerling een antwoord indient. Om meer specifiek iets te kunnen concluderen over deelvaardigheden zoals het formuleren van de zoekopdracht of het verifiëren van informatie, kan ook gekeken worden naar de tijd die leerlingen genomen hebben om hun eerste zoekopdracht te formuleren, de tijd tot het openen van de eerste informatiebron van de resultatenlijst en hoe lang leerlingen op de bezochte webpagina's bleven (Kumps, et al. 2022; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008). Het is dan belangrijk om onder andere met behulp van timestamps goed te loggen wanneer een leerling een zoekopdracht indient, wanneer hij/zij een bron (zoals website of afbeelding) opent en wanneer de leerling de bron sluit en/of terugkeert naar de zoekmachine.

Uit onze analyse bleek bijvoorbeeld dat leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven iets langer aan de zoektocht besteed hadden, al was het verschil met 5 seconden niet groot. Voor deze opdracht bleek het dus niet zo te zijn dat leerlingen die een onjuist antwoord hadden gegeven, het eerder opgegeven hadden. Dit suggereert dat de kwaliteit van de zoekopdracht belangrijker was, en of leerlingen de gevonden informatie verifieerden.

## De ontwikkeling van de zoekopdracht

Ook de zoekopdracht en hoe deze wordt aangepast gedurende het zoekproces kan veel zeggen over het vaardigheidsniveau van de leerlingen. Er kan bijvoorbeeld worden gekeken naar het totale aantal woorden dat is gebruikt in een zoekopdracht (Kumps, et al., 2022). Onder de geïnterviewde experts was geen consensus over de kwestie of het goed of juist minder goed is als een leerling juist een volledige zin als zoekopdracht gebruikt, of enkel steekwoorden invoert. Uit de analyse blijkt dit ook. De zoekopdrachten van leerlingen die een juist antwoord hadden gegeven, bevatten niet beduidend meer woorden dan de zoekopdrachten van leerlingen die een onjuist antwoord hadden gegeven.

Verder kan worden gelogd hoeveel zoekopdrachten er door een leerling gebruikt zijn en of de leerling de zoekopdrachten vaak heeft aangepast (cf. Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008; Hwang & Kuo, 2015; Kumps et al., 2022; Kohout-Taylor, 2018). Het aantal zoekopdrachten kan een indicatie zijn dat leerlingen snappen hoe zoekmachines werken en dat het nodig is om een zoekopdracht bij te stellen om de juiste resultaten te krijgen. Dit lijkt bij het geanalyseerde item ook tot op zekere hoogte het geval te zijn geweest: leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven, hadden iets vaker twee, drie of vier zoekopdrachten gedaan.

Naast kwantitatieve gegevens over de zoekopdracht, is het van belang om ook op kwalitatieve wijze naar de zoekopdracht te kijken. Ten eerste is het dan belangrijk om te bekijken of en hoe vaak de kritieke zoekwoorden worden gebruikt: het gebruik van kritieke zoekwoorden wijst er volgens de geïnterviewde experts op dat de leerlingen de belangrijkste informatie uit de

opdracht hebben weten te halen. Uit de analyse bleek bovendien dat leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven gerichtere zoekopdrachten wisten samen te stellen: zij gebruikten vaker 3 van de 4 kritieke zoekwoorden én vaker “zeven” en “kleuren” in combinatie met “vogel”, terwijl leerlingen die een onjuist antwoord hadden gegeven vaker slechts 1 of 2 van de kritieke zoekwoorden gebruikten en vaker alleen zochten met “Brazilië” en “vogel”.

Ten tweede is het inzichtelijk om te kijken in hoeverre de zoektermen worden aangepast en/of gespecificeerd (cf. Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008 ; Hwang & Kuo, 2015). Komen er bijvoorbeeld meer kritieke zoekwoorden in de latere zoektermen voor? Wat dit betreft was onze analyse niet eenduidig. Leerlingen uit beide groepen gebruikten in hun tweede zoekopdracht meer van de kritieke zoekwoorden, maar in de derde juist vaak weer minder. Het is onduidelijk waarom.

Ten slotte kan het inzichtelijk zijn om te bekijken in hoeverre leerlingen spelfouten hebben gemaakt in de zoektermen (Varnhagen, 2008). Teveel spelfouten zorgen voor een ‘slechtere’ zoekterm. Een leerling die bijvoorbeeld zoekt op “vogel negen kleuren” in plaats van “vogel zeven kleuren” krijgt waarschijnlijk hele andere zoekresultaten. Een dergelijke spelfout zegt niet direct iets over de vaardigheden van de leerling in het zoeken, maar eerder over de accuratesse waarmee de zoekopdracht is uitgevoerd. Het kan de leerkracht dus helpen om te weten of de leerling veel spelfouten heeft gemaakt.

## Verificatie van informatie

Verder bleek uit de interviews dat het heel belangrijk is dat leerlingen een inschatting kunnen maken van de correctheid, validiteit en betrouwbaarheid van de informatie die zij vinden op internet. Verschillende soorten procesdata kunnen hier inzicht in bieden. Een kwantitatieve maat is het aantal bronnen dat geopend wordt vanuit de zoekmachine. Door meerdere (relevante) links en/of afbeeldingen te openen en met elkaar te vergelijken krijgen leerlingen een idee van of de gevonden informatie betrouwbaar of ‘waar’ is (McGrew & Breakstone, 2023). Uit de analyse bleek ook dat deze vorm van verificatie belangrijk is: leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven, hadden vaker tenminste één bron geopend dan leerlingen die een fout antwoord hadden gegeven. Die leerlingen hebben waarschijnlijk het juiste antwoord weten te vinden juist omdat ze de gevonden bronnen ook geopend hebben.

Nog steeds viel op dat onze leerlingen nog niet erg geneigd waren om de gevonden informatie te verifiëren, iets dat de experts al voor voorzien hadden. Het is belangrijk om hier ook rekening mee te houden bij het ontwerpen van de opgave. Een indirecte indicatie van verificatiegedrag is volgens de experts hoeveel er gescrold wordt door de resultaten en welke hits uit de resultatenlijst worden geopend (bovenaan, middenin of onderaan de zoekresultatenpagina) (cf. Kohout-Taylor, 2018; Sprenger, 2023). Als leerlingen weinig geneigd zijn om hits te openen (en dus het aantal geopende bronnen niet veel zegt), dan geeft de mate van scrollen ook een indicatie of leerlingen actief gezocht hebben naar de meest relevante of betrouwbare bron, of ze meerdere bronnen met elkaar vergeleken hebben (op basis van de tekst die Google toont bij elke hit), of dat ze klakkeloos op de eerste hit hebben geklikt (ook als die niet de juiste informatie gaf). Bovendien geeft dit ook een inschatting van de mate waarin leerlingen bijvoorbeeld bewust voor géén gesponsorde link hebben gekozen. Het kan daarnaast ook inzichtelijk zijn om te loggen of leerlingen al dan niet de informatie van een Google highlight (de tekst die Google bovenaan de resultaten uitlicht) letterlijk kopiëren. Als ze dit doen, kan ook nog een signaal zijn dat ze niet veel verder kijken in de resultaten en dus niet verifiëren.

Om informatie te verifiëren, kunnen leerlingen volgens de experts ook een andere zoekmachine dan Google raadplegen, bijvoorbeeld ChatGPT. Daarnaast kunnen ze het gevonden antwoord of de bron waar ze informatie hebben gevonden weer op Google opzoeken om in te schatten in hoeverre de gevonden informatie of de bron zelf betrouwbaar is. Leerlingen kunnen de betrouwbaarheid en relevantie van de website beoordelen door te kijken naar informatie op de website zelf over de auteur of organisatie achter de website en de datum van publicatie (Bråten et al., 2019; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008). Deze dingen zagen we in onze data niet terug, maar kunnen mogelijk belangrijk zijn om te loggen voor andere soorten opgaven of wanneer leerlingen ouder zijn en verwacht wordt dat ze de informatie zullen verifiëren. Al met al kan inzicht in de procesdata omtrent verificatie een nuttig startpunt zijn om leerlingen al dan niet meer instructie te geven over de informatie die te vinden is op internet en in hoeverre de informatie betrouwbaar is en geverifieerd moet worden.

## Filtergebruik

Voor sommige opdrachten is het gebruik van filters een efficiënte manier om de zoekopdracht aan te pakken. Voor het geanalyseerd item was het gebruik van Google Afbeeldingen volgens de experts een goede strategie. Dit kwam inderdaad ook uit de data naar voren: de helft van de leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven had via Google Afbeeldingen gezocht, terwijl slechts ongeveer een derde van de leerlingen die een onjuist antwoord hadden gegeven dat had gedaan. Het is dus belangrijk om voor opgaven waar dat verwacht wordt te loggen welke filters leerlingen gebruiken (Kumps et al., 2022).

## Overwegingen voor de weergave van resultaten

Naast het loggen van procesdata op individueel niveau, is het ook goed om na te denken over de weergave en het analyseren van de resultaten op groepsniveau. Het kan informatief zijn om statistieken van de procesdata (eerst) op groepsbasis te berekenen, waarbij bijvoorbeeld onderscheid gemaakt wordt tussen de leerlingen die het goede of een fout antwoord hebben gegeven zoals wij hebben gedaan: als bijvoorbeeld blijkt dat alle leerlingen die een fout antwoord gaven überhaupt geen zoekmachine hebben gebruikt, is het duidelijk dat er instructie voor deze leerlingen nodig is over het inzetten van een zoekmachine. Omgekeerd kunnen groepsstatistieken juist ook laten zien welke zoekstrategieën goed zijn gegaan bij de leerlingen die het juiste antwoord hebben gegeven.

Ook voor het stellen van normen kan het goed zijn om eerst naar groepsstatistieken te kijken. Uit de analyse bleek bijvoorbeeld dat niet alle vier de kritieke zoekwoorden (“vogel”, “zeven”, “kleuren” en “Brazilië”) nodig waren om tot het correcte antwoord te komen, en dat veel leerlingen die het correcte antwoord gaven er maar drie gebruikten: als je leerlingen minder punten geeft omdat ze ‘maar’ drie kritieke zoekwoorden gebruiken, is dat niet eerlijk.

# Samenvatting en conclusie

In dit project hebben we uitgezocht welke procesdata belangrijk zijn om te verzamelen om op basis van die procesdata méér te kunnen zeggen over de digitale geletterdheid van leerlingen dan enkel op basis van hun toetsprestaties. Alle indicatoren die in Tabel 1 genoemd worden, kunnen daarbij van belang zijn. Deze indicatoren kwamen voort uit twee interviews met experts op het gebied van digitale geletterdheid, aangevuld met kennis die we opgedaan hebben uit de wetenschappelijke literatuur. Al deze indicatoren geven een inkijkje in welke strategieën de leerling ingezet heeft tijdens het zoekproces, van het formuleren en bijstellen van de zoekopdracht tot het gebruik van filters en het verifiëren van de gevonden informatie.

Uit onze eigen analyse blijkt dat drie van die strategieën vooral belangrijk zijn om in kaart te brengen: het formuleren van de zoekopdracht, het gebruiken van filters en het verifiëren van de gevonden informatie. Leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven, formuleerden bij dit item specifiekere zoekopdrachten, zochten vaker via Google Afbeeldingen en waren eerder geneigd om de informatie die ze vonden te verifiëren.

De interviews – aangevuld met bevindingen uit de (wetenschappelijke) literatuur – maken duidelijk dat er veel strategieën zijn die leerlingen kunnen inzetten wanneer ze op internet naar informatie zoeken. In de eerste kolom van Tabel 1 geven we een overzicht per stap in het zoekproces van deze zoekstrategieën. Vervolgens hebben we bedacht hoe deze (kenmerken van) zoekstrategieën in de procesdata terug te zien zouden zijn. In de tweede kolom doen we daar suggesties voor.

De rode lijn in beide interviews was bovendien dat het leren zoeken een ontwikkelingsproces is en dat dit intensieve begeleiding vereist. Het is niet iets wat leerlingen in één dag leren. In de klas kan de leerkracht ondersteuning bieden, maar het is ook belangrijk dat leerlingen thuis begeleid worden in het zoeken van informatie en het omgaan met zoekmachines. Er is dus ook een rol weggelegd in dit proces voor de ouders.

Een paar bevindingen uit de analyse zijn opvallend. Allereerst dat leerlingen die het juiste antwoord gaven vaker daadwerkelijk op internet zochten. Dit zou te verklaren zijn doordat leerlingen die een onjuist antwoord gaven juist vaker overmoedig waren (en dachten het antwoord al te weten) of juist te onzeker waren en niet eens wisten hoe ze deze opdracht konden aanpakken (zoals Expert B ook al aangaf). Daarnaast suggereert onze analyse dat leerlingen die het juiste antwoord hadden gegeven beter in staat waren om de kern uit de opdracht te isoleren. Ze zochten vaker met 3 van de 4 kritieke zoekwoorden, vaker met “vogel”, “zeven” en “kleuren” en minder vaak met “Brazilië”. Ook combineerden ze de vier kritieke zoekwoorden effectiever, waardoor hun zoekopdrachten specifiekere waren. Daarnaast zochten ze vaker via Google Afbeeldingen, wat bij dit item een efficiënte manier van zoeken was. Ook zagen we dat ze de gevonden informatie vaker leken te verifiëren, al hadden de experts ook gelijk dat de leerlingen niet snel geneigd waren om de informatie die ze vonden te verifiëren. Toch zagen we dat leerlingen die het juiste antwoord hadden gevonden vaker bronnen gebruikten, maar minder unieke bronnen, wat er bovendien op lijkt te wijzen dat ze (door specifiekere zoekopdrachten te formuleren) relevantere bronnen hadden gevonden.

## Limitaties en suggesties voor vervolgonderzoek

In het huidige onderzoek hebben we één item geanalyseerd, met een relatief simpele zoekopdracht, waarin leerlingen niet veel verschillende elementen hoefden op te zoeken. Om de

conclusies verder te kunnen generaliseren, zullen in toekomstig onderzoek meerdere items moeten worden geanalyseerd, en ook met complexere zoekopdrachten. Daarnaast zou in toekomstig onderzoek ook naar andere typen procesdata gekeken kunnen worden die nuttige informatie kunnen bieden over het zoekgedrag van leerlingen. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van Google Lens voor het zoeken naar plaatjes, of het inspreken van een zoektocht via Google microfoon. Als leerlingen volledig vrij op het internet mogen zoeken, of dit zelfs aangemoedigd wordt, dan is het belangrijk om rekening te houden met de meest nieuwe media, zoals het zoeken via YouTube en in TikTok, twee typen media die in 2023 veel worden gebruikt door de doelgroep leerlingen volgens de experts. Ook de inzet van AI, zoals het zoeken via ChatGPT, zou meegenomen moeten worden. Dit onderzoek kan zich ook richten op welke manieren leerlingen zoeken, zodat deze stappen accuraat gelogd kunnen worden. Tenslotte kunnen leerlingen ook nog zoeken op een pagina met Ctrl+F, een efficiënte manier om snel bij de benodigde informatie te komen (Sprenger, 2023). Als leerlingen zoeken met Ctrl+F, laat dit zien dat ze doelgericht op zoek zijn naar informatie en de opdracht waarschijnlijk goed begrepen hebben. Het kan dus ook handig zijn om dit te loggen.

# Bijlage 1 – Interviewleidraad

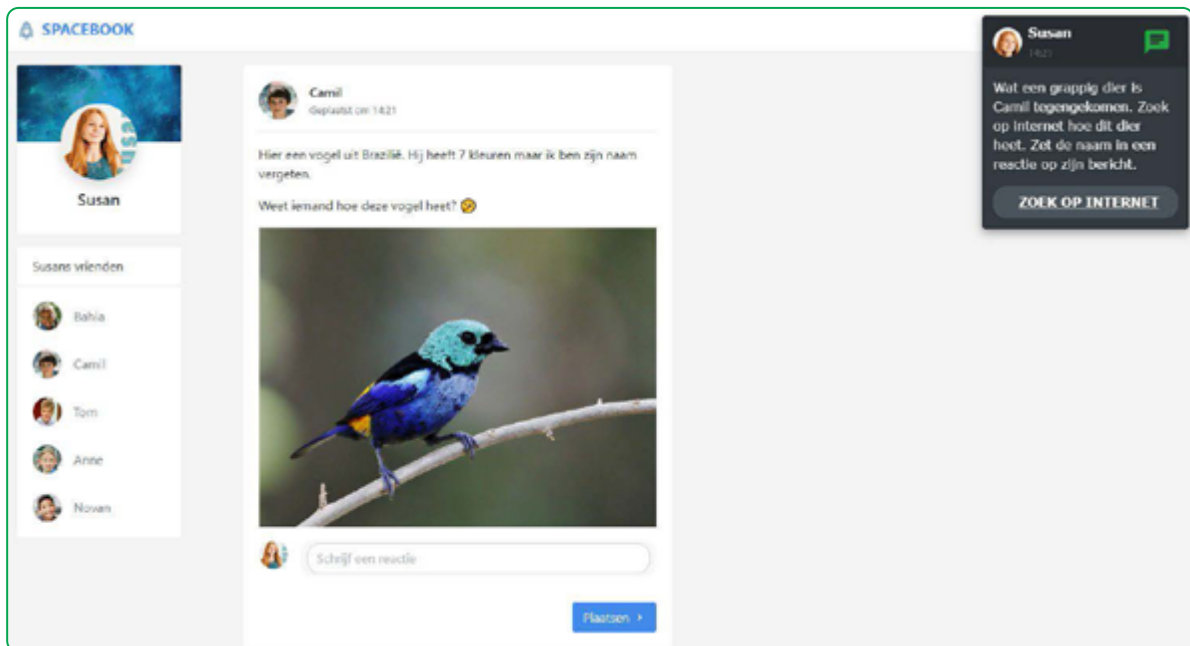
1. Wat is, vanuit jouw functie, jouw ervaring met zoekstrategieën (voor het vinden van informatie op het internet)? Op welke manier houd jij je bezig met zoekstrategieën?
2. In het algemeen:
  - a. In hoeverre denk je dat er goede en slechte zoekstrategieën zijn?
  - b. Wat is volgens jou een goede zoekstrategie? Wat maakt dat die strategieën goed zijn?
    - Wanneer is een zoekstrategie volgens jou effectief (de gezochte informatie wordt gevonden) en wanneer ook efficiënt (de gezochte informatie wordt snel gevonden, evt. met behulp van filters)?
  - c. Wat is volgens jou een slechte zoekstrategie? Wat maakt dat die strategieën slecht zijn?
3. Bij uitgekozen item:
  - a. Wat is volgens jou de beste manier om deze zoekopdracht aan te pakken?
  - b. Wat moet een leerling sowieso doen om het juiste antwoord te vinden, al is dat niet per se snel of efficiënt?
  - c. Als een leerling goed begint, maar toch bij een verkeerd antwoord uitkomt, wat zal er volgens jou dan misgegaan zijn?
  - d. Als een leerling niet weet waar te beginnen, wat zou hij/zij dan doen? Dus hoe zie je dat in de data terug?
4. Wat zijn manieren voor leerlingen om de gevonden informatie te verifiëren?
  - a. Kun je die manieren ook rangschikken van minder goed naar beste?
  - b. Is verificatie een onderdeel van zoeken of een apart proces?
5. Van een aantal kenmerken (en alleen als deze nog niet eerder ter sprake zijn gekomen):
  - a. Hoe belangrijk vind je de volgende strategieën/kenmerken?
  - b. Combinatie van steekwoorden als zoekterm (zonder lidwoorden), of juist volledige zinnen.
  - c. Bijstellen van zoektermen (herformuleren).
  - d. Gebruik van Google operators zoals aanhalingstekens om woorden te groeperen, AND, OR, etc. Bijvoorbeeld: “hoogste gebouw van Japan”
  - e. Gebruik van filters (of bijv. Google Afbeeldingen i.p.v. Alle resultaten).
  - f. Hits eerst scannen in plaats van meteen op de eerste link klikken.
  - g. Zoeken op pagina (met Ctrl+F).
6. In hoeverre denk je dat procesdata (in de vorm van zoekstrategieën) daadwerkelijk de uitkomst van een toets kunnen ondersteunen? Welke data zijn dan nodig? En is dat wenselijk?

**Optioneel, als er tijd over is:**

7. Hoe belangrijk vind je het dat leerlingen slim kunnen zoeken?
  - a. In hoeverre is het volgens jou nuttig om leerlingen slim te leren zoeken? Of is dit iets wat leerlingen zelf gaandeweg wel leren (en dus niet onderwezen hoeft te worden)?
  - b. Vanaf welke leeftijd begint slim zoeken een rol te spelen?

## Bijlage 2 – Screenshots van het demo-item

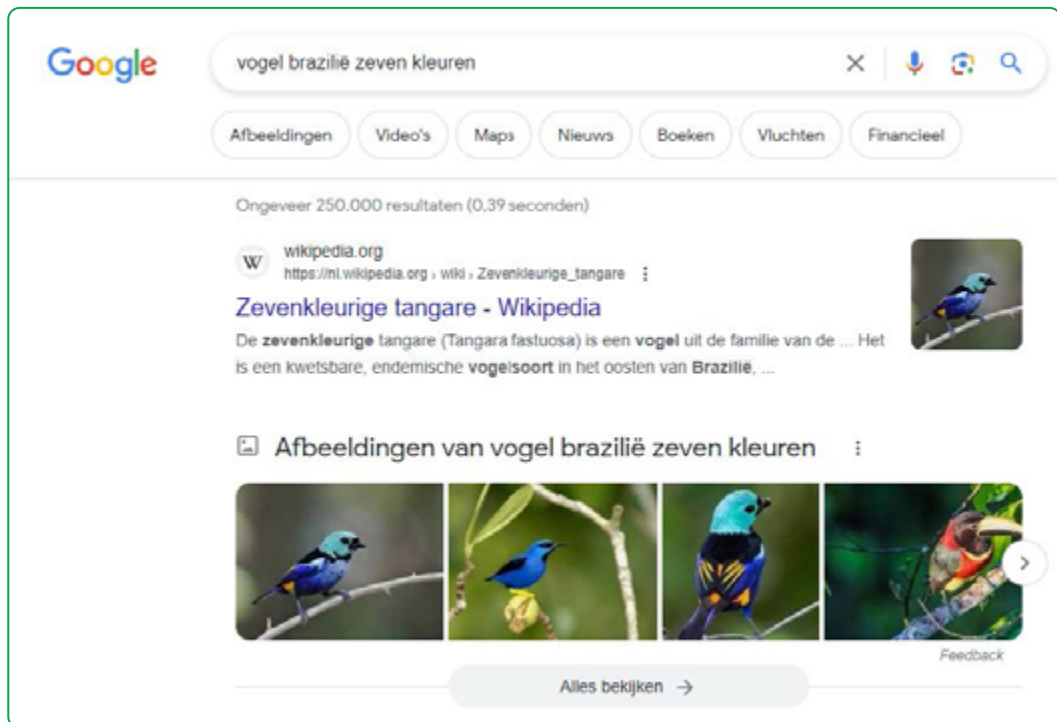
**Stap 1:** de leerling krijgt de vraag/opdracht van Susan.



**Stap 2:** zodra de leerling op "ZOEK OP INTERNET" drukt, wordt een nieuw venster met Google geopend.



Stap 3: de leerling zoekt op Google naar de naam van de vogel.



Stap 4: de leerling vult de naam van de vogel in als reactie op de originele post.



# Referenties

- Axelsson, C.-A. W., Guath, M., & Nygren, T. (2021). Learning how to separate fake from real news: Scalable digital tutorials promoting students' civic online reasoning. *Future Internet*, 13(60), 1-18. <https://doi.org/10.3390/fi13030060>
- Beljaarts, M. (2006). *Internet, een populair medium voor het zoeken van informatie bij schoolopdrachten [Internet, a popular medium for searching information for school assignments]*. 's-Hertogenbosch: Malmberg.
- Bilal, D., & Kirby, J. (2002). Differences and similarities in information seeking on the Web: Children and adults as Web users. *Information Processing & Management*, 38(5), 649–670. [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(01\)00057-7](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(01)00057-7)
- Bilal, D. & Gwizdka, J. (2018). Children's query types and reformulations in Google search. *Information Processing and Management* 54, p. 1022-1041. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.06.008>
- Bråten, I., Brante, E. W., & Strømsø, H. I. (2019). Teaching sourcing in upper secondary school: A comprehensive sourcing intervention with follow-up data. *Reading Research Quarterly*, 54(4), 481-505. <https://doi.org/10.1002/rrq.253>
- Hwang, G. & Kuo, F. (2015). A structural equation model to analyse the antecedents to students' webbased problem-solving performance. *Australasian Journal of Educational Technology* 31(4), 400-420. <https://doi.org/10.14742/ajet.284>
- Kohout-Taylor, J.(2018). *The Effects of Using an Information Literacy Model on the Information Seeking Behavior Of Sixth-Grade Students*. (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://scholarcommons.sc.edu/etd/5026>
- Kuiper, E., Volman, M., & Terwel, J. (2009). Developing Web literacy in collaborative inquiry activities. *Computers and Education*, 52(3). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.010>
- Kumps, A., Temperman, G. & De Lievre, B. (2022). A Decision Tree Approach to Predict the Online Information Search Performance of 8-13 Year Old Students in French-Speaking Belgium. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 21(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5994110>
- Macedo-Rouet, M., Braasch, J. L. G., Britt, M. A., & Rouet, J. F. (2013). Teaching Fourth and Fifth Graders to Evaluate Information Sources During Text Comprehension. *Cognition and Instruction*, 31(2). <https://doi.org/10.1080/07370008.2013.769995>
- McGrew, S., & Breakstone, J. (2023). Civic online reasoning across the curriculum: Developing and testing the efficacy of digital literacy lessons. *AERA Open*, 9, 233285842311764. <https://doi.org/10.1177/23328584231176451>
- Smahel D., Machackova H., Mascheroni G., Dedkova L., Staksurd E., Olafsson K., & Liningstone S. (2020). *EU Kids Online 2020: New European study on children and the internet in 19 countries*. <http://www.lse.ac.uk/media-and-communications/research/research-projects/eu-kids-online/eu-kids-online-2020>

- Sprenger, M. (2023). Slim zoeken op internet. Slim Zoeken. <https://www.slimzoeken.nu/po23>
- Way, D., & Strain-Seymour, E. (2021). A Framework for Considering Device and Interface Features That May Affect Student Performance on the National Assessment of Educational Progress. National Assessment of Educational Progress Validity Studies Panel. <https://www.air.org/sites/default/files/Framework-for-Considering-Device-and-Interface-Features-NAEP-NVS-Panel-March-2021.pdf>
- Wineburg, S., Breakstone, J., McGrew, S., Smith, M. D., & Ortega, T. (2022). Lateral reading on the open Internet: A district-wide field study in high school government classes. *Journal of Educational Psychology*, 114(5), 893-909. <https://doi.org/10.1037/edu0000740.supp>
- Walraven, A., Brand-gruwel, S., & Boshuizen, H. P. A. (2008). Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 623–648. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.030>



**CITO** Lab onderzoekt en innoveert het onderwijs

**Cito**

Amsterdamseweg 13  
6814 CM Arnhem  
Postbus 1034  
6801 MG Arnhem  
T (026) 352 11 11  
[www.cito.nl](http://www.cito.nl)

Fotografie: Gijs Versteeg  
© Cito B.V. Arnhem (2024)

