

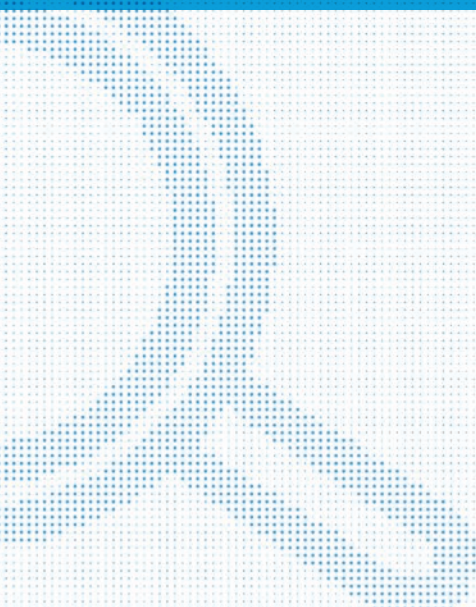


**TECH  
YOUR  
FUTURE**

Centre of Expertise TechniekOnderwijs

# Hogere-orde denken stimuleren met technologie

Praktijkboek voor de basisschoolleerkracht



## Auteurs

Frances Wijnen MSc (Promovenda Universiteit Twente),  
Thaisa Rougoor-Fiering MSc (onderwijskundig advies,  
TechYourFuture), Patrick Schutte MSc (onderwijskundig advies,  
TechYourFuture).

## Vormgeving

Factor 12

## Fotografie

Shutterstock, TechYourFuture

## Met dank aan

Juliette Walma van der Molen (Universiteit Twente), Joke Voogt  
(Hogeschool Windesheim) en alle scholen, leerkrachten en  
PABO-studenten die hebben deelgenomen aan dit project.

## Internet

[www.techyourfuture.nl](http://www.techyourfuture.nl)

## Deventer, juli 2021

Het boek 'Hogere-orde denken stimuleren met technologie' is  
een uitgave van TechYourFuture, het expertisecentrum voor  
onderwijs in Wetenschap, Bèta & Technologie.

Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag, zonder  
schriftelijke toestemming van de rechthebbende(n) op het  
auteursrecht c.q. de uitgever van deze uitgave door de recht-  
hebbende(n) gemachtigd namens hem (hen) op te treden,  
niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anders-  
zins, hetgeen ook van toepassing is op de gehele of gedeelte-  
lijke bewerking. De uitgever is met uitsluiting van ieder ander  
gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor  
kopiëren, als bedoeld in art. 17 lid 2 Auteurswet 1912 en in het  
KB van 20 juni 1974 (Stb.351) ex art. 16b, te innen en/of daartoe  
in en buiten rechte op te treden

# Hogere-orde denken stimuleren met technologie

Praktijkboek voor de basisschoolleerkracht

Op welke manier kan hogere-orde denken bij leerlingen gestimuleerd worden (zoals kritisch-, creatief en probleemoplossend denken)? Hoe kan technologie ingezet worden om dit denken te bevorderen? En wat hebben basisschoolleerkrachten nodig om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen met behulp van technologie? Met deze vragen heb ik me de afgelopen vier jaar beziggehouden.

Hogere-orde denkvaardigheden zijn cruciaal voor kinderen om te ontwikkelen om hen goed voor te bereiden op hun toekomst. Door ontwikkelingen zoals de flexibilisering van de arbeidsmarkt en technologische ontwikkelingen die het mogelijk maken om routinematige processen te automatiseren, worden vaardigheden zoals het kunnen oplossen van complexe problemen, het ontwerpen van nieuwe producten of toepassingen en het kunnen analyseren en evalueren van processen of informatie steeds belangrijker. Deze 'hogere-orde denkvaardigheden worden daarom vrijwel altijd genoemd in modellen die de '21e-eeuwse vaardigheden' beschrijven. Daarnaast leidt hoger-orde denken tot actieve kennisontwikkeling en diep leren. Door diep te leren, gaan kinderen beter begrijpen wat ze leren, leggen ze verbanden met kennis die ze eerder hebben ontwikkeld en slaan ze de nieuwe kennis beter op in het lange termijn geheugen.

Toch vinden veel leerkrachten het moeilijk om hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren en ligt de nadruk in het huidige onderwijs vooral op het stimuleren van lagere-orde denkvaardigheden, zoals het onthouden, begrijpen en reproduceren van kennis (op toetsen).

Er zijn verschillende manieren om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen. Eén van deze manieren is het inzetten van nieuwe technologie. Technologie kan gebruikt worden als leermiddel om lessen te verrijken en het leren van leerlingen te ondersteunen op manieren die zonder deze technologie een stuk moeilijker of zelf onmogelijk zijn. Denk bijvoorbeeld aan het inzetten van games waarin leerlingen uitgedaagd worden om te plannen, ontdekken en nieuwe dingen te maken of het gebruik van virtual reality, waarin leerlingen onderzoeksvaardigheden in verschillende (virtuele) omgevingen kunnen oefenen.

Om te onderzoeken hoe leerkrachten ondersteund kunnen worden in het stimuleren van hogere-orde denken met behulp van nieuwe technologie is in 2017 het TOOLS-onderzoeksproject van start gegaan. Dit project werd gefinancierd en daardoor mogelijk gemaakt door TechYourFuture. In dit project ben ik (Frances Wijnen, Universiteit Twente) samen met Juliette Walma van der Molen (Universiteit Twente) en Joke Voogt (Hogeschool Windesheim) onderzoek gaan doen naar factoren die leerkrachten motiveren of belemmeren om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie. De kennis en inzichten die we hebben opgedaan gedurende dit project hebben we samengebracht in dit praktijkboek.

We hopen dat dit boek jou de nodige handvatten en inzichten biedt om jezelf te ontwikkelen in het stimuleren van hogere-orde denken bij jouw leerlingen met behulp van nieuwe technologie, dat dit boek aanleiding is om het gesprek aan te gaan met collega's en ideeën uit te wisselen en te ervaren hoe leuk en waardevol het is om op deze manier jouw onderwijs en het leren van de leerlingen te verrijken!

In dit praktijkboek bieden we informatie, handvatten en voorbeelden om basisschoolleerkrachten te ondersteunen in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen (zoals kritisch-, creatief-, en probleemoplossend denken) met behulp van nieuwe technologie.

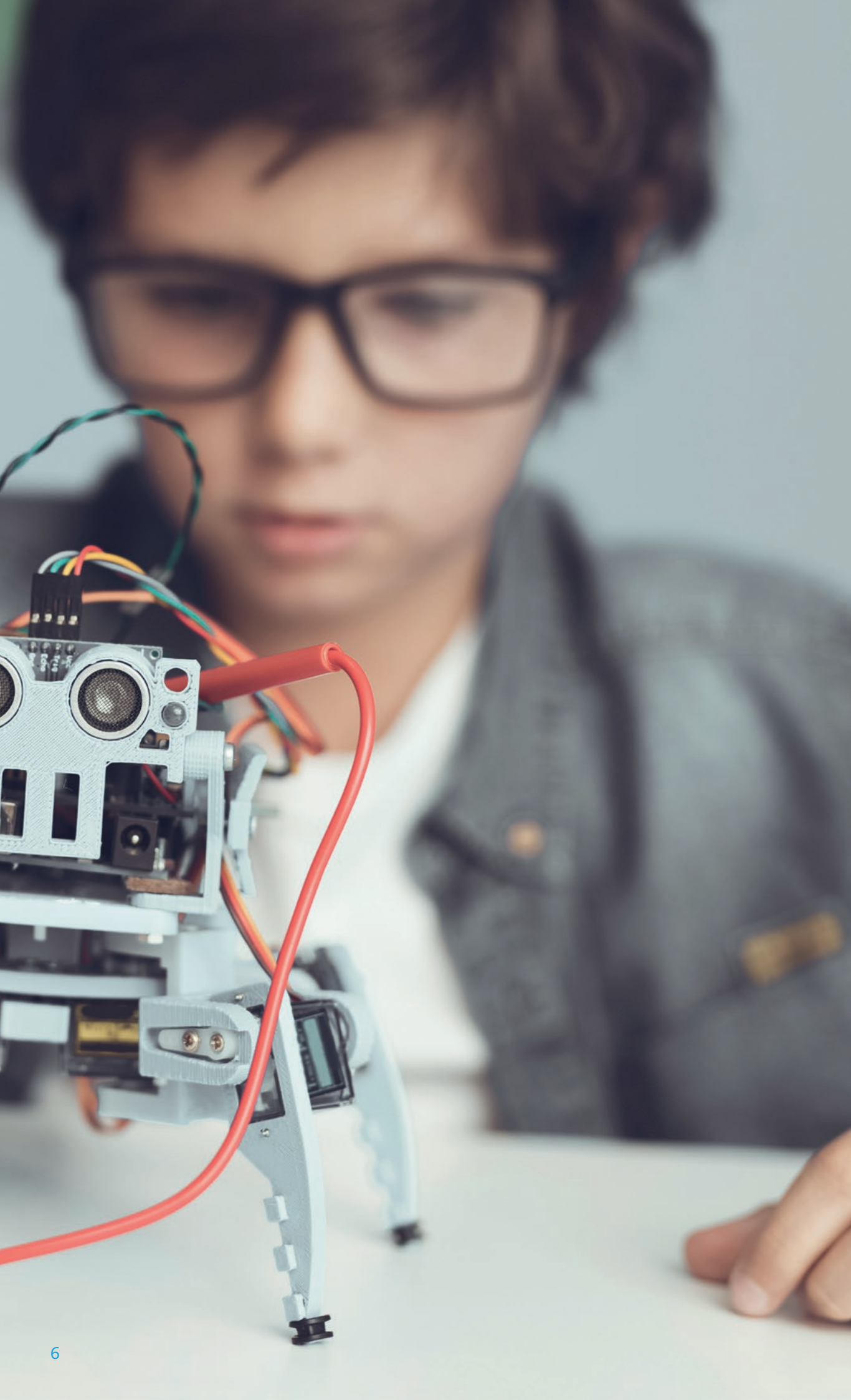
In het **eerste deel** van dit boek delen we onze visie wat betreft het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie. Deze onderbouwing helpt te begrijpen waarom het belangrijk is om met dit onderwerp aan de slag te gaan in het onderwijs.

In het **tweede deel** bieden we handvatten en materialen om jezelf als leerkracht te ontwikkelen in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie. We richten ons op het ontwikkelen van een positieve attitude ten opzichte van deze manier van lesgeven. Ook geven in dit deel twee professionals uit het onderwijs tips over hoe een schoolteam zich kan ontwikkelen met betrekking tot dit thema.

Tot slot delen we in het **derde deel** materialen en voorbeelden waarmee jij als leerkracht lessen kunt ontwerpen en geven gericht op het stimuleren van hogere-orde denken met behulp van nieuwe technologie.



*Frances Wijnen begeleidt leerlingen tijdens het doen van een hogere-orde denkopdracht met nieuwe technologie. (Foto: Gijs van Ouwerkerk)*



# Inhoudsopgave

- 2 Colofon
- 4 Voorwoord
- 5 Samenvatting

## Deel 1: Inleiding en visie

- 12 De Bosatlas – Frances Wijnen



## Deel 2: Professionalisering van de leerkracht

- 16 Voorbeeld uit de praktijk: technologie
- 18 Attitudefactoren: technologie
- 20 Attitudefactoren: hogere-orde denken
- 22 En nu jij! Het meten van je eigen attitudes
- 28 Leerkrachttyperingen
- 34 Voorbeeld van schoolontwikkeling uit de praktijk



## Deel 3. Aan de slag! Hogere-orde denken stimuleren met technologie

- 40 Stappenplan: hoe ontwerp ik mijn les?
- 44 Voorbeeldopdrachten
- 50 Referenties

## Bijlagen

- 52 Bijlage 1: technologie vragenlijst
- 60 Bijlage 2: hogere-orde denk vragenlijst



## Inleiding en visie

In hoog tempo worden er allerlei nieuwe vormen van technologie in de maatschappij geïntroduceerd zoals bijvoorbeeld robots, virtual reality en simulatiesoftware. De introductie beïnvloedt de manier waarop we samenwerken, onderzoeken, werken en communiceren<sup>1</sup>. Mede door deze ontwikkelingen wordt er van scholen gevraagd dat ze kinderen leren omgaan met verschillende vormen van nieuwe technologie, zodat zij leren hoe ze technologie voor verschillende doeleinden kunnen gebruiken. Maar hoe zet je technologie op een goede manier in in je onderwijs?

### De rol van technologie in het onderwijs

Technologie in het onderwijs kan op verschillende manieren worden ingezet. Zo kan je technologie inzetten als studieobject. Hierbij gaat het erom dat leerlingen leren over de technologie. Zoals bijvoorbeeld onderzoeken hoe een computer in elkaar zit, of hoe je een app programmeert voor op je smartphone. Ten tweede kan technologie ingezet worden om het proces van lesgeven te vergemakkelijken of te versnellen. Bijvoorbeeld het gebruik van een leerlingvolgsysteem waarmee je als leerkracht op eenvoudige wijzen informatie kunt vinden over een bepaalde leerling en deze informatie kunt gebruiken om bijvoorbeeld je instructie aan te passen. Of het gebruik van software om toetsen automatisch na te kijken. Ten derde kan technologie worden ingezet als leermiddel om het leren van leerlingen te ondersteunen en/of te verrijken. Hoe je dit kunt doen is voor veel leerkrachten een lastige vraag.

### Nieuwe technologie als leermiddel

In dit praktijkboek richten we ons op de rol van nieuwe technologie als leermiddel om het leren van leerlingen te ondersteunen en/of te verrijken. We gebruiken hiervoor de volgende definitie van nieuwe technologie:

“Nieuwe technologie refereert naar digitale leermaterialen (zowel hardware als software) die leerkrachten kunnen gebruiken om lessen te ondersteunen en/of verrijken. Enkele voorbeelden van hardware zijn: smartphones, 3D-printers en educatieve robots (BeeBot, Dash). Enkele voorbeelden van software zijn: simulatiesoftware, designsoftware, programmeersoftware en video-bewerkingssoftware.”

Het antwoord op de vraag in hoeverre technologie bijdraagt aan het leren van leerlingen is afhankelijk van (1) het leerdoel en (2) de manier waarop technologie wordt ingezet in het onderwijs. Het gebruik van nieuwe technologie als leermiddel kun je niet los zien van het leerdoel. **De inzet van technologie is namelijk geen doel op zich, maar altijd een hulpmiddel om het doel - namelijk het leren van de leerling - te bereiken.**

Dit klinkt misschien heel logisch, maar dat is soms moeilijker dan gedacht. Veel scholen hebben het gevoel ‘iets te moeten met technologie’, want het is toch immers belangrijk om leerlingen met technologie in aanraking te laten komen en het kan bijdragen aan het leren van de leerling. De vraag aan het begin: “Hoe zet je technologie op een goede manier in in het onderwijs?” Is in mijn ogen echter niet de juiste vraag.



De vraag zou moeten zijn: "Wat willen we bereiken met ons onderwijs?" of op kleinere schaal: "Wat wil ik dat mijn leerlingen in deze les leren?" De vervolgvraag is dan "Op welke manier kan technologie ingezet worden om hier een bijdrage aan leveren?" Op deze manier komt het leren van de leerling altijd voorop. Dit perspectief op de integratie van technologie in het onderwijs is de basis geweest voor het TOOLS-onderzoeksproject



Bekijk hier de video over technologie in het onderwijs



### Het TOOLS-onderzoeksproject

In het TOOLS-project is onderzoek gedaan naar factoren die leerkrachten stimuleren dan wel belemmeren om nieuwe technologie in te zetten als leermiddel om het leren van leerlingen te verrijken en/of te ondersteunen. We richten ons bewust op de rol van de leerkracht omdat deze cruciaal is. Hij/zij bepaalt immers in hoeverre en op welke manier technologie ingezet kan worden in het onderwijs.

De bijdrage die technologie kan hebben voor het leren van leerlingen is dus afhankelijk van het leerdoel. Omdat het begrip 'leerdoel' erg breed en gevarieerd is, hebben we besloten om dat in dit project toe te spitsen naar het leerdoel: het stimuleren van hogere-orde denken (zoals kritisch-, creatief-, en probleem-oplossend denken) bij leerlingen. De hoofdvraag van het onderzoeksproject is: "welke factoren zijn op basisschoolleerkrachten van invloed om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie?" De kennis en inzichten die beschreven worden in dit praktijkboek, zijn gebaseerd op het onderzoek dat in het kader van het TOOLS-onderzoeksproject is gedaan.

Figuur 1: de herziene taxonomie van Bloom



### Het stimuleren van hogere-orde denken

Er zijn veel verschillende beschrijvingen van de term 'hogere-orde denken'. Eén van de meest bekende modellen over hogere-orde denken is Blooms' taxonomie. Benjamin Bloom en zijn collega's beschrijven in dit model verschillende denkvaardigheden van relatief eenvoudig naar complex. In 2001, hebben Anderson en Krathwohl de taxonomie aangepast tot het model dat nu vaak gebruikt wordt (zie figuur 1). In dit model zijn de denkvaardigheden onthouden, begrijpen en toepassen de lagere-orde denkvaardigheden en de denkvaardigheden analyseren, evalueren en creëren de hogere-orde denkvaardigheden.

Behalve de taxonomie van Bloom zijn er ook nog andere beschrijvingen van hogere-orde denkvaardigheden. Zo beschrijven King, Goodson en Rohani<sup>3</sup> dit als een set vaardigheden die "... kritisch, logisch, reflectief, metacognitief en creatief denken omvatten. Deze vaardigheden worden geactiveerd als een individu in aanraking komt met een onbekend probleem, dilemma, onzekerheid of vraag. Succesvol gebruik van deze denkvaardigheden resulteren in een uitleg, beslissing, prestatie, of product passend bij de kennis en ervaring van het individu. Toepassing van deze vaardigheden promoten verdere ontwikkeling van deze intellectuele vaardigheden." (p.1)

In het TOOLS-project hebben we de definitie van King, Goodson en Rohani gecombineerd met de aangepaste taxonomie van Bloom om tot de volgende definitie van het stimuleren van hogere-orde denken te komen:

**"het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen betekent het aanbieden van opdrachten, vragen, problemen of dilemma's waarbij leerlingen complexe cognitieve vaardigheden moeten gebruiken (zoals analyseren, evalueren en creëren) om te komen tot een oplossing, beslissing, oordeel of product."**

### Voorbeeld: hogere-orde denken stimuleren volgens de taxonomie van Bloom

Denkvaardigheid	Opdracht
Analyseren	Benoem wat er anders is aan het werk van een postbode als hij/zij werkt in de winter in vergelijking tot de zomer.
Evalueren	Wat zijn nadelen van het werken als postbode? Wat zijn voordelen? Zou je zelf willen werken als postbode?
Creëren	De postbode is bang voor honden. Het lukt hem daarom niet om overal de post te bezorgen. Bedenk zo veel mogelijk oplossingen waardoor de postbode toch overal de post kan bezorgen.

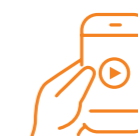
Stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen is belangrijk voor de ontwikkeling van leerlingen. Wanneer leerlingen uitgedaagd worden tot hogere-orde denken draagt dit bij aan het 'dieper leren' van leerlingen. Dit betekent o.a. dat leerlingen beter verbanden leggen met eerder geleerde kennis, dat ze informatie beter structureren en dat ze kennis beter opslaan in het geheugen. Daarnaast laat het onderzoek van Zohar en Dori<sup>4</sup> zien dat wanneer leerlingen uitgedaagd worden om hogere-orde te denken, zij hier beter in worden. Het is dus belangrijk om dit regelmatig te doen.

Toch wordt er in het Nederlandse onderwijs veel meer aandacht gegeven aan het stimuleren van lagere-orde denken dan het hogere-orde denken. Veel van de vragen en opdrachten die leerlingen uitvoeren zijn gericht op het onthouden en reproduceren van kennis op bijvoorbeeld toetsen. Maar hoe stimuleer je nu eigenlijk hogere-orde denken bij leerlingen? Dit kun je doen door vragen te stellen of opdrachten te geven die specifiek gericht zijn op het uitdagen van complexer denken. Of en hoe je dit doet hangt af van je leerdoel.

In het genoemde voorbeeld van **de Bosatlas** op de volgende pagina kan je op verschillende manieren leerdoelen vaststellen voor het leren van topografie. Het doel kan bijvoorbeeld zijn dat leerlingen in staat zijn de juiste namen van landen op de landkaart te noemen. Dit is een leerdoel gericht op het lagere-orde denken, omdat het hier gaat om het reproduceren van

kennis. Een leerkracht kan er ook voor kiezen om een leerdoel gericht op het hogere-orde denken te stellen. Bijvoorbeeld dat leerlingen onderzoeken welk land in Europa het mooiste land is om op vakantie te gaan en kunnen onderbouwen waarom ze dat vinden. Om zo'n leerdoel te bereiken, moeten leerlingen nadenken over wat belangrijk is in een vakantieland (klimaat, veiligheid, kosten, mogelijke activiteiten etc.) en zullen ze verschillende landen met elkaar moeten vergelijken om te bepalen welk land het beste aan de gestelde voorwaarden voldoet. Bij zo'n opdracht worden leerlingen uitgedaagd om complexer te denken dan wanneer ze enkel de namen van de landen moeten onthouden. Ze worden namelijk uitgedaagd om een mening te vormen (wat vind ik belangrijk in een vakantieland?), om te analyseren (wat zijn verschillen tussen landen?) en om hier vervolgens een conclusie over te trekken die ze kunnen onderbouwen. Deze uitdaging om meer complex te denken, heeft tot gevolg dat de opgedane kennis beter in het geheugen wordt opgeslagen<sup>2</sup>. Dit betekent overigens niet dat een 'hogere-orde leerdoel' beter is dan een 'lagere-orde leerdoel'. In sommige situaties is het juist wenselijk om een lagere-orde leerdoel te bereiken.

Technologie kan een geschikt leermiddel zijn om het hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren. In het genoemde voorbeeld kan bijvoorbeeld een programma als Google Earth gebruikt worden door leerlingen om verschillende landen te vergelijken. Wat is het klimaat in een land? Welke voorzieningen zijn er in de steden? Wat zijn de belangrijkste bezienswaardigheden? In zo'n situatie is Google Earth een vorm van technologie die leerlingen kan ondersteunen bij het maken van een analyse van de verschillende landen.



Bekijk hier de video over hogere-orde denken



Bekijk hier de video over leren en leven in 21e-eeuw



## De Bosatlas – Frances Wijnen

*Een aantal jaar geleden was ik voor een onderzoek op een basisschool. Ik had een gesprek met de leerkracht en op een bepaald moment vroeg ik: "gebruik je het digibord wel eens?" Het was me namelijk opgevallen dat in alle keren dat ik op de school was ik nog nooit had gezien dat het digibord aan stond. De leerkracht antwoordde: "Nee ik gebruik dat niet, ik vind het te veel gedoe".*

*Tegelijkertijd lag er op de grond een Bosatlas en ik begreep dat de leerlingen bezig waren geweest met topografie (oké toegegeven ik had zelf vroeger een hekel aan topografie). Ik weet nog dat ik niet begreep waarom de leerlingen enkel gebruik maakten van de Bosatlas, een boek dat ik, 20 jaar geleden, in mijn basisschooltijd al gebruikte terwijl er prachtige (gratis) applicaties bestaan zoals Google Earth, waarin je digitaal heel de wereld over kan reizen. Je kan steden ontdekken in 3D, de hooggebergtes in, langs zeeën en oceanen en je kunt allerlei informatie krijgen over de plekken die je bezoekt. Het inzetten van zo'n applicatie bij het vak topografie zag ik zelf als een prachtige verrijking van de les. Dat wil niet zeggen dat de Bosatlas geen goede bron is, maar in mijn ogen had de informatie in de Bosatlas prachtig verrijkt kunnen worden met de informatie uit Google Earth.*

*De leerkracht was zelf niet erg enthousiast over het gebruik van technologie in de les. Ze vond het wel goed als de kinderen iets met technologie deden, bijvoorbeeld op een tablet, maar ze vond het lastig om zelf technologie in te zetten of leerlingen daarin te begeleiden.*

*Eenmaal thuisgekomen, besepte ik me dat ik deze leerkracht graag zou willen helpen in het gebruik van technologie in haar les. Ik wilde haar laten zien wat de toegevoegde waarde van technologie kan zijn voor het leren van haar leerlingen en hoe ontzettend leuk en voldoening gevend het is om je lessen te verrijken met technologie als de leerlingen hierdoor gemotiveerd worden om te leren. Maar misschien wel het belangrijkste: ik wilde haar ervan overtuigen dat elke leerkracht kan leren hoe technologie ingezet kan worden om het leren van leerlingen te ondersteunen.*

*Met deze motivatie heb ik me afgelopen paar jaar verdiept in de mogelijkheden om leerkrachten te ondersteunen in het inzetten van technologie om hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren. Ik hoop dat dit praktijkboek leerkrachten inspireert en handvatten biedt om hiermee aan de slag te gaan en zelf te ervaren hoe leuk het is om je onderwijs op deze manier te verrijken!*

## De Bosatlas





## Professionalisering van de leerkracht

In deel 1 van dit praktijkboek is beschreven wat de visie is achter dit praktijkboek. Ook zijn we ingegaan op een aantal belangrijke onderdelen, zoals de inzet van technologie als leermiddel en het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen als leerdoel. In deel 2 gaan we in op wat je kunt doen als leerkracht om je te professionaliseren in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie. Tot slot delen twee professionals in een interview hun ervaring en tips over hoe je met technologie hogere-orde denken kunt stimuleren bij leerlingen.

Wanneer je je als leerkracht wilt professionaliseren, dan zijn er drie onderdelen waar je aandacht aan moet besteden, namelijk de ontwikkeling van kennis, vaardigheden en attitude. In dit praktijkboek, leggen we vooral de focus op het ontwikkelen van een positieve attitude. Hieronder leggen we uit waarom.

### Het belang van een positieve attitude

Attitude is 'waarschijnlijk een van de belangrijkste concepten in de psychologie<sup>5</sup> (p. 687). De attitude van een persoon beïnvloedt het gedrag van een persoon. Bijvoorbeeld, een leerkracht die een positieve attitude heeft ten aanzien van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen zal eerder geneigd zijn dit soort denken bij leerlingen te stimuleren dan een leerkracht met een negatieve attitude.

Daarnaast beïnvloedt attitude de manier waarop we informatie verwerken<sup>6</sup>. Zo zijn we sneller geneigd informatie te accepteren die onze attitude bevestigen dan informatie die onze attitude tegenspreken. Bijvoorbeeld, een leerkracht die positief is over het stimuleren van hogere-orde denken zal informatie over hoe je dat kunt doen waarschijnlijk sneller accepteren en beter onthouden, dan een leerkracht met een negatieve attitude ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken. Daarom draagt een positieve attitude bij aan de ontwikkeling van kennis en vaardigheden. Wij zien het ontwikkelen van een positieve attitude dan ook als hét startpunt voor professionalisering.

Tot slot is het mogelijk om attitude te beïnvloeden door middel van onderwijs en professionalisering<sup>6</sup>. Dit betekent

dat je als leerkracht je attitude kunt ontwikkelen door je bewust te worden van je attitude. Als je je bewust wordt van je attitude krijg je inzicht in je eigen overtuigingen, gevoelens en percepties die je hebt rondom een bepaald onderwerp. Vervolgens kun je jezelf dan de vraag stellen, waar komen deze overtuigingen, gevoelens en percepties vandaan? En zijn ze wel juist? Met deze vragen kun je dan aan de slag gaan.

In hoeverre je als leerkracht gemotiveerd bent om hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren met behulp van nieuwe technologie hangt af van twee attitudes, namelijk jouw attitude t.a.v. het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen en je attitude t.a.v. het gebruik van nieuwe technologie in de klas.

### Wat is een attitude?

Er zijn veel verschillende beschrijvingen van het begrip attitude, maar over het algemeen wordt attitude beschreven als de psychologische neiging om een 'attitude-object' te evalueren in termen als goed/slecht of positief/negatief<sup>7</sup>. In dit praktijkboek spreken we over twee verschillende attitude-objecten, namelijk (1) het gebruik van nieuwe technologie in de les, en (2) het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.

De Theory of Planned Behaviour (afgekort TPB<sup>7B</sup>) beschrijft attitude als een 'paraplu' die is opgebouwd uit drie dimensies:

1. *Perceptie van gedragskenmerken*: omvat overtuigingen en gevoelens die een persoon associeert met het attitude-object. Bijvoorbeeld overtuigingen van de leerkracht over



hoe nuttig het is om nieuwe technologie te gebruiken in de les of gevoelens van plezier of vrees wanneer je als leerkracht nieuwe technologie gebruikt in je les.

2. *Perceptie van controle*: omvat het gevoel van controle dat een persoon associeert met het attitude-object. Bijvoorbeeld in hoeverre een leerkracht zich bekwaam voelt om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.
3. *Perceptie van de sociale norm*: omvat de perceptie die een persoon heeft over hoe sociaal geaccepteerd het attitude-object is. Bijvoorbeeld, hoe denk jij dat je collega's denken

over het gebruik van nieuwe technologie in de les? Denk je dat ze daar positief over zijn of juist negatief?

In figuur 2 vind je een voorbeeld van de TPB met als attitude-object: sporten. In dit figuur zijn de blauwe onderdelen 'attitude-factoren'. Deze zijn ingedeeld volgens de drie dimensies (oranje). Deze attitude-factoren vormen samen de attitude van een persoon. Attitude heeft invloed op de intentie om, in dit geval, wel of niet te gaan sporten. Deze intentie beïnvloedt vervolgens het gedrag.

Figuur 2: Theory of planned behaviour met als attitude-object: sporten



### Inzicht krijgen in je eigen attitude

#### Attitodefactoren

Hierboven is beschreven waarom attitude belangrijk is. Als je je verder wilt ontwikkelen in het gebruik van nieuwe technologie en het stimuleren van hogere-orde denken is belangrijk om je bewust te worden van je eigen attitudes hierover. Maar hoe doe je dat? En hoe kun je je attitude ontwikkelen? Daar gaat het volgende onderdeel over.

Op basis van de wetenschappelijke literatuur hebben we in kaart gebracht welke 'attitude-factoren' de attitude vormen van leerkrachten ten opzichte van (1) het gebruik van technologie in de les en (2) ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen. Met behulp van de TPB hebben we hier een overzicht van gemaakt. We hebben ervoor gekozen om de dimensie: 'perceptie van gedragskenmerken' te splitsen in twee aparte dimensies, namelijk: cognitieve overtuigingen (wat zijn jouw ideeën over het attitude-object?) en affect (welke gevoelens associeer je met het attitude-object?). Hierdoor zijn er 4 dimensies.

## Voorbeeld uit de praktijk: technologie



**Basisschool de Dagpauw start met de implementatie van iPads. Hiervoor wordt een groot aantal iPads aanschaf waarop de verschillende soorten software zijn geïnstalleerd.**

Leerkrachten worden door het schoolbestuur op de hoogte gebracht van het plan om deze iPads te implementeren en er wordt een teamvergadering gepland waarin leerkrachten zelf met de iPads kunnen werken. De middenbouw-leerkrachten starten meteen enthousiast met het gebruik van de iPads in de klas, maar een aantal andere leerkrachten uit de onderbouw is nog terughoudend. Ze vinden het nog spannend om zoiets nieuws te implementeren in de klas en ze zijn niet overtuigd van de toegevoegde waarde van de iPads. Ze willen graag meer ondersteuning van de ICT-coördinator om de iPads op een goede manier in te zetten in de klas.

Het verschil in reactie tussen de verschillende leerkrachten, kan verklaard worden door het verschil in attitude ten opzichte van het gebruik van iPads in de klas van de verschillende leerkrachten. Inzicht in de attitudes kan helpen om beter te begrijpen wat de leerkrachten nodig hebben om de implementatie van iPads op een goede manier vorm te geven.

## Attitdefactoren: technologie

### Cognitieve overtuigingen



#### Waargenomen nut

Verwijst naar de overtuiging dat technologie nuttig is om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.



#### Waargenomen gebruiksgemak

Verwijst naar de overtuiging over hoe moeilijk of makkelijk het is om technologie te gebruiken in de klas



#### Waargenomen relevantie

Verwijst naar de overtuiging dat het belangrijk is om technologie te gebruiken in de klas zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.



#### Waargenomen effect op leerling motivatie

Verwijst naar de overtuiging dat het gebruik van technologie in de klas leerlingen motiveert om te leren

### Affect



#### Vrees

Verwijst naar negatieve gevoelens, zoals spanning of nervositeit die een leerkracht mogelijk ervaart wanneer hij/zij technologie (gaat) inzet(ten) in de klas. Gevoelens van vrees vormen een belemmering voor het inzetten van technologie in de klas.



#### Plezier

Verwijst naar positieve gevoelens, zoals enthousiasme of vreugde die een leerkracht mogelijk ervaart wanneer hij/zij technologie (gaat) inzet(ten) in de klas. Gevoelens van plezier zijn motiverend voor het inzetten van technologie in de klas

### Perceptie van controle



#### Zelf-ingeschatte bekwaamheid

Verwijst naar de eigen inschatting van de leerkracht over hoe goed hij/zij is in het gebruiken van technologie in de klas.



#### Context-afhankelijkheid

Verwijst naar de perceptie van een leerkracht dat hij/zij afhankelijk is van externe factoren, zoals extra tijd, hulp van een ICT-coördinator, of technische ondersteuning om gebruik te maken van technologie in de klas

### Sociale norm



#### Subjectieve norm

Verwijst naar de perceptie van de leerkracht dat mensen die belangrijk zijn voor de leerkracht, bijvoorbeeld het schoolbestuur of collega's, het wel of niet waarderen of afkeuren dat de leerkracht technologie gebruikt in de klas.

### Toelichting

Dit overzicht beschrijft de attitude-factoren die volgens de wetenschappelijke literatuur de attitudes van leerkrachten vormen ten opzichte van het gebruik van technologie in de klas. Tijdens de studie viel op dat er veel onderzoek is gedaan naar de attitudes van leerkrachten ten opzichte van het gebruik van technologie in de klas. Toch waren er maar weinig studies waarin onderzocht werd wat de invloed is van de attitude-factoren op de intentie en/of het gebruik van leerkrachten om technologie te gebruiken in de klas. Op basis van de literatuur konden we concluderen:

- Hoe nuttiger leerkrachten denken dat het gebruik van technologie is, hoe groter de kans dat ze technologie (willen) gebruiken in de klas.

- Een hogere zelf-ingeschatte bekwaamheid zorgt voor een grotere kans dat leerkrachten technologie (willen) gebruiken in de klas.
- Een grotere afhankelijkheid van externe factoren (context-afhankelijkheid) leidt tot een kleinere kans dat leerkrachten technologie (willen) gebruiken in de klas
- Ondersteuning vanuit de school in sommige gevallen leidt tot een grotere kans dat leerkrachten technologie (willen) gebruiken in de klas. In hoeverre dit van invloed is, verschilt per leerkracht. Sommige leerkrachten vinden ondersteuning vanuit de school belangrijker dan anderen.
- Dit betekent niet dat de andere attitude-factoren in het overzicht onbelangrijk zijn, maar dat we niet goed weten hoe belangrijk ze zijn omdat hier te weinig onderzoek naar was gedaan.

## Attitodefactoren: hogere-orde denken

### Cognitieve overtuigingen



#### Waargenomen relevantie

Verwijst naar de overtuiging dat het belangrijk is om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen, zodat leerlingen kunnen groeien in hun ontwikkeling.



#### Waargenomen leerling-capaciteit

Verwijst naar de overtuiging dat hogere-orde denken minder geschikt is voor 'zwakke' leerlingen dan voor 'sterke' leerlingen

### Perceptie van controle



#### Zelf-ingeschatte bekwaamheid

Verwijst naar negatieve gevoelens, zoals spanning of nervositeit die een leerkracht mogelijk ervaart wanneer hij/zij technologie (gaat) inzet(ten) in de klas. Gevoelens van vrees vormen een belemmering voor het inzetten van technologie in de klas.



#### Context-afhankelijkheid

Verwijst naar positieve gevoelens, zoals enthousiasme of vreugde die een leerkracht mogelijk ervaart wanneer hij/zij technologie (gaat) inzet(ten) in de klas. Gevoelens van plezier zijn motiverend voor het inzetten van technologie in de klas

### Toelichting

Bovenstaand overzicht beschrijft de attitude-factoren die volgens de wetenschappelijke literatuur de attitudes van leerkrachten vormen ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen. Tijdens de studie viel op dat er maar weinig onderzoek is gedaan naar de attitudes van leerkrachten ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken. Hierdoor hebben we maar weinig attitude-factoren kunnen identificeren. De vier attitude-factoren in het overzicht werden in meerdere studies beschreven, maar er waren geen

resultaten over de invloed van deze factoren op de intentie of het gedrag van leerkrachten om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen. Dit betekent niet dat deze factoren niet belangrijk zijn, maar dat we niet goed weten hoe belangrijk ze zijn.



## En nu jij! Het meten van je eigen attitudes

**Nu je een overzicht hebt van de attitude-factoren die de attitude vormen ten opzichte van het gebruik van technologie in de les en ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken is natuurlijk de vraag: "Hoe staat het met mijn eigen attitudes?"**

Om je hiermee te helpen hebben we twee vragenlijsten ontwikkeld<sup>10,11</sup> waarmee je inzicht kunt krijgen in je attitude ten opzichte van het gebruik van nieuwe technologie in de les (bijlage 1) en inzicht kunt krijgen in je attitude ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen (bijlage 2).

### Toelichting vragenlijst nieuwe technologie

De vragenlijst voor het meten van je attitude ten opzichte van het gebruik van nieuwe technologie in de les (vanaf nu de 'technologie-vragenlijst') is uitgebreid getest op betrouwbaarheid en validiteit. Uit deze testen kwamen een aantal resultaten.

1. De vragen die bedoeld waren voor het meten van 'plezier' waren onvoldoende valide. Deze vragen zijn daarom verwijderd uit de vragenlijst
2. De vragen die bedoeld waren voor het meten van 'waargenomen gebruiksgemak' en 'vrees' hadden zoveel overlap dat ze één attitude-factor vormen. Deze attitude-factor hebben we 'waargenomen moeilijkheid' genoemd.
3. De vragenlijst kan gebruikt worden door zowel leerkrachten als Pabo-studenten en deze scores mogen met elkaar worden vergeleken.

Er waren geen vragen opgenomen voor het meten van 'waargenomen effect op leerling motivatie'.

Met de 'technologie-vragenlijst' kunnen de volgende 'attitude-factoren' valide en betrouwbaar worden gemeten:

- Waargenomen nut
- Waargenomen relevantie
- Waargenomen moeilijkheid (waargenomen gebruiksgemak + vrees)
- Zelf-ingeschatte bekwaamheid
- Context-afhankelijkheid
- Subjectieve norm

Tot slot kun je met de vragen 'frequentie van gebruik van nieuwe technologie' een inschatting maken van hoe vaak jij nieuwe technologie gebruikt in je lessen.

**Ga nu naar bijlage 1 en vul de vragenlijst in!**



**Wil je de vragenlijst digitaal invullen? Dat kan via deze link**



### Betekenis factoren en scores:



#### Waargenomen nut

Verwijst naar de overtuiging dat technologie nuttig is om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.

- **Score tussen de 1 en 3:** Je vindt nieuwe technologie geen nuttig leermiddel om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.
- ±  **Score tussen de 3 en 4:** Je weet niet goed of nieuwe technologie een nuttig leermiddel is om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.
- +  **Score tussen 4 en 5:** Je bent ervan overtuigd dat nieuwe technologie een nuttig leermiddel kan zijn om het leren van leerlingen te stimuleren/ te verrijken.



#### Waargenomen relevantie

Verwijst naar de overtuiging dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.

- **Score tussen de 1 en 3:** Je denkt niet dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.
- ±  **Score tussen de 3 en 4:** Je weet niet goed of het belangrijk is om nieuwe technologie in te zetten in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.
- +  **Score tussen 4 en 5:** Jij denkt dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.



#### Waargenomen moeilijkheid

Verwijst naar de overtuiging dat het gebruik van nieuwe technologie moeilijk is. Dit gaat gepaard met negatieve gevoelens, zoals spanning of angst, wanneer nieuwe technologie ingezet moet worden in de les.

- +  **Score tussen 1 en 2:** Jij denkt dat het niet moeilijk is om nieuwe technologie in te zetten in de les en je ervaart geen negatieve gevoelens, zoals spanning of angst, wanneer je nieuwe technologie inzet in je les
- ±  **Score tussen 2 en 3:** Je denkt dat het inzetten van nieuwe technologie best moeilijk kan zijn en ervaart gevoelens zoals spanning of angst, wanneer je nieuwe technologie inzet in je les.
- **Score tussen de 3 en 5:** Je denkt dat het gebruik van nieuwe technologie moeilijk is en je ervaart sterke gevoelens van spanning of angst, wanneer je nieuwe technologie inzet in je les.



### Zelf-ingeschatte bekwaamheid

Een belangrijke factor die verwijst naar de eigen inschatting van de leerkracht over hoe goed hij/zij is in het gebruiken van nieuwe technologie in de les.

- **Score tussen de 1 en 2,5:** Je voelt je weinig bekwaam in het gebruik van nieuwe technologie in de les.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Je voelt je enigszins bekwaam in het gebruik van nieuwe technologie in de les.
- +  **Score tussen de 3,5 en 5:** Je voelt je voldoende bekwaam in het gebruik van nieuwe technologie in de les.



### Context-afhankelijkheid

Verwijst naar de perceptie van een leerkracht dat hij/zij afhankelijk is van externe factoren, zoals extra tijd, hulp van een ICT-coördinator, of technische ondersteuning om gebruik te maken van nieuwe technologie in de les.

- +  **Score tussen 1 en 2,5:** Jij voelt je nauwelijks afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of technische ondersteuning om nieuwe technologie te kunnen gebruiken in je les.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Jij voelt je enigszins afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of technische ondersteuning om nieuwe technologie te kunnen gebruiken in je les.
- **Score tussen de 3,5 en 5:** Jij voelt je behoorlijk afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of technische ondersteuning om nieuwe technologie te kunnen gebruiken in je les.



### Subjectieve norm:

Verwijst naar de perceptie van de leerkracht dat mensen die belangrijk zijn voor de leerkracht, bijvoorbeeld het schoolbestuur of collega's, het wel of niet waarderen of afkeuren dat de leerkracht nieuwe technologie gebruikt in de les.

- **Score tussen 1 en 3:** Je hebt het gevoel dat het schoolbestuur en/of collega's het gebruik van nieuwe technologie in je les niet aanmoedigen en misschien zelfs afkeuren.
- ±  **Score tussen de 3 en 4:** Je hebt het gevoel dat het schoolbestuur en/of collega's het gebruik van nieuwe technologie in je les niet afkeuren maar ook niet aanmoedigen.
- +  **Score tussen de 4 en 5:** Je hebt het gevoel dat het schoolbestuur en/of collega's het gebruik van nieuwe technologie in je les aanmoedigen.

### Frequentie van gebruik van nieuwe technologie:

Verwijst naar hoe vaak jij gemiddeld nieuwe technologie inzet in de les.

De scores lopen op van 1 (nooit) naar 7 (dagelijks).

Het getal dat het dichtst bij jouw score ligt, geeft het gemiddelde aan.

1.  Nooit
2.  Een paar keer per jaar
3.  Één keer per maand
4.  Een paar keer per maand
5.  Één keer per week
6.  Een paar keer per week
7.  Dagelijks

## Toelichting vragenlijst hogere-orde denken

De vragenlijst voor het meten van je attitude ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen (vanaf nu de 'hogere-orde denk vragenlijst') is uitgebreid getest op betrouwbaarheid en validiteit. Uit deze test kwamen een aantal resultaten.

1. Met de hogere-orde denk vragenlijst kunnen de volgende

factoren valide en betrouwbaar worden gemeten:

- Waargenomen relevantie
- Waargenomen leerling-capaciteit
- Zelf-ingeschatte bekwaamheid
- Context-afhankelijkheid

2. De vragenlijst kan gebruikt worden door zowel leerkrachten als Pabo-studenten en deze scores mogen met elkaar worden vergeleken.

Tot slot kun je met de vragen 'frequentie van het stimuleren van hogere-orde denken' een inschatting maken van hoe vaak jij nieuwe technologie gebruikt in je lessen.

**Ga nu naar bijlage 2 en vul de vragenlijst in!**



**Wil je de vragenlijst digitaal invullen? Dat kan via deze link**



## Betekenis factoren en scores:



### Waargenomen relevantie

Verwijst naar de overtuiging dat het belangrijk is om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen, zodat leerlingen kunnen groeien in hun ontwikkeling.

- **Score tussen de 1 en 2,5:** Je denkt niet dat het belangrijk is voor de ontwikkeling van leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Je weet niet goed of het belangrijk is voor de ontwikkeling van leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren.
- +  **Score tussen 3,5 en 5:** Jij denkt dat het belangrijk is voor de ontwikkeling van leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren.



### Waargenomen leerling-capaciteit:

Verwijst naar de overtuiging dat hogere-orde denken minder geschikt is voor 'zwakke' leerlingen dan voor 'sterke' leerlingen.

- +  **Score tussen 1 en 2,5:** Jij denkt dat zowel 'zwakke' als 'sterke' leerlingen in staat zijn om hogere-orde te denken.
- ±  **Score tussen 2,5 en 3,5:** Je weet niet of zowel 'zwakke' als 'sterke' leerlingen in staat zijn om hogere-orde te denken.
- **Score tussen de 3,5 en 5:** Je denkt dat 'zwakke' leerlingen niet goed in staat zijn hogere-orde te denken, maar sterke leerlingen wel.



### Zelf-ingeschatte bekwaamheid:

Verwijst naar de eigen inschatting van de leerkracht van hoe goed hij/zij is in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.

- **Score tussen de 1 en 2,5:** Je voelt je weinig bekwaam in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Je voelt je enigszins bekwaam in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.
- +  **Score tussen de 3,5 en 5:** Je voelt je voldoende bekwaam in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.



### Context-afhankelijkheid:

Verwijst naar de perceptie van een leerkracht dat hij/zij afhankelijk is van externe factoren, zoals extra tijd, een voorgeschreven methode of pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te kunnen stimuleren bij leerlingen.

- +  **Score tussen 1 en 2,5:** Jij voelt je nauwelijks afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of een pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Jij voelt je enigszins afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of een pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.
- **Score tussen de 3,5 en 5:** Jij voelt je behoorlijk afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of een pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.

### Frequentie van het stimuleren van hogere-orde denken:

Verwijst naar hoe vaak jij gemiddeld (bewust) hogere-orde denken stimuleert bij leerlingen.

De scores lopen op van 1 (nooit) naar 7 (dagelijks). Het getal dat het dichtst bij jouw score ligt, geeft het gemiddelde aan.

- Nooit
- Een paar keer per jaar
- Één keer per maand
- Een paar keer per maand
- Één keer per week
- Een paar keer per week
- Dagelijks

## Leerkrachttyperingen

Met behulp van de vragenlijsten en de score berekening heb je inzicht kunnen krijgen in je eigen attitudes. Je weet nu op welke 'attitude-factoren' je positief scoort en op welke factoren minder positief. Op basis van de scores op de twee vragenlijsten van een grote groep leerkrachten en Pabo-studenten hebben we drie 'leerkrachttyperingen' ontdekt. Welke typering past het beste bij jouw score? Het kan voorkomen dat jouw score kenmerken van 2 typeringen weergeeft.

Nieuwe technologie	Edin	Barbara	Taylor	Jouw score
 Waargenomen nut	+	±	±	
 Waargenomen relevantie	+	±	±	
 Waargenomen moeilijkheid	+	-	±	
 Zelf-ingeschatte bekwaamheid	±	±	±	
 Context-afhankelijkheid	±	-	±	
 Subjectieve norm	±	±	-	

Hogere-orde denken	Edin	Barbara	Taylor	Jouw score
 Waargenomen relevantie	+	+	-	
 Waargenomen leerlingcapaciteit	+	±	+	
 Zelf-ingeschatte bekwaamheid	+	±	-	
 Context-afhankelijkheid	+	±	+	

### Typering 1: Enthousiaste Edin

Edin vindt het heel belangrijk om nieuwe technologie in te zetten in haar onderwijs om leerlingen goed voor te bereiden op hun toekomst. Ook denkt ze dat nieuwe technologie een goed middel is om het leren van haar leerlingen te ondersteunen of te verrijken. Ze denkt dat het inzetten van nieuwe technologie niet zo moeilijk is en voelt zich dan ook redelijk capabel in het inzetten van nieuwe technologie in de lessen. Daarbij heeft ze niet per se technische hulp nodig, of inhoudelijke ondersteuning van de ICT-coördinator. Ook heeft ze het gevoel dat haar collega's en schooldirectie het inzetten van nieuwe technologie redelijk goed waarderen. Edin zet nieuwe technologie gemiddeld een paar keer per jaar in tijdens haar lessen.

Daarnaast vindt Edin het heel belangrijk om leerlingen te stimuleren in het hogere-orde denken. Ze denkt dat hogere-orde denken belangrijk is voor alle leerlingen, zowel de sterke leerlingen als de zwakke leerlingen. Ze voelt zich redelijk capabel in het stimuleren van het hogere-orde denken bij haar leerlingen en heeft daar niet per se een methode of pasklare materialen voor nodig. Ze besteedt gemiddeld een paar keer maand aandacht aan het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.

### Typering 2: Bezorgde Barbara

Barbara vindt het belangrijk om nieuwe technologie in te zetten in haar onderwijs om leerlingen goed voor te bereiden op hun toekomst. Ook denkt zij dat nieuwe technologie best een goed middel kan zijn om het leren van haar leerlingen te ondersteunen of te verrijken. Maar ze denkt dat het inzetten van nieuwe technologie soms best moeilijk is en heeft behoefte aan technische ondersteuning en hulp van de ICT-coördinator om dit te kunnen doen. Ze voelt zich weinig capabel om nieuwe technologie te gebruiken in haar lessen. Verder heeft ze het gevoel dat haar collega's en de schooldirectie redelijk neutraal zijn over het inzetten van nieuwe technologie. Het inzetten van nieuwe technologie in de les wordt niet afgekeurd, maar ook niet echt aangemoedigd. Barbara zet nieuwe technologie gemiddeld een paar keer per jaar in tijdens haar lessen.

Verder vindt Barbara het belangrijk om het hogere-orde denken bij kinderen te stimuleren. Ze voelt zich enigszins capabel om dit te doen, maar weet niet zo goed of het hogere-orde denken ook gestimuleerd kan worden bij 'zwakke' leerlingen. Ook heeft ze wel behoefte aan een methode en pasklare materialen die ze kan gebruiken om het hogere-orde denken bij leerlingen te

stimuleren. Gemiddeld besteedt Barbara één keer per maand aandacht aan het stimuleren van hogere-orde denken bij haar leerlingen.

### Typering 3: Twijfelende Taylor

Taylor vindt het redelijk belangrijk om gebruik te maken van nieuwe technologie in haar lessen om leerlingen goed voor te bereiden op hun toekomst. Ook denkt ze dat technologie best een goed middel kan zijn om het leren van leerlingen te ondersteunen of te verrijken. Ze denkt dat het inzetten van nieuwe technologie misschien moeilijk is en zou het wel fijn vinden om technische hulp of ondersteuning van een ICT-coördinator te hebben, maar dit is niet per se een voorwaarde. Ze voelt zich niet erg capabel om nieuwe technologie te gebruiken in haar lessen. Verder heeft ze niet het gevoel dat het inzetten van nieuwe technologie in de les belangrijk gevonden wordt door collega's en de schooldirectie. Taylor zet nieuwe technologie gemiddeld een paar keer per jaar in tijdens haar lessen.

In tegenstelling tot het gebruiken van nieuwe technologie, vindt Taylor het stimuleren van hogere-orde denken niet belangrijk. Ook voelt ze zich niet capabel om hogere-orde denken te stimuleren bij haar leerlingen, maar ze heeft geen behoefte aan bijvoorbeeld een methode of pasklare materialen die ze kan gebruiken om het hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren. Wel denkt ze dat hogere-orde denken geschikt is voor zowel 'sterke' als 'zwakke' leerlingen. Gemiddeld stimuleert Taylor één keer per jaar het hogere-orde denken bij haar leerlingen.

### Wat kan ik doen om me te ontwikkelen?

Met behulp van de vragenlijsten heb je inzicht kunnen krijgen in jouw attitudes ten opzichte van het gebruik van nieuwe technologie in de les en ten opzichte van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen. Vervolgens heb je kunnen opzoeken welke 'leerkrachttypering' het beste bij jou past. In het volgende stuk geven we verschillende voorbeelden van belemmeringen die jou misschien beperken in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie. Deze belemmeringen kwamen naar voren tijdens interviews die we met leerkrachten hebben gehouden. Bij elke belemmering staat tussen haakjes aangegeven welke typering hier het meest

waarschijnlijk mee te maken heeft. Bij elke belemmering geven we tips over wat je zou kunnen doen om met deze belemmering om te gaan.

### Inzet van nieuwe technologie

#### Onvoldoende technische kennis (Barbara)

Beperkte kennis van hoe verschillende vormen van nieuwe technologie werken kan een belemmering zijn voor het inzetten van deze vormen van technologie. Om hieraan te werken kun je de volgende stappen zetten:

1. Onderzoek welke vormen van nieuwe technologie er op jullie school beschikbaar zijn
2. Vraag aan collega's of zij ervaring hebben met de technologie op jullie school?
  - 2a. Wel ervaring? Vraag hen dan of ze je het een en ander kunnen uitleggen over de technologie. Hoe hebben zij het gebruikt? Hoe werkt het?
  - 2b. Geen ervaring? Kies een vorm van technologie en neem individueel of samen met collega's de tijd om uit te proberen wat je met de technologie kan. Je kunt hierbij gebruik maken van o.a. voorbeelden die op internet te vinden zijn, de handleiding van het apparaat of, indien beschikbaar, hulp van de ICT-coördinator. De tijd nemen om een vorm van technologie te onderzoeken kan al veel onduidelijkheid over de technologie wegnemen.
3. Maak gebruik van de kennis van je leerlingen! Het is niet altijd nodig is om precies te weten hoe de technologie werkt om dit te kunnen inzetten in je les. Soms zijn er leerlingen die weten hoe bepaalde vormen van technologie werken en kunnen de leerlingen jou dit leren! Samen met de leerlingen onderzoeken hoe je technologie kunt gebruiken kan heel leerzaam zijn, zowel voor jou als de leerlingen. In zo'n situatie kun je samen met je leerlingen gaan bedenken, hoe jullie dit kunnen onderzoeken? Waar zou je informatie kunnen vinden? Maar misschien nog wel belangrijker, je laat de leerlingen zien dat de juf of meester ook niet altijd alles weet en dat leren het hele leven doorgaat.



#### Niet weten hoe nieuwe technologie ingezet kan worden in de les (alle typering)

Vind je het moeilijk om te bedenken hoe je nieuwe technologie kunt inzetten om het leren van leerlingen te ondersteunen? Kijk dan in deel 3 van dit praktijkboek! Hier vind je een stappenplan voor het ontwerpen van lessen waarin je bewust keuzes maakt voor de vorm van technologie en de manier waarop dit wordt ingezet, passend bij de leerdoelen die je stelt. Verder vind je verschillende voorbeelden van uitgewerkte opdrachten waarmee je hogere-orde denken kunt stimuleren bij leerlingen met behulp van nieuwe technologie. Deze voorbeelden zijn bedoeld als inspiratie en kunnen naar eigen behoefte aangepast worden.

#### Gebrek aan tijd (alle typering)

Gebrek aan tijd is een veelgenoemde reden door leerkrachten om geen gebruik te maken van nieuwe technologie in de les. Het

inzetten van nieuwe technologie kan ervoor zorgen dat je wat meer tijd nodig hebt om een les voor te bereiden, bijvoorbeeld omdat je bepaalde software moet installeren of omdat je moet controleren dat de apparaten zijn opgeladen. Toch is gebrek aan tijd een lastig punt, omdat het ook een 'zelfvervulde voorspelling' kan worden. Wanneer je het gevoel hebt dat je door gebrek aan tijd geen nieuwe technologie kunt inzetten in je les, kan het gebeuren dat je dit daarom steeds uitstelt. Hierdoor doe je geen ervaring op met het inzetten van nieuwe technologie in de les, en ontwikkel je hier geen handigheid in. Ervaring met het inzetten van nieuwe technologie kan ervoor zorgen dat je hier handiger in wordt waardoor je minder (voorbereidings)tijd nodig hebt. Bijvoorbeeld omdat je weet hoe de technologie werkt of omdat je, op basis van je eerdere ervaring, al ideeën hebt over hoe leerlingen de technologie kunnen gebruiken in de les.



Bij gebrek aan tijd zou je de volgende stappen kunnen overwegen:

1. Maak een inschatting van de activiteiten die je nu doet.
2. Kijk of je misschien activiteiten kunt combineren. Wellicht is het mogelijk om meerdere vakken/lesdoelen te combineren in een grotere opdracht waarin nieuwe technologie gebruikt wordt. Door te combineren kun je wellicht zelfs tijd besparen.
3. Bekijk of er misschien activiteiten geschrapt of uitgesteld kunnen worden.
4. Bekijk of activiteiten misschien samen met een collega gedaan kunnen worden zodat jullie taken kunnen verdelen. Dit helpt ook bij het uitwisselen van ideeën en zo zouden jullie ook van elkaar kunnen leren.
5. Bespreek met de schooldirectie of er mogelijkheden zijn om tijd vrij te maken. Bijvoorbeeld tijdens een trainingsmiddag, om aan de slag te gaan met het ontwerpen van lessen waarbij je nieuwe technologie inzet als leermiddel.

#### Gebrek aan technologische middelen (alle typering)

Als er onvoldoende technologische middelen aanwezig zijn op school, dan is het natuurlijk erg lastig om dit te gebruiken in je lessen. Je zou in dit geval de volgende stappen kunnen overwegen:

1. Informeer bij de schooldirectie welke technologische middelen beschikbaar zijn. Wellicht is het mogelijk materiaal aan te schaffen of kunnen middelen uitgewisseld worden met een andere school.
2. Overweeg of je misschien andere materialen, waar je wel toegang toe hebt, kunt gebruiken. Wellicht is er van bepaalde software ook een gratis toegankelijke versie of hebben leerlingen toegang tot middelen die ze misschien mee naar school kunnen nemen (bijvoorbeeld een mobiele telefoon).

#### Gebrek aan sociale ondersteuning (Taylor)

Wanneer je weinig ondersteuning ervaart van collega's of de schooldirectie in het gebruik van nieuwe technologie, of misschien zelfs het idee hebt dat collega's en schooldirectie het gebruik van nieuwe technologie afkeuren, dan kan dit voor jou een belemmering zijn om nieuwe technologie in te zetten in je onderwijs. In hoeverre je hierdoor beïnvloed wordt verschilt vaak per persoon. Sommige mensen vinden de ondersteuning

van collega's erg belangrijk en anderen vinden dat minder belangrijk. Toch kan gebrek aan ondersteuning je onzeker maken over of het wel gepast is om nieuwe technologie te gebruiken, of het wel belangrijk is, en of het misschien zelfs verkeerd is om nieuwe technologie te gebruiken. Wanneer je weinig sociale ondersteuning ervaart, zou je de volgende stappen kunnen zetten:

1. Bespreekbaar maken. Dit kan op grote of op kleine schaal. Als eerste stap zou je bijvoorbeeld eens het gesprek kunnen aangaan met een collega waar je goed contact mee hebt. Vraag je collega hoe hij/zij aankijkt tegen het gebruik van nieuwe technologie en probeer te onderbouwen waarom jij denkt dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken. Je kan dit ook op grotere schaal doen, bijvoorbeeld door het tijdens een teamvergadering op de agenda te zetten. Op deze manier krijg je inzicht in de ideeën en percepties van meerdere collega's en kun je hierover een discussie voeren.
2. Collega's enthousiasmeren. Je kunt ook overwegen om een les te ontwerpen waarin leerlingen aan de slag gaan met een vorm van nieuwe technologie (zie voor inspiratie deel 3 van dit praktijkboek). Wanneer je merkt dat de leerlingen enthousiast zijn en actief werken zou je je collega's kunnen uitnodigen om eens te komen kijken bij jou in de les. Ook zou je je leerlingen kunnen laten reflecteren op het gebruik van nieuwe technologie in de les door ze dit bijvoorbeeld op te laten schrijven. Zijn ze enthousiast? Dan zou je deze reflecties kunnen delen met je collega's.

### Stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen

#### Is het stimuleren hogere-orde denken belangrijk? (Taylor)

Het korte antwoord op deze vraag is: JA! Uit onderzoek blijkt dat het gericht stimuleren van hogere-orde denken, leerlingen helpt zicht te ontwikkelen in deze vaardigheden<sup>4</sup>. Het is belangrijk voor leerlingen om deze vaardigheden te ontwikkelen. Ten eerste, omdat hogere-orde denken leerlingen helpt om dieper te leren, waardoor informatie beter wordt opgeslagen in het lange termijn geheugen<sup>2</sup>. Hierdoor zijn leerlingen beter in staat de informatie te onthouden en kunnen ze deze

informatie toepassen in nieuwe situaties (dit heet: transfer)<sup>12</sup>. Ten tweede is het belangrijk dat leerlingen hun hogere-orde denkvaardigheden ontwikkelen, omdat het kunnen toepassen van deze denkvaardigheden, om bijvoorbeeld problemen op te lossen of creatief te denken mede door technologische ontwikkelingen belangrijker zijn geworden.

In het onderstaande filmpje wordt kort iets verteld over deze maatschappelijke ontwikkelingen en waarom het voor leerlingen belangrijk is om hogere-orde denkvaardigheden te ontwikkelen.



Bekijk hier de video over leren en leven in 21e-eeuw



#### Stimuleren van hogere-orde denken ook voor 'zwakke' leerlingen? (Barbara)

er zijn leerkrachten die denken dat hogere-orde denk-opdrachten te moeilijk zijn voor 'zwakke' leerlingen en dat het hen zal frustreren om dit soort opdrachten te doen. Ook hebben sommige leerkrachten het idee dat hogere-orde denkopdrachten een nodige verrijking zijn voor 'sterke' of hoogbegaafde leerlingen, terwijl ze denken dat dit niet per se geldt voor 'zwakke' leerlingen. Het nadelige gevolg van deze goede intenties is dat hogere-orde denkopdrachten vaak aangeboden worden aan 'sterke' leerlingen, al dan niet in speciale 'plus-groepen'. Dat is jammer, want uit onderzoek blijkt dat ook 'zwakke' leerlingen zich wel degelijk kunnen ontwikkelen in het hogere-orde denken als zij hiertoe gestimuleerd worden<sup>4</sup>. In sommige gevallen ontwikkelen 'zwakke' leerlingen zich hierin zelfs sneller dan 'sterke' leerlingen!

Het is dus wel degelijk belangrijk om hogere-orde denken bij zowel 'sterke' als 'zwakke' leerlingen te stimuleren. 'Zwakke' leerlingen hebben hierbij mogelijk wel behoefte aan extra ondersteuning door de leerkracht. Bijvoorbeeld hulp bij het

structureren van een opdracht of extra begeleiding in de vorm van het stellen van vragen aan de leerling om het denken extra te stimuleren. Indien er voldoende begeleiding geboden wordt, zijn het soms juist de 'zwakke' leerlingen die met de meest creatieve ideeën en voorstellen komen!

#### Onvoldoende gevoel van bekwaamheid (Taylor & Barbara)

Wanneer je het gevoel hebt dat je niet goed bent in het stimuleren van hogere-orde denken of als je niet goed weet hoe je dit moet aanpakken, dan kan dit je weerhouden om dit bij je leerlingen te stimuleren. Om je op weg te helpen, presenteren we in deel 3 van dit praktijkboek een stappenplan dat je kunt volgen om zelf een les te ontwerpen waarin je hogere-orde denken kunt stimuleren bij leerlingen met behulp van technologie. Ook geven we tips over waar je rekening mee moet houden als je een hogere-orde denkopdracht wilt maken voor in jouw les. Tot slot presenteren we verschillende uitgewerkte voorbeeldopdrachten die je kunt gebruiken.

## Voorbeeld van schoolontwikkeling uit de praktijk

**In het voorgaande stuk heb je informatie kunnen vinden over hoe jij als leerkracht aan je eigen attitude kunt werken. In dit interview delen twee professionals hun aanpak en geven ze tips voor schoolontwikkeling rondom de inzet van nieuwe technologie om hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren.**

Corine Noordink en Linda Kaspers zijn twee leerkrachten die werken in het ontdeklab 'Diskoever' in Enschede. Met hun enthousiasme, kennis en vaardigheden proberen ze leerkrachten te ondersteunen in het gebruik van nieuwe technologie om hogere-orde denken bij leerlingen te stimuleren.

In Enschede - naast basisschool 'de Menkotoren' - bevindt zich sinds 2019 een maak- en ontdeklab, genaamd 'Diskoever'. Bij Diskoever kunnen alle leerlingen en leerkrachten van stichting Katholiek Onderwijs Enschede (KOE) terecht om innovatieve en technologische middelen en materialen te ontdekken. Leerlingen en collega's kunnen naar het lab komen om kennis te maken met verschillende vormen van nieuwe technologie, zoals een 3d-printer, programmeerbare robots en andere materialen. Ook krijgen zij begeleiding om de materialen op een zinvolle manier in te zetten in hun lessen.

Corine: 'We hadden het gevoel dat er in Enschede een plek moet zijn waar leerkrachten kennis kunnen maken met materialen, waar ze deze materialen kunnen lenen en waar expertise over technologie en het stimuleren van 21ste vaardigheden gedeeld kan worden.' Linda: 'Deze expertise willen we ook graag binnen de klas brengen. Daarom hebben we leskisten ontwikkeld waarmee we lessen in de klas verzorgen, met als doel: collega's en leerlingen kennis laten maken met nieuwe technologie.'

### Belang

Linda: 'Het is prachtig om kinderen te zien opbloeien en te horen zeggen: "Dit vind ik echt tof, hier wil ik beter in worden." Kinderen moeten binnen het onderwijs de mogelijkheid krijgen om hun talenten te ontdekken en te ontplooiën. Techniek is een wezenlijk onderdeel van alles om ons heen. Opleidingen

en beroepen worden steeds technischer. Een nieuwsgierige houding in het algemeen, maar zeker ook binnen wetenschap en technologie is dus essentieel. Wij zeggen tegen leerlingen en leerkrachten: "Probeer maar uit en maak maar fouten!" We zijn in het onderwijs zo gewend om het allemaal goed te moeten doen, dat we bijna vergeten zijn dat we leren van fouten maken. Ik vind het belangrijk om aandacht te besteden aan zelfontplooiing; ontwikkeling tot een compleet mens. Binnen het aanbieden van wetenschap en technologie, maar ook het cultuuronderwijs zie ik mogelijkheden om daaraan te werken.' Corine: 'Veel kinderen lopen vast omdat er in het onderwijs zoveel focus is op het ontwikkelen van reken-, taal- en leesvaardigheden in afzonderlijke vakken of lessen. Het zou mooi zijn om hen de ruimte te bieden zich ook op andere gebieden te ontwikkelen: oplossingen kunnen bedenken, creatief denken, samenwerken. Kinderen hebben de drang om nieuwe dingen te leren en de wereld te snappen, maar met het huidige onderwijs zie je deze drang afnemen naarmate de kinderen in hogere groepen komen. Hier moeten we echt voor waken!'

Linda: 'Er zijn kinderen die afhaken als je puur en alleen de nadruk legt op rekenen, taal, teksten lezen, enzovoort. Zij nemen nieuwe informatie op een andere manier tot zich. Biedt leerlingen programmeren aan met bijvoorbeeld het programma 'Scratch', geef ze open einde opdrachten en je zult zien hoe enthousiast ze worden en hoe trots ze zijn op wat ze bereikt hebben. Als je je leerlingen op verschillende manieren kunt uitdagen, kan je een soort 'aan-knop' vinden die je daarvoor nog niet gevonden had.'



**Hier vind je filmpjes met tips voor het integreren van programmeren met dans, rekenen en taal**



**Wil je programmeren een plek geven binnen je onderwijs? Via deze link vind je meer informatie**



*Linda Kaspers en Corine Noordink aan het werk in het ontdeklab 'Diskoever'.*

### Randvoorwaarden

Corine: 'Voor ons is het heel belangrijk gebleken dat er vanuit het bestuur en de directie een signaal afgegeven is dat er ruimte is voor begeleiding en professionalisering. Hierdoor konden wij onze ideeën over het lab werkelijkheid laten worden. Ook zien we graag dat er binnen schoolbesturen meer ruimte komt voor het benutten van kwaliteiten van leerkrachten. Het inzetten van enthousiaste leerkrachten voor het aanbieden van bewegingsonderwijs, maakonderwijs of creatieve vakken zoals muziek kan van meerwaarde zijn. Leraren moeten immers op de hoogte blijven van nieuwe ontwikkelingen en zichzelf daarin blijven ontwikkelen. Je kunt hiervoor experts van buitenaf de school in halen, maar je moet ook samen nadenken hoe je die expertise overneemt en duurzaam inzet binnen je school. Je moet willen leren van elkaar en tegelijkertijd beseffen dat het niet erg is als de een sterker is in het aanbieden van muziek en de ander sterker is in het inzetten van technologie.'

Linda: 'Er zijn zoveel technische en didactische mogelijkheden dat ze moeilijk te overzien zijn voor leerkrachten als ze zich hier niet in verdiepen. Het inzetten van technische middelen in het onderwijs vraagt om kennis van de mogelijkheden en vervolgens om creatieve ideeën. Het is heel begrijpelijk dat niet alle leerkrachten daarmee bezig zijn. Om leerkrachten te ondersteunen is maatwerk nodig; veel leerkrachten willen zich graag ontwikkelen, maar hebben behoefte aan begeleiding. Bij het inzetten van technologie moeten zij vaak over een drempel heen stappen en dan is het fijn dat er iemand is die kennis en vaardigheden deelt en de tijd neemt om iets voor te doen, om mee te denken en om praktische tips te geven. Hiervoor kan je gebruik maken van collega's die enthousiast zijn over technologie. Zij zijn intrinsiek gemotiveerd om de mogelijkheden ervan te onderzoeken. Laat hen de opgedane kennis en vaardigheden delen met collega's. Hiervoor moeten zij tijd en ruimte krijgen.'

**Belangrijk:** leerkrachten hebben basiskennis nodig over nieuwe technologie. Ze hebben overzicht nodig van beschikbare materialen en mogelijkheden om ze vervolgens effectief en betekenisvol in te kunnen zetten. Vervolgens moet er een transfer plaats gaan vinden om ze effectief en betekenisvol in te kunnen zetten binnen het reguliere curriculum, dat vraagt ondersteuning en ruimte om te experimenteren. Het is goed om je te beseffen; je kunt niet altijd alles weten. Zelfs bij Diskoever is niet alle kennis in huis. Je moet ergens beginnen en vervolgens kijken welke mogelijkheden je ziet. Blijf daar actief en creatief over nadenken. Deel kennis en vaardigheden binnen je school of binnen je bestuur. Hierbij kunnen leerkrachten elkaar ondersteunen. Daarvoor is een positieve leercultuur essentieel.

### Professionalisering

Corine: 'We zien in de praktijk dat er verschillen zijn in vaardigheden van leerkrachten met betrekking tot het stimuleren van kritisch, creatief en probleemoplossend denken. Het inzetten van technologie komt daar dan nog bij. Leerkrachten moeten zich hiervoor professionaliseren'.  
Linda: 'Wij zijn er voor de leerkrachten. Om ze mee te nemen en ze te laten zien: "Het is eigenlijk zo moeilijk nog niet!"'

Linda: 'het helpt om klein te beginnen, het samen doen en een stappenplan maken. Er zijn leerkrachten die eerst bij programmeren denken: "Ik kan hier niks van." Na een half uurtje uitproberen zijn ze enthousiast. Ook voor leerkrachten is het belangrijk om plezier te hebben. Meteen integreren in je klas is lastig. Er zijn hele mooie schema's met hogere orde denkvragen die je aan je klas kunt stellen. Begin daar eens mee: leg dat schema op je bureau en probeer eens zo'n vraag te stellen bij een bepaald onderwerp dat je behandelt in je klas. Kijk eens of je kinderen, die je normaal gesproken niet hoort, nu opeens aan ziet gaan!'



Via deze link kan je meer lezen over het schema met hogere orde denkvragen



Ook voor de PABO's is het belangrijk dat ze hun studenten laten zien en ervaren op wat voor manier nieuwe technologie ingezet kan worden om kritisch en creatief denken te stimuleren. Linda: 'Samen met Corine verzorgde ik aan PABO studenten een workshop waarin technologie een rol speelde en we hoorden één van hen zeggen: "Waarom horen wij hier niks over in onze lessen op de PABO?". Je kunt mensen niet zonder ervaring het werkveld in sturen en verwachten dat het goed komt; daar moet dus wat gebeuren!' Corine: 'Het is heel wenselijk dat op PABO's aandacht wordt besteed aan technologie, digitale geletterdheid zit immers in de voorstellen voor het herziene curriculum dat momenteel wordt opgesteld voor het basisonderwijs. Het zou goed zijn om studenten van de PABO ook creatieve opdrachten te geven waarbij zij technologie moeten inzetten. Voorbeelden: maak een opdracht in Scratch, een website over een onderwerp, stopmotion video's, of denk aan presentaties met een green screen. Als studenten dit leren gebruiken, kunnen ze het vervolgens ook gaan inzetten in de klas.'



Via deze link kan je meer lezen over digitale geletterdheid in het herziene curriculum



### Stappenplan: met je team aan de slag om technologie een plek te geven binnen het onderwijs

We hebben Corine en Linda gevraagd om tips waarmee leerkrachten, coördinatoren en directeuren aan de slag kunnen om technologie te gebruiken voor het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.

**1. Visievorming.** Het is belangrijk dat je begrijpt wat de essentie is van het inzetten van technologie. Ga met je schoolteam in gesprek en formuleer antwoorden op de volgende vragen: Wat voor type onderwijs geef je en hoe wil je technologie inzetten? Wat willen we met nieuwe technologie? Zetten we het in als iets extra's of gaan we het integreren?

Hulpmiddelen om tot visievorming te komen zijn bijvoorbeeld de visieversneller van Kennisnet of het W&T Kompas van TechYourFuture<sup>1</sup>.



Via deze link kan je meer lezen over de visieversneller van Kennisnet



Via deze link kan je meer lezen over het W&T Kompas



**2. Deskundigheid inventariseren binnen het team.** Om je visie tot uiting te laten komen in de praktijk heb je mensen nodig die deskundig zijn in het inzetten van technologie om hogere-orde denken te stimuleren. Inventariseer of deze deskundigheid aanwezig is in je team. Je kunt hiervoor bijvoorbeeld met het hele team de vragenlijsten uit dit boek invullen. Deze geven inzicht in kennis, vaardigheden en houding. Is er deskundigheid aanwezig? Benut deze (zie volgende stap). Is deze deskundigheid niet of nauwelijks

aanwezig? Neem de tijd om deze van buiten de school binnen te halen en probeer samen nieuwe dingen uit. Kijk of er op deze wijze (langzamerhand) collega's zijn bij wie een actieve houding/enthousiasme wordt aangewakkerd en maak hier gebruik van (zie volgende stap).

**3. Een aanjager inzetten.** Het hele team moet aan het werk, maar het is handig om binnen het team of binnen de stichting één of meerdere mensen in te zetten die hun enthousiasme en expertise delen. Iemand die zich wil verdiepen in de nieuwe mogelijkheden van technologie en het team daarin mee kan nemen. Hier ligt een rol voor de schoolleiding; faciliteer tijd en ruimte voor zo'n aanjager. Het inzetten van een aanjager is een goede manier om de inzet van technologie tot een speerpunt te maken. De aanjager kan helpen om de inzet van technologie te blijven agenderen (zie punt 5).

**4. Kennis en vaardigheden ontwikkelen.** Expertise van buiten kan je de school inhalen, maar deze expertise moet je duurzaam inzetten binnen je school. Expertise die je al binnen de school hebt, moet je benutten. In beide gevallen is het goed om samenwerking te stimuleren. Dus: Samen onderwijs ontwikkelen, uitproberen en evalueren. Ontwerp lessen in duo's. Geef en evalueer de lessen samen. Denk bij het evalueren na over de volgende vragen: *Welke didactiek werkte? Heb ik alle leerlingen bereikt? Welke vragen hebben alle leerlingen aan het denken gezet?*

**5. Blijven agenderen.** Nieuwe ontwikkelingen duurzaam implementeren vergt tijd en constante aandacht van leerkrachten, coördinatoren en schoolleiding. Wanneer je in een vergadering spreekt over nieuwe thema's: inventariseer samen welke mogelijkheden je ziet om wetenschap en technologie in te zetten.



## Aan de slag! Hogere-orde denken stimuleren met technologie

In dit deel van het praktijkboek bieden we verschillende tips en voorbeeldopdrachten die je kunt gebruiken om in je eigen les aan de slag te gaan met het stimuleren van denkvaardigheden en dit te ondersteunen met behulp van nieuwe technologie.

Dit deel begint met de presentatie van een stappenplan dat je kunt volgen om je eigen les te ontwerpen. Vervolgens vind je een aantal voorbeeldopdrachten die je zelf zou kunnen doen in je les. Dit zijn verschillende voorbeelden van hogere-orde denkopdrachten. Een aantal van deze opdrachten zijn volledig uitgewerkt met een beschrijving

van hoe je bepaalde technologie in zo'n opdracht kunt inzetten. Deze voorbeelden zijn bedoeld als inspiratie en een eerste stap naar het ontwerpen van je eigen lessen, waarin je bewust keuzes maakt met betrekking tot het stimuleren van denkvaardigheden en de inzet van nieuwe technologie.

## Stappenplan: hoe ontwerp ik mijn les?

Dit stappenplan kun je gebruiken voor het ontwerpen van je eigen les waarin je bewust keuzes maakt over het stimuleren van denkvaardigheden en de manier waarop je dit kunt ondersteunen met behulp van de inzet van nieuwe technologie

### Stap 1 Het leer- onderwerp

Vragen	Voorbeelden					
Welk thema wil je in je les behandelen?						
Welke denkvaardigheid wil je bij je leerlingen stimuleren?	<b>Onthouden</b> Kunnen onthouden van leerstof zonder begrip. Geleerde kennis ophalen door het te herinneren.	<b>Begrijpen</b> Begrijpen en betekenis kunnen geven aan geleerde kennis.	<b>Toepassen</b> Toepassen van het geleerde in een nieuwe situatie.	<b>Analyseren</b> Onderzoeken en analyseren van informatie door motieven en oorzaken te identificeren; conclusies te trekken en bewijzen te vinden ter ondersteuning van bevindingen.	<b>Evalueren</b> Het presenteren en verdeeligen van meningen door informatie, ideeën of werk te beoordelen op basis van criteria.	<b>Creëren</b> Creëren van nieuwe oplossingen, ideeën, kennis en producten met opgedane kennis door elementen te combineren of alternatieve oplossingen te bedenken.
Wat gaat de leerling doen/maken?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benoemen</li> <li>Citeren</li> <li>Definiëren</li> <li>Herhalen</li> <li>Herkennen</li> <li>Aanwijzen</li> <li>Onderstrepen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstreren</li> <li>Vragen</li> <li>Herformuleren</li> <li>Interpreteren</li> <li>Samenvatten</li> <li>Toelichten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbinden</li> <li>Associëren</li> <li>Categoriseren</li> <li>Gebruiken</li> <li>Ontwikkelen</li> <li>Vertalen</li> <li>Simuleren</li> <li>Plannen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyseren</li> <li>Beredeneren</li> <li>Discussiëren</li> <li>Classificeren</li> <li>Ontleden</li> <li>Ordenen</li> <li>Samenstellen</li> <li>Selecteren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onderbouwen</li> <li>Betogen</li> <li>Bewijzen</li> <li>Debatteren</li> <li>Kiezen</li> <li>Rechtvaardigen</li> <li>Verdedigen</li> <li>Weerleggen</li> <li>Oordelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanpassen</li> <li>Combineren</li> <li>Herzien</li> <li>Integreren</li> <li>Ontwerpen</li> <li>Oplossen</li> <li>Testen</li> <li>Uitbreiden</li> <li>Veranderen</li> <li>Visualiseren</li> </ul>

### Stap 2 Het leer- onderwerp

### Stap 3a Leermiddelen

Welke technologie kan de leerling hierin ondersteunen?	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>3D-pen</b> Bijv. Doodle 3D</li> <li><b>Augmented reality</b> Bijv. Merge Cube</li> <li><b>Chatprogramma</b> Bijv. Whatsapp, Skype</li> <li><b>Digitaal museum</b> Bijv. Google Art</li> <li><b>Digitaal prikbord</b> Bijv. Padlet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Digitaal tekenprogramma</b> Bijv. Microsoft Paint</li> <li><b>Game ontwerper</b> Bijv. GameMaker</li> <li><b>Fotocamera</b></li> <li><b>Landkaart software</b> Bijv. Google Earth</li> <li><b>Lasersnijder</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mindmap software</b> Bijv. Mindmeister</li> <li><b>Minicomputer</b> Bijv. Raspberry Pi, Microbit</li> <li><b>Ontwerpsoftware</b> Bijv. TinkerCad, Google SketchUp</li> <li><b>Presentatiesoftware</b> Bijv. PowerPoint, Prezi, Keynote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Programmeersoftware</b> Bijv. Scratch</li> <li><b>Robots</b> Bijv. Ozobot, BeeBot, Dash &amp; Dot</li> <li><b>Quiz software</b> Bijv. Kahoot, Socrative</li> <li><b>Social Media</b> Bijv. Facebook, Twitter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Spreadsheetsoftware</b> Bijv. Excel, Google Spreadsheets</li> <li><b>Stemrecorder</b> Bijv. Microsoft Voicerecorder</li> <li><b>Tekstverwerker</b> Bijv. Word, Pages, Google Docs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Videobewerkingssoftware</b> Bijv. Moviemaker, iStopMotion</li> <li><b>Videocamera</b></li> <li><b>Virtual Reality</b> Bijv. Google Cardboard, Google Expedities</li> <li><b>Website Maker</b> Bijv. Wordpress</li> <li><b>Zoekmachine</b> Bijv. Google, Bing, Yahoo</li> </ul>
--	--	---	---	---	--	--

### Stap 3b Leermiddelen

Wat gaat de leerling met de technologie doen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Online discussiëren/Bloggen</li> <li>Ontwerpen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informatie opzoeken</li> <li>Onderzoeken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmeren</li> <li>Presenteren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oefenen</li> <li>Ontdekken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simuleren</li> <li>Opnemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Classificeren</li> <li>In kaart brengen</li> </ul>
---	--	--	---	--	--	---

### Stap 4 Beoordeling

Hoe evalueer je of de leerling het gewenste leerresultaat heeft behaald?	De leerling gaat... <ul style="list-style-type: none"> <li>Toets maken</li> <li>Presenteren</li> <li>Onderbouwen</li> <li>Uitleggen</li> </ul>
--	--

## Toelichting stappenplan

**Stap 1:** Kies een leeronderwerp dat je in je les wilt behandelen. Bekijk vervolgens de verschillende denkvaardigheden. Bedenk in hoeverre de leerling de leerstof moet beheersen. Dit varieert van enkel het onthouden en reproduceren van de leerstof zonder begrip, tot het zelf kunnen creëren van iets nieuws met of naar aanleiding van de leerstof.

**Stap 2:** Wat gaat de leerling doen of maken om aan het leerdoel te werken? Kies een of meerdere leeractiviteiten.

**Stap 3a:** Kies een vorm van technologie die de leerling in het proces kan ondersteunen. De gegeven voorbeelden kunnen je helpen bij het maken van een keuze.

**Stap 3b:** Bedenk vervolgens hoe de leerling met de technologie aan de slag gaat. Het kan helpen om bij deze stap terug te kijken naar de leeractiviteit(en) die je bij stap 2 hebt geselecteerd.

**Stap 4:** Bedenk hoe je gaat evalueren in hoeverre de leerling het leerdoel heeft behaald. Ga je bijvoorbeeld opgedane kennis toetsen met kennisvragen of laat je leerlingen een presentatie geven waarin ze uitleggen wat ze hebben gemaakt. Ook bij deze stap kun je de inzet van technologie overwegen.

## Waar moet je rekening mee houden bij het ontwerpen van een hogere-orde denkopdracht?

### Formulering van de opdracht

Wanneer je een hogere-orde denkopdracht maakt dan is het belangrijk om in de gaten te houden dat een opdracht niet té open of té gesloten is. Het is belangrijk dat een hogere-orde denkopdracht open is, zodat er ruimte is voor meerdere antwoorden, creatieve ideeën en discussie. Maar een opdracht kan ook té open zijn, waardoor leerlingen niet weten hoe ze met zo'n opdracht aan de slag moeten en vastlopen.

Een voorbeeld van een opdracht die **té open** is: Ontwerp een dierentuin. Je wilt zoveel mogelijk geld verdienen met de dierentuin.

In dit voorbeeld is het voor leerlingen vaak moeilijk om te beginnen, omdat er zoveel verschillende elementen zitten aan het ontwerpen van een dierentuin en er nu geen structuur geboden wordt.

Een voorbeeld van een opdracht die **té gesloten** is: Hieronder zie je het ontwerp van een dierentuin. Geef aan welke dieren bij elkaar horen in één verblijf. In welk verblijf moeten er planten aanwezig zijn? In welk verblijf moet een grote vijver komen?

Deze opdracht is te gesloten, omdat hier de indruk gewekt wordt dat er maar één goed antwoord is. Vooral de zin welke dieren horen bij elkaar, wekt de indruk dat er één geschikte oplossing is terwijl dit misschien helemaal niet aan de orde is. Wanneer leerlingen de indruk hebben dat er een goed of fout antwoord is, dan wordt, vaak onbewust, het doel van de leerling het vinden van het goede antwoord. Dat is jammer, want daarmee gebruiken leerlingen in veel mindere maten hun hogere-orde denkvaardigheden.

Een voorbeeld van een opdracht die **gebalanceerd** is: Ontwerp een dierentuin. Je wilt zoveel mogelijk geld verdienen met de dierentuin (Geef een selectie van dieren). Stel jezelf hierbij de volgende vragen: Welke dieren kunnen bij elkaar in één verblijf? Hoe moeten de verblijven eruitzien? Hoe moet het verblijf eruitzien zodat bezoekers de dieren goed en veilig kunnen bewonderen? Wat kun je doen om ervoor te zorgen dat bezoekers extra geld uitgeven in de dierentuin?

Ook deze opdracht is open, maar het verschil met de eerste versie is dat je de opdracht op twee manieren structureert. Allereerst geef je kaders door van tevoren te bepalen welke dieren er in de dierentuin komen. Ten tweede geef je suggesties voor denkrichtingen door de vragen die gesteld worden. Deze vragen kunnen leerlingen helpen in het uitwerken van verschillende elementen van de dierentuin.

**Deze dierentuin-opdracht verrijken met technologie?** Laat leerlingen bijvoorbeeld met behulp van Google Earth onderzoeken waar de dieren uit de dierentuin van nature leven. Leven de dieren in de woestijn of in de jungle? Hoe ziet dat er eigenlijk uit? Kun je die leefomgevingen nabootsen in de dierentuin?

### Enthousiasme van de leerling

Hoewel leerlingen vaak enthousiast zijn wanneer ze een hogere-orde denkopdracht gaan doen, kan het ook gebeuren dat er leerlingen zijn die het niet leuk vinden. Dit kan gebeuren als leerlingen nog maar weinig ervaring hebben met het doen van hogere-orde denkopdrachten. Dit komt omdat hogere-orde denkopdrachten vaak meer 'open' zijn dan lagere-orde denkopdrachten en leerlingen kunnen het lastig vinden om aan zo'n open opdracht te beginnen. In zo'n geval is het belangrijk om de leerling te ondersteunen door structuur te bieden. Je kunt bijvoorbeeld suggesties doen over hoe ze opdracht kunnen aanpakken, zoals: wat moet je weten om dit probleem op te lossen? En waar kun je de nodige informatie vinden? Daarnaast is het belangrijk om de leerlingen vertrouwen te geven door duidelijk te maken dat het niet erg is als ze even niet weten hoe ze zo'n opdracht moeten aanpakken en dat er geen goed of fout antwoord is.



Bekijk hier de video over hogere-orde denken



## Voorbeeldopdrachten

### Hogere-orde denken

#### Zwaartekracht

Door verschillende soorten vragen te stellen kun je steeds andere denkvaardigheden stimuleren. Om analyseren te stimuleren kun je leerlingen bijvoorbeeld vragen een vergelijking te maken. Om evalueren te stimuleren kun je leerlingen vragen hun eigen mening te vormen. Om creëren te stimuleren kun je leerlingen vragen een probleem op te lossen.

#### Denkvaardigheid Opdracht

<i>Analyseren</i>	Benoem wat er anders is aan slapen wanneer er geen zwaartekracht is vergeleken met wanneer dat er wel is
<i>Evalueren</i>	Wat zijn nadelen van het slapen zonder zwaartekracht? Wat zijn de voordelen? Zou je liever slapen met of zonder zwaartekracht?
<i>Creëren</i>	Een astronaut in de ruimte wil graag slapen in het ruimtestation, maar omdat er geen zwaartekracht is zweeft hij steeds door de lucht. Wat kan deze astronaut doen om toch lekker te kunnen slapen?

#### Fietsen tegen de wind in

#### Materiaal:

- Papier en stiften om te kunnen tekenen.
- Eventueel Chromebooks, tablets of andere hardware met toegang tot internet

#### Opdracht:

Simon gaat elke dag op de fiets naar school, maar hij heeft hier een grote hekel aan. Hij heeft namelijk *altijd* wind tegen. Of hij nu naar school fietst of terug naar huis. Kun jij hem helpen? Bedenk verschillende manieren waarop de fiets van Simon aangepast zou kunnen worden zodat hij makkelijker naar school kan fietsen.



Stel jezelf hierbij de volgende vragen:

- Wat zou Simon aan zijn fiets kunnen veranderen, zodat hij makkelijker tegen de wind in kan fietsen?
- Welke materialen kan Simon hiervoor gebruiken?
- Hoe zorgt Simon ervoor dat de fiets niet te duur wordt?

#### Product:

Maak een tekening van de nieuwe fiets van Simon. Geef hierbij aan van welke materialen de fiets is gemaakt. Presenteer deze tekening aan de klas en leg hierbij uit waarom jullie dit ontwerp op deze manier hebben gemaakt.

### Hogere-orde denken met nieuwe technologie

#### Vakantieland

#### Materiaal:

- Chromebooks, tablets of andere hardware met toegang tot internet.
- Pen en papier

#### Opdracht:

Anouk wil deze zomer graag op vakantie in Europa, maar ze weet niet goed naar welk land ze zal gaan. Anouk houdt van zwemmen in de zee en fietsen. Ook maak ze graag wandelingen in de bergen. Het liefst gaat ze naar een land waar het droog is, maar niet te warm (niet meer dan 25°C). Verder heeft ze niet zoveel geld, dus boodschappen doen is het liefst goedkoper dan in Nederland. Onderzoek in tweetallen welke landen geschikt zouden zijn voor Anouk om op vakantie te gaan. Welke van deze landen vinden jullie het beste vakantieland? Leg uit waarom. Gebruik Google Earth ([earth.google.com](http://earth.google.com)) om verschillen tussen landen te onderzoeken.

#### Product:

Maak een flyer of presentatie waarmee je Anouk gaat overtuigen dat het land dat jullie hebben uitgezocht het beste land is om op vakantie te gaan.

**Tips:** Wanneer je iets niet in Google Earth kunt vinden over een bepaald land, zoek dan via internet informatie op.

#### Bijen en hommels

Let op: deze opdracht moet deels buiten worden gedaan op een zonnige dag.

#### Materiaal:

- Digitale camera/telefoon met camera
- Papier en potloden of stiften



#### Opdracht:

In de zomer zie je allerlei verschillende bijen en hommels. Maar het gaat niet goed met deze insecten in Nederland. In deze opdracht ga je onderzoeken welke bijen en hommels er leven in de buurt van jouw school en een plan maken om deze bijen en hommels te helpen.

**Deel 1:** Maak kleine groepjes van 2 of 3 leerlingen. Iedere groepje heeft een digitale camera (of telefoon met camera) nodig. Zoek een plek in de buurt van school waar veel bloemen staan. Loop rustig rond en kijk of je bijen en hommels ziet. Probeer zoveel mogelijk bijen en hommels op de foto te zetten. Zie je verschillende soorten? Op welke bloemen gaan ze het meeste zitten? Zet deze ook op de foto. Houd ook bij hoeveel bijen en hommels je ziet.

**Deel 2:** Het gaat niet goed met de bijen en hommels in Nederland. Je hebt nu geteld hoeveel bijen en hommels je in de buurt van jou school hebt gezien. Zoek met behulp van internet op welke bijen en hommels je op de foto hebt gezet (gebruik bijvoorbeeld de website: [www.nederlandzoemt.nl](http://www.nederlandzoemt.nl)). Zoek nu informatie op over deze verschillende bijen en hommels. Wat hebben deze bijen en hommels allemaal nodig? Wat eten ze? Waar leven ze? Hoe maken ze een nest? Hebben ze ook vijanden?

Gebruik deze informatie om de meest ideale leefomgeving voor bijen en hommels te ontwerpen. Stel jezelf hierbij de volgende vragen: Zijn er bepaalde bloemen die je kunt zaaien? Kun je een plekje maken waar de bijen en hommels kunnen overwinteren? Presenteer jullie ideeën aan de klas (Wellicht kunnen een deel van deze ideeën daadwerkelijk uitgevoerd worden?).

#### Multifunctionele sportzaal

Ontwerp een multifunctionele sportzaal.

#### Materiaal:

- Tablets/Chromebooks of andere apparaten met verbinding tot internet
- A3 vellen
- Stiften
- Klappapier en pennen
- Overige technologie voor de uitbreidingsopdracht (niet noodzakelijk)

#### Probleemstelling:

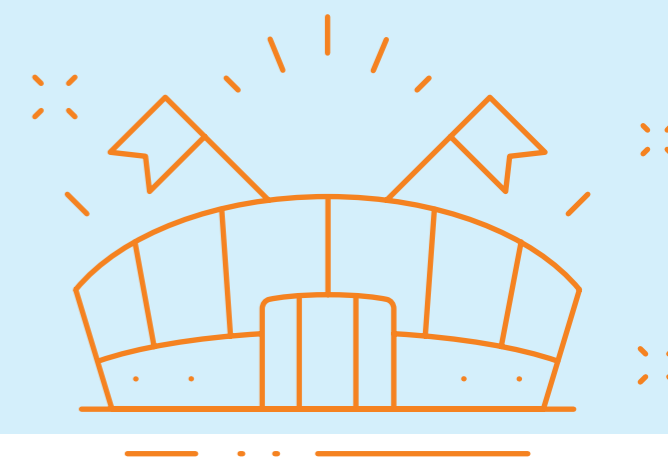
Op basisschool 'de Dagpauw' willen ze graag een nieuwe sportzaal laten bouwen, maar de ontwerpers weten niet hoe goed ze ervoor kunnen zorgen dat alle sporten in dezelfde ruimte gedaan kunnen worden. Kunnen jullie hen helpen?

#### Opdracht:

Ontwerp samen in groepjes van 3 of 4 leerlingen een multifunctionele sportzaal waarin verschillende nieuwe sporten beoefend kunnen worden. Daarnaast moet de sportzaal ook functioneel zijn voor toneelstukken, opvoeringen en uitreiking evenementen.

De volgende sporten moeten uitgeoefend kunnen worden in de sportzaal:

- Bootcamp
- Quidditch
- 360-ball
- Onderwaterhockey
- Bosaball



## Dinosaurussen

### Materiaal:

#### Hardware:

- 8x VR-brillen. Bijvoorbeeld Google Cardboard V2. Let op: je moet de versie hebben met een knopje aan de bovenkant. NFC-chip is niet nodig.
- 8x Smartphones. Besturingssysteem: Android. Bijvoorbeeld: Motorola G5 of Samsung Galaxy S7
- Eventueel: Apparaten om informatie op te zoeken via Google.

#### Software:

Unimersiv app. Te downloaden in de Google Play store. Kosten €3,59 per account.

Om de app maar 1 keer te hoeven kopen en te kunnen installeren op meerdere telefoons is het handig om een Google-account aan te maken die gedeeld kan worden op meerdere telefoons. Koop de app met deze Google-account en elke telefoon waarop dit account is geïnstalleerd kan nu de app installeren zonder deze opnieuw te hoeven kopen.

#### Overig:

- Pen en papier
- A3 vellen papier
- Stiften



Bekijk hier de video waarin leerkrachten deze opdracht doen



### Voorwaarden:

- In de sportzaal moeten alle 5 de sporten gedaan kunnen worden.
- De sportzaal bestaat enkel uit één ruimte.
- Materiaal moet ergens opgeslagen worden.
- De sportzaal moet veilig zijn voor zowel de leerlingen als leerkrachten.
- De sportzaal moet functioneel zijn voor toneelstukken, opvoeringen en uitreiking evenementen.

### Tips:

Wanneer je informatie niet weet, bijvoorbeeld wat je voor elke sport nodig hebt, kun je de tablet gebruiken om via Google deze informatie op te zoeken. Stel jezelf tijdens de opdracht de volgende vragen:

Analyseer – Wat heb ik nodig voor ...?

Evalueer – Zou het beter zijn om ...?

Creëer – Zie je een oplossing voor ...?

### Uitbreidingsopdracht

Heb je meer technologie tot je beschikking? Zorg dat dit dan ook onderdeel wordt van één van de sporten. Kun je bijvoorbeeld Bosaball spelen met een Ozobot? Of kun je een Microbit installeren om de score bij te houden bij Quidditch?

### Opdracht:

**Deel 1:** Maak groepjes van 3 of 4 leerlingen. Ieder groepje heeft een telefoon en VR-bril nodig. Met behulp van de applicatie UNIMERSIV en de VR-bril ga je onderzoek doen naar dinosaurussen. Elk groepje onderzoekt een andere dinosaurus.

- Tylosaurus
- Elasmosaurus
- Tyrannosaurus
- Parasaurolophus
- Triceratops

Beantwoord de volgende vraag: **Wat heeft deze dinosaurus nodig om te overleven?** Bepaal eerst met elkaar wat je moet weten om deze vraag goed te kunnen beantwoorden. Denk hierbij aan informatie over: voedsel, leefgebied, leeft de dinosaurus alleen of in groepen etc. Probeer zoveel mogelijk informatie te verzamelen. Gebruik de informatie uit de app. Het is toegestaan om zelf nog aanvullende informatie over de dinosaurus op te zoeken. Maak je eigen notities, de groepjes worden straks weer gesplitst.

### Starten van de applicatie

**Stap 1:** Open op de telefoon de app UNIMERSIV.

**Stap 2:** Plaats de telefoon in de Google Cardboard.

**Stap 3:** Als je nu door de bril kijkt zie je een menu. Het witte puntje in het midden is je 'muis'. Door met je hoofd te bewegen kun je dit puntje besturen. Op de Google Cardboard zit een knopje, daarmee kun je iets aanklikken.

**Stap 4:** De app vraagt om een log-in. Klik op 'Skip this step'.

**Stap 5:** Klik op de toepassing DINOS en klik op START

**Stap 6:** Zoek jouw dinosaurus op in het tijdperk 'cretaceous' (Het Krijt).

**Deel 2:** Maak nu nieuwe groepjes van minimaal 5 leerlingen. In elk groepje moet een leerling zitten die een andere dinosaurus heeft onderzocht, zodat je in totaal informatie van alle 5 de dinosaurussen hebt. (Indien dit niet mogelijk is, kan informatie van een bepaalde dinosaurus ook door de leerkracht worden gegeven).

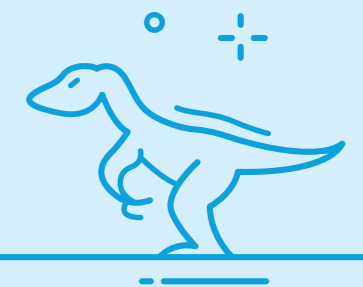
### Bouw een Jurassic Park voor de 5 dinosaurussen!

Stel je hierbij de volgende vragen:

- Welke dinosaurussen zouden bij elkaar kunnen in één verblijf?
- Hoe moet dat verblijf eruit zien?
- Op welke manier kunnen de bezoekers de dinosaurussen veilig bewonderen?
- Wat heb je daarvoor nodig? Let op: de beveiliging moet ook veilig zijn voor de dinosaurussen.
- Op wat voor manieren kun je zoveel mogelijk geld verdienen met je park? Denk hierbij aan het beperken van kosten, zoals: stroom en personeelskosten.
- Op wat voor manieren zorg je ervoor dat zoveel mogelijk bezoekers jouw park bezoeken? Maak een tekening (A3 papier) en een beschrijving van het park.

### Product:

Maak een tekening (A3 papier) en een beschrijving van het park. Presenteer met jouw groep het ontwerp dat jullie hebben gemaakt. Probeer ons daarbij zo goed mogelijk te overtuigen van de kwaliteit van jullie park.





## Reisbureau

Deze opdracht kan ingezet worden als uitbreiding op de opdracht 'Vakantieland'

### Materiaal:

Computer met verschillende software

- Websitemaker
- Ontwerpprogramma zoals Paint, Keynote, PowerPoint
- Google Forms
- Google Maps
- Word
- Excel

### Opdracht:

Samen met twee klasgenoten zijn jullie een reisbureau gestart. Jullie specialiteit is het aanbieden van complete reizen afgestemd op de wensen van de klant. Om nieuwe klanten aan te trekken bouwen jullie een website.

Op deze website moeten een aantal elementen komen:

De naam van het reisbureau, een logo (ontwerp deze in het ontwerpprogramma), een inschrijfformulier waar potentiële klanten hun wensen kenbaar kunnen maken (Google Forms)

### Uitbreiding opdracht:

Jullie eerste klant heeft zich aangemeld! Deze klant heeft aangegeven graag een actieve vakantie te willen, bij voorkeur in de bergen en hij wil er met de auto naartoe. Maak voor deze klant een kant-en-klaar vakantieplan. Denk hierbij aan het uitzoeken van een geschikte hotels/campings met een prijsberekening, de route uitstippelen (Google Maps), zodat de klant weet hoe hij moet rijden en voeg informatie toe over activiteiten die de klant op de locatie kan doen (excursies, uitjes). Probeer dit allemaal zo mooi mogelijk te presenteren (gebruik bijvoorbeeld Bookcreator of Word) zodat de klant zeker bij jullie de reis gaat boeken.



## Reclamefilmje

### Materiaal:

- iPad
- iMovie (of andere videobewerkingssoftware)
- Green screen

### Vorbereiding voor de leerkracht:

Bekijk onderstaande video's voor meer informatie over het gebruik van een green screen:



### Opdracht:

Kies een product of evenement (bijvoorbeeld een evenement wat bij jullie op school plaatsvindt). Maak een reclamevideo over dit product of evenement met behulp van een green screen.

### Voorwaarden:

- De doelgroep van je reclame moet helder zijn.
- Het doel van je reclame moet helder zijn.
- Uit je reclame moet duidelijk worden waarom jouw product of evenement zo geweldig is. Maak bij het opnemen van je video gebruik van een green screen.



### Tips:

- Schrijf een script waarin je stap voor stap beschrijft wat je wilt laten zien in je video. Loop de voorwaarden 1 voor 1 langs en bedenk bij welke stap van het script je deze duidelijk kunt maken. Bij de voorwaarde over het doel van je reclame probeer je antwoord te geven op de volgende vragen: Wat wil je dat mensen gaan doen? Welke informatie is belangrijk voor jouw doelgroep (tijd, kosten, enzovoort)? Welke tekst of uitleg moet er worden gegeven?
- Bedenk welke materialen je nodig hebt voor de video. Verzamel deze.
- Wil je meer weten over hoe je een green screen kunt gebruiken? Bekijk dan de video's bij Vorbereiding.

# Referenties

1. Kelly, K. (2016). *The inevitable: Understanding the 12 technological forces that will shape our future*. Penguin, US.
2. Anderson, L., Krathwohl, D., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J., & Wittrock, M. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Addison Wesley Longman, Inc.
3. King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (1998). *Higher order thinking skills: Definition, teaching strategies, assessment*. Center for Advancement of Learning and Assessment. Verkregen via: [http://www.cala.fsu.edu/files/higher\\_order\\_thinking\\_skills.pdf](http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf)
4. Zohar, A., & Dori, J. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, 12, 145-181.
5. Gawronski, B., & Bodenhausen, G. V. (2007). Unraveling the process underlying evaluation: Attitudes from the perspective of the APE model. *Social Cognition*, 25, 687-717.
6. Vogel, T., & Wänke, M. (2016). *Attitudes and attitude change*. New York, NY: Routledge.
7. Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 27-58.
8. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
9. Wijnen., F.M., Walma van der Molen, J.H., & Voogt, J.M. (in progress). Primary school teachers' attitudes towards technology use and stimulating higher-order thinking in students: A systematic review of the literature.
10. Wijnen., F.M., Walma van der Molen, J.H., & Voogt, J.M. (submitted). Measuring primary school teachers' attitudes towards new technology use: Development and validation of the TANT questionnaire.
11. Wijnen., F.M., Walma van der Molen, J.H., & Voogt, J.M. (in progress). Primary school teachers' attitudes towards stimulating higher-order thinking in students: Development and validation of a measurement instrument.
12. Mayer, R.E. (2007). *Learning and Instruction*. Pearson Education, US.

# Bijlage 1: technologie vragenlijst

**Deze vragenlijst gaat over de houding van (aanstaande) leerkrachten ten aanzien van het gebruik van nieuwe technologie in de les.**

Lees eerst onderstaande informatie goed door, voordat je aan de vragen begint.

**Eerlijke mening:** Het is belangrijk dat je de vragen eerlijk beantwoordt zodat het onderzoek een objectief en betrouwbaar beeld oplevert. Er zijn geen goede of foute antwoorden, het gaat echt om jouw persoonlijke mening. We willen je vragen om de vragenlijst volledig in te vullen, omdat onvolledige vragenlijsten niet gebruikt kunnen worden voor het onderzoek.

**Over de vragenlijst:** Het kan voorkomen dat sommige vragen erg op elkaar lijken. Dat voelt misschien overbodig, maar dat is statistisch gezien noodzakelijk om de vragenlijst betrouwbaar te maken. Daarom is het belangrijk dat je toch alle vragen invult.

**Onderdelen:** Deze vragenlijst bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Attitude t.a.v. het gebruik van nieuwe technologie in de les
2. Frequentie van gebruik van nieuwe technologie in de les

**Het is belangrijk dat je er even rustig voor gaat zitten en de vragenlijst in één keer invult.** Het invullen van de vragenlijst kost ongeveer **15 minuten**.

## Onderdeel 1: Attitude t.a.v. het gebruik van nieuwe technologie in de les

### **BELANGRIJK:** De onderstaande vragen gaan over NIEUWE TECHNOLOGIE

Met nieuwe technologie bedoelen we digitale leermiddelen (zowel hardware als software) die jij als leerkracht kunt gebruiken als leermiddel om je lessen te verrijken/ondersteunen. Voorbeelden hiervan zijn: Hardware: smartphones, tablets, 3D printers, educatieve robots (BeeBot, DASH). Software: simulatiesoftware, ontwerpsoftware, programmeersoftware, videobewerkingssoftware.

**In dit deel van de vragenlijst vragen we naar *jouw* mening. De antwoordschaal loopt steeds in vijf stappen op van (1) helemaal mee oneens tot (5) helemaal mee eens.**

	Helemaal mee oneens					Helemaal mee eens				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ik ben goed op de hoogte van nieuwe technologieën die ik kan gebruiken in de vakken waarin ik lesgeef.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het cruciaal is dat leerlingen de rol van nieuwe technologie in de maatschappij begrijpen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het erg belangrijk is voor de toekomst van leerlingen dat zij de mogelijkheid hebben om met nieuwe technologie te leren werken op school.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik weet precies hoe ik nieuwe technologieën kan gebruiken om concepten uit verschillende vakken op een andere manier te presenteren aan mijn leerlingen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik voel me gespannen als ik nieuwe technologie moet gebruiken in mijn lessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

1 2 3 4 5

Ik denk dat het veel moeite kost om nieuwe technologie te gebruiken in mijn lessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om nieuwe technologieën te kiezen die de leerprocessen van mijn leerlingen versterken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik heb het gevoel dat in het onderwijs op onze school nieuwe technologie een belangrijke plaats heeft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het essentieel is voor leerlingen om met nieuwe technologie te leren werken op school, zodat zij goed voorbereid worden op de ontwikkelingen in de samenleving.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het heel moeilijk is om nieuwe technologie te gebruiken in mijn lessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik word nerveus bij het idee dat ik met nieuwe technologie in mijn lessen moet werken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik heb het gevoel dat het inzetten van nieuwe technologie in de les op onze school wordt gewaardeerd door collega's en directie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat ik met behulp van nieuwe technologie meer kan variëren in de opdrachten die ik mijn leerlingen aanbied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat ik met behulp van nieuwe technologie de lesinhoud makkelijker op een gedifferentieerde manier kan aanbieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om lessen te geven waarbij nieuwe technologie, vakinhoud en didactiek op een goede manier zijn geïntegreerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor mij is de aanwezigheid van technische ondersteuning bepalend of ik wel of geen nieuwe technologie gebruik in mijn lessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor mij is de aanwezigheid van inhoudelijk ondersteuning, in de vorm van een ICT-coördinator, bepalend of ik wel of geen nieuwe technologie gebruik in mijn lessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik heb het gevoel dat mijn collega's het gebruik van nieuwe technologie in het onderwijs belangrijk vinden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik heb het gevoel dat op onze school de visie over het inzetten van nieuwe technologie in het onderwijs helder is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	←-----→				
	Helemaal mee oneens				Helemaal mee eens
	1	2	3	4	5
Voor mij is de beschikbaarheid van een (na)scholingsprogramma een voorwaarde om nieuwe technologie te gebruiken in mijn lessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om nieuwe technologieën te kiezen die de didactische werkvormen in mijn lessen verrijken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het moeilijk is om nieuwe technologie in te zetten in mijn lessen op een manier zoals ik dat graag wil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De moed zakt me in de schoenen als ik iets nieuws moet doen met nieuwe technologie in mijn lessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om nieuwe technologieën te kiezen die de lesinhoud voor de vakken waarin ik lesgeef ondersteunen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Onderdeel 2: Frequentie van gebruik van nieuwe technologie in de les

### BELANGRIJK: De onderstaande vragen gaan over NIEUWE TECHNOLOGIE

Met nieuwe technologie bedoelen we digitale leermiddelen (zowel hardware als software) die jij als leerkracht kunt gebruiken als leermiddel om je lessen te verrijken/ondersteunen. Voorbeelden hiervan zijn: Hardware: smartphones, tablets, 3D printers, educatieve robots (BeeBot, DASH). Software: simulatiesoftware, ontwerpsoftware, programmeersoftware, videobewerkingssoftware.

	nooit	een paar keer per jaar	één keer per maand	een paar keer per maand	één keer per week	een paar keer per week	dagelijks
	1	2	3	4	5	6	7
Hoe vaak gebruiken leerlingen nieuwe technologie in jouw lessen om samen te werken aan uitdagende problemen (zoals het ontwerpen van een gymtoestel)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak gebruiken leerlingen nieuwe technologie in jouw lessen om producten te maken tijdens de les (zoals een blog, vlog, of website)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak gebruiken leerlingen nieuwe technologie in jouw lessen om aan elkaar te laten zien wat ze geleerd hebben (zoals presentatiesoftware, filmpjes, of animaties)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak gebruiken leerlingen nieuwe technologie in jouw lessen om zich te verdiepen in een onderwerp dat hen interesseert (zoals het maken van een animatie in Scratch over hoe een vulkaan uitbarst)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak gebruik je nieuwe technologie om het leren op school met het leren buiten school (zoals een museumbezoek of omgevingsonderzoek) met elkaar te verbinden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak gebruik je nieuwe technologie in je lessen om leerlingen gegevens te laten verzamelen en analyseren (zoals sensors of apps op de smartphone)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak gebruiken leerlingen nieuwe technologie in jouw lessen om mee te programmeren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Score uitrekenen

Met het beantwoorden van de bovenstaande vragen kun je inzicht krijgen in 6 verschillende attitude-factoren en hoe vaak jij nieuwe technologie gebruikt in de les. Hieronder wordt per factor uitgelegd hoe je je score kunt uitrekenen. Daaronder kun je de betekenis van jouw score vinden.

### 1. Waargenomen nut:

Tel je score van de grijze vragen bij elkaar op en deel door 2:

Totaal grijze vragen = \_\_\_\_ / 2 = \_\_\_\_

### 2. Waargenomen relevantie

Tel je score van de groene vragen bij elkaar op en deel door 3:

Totaal groene vragen = \_\_\_\_ / 3 = \_\_\_\_

### 3. Waargenomen moeilijkheid

Tel je score van de blauwe vragen bij elkaar op en deel door 6:

Totaal blauwe vragen = \_\_\_\_ / 6 = \_\_\_\_

### 4. Zelf-ingeschatte bekwaamheid

Tel je score van de gele vragen bij elkaar op en deel door 6:

Totaal gele vragen = \_\_\_\_ / 6 = \_\_\_\_

### 5. Context-afhankelijkheid

Tel je score van de rode vragen bij elkaar op en deel door 3:

Totaal rode vragen = \_\_\_\_ / 3 = \_\_\_\_

### 6. Subjectieve norm

Tel je score van de rode vragen bij elkaar op en deel door 4:

Totaal paarse vragen = \_\_\_\_ / 4 = \_\_\_\_

### 7. Frequentie van gebruik van nieuwe technologie

Tel je score van de vragen bij onderdeel 2 bij elkaar op en deel door 7: Noteer het resultaat tot één cijfer achter de komma.

Totaal witte vragen = \_\_\_\_ / 7 = \_\_\_\_

## Betekenis factoren en scores:



### Waargenomen nut

Verwijst naar de overtuiging dat technologie nuttig is om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.

- **Score tussen de 1 en 3:** Je vindt nieuwe technologie geen nuttig leermiddel om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.
- ±  **Score tussen de 3 en 4:** Je weet niet goed of nieuwe technologie een nuttig leermiddel is om het leren van leerlingen te stimuleren/te verrijken.
- +  **Score tussen 4 en 5:** Je bent ervan overtuigd dat nieuwe technologie een nuttig leermiddel kan zijn om het leren van leerlingen te stimuleren/ te verrijken.



### Waargenomen relevantie

Verwijst naar de overtuiging dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.

- **Score tussen de 1 en 3:** Je denkt niet dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.
- ±  **Score tussen de 3 en 4:** Je weet niet goed of het belangrijk is om nieuwe technologie in te zetten in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.
- +  **Score tussen 4 en 5:** Jij denkt dat het belangrijk is om nieuwe technologie te gebruiken in de les zodat leerlingen goed voorbereid worden op de toekomst.



### Waargenomen moeilijkheid

Verwijst naar de overtuiging dat het gebruik van nieuwe technologie moeilijk is. Dit gaat gepaard met negatieve gevoelens, zoals spanning of angst, wanneer nieuwe technologie ingezet moet worden in de les.

- +  **Score tussen 1 en 2:** Jij denkt dat het niet moeilijk is om nieuwe technologie in te zetten in de les en je ervaart geen negatieve gevoelens, zoals spanning of angst, wanneer je nieuwe technologie inzet in je les
- ±  **Score tussen 2 en 3:** Je denkt dat het inzetten van nieuwe technologie best moeilijk kan zijn en ervaart gevoelens zoals spanning of angst, wanneer je nieuwe technologie inzet in je les.
- **Score tussen de 3 en 5:** Je denkt dat het gebruik van nieuwe technologie moeilijk is en je ervaart sterke gevoelens van spanning of angst, wanneer je nieuwe technologie inzet in je les.



### Zelf-ingeschatte bekwaamheid

Een belangrijke factor die verwijst naar de eigen inschatting van de leerkracht over hoe goed hij/zij is in het gebruiken van nieuwe technologie in de les.

- **Score tussen de 1 en 2,5:** Je voelt je weinig bekwaam in het gebruik van nieuwe technologie in de les.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Je voelt je enigszins bekwaam in het gebruik van nieuwe technologie in de les.
- +  **Score tussen de 3,5 en 5:** Je voelt je voldoende bekwaam in het gebruik van nieuwe technologie in de les.



### Context-afhankelijkheid

Verwijst naar de perceptie van een leerkracht dat hij/zij afhankelijk is van externe factoren, zoals extra tijd, hulp van een ICT-coördinator, of technische ondersteuning om gebruik te maken van nieuwe technologie in de les.

- +  **Score tussen 1 en 2,5:** Jij voelt je nauwelijks afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of technische ondersteuning om nieuwe technologie te kunnen gebruiken in je les.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Jij voelt je enigszins afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of technische ondersteuning om nieuwe technologie te kunnen gebruiken in je les.
- **Score tussen de 3,5 en 5:** Jij voelt je behoorlijk afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of technische ondersteuning om nieuwe technologie te kunnen gebruiken in je les.



### Subjectieve norm:

Verwijst naar de perceptie van de leerkracht dat mensen die belangrijk zijn voor de leerkracht, bijvoorbeeld het schoolbestuur of collega's, het wel of niet waarderen of afkeuren dat de leerkracht nieuwe technologie gebruikt in de les.

- **Score tussen 1 en 3:** Je hebt het gevoel dat het schoolbestuur en/of collega's het gebruik van nieuwe technologie in je les niet aanmoedigen en misschien zelfs afkeuren.
- ±  **Score tussen de 3 en 4:** Je hebt het gevoel dat het schoolbestuur en/of collega's het gebruik van nieuwe technologie in je les niet afkeuren maar ook niet aanmoedigen.
- +  **Score tussen de 4 en 5:** Je hebt het gevoel dat het schoolbestuur en/of collega's het gebruik van nieuwe technologie in je les aanmoedigen.

### Frequentie van gebruik van nieuwe technologie:

Verwijst naar hoe vaak jij gemiddeld nieuwe technologie inzet in de les.

De scores lopen op van 1 (nooit) naar 7 (dagelijks).

Het getal dat het dichtst bij jouw score ligt, geeft het gemiddelde aan.

1.  Nooit
2.  Een paar keer per jaar
3.  Één keer per maand
4.  Een paar keer per maand
5.  Één keer per week
6.  Een paar keer per week
7.  Dagelijks

# Bijlage 2: hogere-orde denk vragenlijst

**Deze vragenlijst gaat over de houding van (aanstaande) leerkrachten ten aanzien van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.**

Lees eerst onderstaande informatie goed door, voordat je aan de vragen begint.

**Eerlijke mening:** Het is belangrijk dat je de vragen eerlijk beantwoordt zodat het onderzoek een objectief en betrouwbaar beeld oplevert. Er zijn geen goede of foute antwoorden, het gaat echt om jouw persoonlijke mening. We willen je vragen om de vragenlijst volledig in te vullen, omdat onvolledige vragenlijsten niet gebruikt kunnen worden voor het onderzoek.

**Over de vragenlijst:** Het kan voorkomen dat sommige vragen erg op elkaar lijken. Dat voelt misschien overbodig, maar dat is statistisch gezien noodzakelijk om de vragenlijst betrouwbaar te maken. Daarom is het belangrijk dat je toch alle vragen invult.

**Onderdelen:** Deze vragenlijst bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Attitude t.a.v. het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen
2. Frequentie van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen

**Het is belangrijk dat je er even rustig voor gaat zitten en de vragenlijst in één keer invult.** Het invullen van de vragenlijst kost ongeveer **10 minuten**.

## Onderdeel 1: Attitude t.a.v. het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen

**BELANGRIJK: De onderstaande vragen gaan over HET STIMULEREN VAN HOGERE-ORDE DENKEN**

Met het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen bedoelen we het aanbieden van opdrachten, vragen, problemen of dilemma's waarbij kinderen complexe cognitieve denkvaardigheden moeten gebruiken (zoals analyseren, evalueren en creatief denken) om te komen tot een oplossing, beslissing, voorspelling, oordeel of product. Voorbeelden hiervan zijn (1) leerlingen zoveel mogelijk oplossingen laten bedenken voor een gegeven probleem, (2) leerlingen een ontwerp laten maken voor een nieuw nog niet bestaand product (zoals een huis dat geen rechte lijnen heeft), (3) leerlingen voor- en tegenargumenten laten bedenken rondom een stelling om zo een eigen mening te vormen over een bepaald onderwerp.

**In dit deel van de vragenlijst vragen we naar jouw mening. De antwoordschaal loopt steeds in vijf stappen op van (1) helemaal mee oneens tot (5) helemaal mee eens.**

	Helemaal mee oneens	1	2	3	4	5	Helemaal mee eens
Ik denk dat het cruciaal is voor het leren van leerlingen dat zij worden aangezet tot hogere-orde denken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om vragen te stellen aan mijn leerlingen waarmee hogere-orde denken wordt gestimuleerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat 'slimme' leerlingen veel beter zijn in hogere-orde denken dan 'zwakke' leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor mij is extra tijd doorslaggevend of ik wel of geen hogere-orde denken stimuleer bij mijn leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Helemaal mee oneens

Helemaal mee eens

1 2 3 4 5

Ik beschik over genoeg vaardigheden om mijn lessen te verrijken met hogere-orde denkopdrachten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om de ontwikkeling van leerlingen te stimuleren, vind ik dat je niet vroeg genoeg kunt beginnen met het aanbieden van opdrachten waarin hogere-orde denken aan bod komt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor mij is het maken van hogere-orde denkopdrachten voor mijn lessen alleen mogelijk als ik een methode heb waarin beschreven staat wat ik moet doen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat 'zwakke' leerlingen opdrachten die hogere-orde denken vereisen niet aan kunnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om leerlingen te begeleiden bij het maken van opdrachten waarbij zij aangezet worden tot hogere-orde denken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat de meeste opdrachten die hogere-orde denken vereisen te moeilijk zijn voor 'zwakke' leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het voor de ontwikkeling van het denken van leerlingen essentieel is om hogere-orde denken te stimuleren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor mij is een pasklaar pakket met voorbeeldmaterialen (bijv. Denksleutels) een voorwaarde om hogere-orde denken aan te moedigen bij mijn leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voor mij is de grootte van de groep bepalend of ik wel of geen hogere-orde denken stimuleer bij mijn leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat de meeste opdrachten die hogere-orde denken vereisen frustrerend zijn voor 'zwakke' leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik ben goed in staat om zelf opdrachten te maken die mijn leerlingen aanzetten tot hogere-orde denken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat opdrachten die hogere-orde denken vereisen geschikter zijn voor 'slimme' leerlingen dan voor 'zwakke' leerlingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat het stimuleren van hogere-orde denken zo belangrijk is, dat alle leerkrachten dit regelmatig moeten doen in hun lessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik denk dat we van 'zwakke' leerlingen weinig hogere-orde denken moeten verwachten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Onderdeel 2: Frequentie van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen

### BELANGRIJK: De onderstaande vragen gaan over HET STIMULEREN VAN HOGERE-ORDE DENKEN

Met het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen bedoelen we het aanbieden van opdrachten, vragen, problemen of dilemma's waarbij kinderen complexe cognitieve denkvaardigheden moeten gebruiken (zoals analyseren, evalueren en creatief denken) om te komen tot een oplossing, beslissing, voorspelling, oordeel of product. Voorbeelden hiervan zijn (1) leerlingen zoveel mogelijk oplossingen laten bedenken voor een gegeven probleem, (2) leerlingen een ontwerp laten maken voor een nieuw nog niet bestaand product (zoals een huis dat geen rechte lijnen heeft), (3) leerlingen voor- en tegenargumenten laten bedenken rondom een stelling om zo een eigen mening te vormen over een bepaald onderwerp.

	nooit	een paar keer per jaar	één keer per maand	een paar keer per maand	één keer per week	een paar keer per week	dagelijks
	1	2	3	4	5	6	7
Hoe vaak ontwerp je zelf een les waarin het hogere-orde denken van leerlingen expliciet wordt gestimuleerd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak geef je een les (zelf ontworpen of uit een lesmethode) waarin het hogere-orde denken van leerlingen expliciet wordt gestimuleerd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak geef je jouw leerlingen opdrachten waarbij hogere-orde denken nodig is?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak stel je vragen aan jouw leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak moedig je jouw leerlingen aan in de les om meer dan één oplossing te vinden voor een probleem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak spoor je jouw leerlingen aan om een onderwerp vanuit verschillende perspectieven te benaderen (zoals voor- én tegenargumenten laten bedenken)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak stimuleer je jouw leerlingen om creatief te denken (zoals het ontwerpen van een nog niet bestaand product)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoe vaak motiveer je jouw leerlingen om een fenomeen (zoals hoe kan een vliegtuig vliegen) te onderzoeken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Score uitrekenen

Met het beantwoorden van de bovenstaande vragen kun je inzicht krijgen in 4 verschillende attitude-factoren en hoe vaak jij hogere-orde denken stimuleert bij leerlingen. Hieronder wordt per factor uitgelegd hoe je je score kunt uitrekenen. Daaronder kun je de betekenis van jouw score vinden.

### 1. Waargenomen relevantie

Tel je score van de groene vragen bij elkaar op en deel door 4:

Totaal groene vragen = \_\_\_\_ / 4 = \_\_\_\_

### 2. Waargenomen leerling-capaciteit

Tel je score van de blauwe vragen bij elkaar op en deel door 6:

Totaal blauwe vragen = \_\_\_\_ / 6 = \_\_\_\_

### 3. Zelf-ingeschatte bekwaamheid

Tel je score van de gele vragen bij elkaar op en deel door 4:

Totaal gele vragen = \_\_\_\_ / 4 = \_\_\_\_

### 4. Context-afhankelijkheid

Tel je score van de grijze vragen bij elkaar op en deel door 4:

Totaal grijze vragen = \_\_\_\_ / 4 = \_\_\_\_

### 5. Frequentie van het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen

Tel je score van de vragen bij onderdeel 2 bij elkaar op en deel door 8: Noteer het resultaat tot één cijfer achter de komma.

Totaal paarse vragen = \_\_\_\_ / 8 = \_\_\_\_



## Betekenis factoren en scores:



### Waargenomen relevantie

Verwijst naar de overtuiging dat het belangrijk is om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen, zodat leerlingen kunnen groeien in hun ontwikkeling.

- **Score tussen de 1 en 2,5:** Je denkt niet dat het belangrijk is voor de ontwikkeling van leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Je weet niet goed of het belangrijk is voor de ontwikkeling van leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren.
- +  **Score tussen 3,5 en 5:** Jij denkt dat het belangrijk is voor de ontwikkeling van leerlingen om hogere-orde denken te stimuleren.



### Waargenomen leerling-capaciteit:

Verwijst naar de overtuiging dat hogere-orde denken minder geschikt is voor 'zwakke' leerlingen dan voor 'sterke' leerlingen.

- +  **Score tussen 1 en 2,5:** Jij denkt dat zowel 'zwakke' als 'sterke' leerlingen in staat zijn om hogere-orde te denken.
- ±  **Score tussen 2,5 en 3,5:** Je weet niet of zowel 'zwakke' als 'sterke' leerlingen in staat zijn om hogere-orde te denken.
- **Score tussen de 3,5 en 5:** Je denkt dat 'zwakke' leerlingen niet goed in staat zijn hogere-orde te denken, maar sterke leerlingen wel.



### Zelf-ingeschatte bekwaamheid:

Verwijst naar de eigen inschatting van de leerkracht van hoe goed hij/zij is in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.

- **Score tussen de 1 en 2,5:** Je voelt je weinig bekwaam in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Je voelt je enigszins bekwaam in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.
- +  **Score tussen de 3,5 en 5:** Je voelt je voldoende bekwaam in het stimuleren van hogere-orde denken bij leerlingen.



### Context-afhankelijkheid:

Verwijst naar de perceptie van een leerkracht dat hij/zij afhankelijk is van externe factoren, zoals extra tijd, een voorgeschreven methode of pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te kunnen stimuleren bij leerlingen.

- +  **Score tussen 1 en 2,5:** Jij voelt je nauwelijks afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of een pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.
- ±  **Score tussen de 2,5 en 3,5:** Jij voelt je enigszins afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of een pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.
- **Score tussen de 3,5 en 5:** Jij voelt je behoorlijk afhankelijk van externe factoren zoals extra tijd of een pasklaar pakket met materialen om hogere-orde denken te stimuleren bij leerlingen.

### Frequentie van het stimuleren van hogere-orde denken:

Verwijst naar hoe vaak jij gemiddeld (bewust) hogere-orde denken stimuleert bij leerlingen.

De scores lopen op van 1 (nooit) naar 7 (dagelijks). Het getal dat het dichtst bij jouw score ligt, geeft het gemiddelde aan.

1.  Nooit
2.  Een paar keer per jaar
3.  Één keer per maand
4.  Een paar keer per maand
5.  Één keer per week
6.  Een paar keer per week
7.  Dagelijks

Dit is een uitgave van TechYourFuture.

[www.techyourfuture.nl](http://www.techyourfuture.nl)

TECH  
YOUR  
FUTURE

---

Centre of Expertise TechniekOnderwijs