Literatuurstudie OCW

Eindrapport - Alternatieven voor BigTech in het onderwijs

Guido de Moor
Max Boiten
Sophia Stone

14-10-2024

dialogic

Inhoudsopgave

- **Introductie**
  - Aanleiding, onderzoeksvragen, BigTech in het onderwijs en (beleidsmatige) context
- **Methodologie**
  - Onderzoeksopzet, casusselectie en limitaties
- **Casusonderzoek**
  - Toelichting en belangrijkste resultaten per casus
- **Beantwoording onderzoeksvragen**
  - Beantwoording deelvragen - belangrijkste kansen/successen en knelpunten/risico's per casus
  - Beantwoording hoofdvraag - voorwaarden voor overstap naar BigTech-alternatieven op basis van vier routes
- **Conclusie**
  - Conclusies n.a.v. beantwoording onderzoeksvragen
- **Bijlage 1 - Bronnenoverzicht**

dialogic

1. **Introductie** – aanleiding en onderzoeksvragen

Naar aanleiding van de motie Kathmann heeft Dialogic voor OCW onderzoek gedaan naar de volgende hoofdvraag:

Onder welke voorwaarden is een overstap van een BigTech toepassing naar een alternatieve toepassing mogelijk binnen het onderwijs?

Om de complexiteit inzichtelijk te maken voert Dialogic vijf case studies uit. Per casus beantwoorden we de volgende deelvragen (om uiteindelijk uitspraken te doen over de hoofdvraag):

1. Welke **kansen en successen** kunnen er bij een casus geïdentificeerd worden t.a.v. de overstap naar alternatieven voor BigTech?

2. Welke **knelpunten en risico's** kunnen er bij een casus geïdentificeerd worden t.a.v. de overstap naar alternatieven voor BigTech?

dialogic

1. **Introductie** - BigTech in het onderwijs

BigTech-toepassingen in het funderend onderwijs

In de onderstaande tabel zijn een aantal diensten van BigTech-bedrijven in het onderwijs opgenomen.

Organisatie	Voorbeeldtoepassingen binnen het (funderend) onderwijs
Microsoft	Microsoft 365 Education (Outlook, OneNote, OneDrive Teams, Word, Exel, Powerpoint)
Google	Google Workspace for Education (Classroom, Docs, Slides, Meet, Drive)
Apple	Apple (Pages, Keynote, Numbers)
Amazon	Amazon Web Services (cloud computing en dataopslag via (educatieve) platforms)

Probleemstelling

Een aantal techbedrijven heeft een onevenredig groot aandeel van het leveren van digitale producten (hardware & software) aan onderwijsinstellingen. Hierdoor zijn onderwijsinstellingen vatbaar voor risico's t.a.v privacy, lock-in bij leveranciers en een gebrek aan alternatieve leveranciers.

Beleidsmatige verantwoordelijkheid

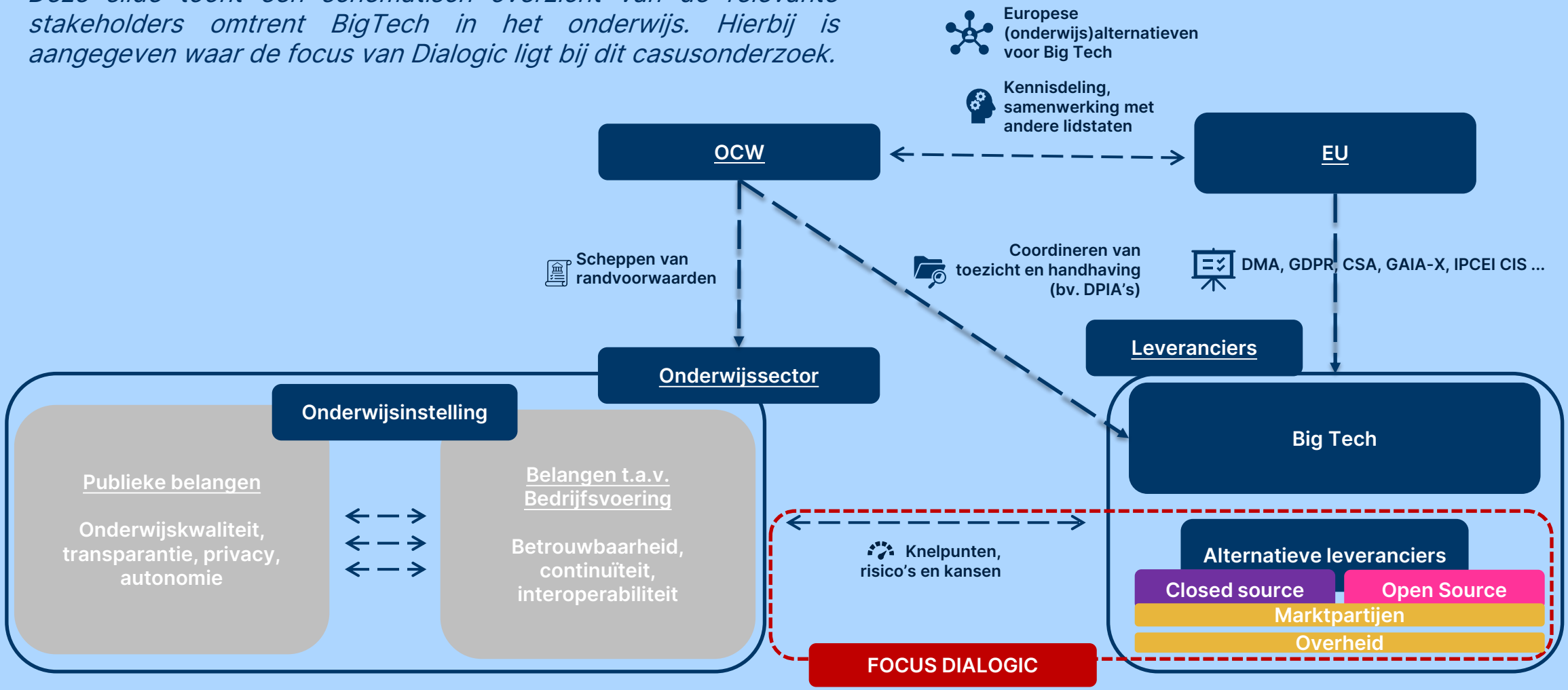
OCW is niet het enige departement met beleidsverantwoordelijkheid:

- OCW (onderwijs)
- JenV (risico's m.b.t. statelijke actoren, kennisveiligheid)
- EZK (Europese cloudinitiatieven)
- BZK (digitalisering)

dialogic

1. **Introductie** – (beleidsmatige) context | afbakening onderzoek

Deze slide toont een schematisch overzicht van de relevante stakeholders omtrent BigTech in het onderwijs. Hierbij is aangegeven waar de focus van Dialogic ligt bij dit casusonderzoek.



2. **Methodologie** – onderzoeksopzet

1. **Opwerken *grosslist* van aspecten waar casussen inzicht in dienen te geven**
   - Interoperabiliteit, lock-in, comfort voor eindgebruiker, kosten, duurzaamheid (op lange termijn), …

2. **Eerste voorstel casussen op basis van bovenstaande aspecten - aanscherping van OCW op basis van hulpvraag**
   - Specifieke interesse voor (geslaagde) BigTech in omliggende landen

3. **Casusonderzoek (door individuele projectleden)**
   - Op basis van bestaande (openbare) bronnen per casus informatie verzamelen over relevante aspecten (zie punt 1)

4. **Integrale werksessie**
   - Gezamenlijk doorspreken van uitkomsten
   - Selectie van belangrijkste inzichten ter beantwoording van onderzoeksvragen

5. **Rapportage**

dialogic

2. Methodologie - overzicht selectie cases

In overleg met OCW is besloten de volgende vijf cases te selecteren voor het casusonderzoek:

Case (land)	Type alternatief	Relevantie
Logineo (Duitsland)	Schoolplatform, leermanagementsysteem en messenger voor het onderwijs, gemaakt door de overheid.	Veelbelovend alternatief in onderwijs uit buurland
Smartschool (België)	Particulier digitaal schoolplatform	Veelbelovend alternatief in onderwijs uit buurland
Apps.education.fr (Frankrijk)	Portaal waarbinnen verschillende open source softwarepakketten beschikbaar worden gesteld, van documenteditor tot leermiddelensoftware.	Veelbelovend alternatief in onderwijs uit buurland
Nextcloud (Frankrijk)	Open source bestandsmanagement pakket, met uitbreidingen voor tekstverwerking, videobellen, etc.	Link tussen onderwijs- en generieke toepassingen
LibreOffice (wereldwijd)	Generiek open source kantoorsoftwarepakket	Link tussen onderwijs- en generieke toepassingen

Voornaamste limitaties:

1. Beschikbare tijd – doorlooptijd van 3 weken
2. Beschikbare informatie – hoofdzakelijk primaire bronnen, beperkte secundaire analyses

3. **Casusonderzoek** - Logineo NRW (Duitsland) - toelichting

Achtergrond

LOGINEO NRW bestaat uit drie producten: een **schoolplatform**, een **leermanagementsysteem (LMS)** en een **messenger**. Het is een initiatief van het ministerie van onderwijs en wordt sinds 2019 (vrijwillig) gebruikt door scholen in Nordrhein-Westfalen in Duitsland.

Kenmerken

De kosten voor LOGINEO NRW worden door de deelstaat Nordrhein-Westfalen in Duitsland betaald voor scholen die van de dienst gebruik willen maken. Elk product bestaat uit verschillende onderdelen, o.a.:

- **Scholenplatform:** e-mail, agenda, adresboek, administratie (cloud), onderwijs (cloud), educatieve mediatheek,... (voor leraren) – vergelijkbaar met Outlook/Gmail & Exchange
- **LMS:** leraren kunnen teksten, video's en ander lesmateriaal online voor studenten beschibaar maken en met hen communiceren – gebaseerd op Moodle (open source)
- **Messenger:** chat functie waarmee leraren met studenten kunnen communiceren, heeft ook een videobel functie – vergelijkbaar met MS Teams/Google Meet

dialogic

3. Casusonderzoek - Logineo NRW (Duitsland) - resultaten

Kansen & Successen

- Logineo werd vanaf de corona pandemie steeds meer gebruikt vanwege de noodzaak om lessen online aan te kunnen bieden. Scholen blijven het gebruiken omdat een schoolsysteem met diverse functionaliteiten nog altijd nuttig is, de kosten gedekt worden door de deelstaat, en de leerlingen en leraren gewend zijn geraakt aan het platform.
- De kosten worden gedekt door de deelstaat, scholen kunnen het gratis gebruiken.
- Brede inzet bij scholen binnen NRW anno 2023:
  - 2.300 scholen en 253 onderwijsinstanties gebruiken het scholenplatform
  - 2.600 scholen en 228 onderwijsinstanties gebruiken het LMS
  - 2.000 scholen en 147 onderwijsinstanties gebruiken de messenger
- De diverse functionaliteiten zijn los van elkaar te verkrijgen (modulair verkrijgbaar).
- De functionaliteiten sluiten goed aan bij de taken/processen van leraren en scholieren.
- De producten waarborgen de privacy van de gebruikers.

Knelpunten & Risico's

- Er zijn alsnog andere applicaties nodig voor studenten en leraren om bijvoorbeeld presentaties of stukken te schrijven (Word, Powerpoint oid); **geen alomvattend applicatie/systeem**
- Afhankelijk van bekostiging overheid
- LOGINEO biedt momenteel nauwelijks gedocumenteerde interfaces en API's voor het uitwisselen van informatie met andere programma's of voor het integreren van nieuwe functies. Daardoor is er **beperkte interoperabiliteit** – afgezien van de documentatie van de onderliggende software (bijv. Moodle)
  - Er wordt gewerkt aan een overkoepelend autorisatie mechanisme om de verbinding tussen systemen gemakkelijker te maken voor de gebruiker

dialogic

3. Casusonderzoek - Smartschool (Vlaanderen, België) - toelichting

Achtergrond

Smartschool is een digitaal schoolplatform, bedoeld ter ondersteuning van de samenwerking tussen basis- en middelbare scholen, leerkrachten, leerlingen en ouders. Het integreert de communicatie, de administratie, het online onderwijs, de rapportering, data-analyse en een leerlingvolgsysteem. Ontwikkeling en beheer wordt gedaan door het bedrijf Smartbit BV.

Scholen krijgen van de Belgische overheid jaarlijks geld (hoeveelheid is afhankelijk van het aantal leerlingen) en kunnen dat o.a. besteden aan Smartschool. De scholen kopen Smartschool rechtstreeks in. Kosten worden niet aan ouders doorberekend.

Kenmerken

Smartschool heeft diverse modules die ook uitgebreid kunnen worden.

- Communicatie: berichtensystem, discussiefora, nieuwsberichten – vergelijkbaar met MS Teams/Google Meet
- Administratief: organiseren en delen van bestanden, jaarplannen opstellen, digitale schoolagenda,...- vergelijkbaar met Outlook/Gmail & Exchange
- Leerlingvolgsysteem: leerling dossiers, registratie van afwezigheden, handelingsplannen,.. – Vergelijkbaar met Canvas
- Educatief: indienen van opdrachten, samenwerken van leerlingen, publiceren van leerstof,... - Vergelijkbaar met Canvas/Blackboard

dialogic

3. Casusonderzoek - Smartschool (Vlaanderen, België) - resultaten

Kansen & Successen

- 57 procent van de Vlaamse lagere en middelbare scholen gebruikt Smartschool. Een op de vijf Franstalige middelbare scholen maakt gebruik van Smartschool.
- Smartschool kan uitgebreid worden met andere functionaliteiten zoals een integratie met Microsoft (office), Google, Dropbox, plagiaatcontrole, en meer.
- Er zijn gebruikersafspraken (inclusief privacy- en dataregels) opgesteld.
- Er kunnen in de interface ook andere programma's gekoppeld worden, zoals Google of Vimeo.
- Er is een API beschikbaar voor developers, wat de interoperabiliteit vergroot.

Knelpunten & Risico's

- Niet alle diensten worden aangeboden (een tekstverwerker ontbreekt bijvoorbeeld). Leerlingen en docenten moeten alsnog sommige aanvullende (BigTech) programma's gebruiken.
- Smartbit heeft een monopolistische positie. Hierdoor zijn er risico's voor wat betreft concurrentie, lock-in en redundantie. Ook zijn de eindgebruikers kwetsbaar in een situatie van overname.

3. Casusonderzoek - apps.education.fr (Frankrijk) - toelichting

Achtergrond

Apps.education.fr is een platform waarin verschillende diensten voor het onderwijs worden gecombineerd. Het is gebouwd met EOLE³ (Ensemble Ouvert Libre Evolutif), ontwikkeld door het *Pôle de Compétences Logiciels Libres* (het open source expertisecentrum van het Franse ministerie van Onderwijs).

Kenmerken

De software bestaat uit drie hoofddelen:

- De kerndiensten, waaronder het portal zelf, en bijvoorbeeld een blogtool en een agendatool.
- Administratietools voor de databases en hosting.
- Optionele diensten die open source zijn en met koppeling kunnen worden toegevoegd, waaronder Nextcloud, Collabora en toepassingen om bestanden te verzenden. Er is ook een set open source onderwijsdiensten, ontwikkeld door *La Digitale*, die modulair beschikbaar zijn. Deze bieden een platform voor lesmaterialen. – alternatieven voor leermiddelsystemen, bestandsmanagementsystemen (Sharepoint/Google Drive/Dropbox), communicatiesystemen (Teams, Google Meet) en meer.

dialogic

3. Casusonderzoek - apps.education.fr (Frankrijk) - resultaten

Kansen & Successen

- Een gedeeld portal geeft zelf de mogelijkheid om diensten toe te voegen of te verwijderen.
- Beveiliging en hosting zijn volledig zelf in te regelen.
- In potentie is interoperabiliteit beter, omdat het uitwisseling tussen diensten conform vaste standaarden vereist.

Knelpunten & Risico's

- Het portal is een samenstelling van losse diensten, die niet (altijd) in eigen beheer of ontwikkeling zijn. Dit geeft afhankelijkheid van de ontwikkelaars van die diensten voor veiligheid en continuïteit.
- Om een nieuwe dienst toe te voegen moet een koppeling gebouwd worden als de software geen gebruik maakt van (open) standaarden daarvoor.

dialogic

3. Casusonderzoek - Nextcloud (SIB, Frankrijk) - toelichting

Achtergrond

Nextcloud is een **open source** softwarepakket voor cloudsamenwerking:

- In de basis is het een systeem om data en bestanden te delen en te synchroniseren – vergelijkbaar met Dropbox, Google Drive of Sharepoint.
- Voor videobellen is er Nextcloud Talk – vergelijkbaar met MS Teams of Google Meet.
- Voor bestanden editen Nextcloud Office (gebouwd op **Collabora**) – vergelijkbaar met MS Office/Google Docs
- Voor kalender, agenda en email Nextcloud Groupware – vergelijkbaar met MS Outlook/Gmail.

Nextcloud wordt bijvoorbeeld gebruikt in het Nederlandse UniShare. Voor de publieke sector is Nextcloud Enterprise beschikbaar als dienst. De organisatie SIB beheert dit voor het departement Ille-et-Vilaine. Beoogd was 59 onderwijsinstellingen in 2024, tegen geschatte jaarlijkse kosten van €70 per student. De overheid draagt grotendeels te kosten hiervan (via SIB en het departement).

Kenmerken

De software is gratis verkrijgbaar, maar moet wel op servers draaien:

- NextCloud kan dit als dienst leveren (is een licentie voor beschikbaar), maar zelf hosten is ook een optie mogelijk (om gegevens en software volledig in eigen beheer te hebben). In Frankrijk hebben ze voor een tussenvariant gekozen waarbij de hosting bij SIB is ondergebracht.
- Voor de onderwijsvariant (Enterprise) is samenwerking met Nextcloud GmbH nodig bij grote(re) schaal.

3. Casusonderzoek - Nextcloud (SIB, Frankrijk) - resultaten

Kansen & Successen

- Veiligheid en soevereiniteit van data zijn de drijvers: Gegevens in eigen datacenter hebben wordt als de belangrijkste meerwaarde gepresenteerd.
- Met een gestandaardiseerde web-based office suite kunnen er geen conflicten komen op basis van softwareversies. (NB: Dit geldt ook voor bijvoorbeeld Office 365)
- Op verzoek van docenten kunnen functionaliteiten worden toegevoegd, bijvoorbeeld voor tekenen en met speciale instellingen voor leerlingen met dyslexie.

Knelpunten & Risico's

- Onderhoud van de diensten is een knelpunt; bij gratis toegankelijke software is er geen standaard budget om het onderhoud van te financieren. Je bent hiervoor afhankelijk van de 'community'.
- SIB krijgt hiervoor ondersteuning van Nextcloud en financiert daarmee ook het onderhoud.
- Serveronderhoud is verantwoordelijkheid van SIB. Zij deden dit al voor de lokale gezondheidszorg. Die kennis moet wel aanwezig zijn.

dialogic

3. **Casusonderzoek** - LibreOffice (open source) - toelichting

Achtergrond

LibreOffice is in 2010 ontstaan uit OpenOffice (na overname van Oracle). Het is een open source kantoorsoftwarepakket. alternatief beschikbaar voor Windows, OS, Android en Linux.

Kenmerken

De software is gratis verkrijgbaar en bestaat uit de verschillende modules:

- Writer voor tekstdocumenten – vergelijkbaar met Microsoft Word
- Calc voor rekenbladen - vergelijkbaar met Microsoft Excel
- Impress voor presentaties - vergelijkbaar met Microsoft PowerPoint
- Base voor dataopslag – vergelijkbaar met Microsoft Access
- Draw voor tekeningen - vergelijkbaar met Microsoft Visio

dialogic

3. **Casusonderzoek** - LibreOffice (open source) - resultaten

Kansen & Successen

- Gratis licentie
- Verschillende publieke instanties zijn overgestapt (bv. groep ziekenhuizen in regio Kopenhagen, Italiaanse regio Umbria, Hongaarse rechtbanken, gemeente Toulouse)
- Functionaliteiten zijn gelijksoortig aan Big Tech diensten (specifiek MS Office)
- Onderzoek toont aan dat werken met alternatief (zoals LibreOffice) zorgt voor meer flexibiliteit bij gebruiker (relevante skills voor leerlingen)

Knelpunten & Risico's

- Performance van Big Tech is over de breedte beter
- LibreOffice scoort minder goed op interoperabiliteit en integratie met andere systemen
- Afhankelijk van derden (Nextcloud, Google Drive, Dropbox) voor cloud integratie, back-up en synchronisatie
- Afhankelijkheid van developers community voor ondersteuning
- **Een systematische benadering is noodzakelijk voor brede uitrol Open Source Sofware in maatschappij → past dit bij de rol van OCW?**

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen

Voor de beantwoording van de onderzoeksvragen, geven we allereerst inzicht in de belangrijkste **kansen/successen** en **knelpunten/risico's** die uit de casussen naar voren komen (respectievelijk deelvraag 1 en 2).

Vervolgens gaan we in op de hoodvraag t.a.v. onder welke voorwaarden er een overstap naar alternatieven voor BigTech kan worden gemaakt. Daar zijn wat ons betreft vier (combinaties van) routes mogelijk:

1. Closed source (eigendomsmatige) alternatieven vanuit marktpartijen;
2. Closed source (eigendomsmatige) alternatieven vanuit de overheid;
3. Open source alternatieven vanuit marktpartijen;
4. Open source alternatieven vanuit de overheid.

Voor elk van de routes noemen we de belangrijkste voorwaarden die vanuit beleid moeten worden vormgegeven.

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen – belangrijkste kansen en successen

*Deelvraag 1: Welke **kansen en successen** kunnen er bij een casus geïdentificeerd worden t.a.v. de overstap naar alternatieven voor BigTech?*

Closed source		**Open source**	
Marktpartijen **(Smartschool)**	Overheid **(Logineo)**	Marktpartijen **(Nextcloud, LibreOffice)**	Overheid **(apps.education.fr)**
Uitgebreide set aan functionaliteiten	Grootschaalse uitrol van publiek alternatief	Hosting uitbesteed, daardoor makkelijke(re) implementatie	Volledig eigen controle over software en hosting
Scoort goed/beter op interoperabiliteit en volledige dienstverlening	Kosteloos voor scholen	Weinig expertise nodig om software (met updates) veilig te houden	Beveiliging en privacy zo goed mogelijk gewaarborgd (volgens publieke waarden)
Gebruiksvriendelijk	Duidelijk aanspreekpunt voor eindgebruikers	Uitbreidbaar met extra functionaliteiten	Onderhoud en updates publiek gefinancieerd (stabiel)

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen – belangrijkste knelpunten en risico's

*Deelvraag 2: Welke **knelpunten en risico's** kunnen er bij een casus geïdentificeerd worden t.a.v. de overstap naar alternatieven voor BigTech?*

Closed source		**Open source**	
Marktpartijen **(Smartschool)**	Overheid **(Logineo)**	Marktpartijen **(Nextcloud, LibreOffice)**	Overheid **(apps.education.fr)**
Niet alle veelgebruikte functionaliteiten (bv Word of PowerPoint) hebben een eigen versie in de programma's.	Geen alomvattend systeem (bevat bijvoorbeeld geen vervanging voor MS Word/Powerpoint).	Lange termijn afhankelijkheid van developers community – concurrentie tussen open source alternatieven	Lange termijn afhankelijkheid van developers community – specifiek bij combinatie van diensten
Risico op overname, faillissement, etc.	Beperkte interoperabiliteit	Nog geen bestaand volwaardig alternatief voor BigTech	Nog geen bestaand volwaardig alternatief voor BigTech
Mono-/oligopolie	Afhankelijkheid bekostiging overheid	Interventie/ondersteuning overheid nodig	Omvangrijke investering en lange termijn commitment noodzakelijk

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen - hoofdvraag

Onder welke voorwaarden is een overstap van een BigTech toepassing naar een alternatieve toepassing mogelijk binnen het onderwijs?

Route 1: Marktpartijen, closed source

De software wordt door marktpartijen binnen Nederland (of EU) ontwikkeld en is commercieel op de markt.

Voorwaarden vanuit beleid:

- Kaders stellen (privacy, informatiebeveiliging) en het scheppen van randvoorwaarden
- Waken voor monopolie/stimuleren concurrentie

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen - hoofdvraag

Onder welke voorwaarden is een overstap van een BigTech toepassing naar een alternatieve toepassing mogelijk binnen het onderwijs?

Route 2: Overheid, closed source

*De software wordt (onder begeleiding van) overheid binnen Nederland (of EU) ontwikkeld en beheerd.**

Voorwaarden vanuit beleid

- Grote investering t.b.v. de ontwikkeling van een dergelijk alternatief
- Lange termijn commitment voor beheer en onderhoud

**NB: In strijd met richtlijnen BZK om open source vanuit de Rijksoverheid te stimuleren*

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen - hoofdvraag

Onder welke voorwaarden is een overstap van een BigTech toepassing naar een alternatieve toepassing mogelijk binnen het onderwijs?

Route 3: Marktpartijen, open source

De software wordt door marktpartijen binnen Nederland (of EU) ontwikkeld en gratis aangeboden aan onderwijsinstellingen.

Voorwaarden vanuit beleid

- Stimuleren van open source als volwaardig alternatief voor BigTech, specifiek in de opstartfase (met financiele middelen).
- Bij afhankelijkheid vanuit open source software moet overwogen worden te investeren in open source communities voor lange termijn betrouwbaarheid.

dialogic

4. Beantwoording onderzoeksvragen - hoofdvraag

Onder welke voorwaarden is een overstap van een BigTech toepassing naar een alternatieve toepassing mogelijk binnen het onderwijs?

Route 4: Overheid, open source

De software wordt (onder begeleiding van) overheid binnen Nederland (of EU) ontwikkeld en beheerd. De software wordt vervolgens gratis beschikbaar gesteld en kan door zowel overheid als dienstenleveranciers worden geleverd aan het onderwijs.

Voorwaarden vanuit beleid:

- Opzet van een Open Source Program Office (OSPO) dat coördineert en bouwt.
- Lange termijn commitment aan de gebouwde initiatieven.
- *Optioneel: hosting door overheid en als dienst aanbieden.*

dialogic

5. Conclusie

- De onderzochte alternatieven in andere lidstaten tonen aan dat het mogelijk is om een (gedeeltelijk) alternatief te ontwikkelen voor BigTech, en dat onderwijsinstellingen daadwerkelijk gebruik maken van deze alternatieven.

- De alternatieven die zijn geanalyseerd in dit casusonderzoek hebben allemaal zowel positieve en negatieve aspecten. Duidelijk is dat **de alternatieven geen volwaardig substituut** zijn voor bestaande BigTech-diensten.
  - Aparte diensten/applicaties (tekst editors, opslag, hosting) zijn nodig om een volwaardig alternatief te hebben.
  - BigTech-diensten hebben t.o.v. van de alternatieven nog steeds het beste aanbod en de meeste functionaliteiten, in zoverre dat je ze niet hoeft te combineren met andere programma's.

- Voor beleidsmakers is het zaak om op basis van aanpalende beleidsthema's (soevereiniteit, borging publieke waarden, marktwerking binnen leveranciersmarkt voor onderwijs) te bepalen welke routes de moeite waard zijn om verder te verkennen. Bij een vervolg dient er kritisch gekeken te worden naar:
  - **Haalbaarheid** (o.b.v. business case voor marktpartijen, staatsteun, etc.);
  - **Doeltreffendheid** (zijn BigTech-alternatieven een effectieve oplossing?);
  - **Doelmatigheid** (zijn BigTech-alternatieven een efficiente oplossing?).

dialogic

Bijlage 1 - Bronnenoverzicht

LOGINEO NRW

- Fraunhofer FOKUS (2023). LOGINEO NRW Zukunftscheck. https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/logineo_nrw_zukunftscheck_2023.pdf
- LOGINEO NRW Schulplatform. https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO-NRW/LOGINEO-NRW-Schulplattform/
- LOGINEO NRW Lernmanagementsystem. https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO-NRW/NEU-LOGINEO-NRW-LMS-Lernmanagementsystem/
- LOGINEO NRW Messenger. https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO-NRW/NEU-LOGINEO-NRW-Messenger/Messenger.html
- LOGINEO NRW Service und Support. https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO-NRW/Service-und-Support/
- LOGINEO NRW Informationssicherheit un Datenschutz. https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO-NRW/Informationssicherheit-und-Datenschutz/
- News4teachers (2022, 10 mei). “Digitales Chaos”: Warum ein Schul-IT-Experte Gebauers Plattform Logineo für einen Totalausfall hält. Geraadpleegd op https://www.news4teachers.de/2022/05/digitales-chaos-angerichtet-warum-ein-schul-it-experte-gebauers-plattform-logineo-fuer-einen-totalausfall-haelt/

SMARTSCHOOL

- Smartschool website. https://www.smartschool.be/
- De Quidt, Mark (2021, februari 16). Bestaat er een alternatief voor Smartschool? *Skolo*. https://www.skolo.org/nl/2021/02/16/bestaat-er-een-alternatief-voor-smartschool/
- Dekeyzer, Vanessa (2024, 5 juli). Leerlingen ontvangen ongewenste berichten via Smartschool: “‘Stealers’ gebruiken gestolen gegevens om berichten te sturen”. *Nieuwsblad* . https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20240705_93751127

APPS.EDUCATION.FR

- Technische documentatie EOLE³. https://eole.education/fr/home

NEXTCLOUD

- Nextcloud en SIB (2021). Use case study SIB. https://nextcloud.com/c/uploads/2022/03/CaseStudy-SIB-v2-EN-2.pdf
- Rapport d’observations définitives et sa réponse. Departement d’Ille-et-Vilaine, Gestion des collèges. Exercises 2016 et suivants. Begrotingsverantwoording voor onderwijs in Ille-et-Vilaine, 2016 en verder (januari 2024). https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2023-10/BRR2023-14.pdf

LIBREOFFICE

- Jonas Gamalielsson, Björn Lundell. Long-Term Sustainability of Open Source Software Communities beyond a Fork: A Case Study of LibreOffice. 8th International Conference on Open Source Systems (OSS), Sep 2012, Hammamet, Tunisia. pp.29-47, ff10.1007/978-3-642-33442-9_3ff. ffhal-01519071f
- Berényi, L., & Sasvári, P. L. (2019). LibreOffice in public service: First impression of the future users. In Central and Eastern European eDem and eGov Days (pp. 391-399).
- Iio, Jun & OHGAMA, Shusaku. (2017). "Make It Possible" Study: Can LibreOffice and Apache OpenOffice Be Alternatives to MS-Office from Consumer's Perspective?. DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science. 10.12783/dtssehs/seme2016/5445.

dialogic

Guido de Moor MSc. MA (demoor@dialogic.nl)
Max Boiten MSc.
Sophia Stone MSc.