



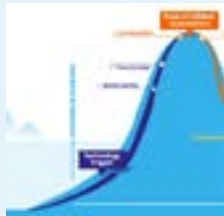
# Digitaal toetsen

Drie stappen om de benodigde technologie in te richten



**Digitaal toetsen is niet meer weg te denken uit het hedendaagse onderwijs. Als je als school hiervoor kiest, wil je uiteraard dat dit veilig gebeurt. Hiervoor moet je je ict-randvoorwaarden op orde hebben. Deze brochure is een verslag van een workshop die wij samen met leveranciers hebben gedaan. Hierin lees je met welke vragenstukken je te maken kunt krijgen als je in technologie voor digitale toetsen wilt investeren en deze vervolgens wilt implementeren. Drie stappen die je als school zelf met je team kunt doorlopen.**

**1** Maak een boodschappenlijst



**2** Positioneer de boodschappen



**3** Relateer de boodschappen



Om een overwogen, onderbouwde en gedragen keuze te maken voor ict-middelen die digitaal toetsen ondersteunen, is een overzicht nodig van deze ict-middelen en inzicht in hoe deze met elkaar samenhangen. Hiervoor hebben we een workshop gedaan samen met twee partijen die betrokken zijn bij de productie van digitale toetsen. De workshop bestaat uit de volgende drie stappen:

1. Het maken van een 'boodschappenlijst' met technologieën die van belang zijn voor digitaal toetsen.
2. Het positioneren van de technologieën: wie hecht het meeste belang aan ze (op persoonlijk niveau van de leraar of leerling, op school-, bestuurs- of misschien wel op leveranciersniveau)?
3. Het relateren van de technologieën aan elkaar: hoe hangen de technologieën die noodzakelijk zijn voor veilig digitaal toetsen met elkaar samen, welke onderlinge afhankelijkheden zijn er?

Deze workshop kun je zelf met je team doen. We lichten hieronder toe wat het doel van de afzonderlijke stappen is en hoe je deze het beste kunt doorlopen. Het resultaat is een verhaal dat je als team helpt inzicht te verschaffen aan besluitvormers en belanghebbenden, welke technologieën in samenhang nodig zijn voor de veilige inrichting van digitaal toetsen. Dit kan vervolgens het startpunt zijn voor het besluitvormingsproces voor aankoop en inrichting van nieuwe ict-middelen zodat digitaal toetsen (beter) kan worden ondersteund op jouw school.



# 1. De boodschappenlijst

## Doel van deze stap

Verzamelen van technologieën die van belang zijn bij het implementeren en uitvoeren van digitaal toetsen.

## Wat doe je in deze stap?

Samen met je team stel je een lijst samen van technologieën die randvoorwaardelijk zijn voor digitaal toetsen. Dit doe je onder meer door gebruik te maken van je eigen expertise en beschikbare informatie zoals Hype Cycles, trendrapporten en je eigen ict-beleidsplan. Op basis van onze ervaring en expertise én beschikbare Hype Cycles hebben we een voorzet gedaan die je misschien als ruggensteun kunt gebruiken. Let wel: het gaat hier om een boodschappenlijst en niet een verlanglijst. Het belangrijke verschil met een verlanglijst is dat je de artikelen op een boodschappenlijst echt nodig hebt. Het zijn geen technologieën die mooi meegenomen zijn, maar die **essentieel** zijn voor een goede inrichting van digitaal toetsen. Daarnaast moet je de investering in de artikelen op een boodschappenlijst kunnen verantwoorden. Je moet weten wat de bijdrage is van een technologie aan het

veilig afnemen van een digitale toets. Een simpele vergelijking: als het gerecht dat je wilt klaarmaken geen vlees bevat, waarom koop je dan toch 500 gram gehakt?

Een Hype Cycle is een instrument dat in kaart brengt hoe een technologie zich ontwikkelt van belofte tot geaccepteerd product. Het biedt een momentopname van de relatieve volwassenheid van technologie en het potentieel daarvan in de toekomst. Dit helpt je met beslissen wat het juiste moment is om technologie toe te passen binnen je organisatie. De risicoanalyse van technologie vindt plaats op basis van marktadoptie, (eerste) ervaringen, beschikbare kennis en onderzoek naar de effectiviteit. Op de Hype Cycle is de verwachting van technologie van gebruikers (verticale as) uitgezet tegen de tijd (horizontale as).

Meer weten over wat een Hype Cycle is en hoe je deze kunt gebruiken?  
Lees meer in [bijlage 1](#) of in het [Kennisset Trendrapport](#).

## Resultaat van deze stap

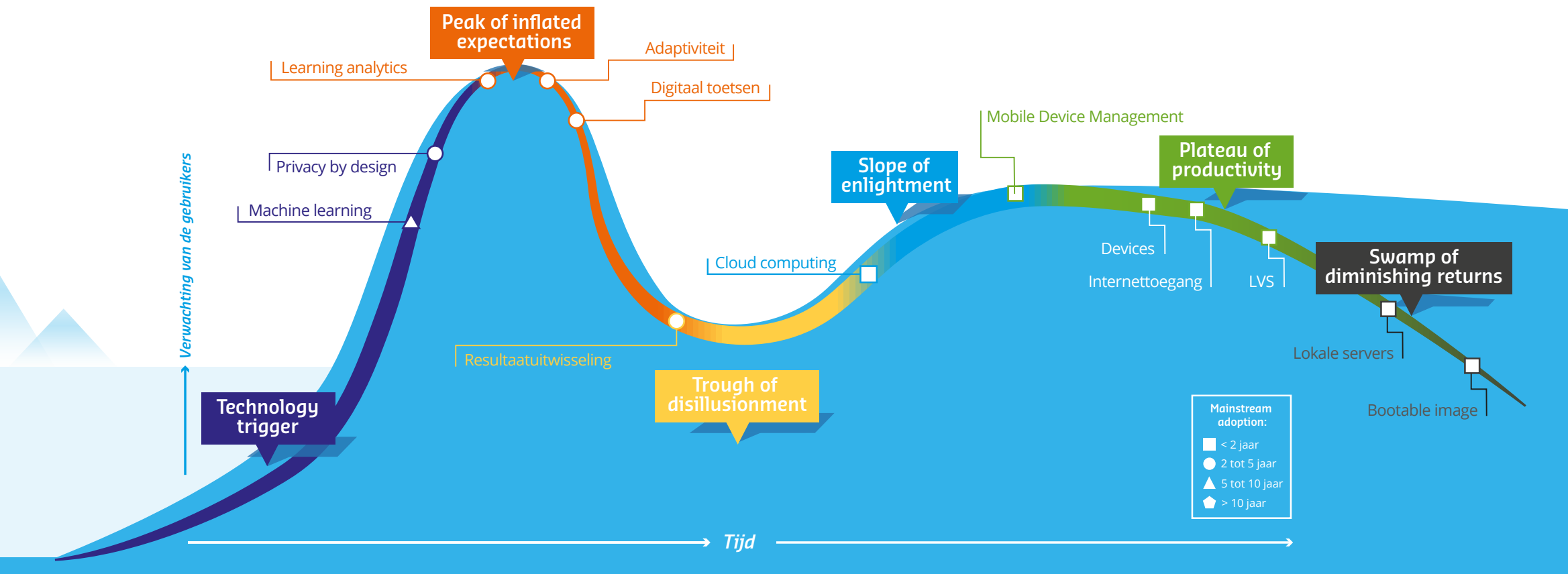
Na het doorlopen van deze stap weet je welke technologieën essentieel zijn voor een goede inrichting van digitaal toetsen en weet je welke risico's met deze technologieën samenhangen. De uitwerking die wij maakten in onze workshop vind je hieronder.

## Onze uitwerking van stap 1

In onderstaande figuur hebben we de technologieën voor digitaal toetsen gepositioneerd. Op de volgende pagina vind je per fase van de hypecycle een toelichting op die technologieën.

Wat opvalt is dat veel technologieën die nodig zijn voor digitaal toetsen aan de rechterkant van de Hype Cycle zijn gepositioneerd. Dit zijn vrij volwassen technologieën

die zonder al te veel risico inzetbaar zijn, mits in goede samenhang met elkaar en het te bereiken doel. De technologie waaruit de digitale toets zelf is opgebouwd, is meer aan de linkerkant gepositioneerd. Dit betekent dat brede inzet van digitaal toetsen nog risicovol is. Moeten we er daarom van afzien? Niet zonder meer. De verwachte (onderwijs)opbrengsten van met name adaptief digitaal toetsen zijn hoog en daarmee een risico waard. Wel vraagt de keuze voor minder volwassen technologie om maatregelen die de risico's beperken. Dit kan bijvoorbeeld door vóór het formele toetsmoment met leraren en leerlingen samen te testen of de digitale toets echt goed werkt op jouw school. Ook zien we een tweetal technologieën aan de uiterste rechterkant staan. Daar kleven weer andere risico's aan. Verouderde ict-middelen en -systemen – zogenoemde legacy – kunnen nieuwe initiatieven frustreren, vertragen of zelfs tegenhouden. Ook voldoen ze mogelijk niet meer aan de meest recente beveiligingseisen.



### Een toelichting op de technologieën en bijbehorende fasen:

**Technology triggers:** fase waarin een technologie recent is geïntroduceerd, veel belofte heeft, maar nog niet uitvoerig is toegepast of onderzocht, laat staan bewezen.

- **Machine learning**

De software leert aan de hand van data (eerdere antwoorden op vragen) wat de beste vervolgvragen zijn. Dit vormt de basis voor adaptiviteit van de toets.

- **Privacy by design**

Dit houdt in dat je al tijdens het ontwerpen van de toetssoftware maatregelen neemt om bij het uiteindelijke gebruik van de software de privacy van leerlingen te kunnen borgen.

**Inflated expectations:** we proberen een technologie al langer uit, maar de hooggespannen verwachtingen zijn nog niet waargemaakt.

- **Learning analytics**

Het verzamelen, ordenen, analyseren en visualiseren van de informatie uit de toets. Je kunt daarmee scores van leerlingen per onderdeel of zelfs per vraag vergelijken.

- **Adaptiviteit**

Adaptiviteit biedt iedere leerling verschillende vervolgvragen afhankelijk van antwoorden op eerdere vragen. Een adaptieve toets bepaalt zo op een dynamische manier het vaardigheidsniveau van de leerling.

**Trough of disillusionment:** fase waarin het verwachte succes van technologie naar een dieptepunt daalt door tegenvallende resultaten. Toch is zo'n periode juist een vruchtbare bodem voor nieuwe toepassingen die voortbouwen op de ervaringen en kennis uit de experimenten van voorlopers.

- **Resultaatuitwisseling**

Gestandaardiseerde, geplande uitwisseling van relevante gegevens tussen onderwijs-systemen, zonder tussenkomst van mensen.

**Slope of enlightenment:** de eerste obstakels worden overwonnen, opbrengsten worden duidelijk, evenals noodzakelijke randvoorwaarden voor succesvolle toepassing. Met de inzichten van voorlopers groeit het begrip over waar en hoe we de technologie effectief kunnen inzetten, maar ook waar het geen toegevoegde waarde heeft.

- **Cloud computing**

(toets)Software die via het internet beschikbaar is en slechts een browser vergt om te kunnen gebruiken. Cloudtoepassingen werken daardoor op verschillende devices. De aanbieder handelt updates of verstoringen af.

**Plateau of productivity:** steeds meer organisaties durven de technologie in te zetten.

Er volgt een periode van versnellende groei die weer afneemt naarmate er meer mensen zijn ingestapt.

- **Mobile device management**

Deze technologie geeft de school regie op de inrichting en het beheer van devices.

Daarnaast maakt de technologie tijdelijke beperkingen mogelijk in de toegang tot websites, toepassingen of functies van het device. Ideaal in een toetsituatie.

#### Devices

Op deze apparatuur maakt de leerling de toets. Ofwel met lokaal geïnstalleerde software of met een cloudtoepassing in de browser via de internetverbinding.

- **Internettoegang**

Alle technologie die nodig is om veilig en betrouwbaar online een toets te maken. Dit is binnen een school onder andere wifi en het lokale bekabelde netwerk en de internetverbinding die toegang biedt tot de cloud.

- **Leerlingvolgsysteem**

Het systeem waarin de voortgang van leerlingen, zoals de behaalde resultaten inzichtelijk is gemaakt.

**Swamp of diminishing returns:** een fase waarin verouderende middelen en systemen – zogenoemde legacy – nieuwe initiatieven kunnen frustreren, vertragen of zelfs tegenhouden. Naast tijdige adoptie van nieuwe technologie moeten we dus ook verouderde technologie op tijd vervangen.

- **Lokale (toets)server**

Een voorziening om toetsresultaten of toetssoftware binnen de schoolinfrastructuur te kunnen opslaan en aanbieden om problemen met de (capaciteit van de) internetverbinding of de cloudtoepassing te voorkomen. Lokale servers brengen beheer- en onderhoudskosten met zich mee die bij cloudtoepassingen wegvallen.

**Cliff of obsolescence:** hogere onderhoudskosten en ergernissen stapelen zich langzaam op tot het moment dat het inzetten van verouderde technologie (te) veel tijd en/of geld gaat kosten.

- **Bootable image**

Een manier om de gebruikte computer op te starten met een specifieke toetsomgeving die reguliere software-installatie (tijdelijk) vervangt. Vanuit informatiebeveiligingsbeleid is dit ongewenst vanwege het grote risico op de introductie van virussen en andere malware.

## 2. Het positioneren van de technologieën

### Doel van deze stap

Inzichtelijk maken welke mensen of betrokkenen welke technologieën belangrijk vinden. Dit is een belangrijke stap voor implementatie en adoptie: als je het belang van een technologie inziet, ben je eerder geneigd om je er druk over te maken. Deze stap zorgt er niet alleen voor dat je nadenkt over je eigen belang, maar je gaat ook realiseren dat andere betrokkenen andere belangen hebben bij de verschillende technologieën.

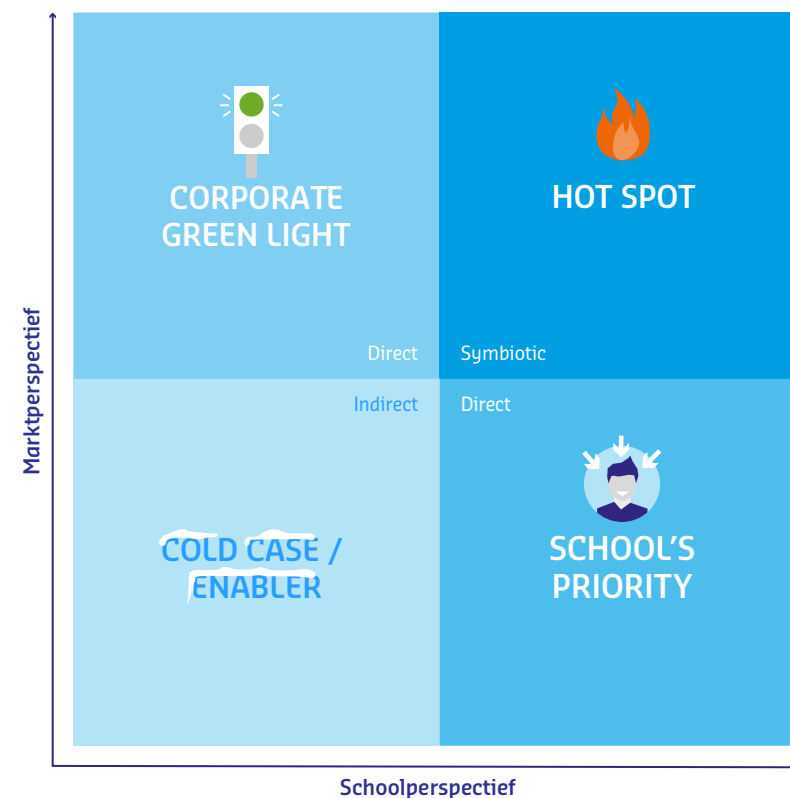
### Wat doe je in deze stap?

In stap 1 is een gezamenlijk beeld ontstaan van de technologieën die noodzakelijk zijn om digitaal toetsen goed te kunnen ondersteunen. In stap 2 kun je ze positioneren in een Strategic Technology Map (STM). Dit is een matrix die aangeeft waar het belang van de technologie zit. Wat heeft de school eraan als een bepaalde technologie goed is geregeld? En hoeveel baat heeft de leverancier hierbij?<sup>1</sup> Als het belang voor beide hoog is, plaatsen we de technologie rechtsboven in de zogenaamde 'hotspot'. Sommige technologieën zijn belangrijker voor de leverancier dan voor de school (linksboven) of andersom (rechtsonder). Een aantal technologieën is randvoorwaardelijk, maar zowel de school als de leverancier ervaren deze niet als belangrijk. Deze plaats je linksonder in de matrix. Deze laatste technologieën zijn zeker niet onbelangrijk, maar zijn vaak zo vanzelfsprekend dat niemand zich er echt druk over maakt. Denk aan stroomvoorziening, wifi, internettoegang en standaarden). We missen ze vaak pas als ze wegvallen.

Het inzicht in elkaars belang is erg belangrijk. Vaak 'bereik' je het uiteindelijk doel (de hotspot) niet omdat verschillende groepen mensen binnen de school en de leverancier niet of onvoldoende met elkaar in gesprek zijn. Daardoor snappen beide partijen

onvoldoende waar het belang van de technologie bij de ander zit. Als gevolg hiervan halen school en leverancier gezamenlijk niet het optimale uit de technologie.

Meer weten over wat een STM is en hoe je deze kunt gebruiken?  
Lees meer in [bijlage 2](#) of in het [Kennisnet Trendrapport](#).



<sup>1</sup> In onze workshop hebben we ervoor gekozen om de assen iets aan te passen ten opzichte van het Trendrapport. Daarin gaat het om het organisatie (school) perspectief versus het persoonlijk (leraar, leerling) perspectief. Voor deze workshop vonden we de rollen markt en school beter passen.



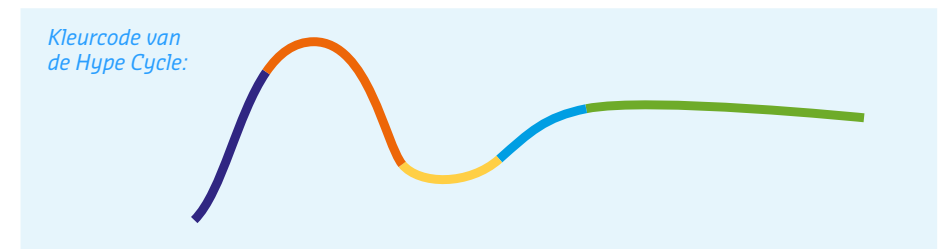
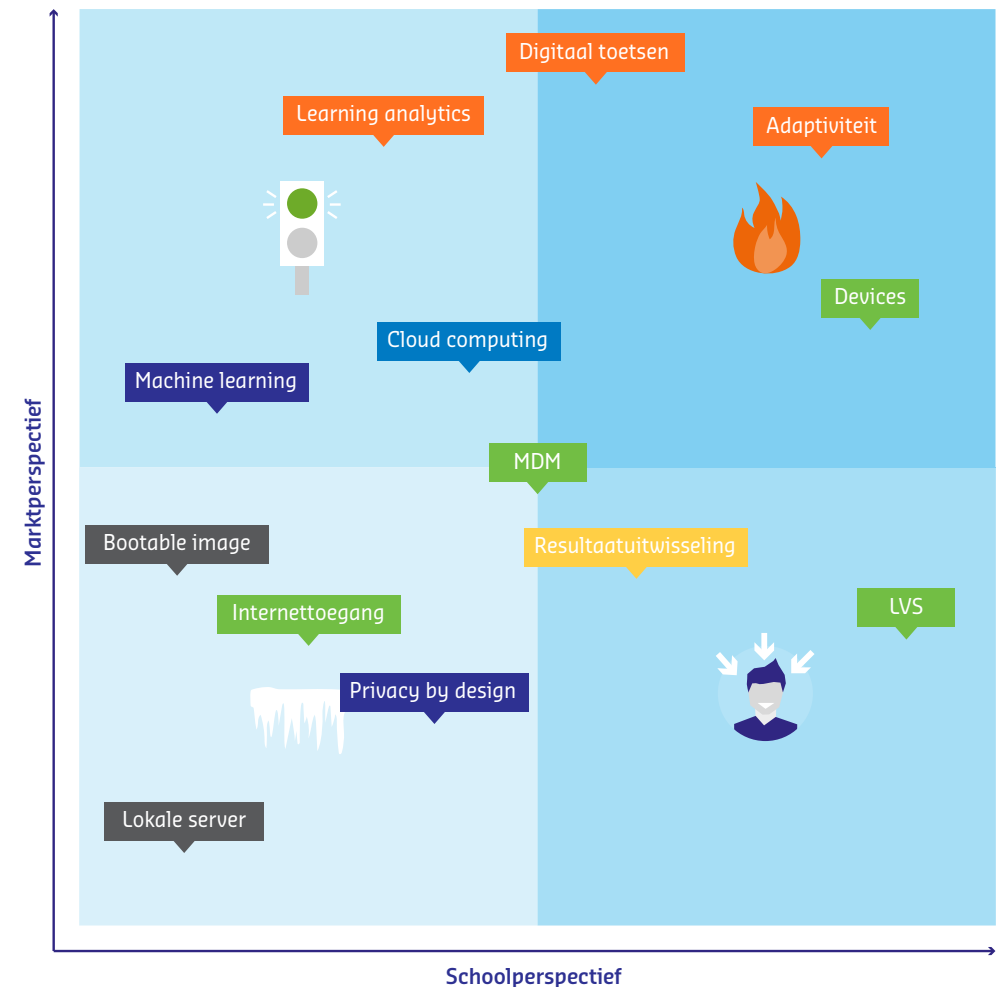
### Resultaat van deze stap

Na het doorlopen van deze stap heb je een ingevulde Strategic Technology Map waarmee je inzicht hebt gekregen in de verschillende belangen die meespelen bij de verschillende technologieën. Hiernaast vind je de uitwerking die wij maakten tijdens onze workshop. Het voeren van het gesprek over hoe de matrix eruit moet zien in een specifieke situatie is minstens zo belangrijk als het vastleggen van de uitkomst ervan. Zo'n gesprek is het meest effectief als scholen en leveranciers aanwezig zijn, maar ook tussen het bestuur en de schooldirecteuren moet zo'n gesprek plaatsvinden. De uitwerking in dit document is daarmee een bepaalde weergave van de digitale toetscontext, die zonder het gevoerde gesprek over je eigen situatie waarschijnlijk minder aanspreekt. Beschouw onze uitwerking dan ook als referentiepunt en steek tijd in de uitwerking voor je eigen school.

### Onze uitwerking van stap 2

Wat opvalt is dat leveranciers technologieën gebruiken en integreren die nog aan het begin van de Hype Cycle staan. De zaken die een school moet regelen om digitaal toetsen mogelijk te maken, zijn vrijwel allemaal volwassen technologieën. Het feit dat het om volwassen technologieën gaat wil niet zeggen dat je deze technologieën ook altijd gemakkelijk kunt gebruiken. In sommige gevallen is expertise nodig die niet altijd 'zomaar' aanwezig is op een school. Vaak kan een leverancier daarbij helpen (denk aan trainingen en handleidingen) of kan de school externe hulp inroepen voor het inrichten ervan.

Voor het vervolg van de workshop hebben we de twee 'grijze' technologieën weggelaten. De lokale server bevindt zich in de 'swamp of diminishing returns' en de bootable image in de 'cliff of obsolescence'. De technologieën leveren geen optimaal rendement meer op. Bovendien zijn er alternatieven beschikbaar, namelijk cloud computing en mobile device management. Deze alternatieven zijn beter geschikt en voldoen meer aan wat je tegenwoordig mag verwachten van een ict-infrastructuur: ze zijn veiliger en gemakkelijker in het gebruik.



# 3. Het relateren van technologieën

## Doel van deze stap

Voor het eigen team en andere belanghebbenden inzichtelijk maken waar de afhankelijkheden tussen de technologieën zitten en waarom je bepaalde ict-middelen dus niet los van elkaar kunt zien.

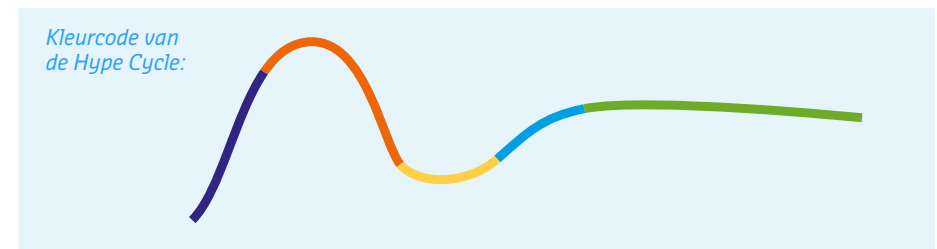
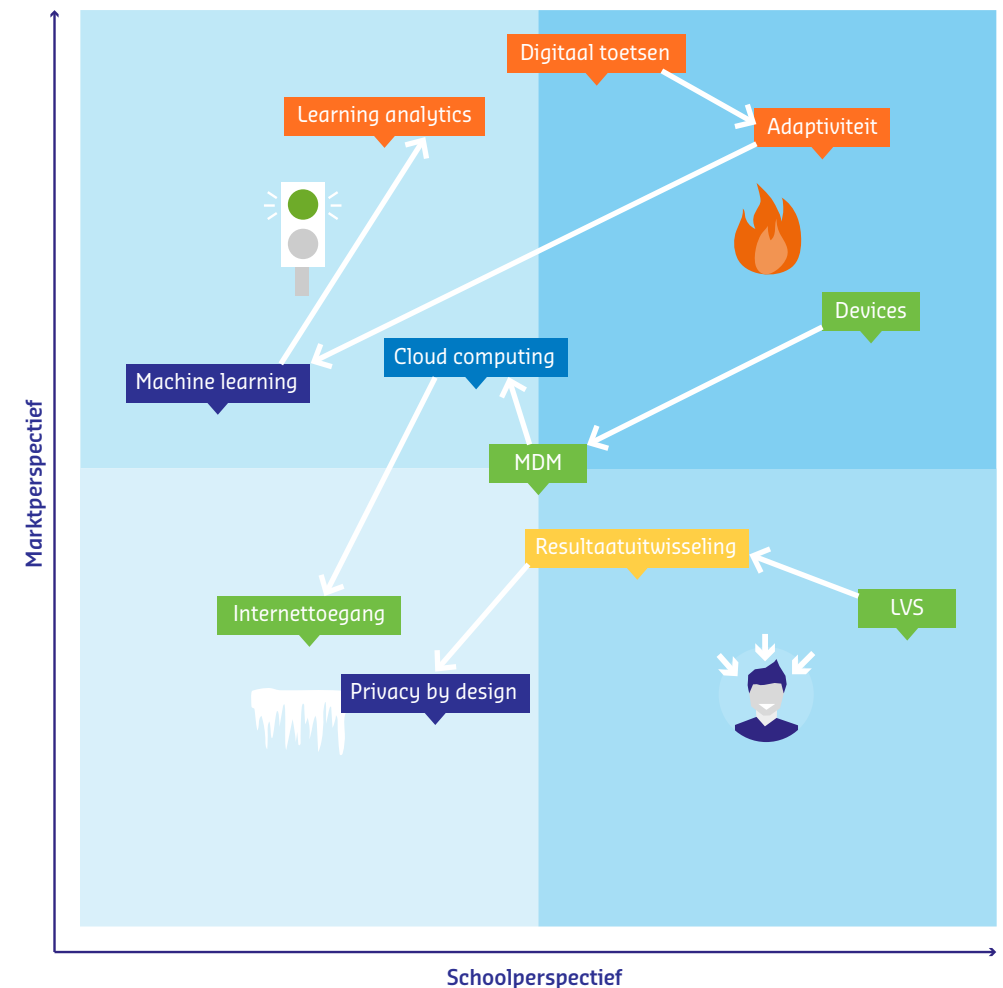
## Wat doe je in deze stap?

Nadat we in stap 2 de technologieën hebben gepositioneerd, bekijk je in deze stap hoe deze met elkaar samenhangen en welke clusters daarmee ontstaan. De matrix hiernaast laat zien op welke manier de verschillende verantwoordelijken (de leverancier en de school) met elkaar te maken krijgen bij het realiseren van zo'n veilige toetsomgeving. Soms komt een deel echt alleen voor jouw rekening, andere zaken zijn meer een gezamenlijk project.

Het groeperen doe je door alle technologieën samen te beschouwen en te kijken of er overeenkomsten zijn op onderwerp.

## Resultaat van deze stap

Na het voeren van zo'n gesprek over samenhang heb je een verhaal dat je kunt gebruiken om draagvlak te creëren bij besluitvormers en andere betrokkenen. Je kunt dan uitleggen waarom dit totaal aan technologieën nodig is om in samenhang jullie hotspot, in dit geval veilig digitaal toetsen, te bereiken. Vervolgens kan je echt aan de slag met de activiteiten om digitaal toetsen voor jouw school te realiseren. Samen met diegenen die ook verantwoordelijkheid hebben of voelen voor bepaalde onderdelen daarvan. Hiernaast vind je de uitwerking die wij maakten tijdens onze workshop.





### Onze uitwerking van stap 3

Voorgaande matrix laat een drietal groepjes van technologieën zien die onderling met elkaar samenhangen. Zo werd bijvoorbeeld snel een groepje zichtbaar rondom het toetsen zelf. Hierbij vult de markt grotendeels machine learning en analytics in, maar hebben de school en de leverancier een gedeelde verantwoordelijkheid voor het digitaal en adaptief toetsen. Een ander groepje draait om infrastructuur en devices. Ook hier is een gedeelde verantwoordelijkheid zichtbaar tussen de markt en de school. Een derde groepje gaat over het beveiligd vastleggen en uitwisselen van de toetsresultaten.

### Samenvattend: 'Het verhaal'

Neem je het initiatief zelf de stappen te doorlopen die we in deze brochure beschrijven? Dan heb je als het goed is een totaalbeeld van de benodigde ict voor digitaal toetsen op jouw school, wie daar het meest verantwoordelijk voor is en hoe de technologieën samenhangen. Dit totaalbeeld is voor iedere school anders, maar vertoont veel overeenkomsten. Het kan je helpen om aan besluitvormers en belanghebbenden het juiste **verhaal** te vertellen welke technologieën in samenhang nodig zijn voor de veilige inrichting van digitaal toetsen. Het kan vervolgens het startpunt zijn voor het besluitvormingsproces voor aankoop en inrichting van nieuwe ict-middelen zodat digitaal toetsen (beter) kan worden ondersteund op jouw school.

Na onze gezamenlijke workshop kwamen we tot het volgende verhaal:

Als je als school **digitaal toetsen** inzet, doe je dit om het niveau van je leerlingen te bepalen. Zeker als dit toetsen zijn met civiel effect waarbij het gaat om slagen, zakken, overgaan of een advies voor vervolgonderwijs zoals bij de eindtoets po.

#### Digitale toetsen

De toevoeging van **digitale toetsen** zit met name in het **adaptieve** karakter ervan. Hierbij past de toetssoftware zich tijdens de toets aan het niveau van de leerling aan. Om dit te bereiken, is een vorm van **machine learning** nodig: het toetsalgoritme moet slim zijn ingericht en op basis van heel veel informatie (toets-

resultaten) steeds geavanceerder worden. Om slim inzicht en overzicht te creëren van wat er is gebeurd tijdens de toets en hoe de resultaten zijn per deelgroep leerlingen, kun je **learning analytics** inzetten. Hiermee worden overzichten en dashboards gemaakt op basis waarvan je eventueel kunt bijsturen.

#### Infrastructuur

Om toetssoftware te gebruiken, zijn **devices** nodig. Als je gebruik maakt van devices, is het belangrijk om na te denken over het beheer ervan. Dan kom je in het domein van **mobile device management**. Niet alleen hou je hiermee zicht op de status van de devices en wie waarop is ingelogd, maar je kunt ook bepaalde apps en functies uitzetten tijdens het toetsen (zogenaamde kiosk modus), zodat raadplegen van Google tijdens het toetsen niet mogelijk is. De toetsen worden gemaakt op het device, maar waar staan die toetsen fysiek? En waar zijn de resultaten opgeslagen? Idealiter gebeurt en staat alles in de **cloud**. Dit levert minder gedoe op: je hoeft het als school niet zelf te beheren, updates voert de cloud leverancier voor je uit en de toetsen zijn meestal te benaderen via alle gangbare browsers. Dat betekent dat een breed scala aan devices ondersteund is. Om in de cloud te werken is echter wel een stabiele en snelle **internetverbinding** nodig. Zeker als er veel leerlingen tegelijkertijd dezelfde toetssoftware gebruiken. Als zo'n verbinding niet beschikbaar is, moet je terugvallen op slecht beheersbare of onveilige alternatieven, zoals lokaal installeren of gebruik maken van een bootable image.

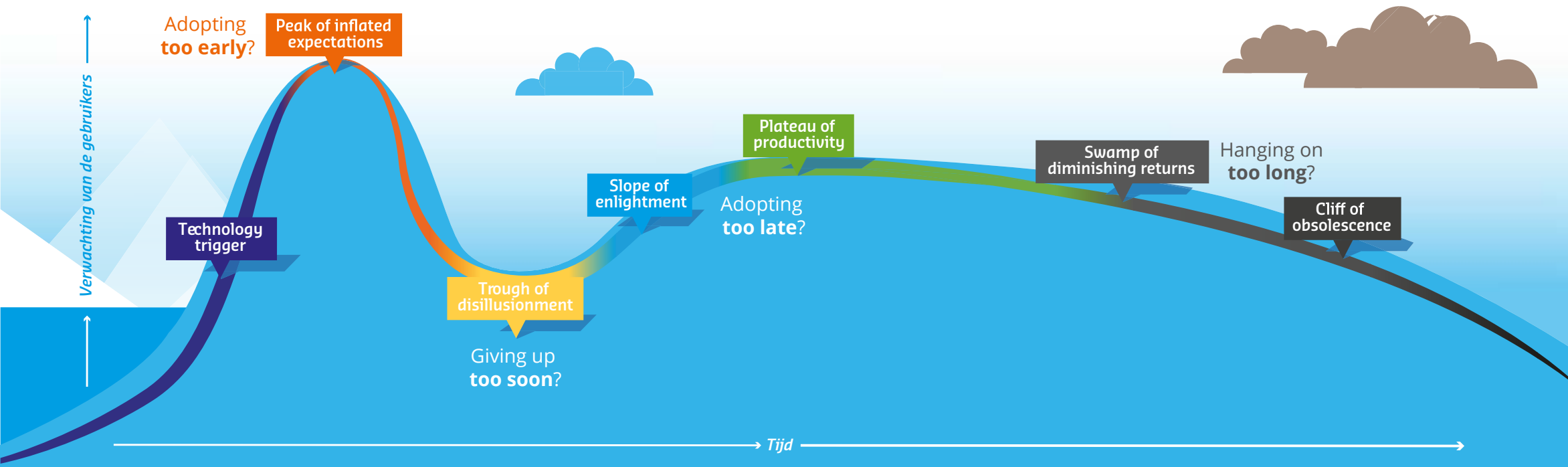
#### Vastlegging

Bovenal moet je natuurlijk nadenken over de beveiliging van de toetsgegevens. Het gaat dan zowel om beveiliging tijdens de toets (denk aan het voorkomen van DDoS-aanvallen of het toepassen van kiosk modus om gebruik van internet tegen te gaan) als het beveiligd opslaan en uitwisselen van de toetsresultaten. De resultaten van de toetsen moeten uiteindelijk ook in het **leerlingvolgsysteem** beschikbaar zijn. Wenselijk is om dat automatisch te regelen via **resultaatuitwisseling** en standaarden zoals UWLR. Idealiter nemen leveranciers van toetssoftware deze overwegingen direct mee in het ontwerp en bouw van de software. Je hoeft als school dan niets te doen en als gebruiker van de toetssoftware kun je het product dan direct veilig gebruiken. We noemen dat ook wel **privacy by design**.

## Bijlage 1: De Hype Cycle

De Hype Cycle is een instrument dat effectief in kaart brengt hoe een nieuwe technologie zich ontwikkelt van belofte tot geaccepteerd product. Het biedt een momentopname van de relatieve volwassenheid van technologie en het potentieel daarvan in de toekomst. Dit helpt beslissen wat het juiste moment is om technologie toe te passen binnen de organisatie. De risicoanalyse van technologie vindt plaats op basis van marktadoptie, (eerste) ervaringen, beschikbare kennis en onderzoek naar de effectiviteit.

Op de Hype Cycle is de verwachting van technologie van gebruikers (verticale as) uitgezet tegen de tijd (horizontale as). Elke Hype Cycle onderscheidt verschillende fasen van ontwikkeling die elke technologie doormaakt, niet noodzakelijk lineair en ook niet in hetzelfde tempo. De tijd tot brede adoptie wordt per trend aangegeven.



De Hype Cycle beschrijft zeven fases van de levenscyclus van de technologie:

### **Fase 1: Technology trigger**

Een potentieel baanbrekende technologische innovatie krijgt mediabelangstelling door een eerste demonstratie of verhalen over experimenten ermee. Meestal is de technologie nog niet direct bruikbaar of commercieel levensvatbaar.

### **Fase 2: Peak of inflated expectations**

Publiciteit over eerste succesverhalen maakt een golf van enthousiasme los. De verwachtingen overstijgen de daadwerkelijke mogelijkheden. Er is sprake van een hype. Inzet van digitale devices biedt echter ook nieuwe mogelijkheden. Er zijn veel apps die digitale werkvormen mogelijk maken die los staan van de taligheid van educatieve content.

### **Fase 3: Trough of disillusionment**

Onvermijdelijk maakt enthousiasme plaats voor teleurstelling door problemen, vertragingen, mislukkingen, hoge kosten of lage rendementen. De verwachting van de technologie zakt naar een dieptepunt. Toch biedt juist deze periode een vruchtbare bodem voor nieuwe toepassingen die voortbouwen op de ervaringen en kennis uit de experimenten van voorlopers.

### **Fase 4: Slope of enlightenment**

De eerste obstakels worden overwonnen, opbrengsten worden duidelijk, evenals noodzakelijke randvoorwaarden voor succesvolle toepassing. Met de inzichten van voorlopers groeit het begrip over waar en hoe gebruikers de technologie effectief kunnen inzetten, maar ook waar het geen toegevoegde waarde heeft.

### **Fase 5: Plateau of productivity**

Nu de daadwerkelijke opbrengsten in de praktijk bewezen zijn, begint de brede adoptie van de technologie. Steeds meer organisaties durven de technologie in te zetten. Er volgt een periode van versnellende groei, die weer afneemt naarmate er meer mensen zijn ingestapt.

### **Fase 6: Swamp of diminishing returns**

Verouderende middelen en systemen – zogenoemde legacy – kunnen nieuwe initiatieven frustreren, vertragen of zelfs tegenhouden. Naast tijdige adoptie van nieuwe technologie moeten we dus ook verouderde technologie op tijd vervangen.

### **Fase 7: Cliff of obsolescence**

Hogere onderhoudskosten en ergernissen kunnen zich langzaam opstapelen tot het punt dat het inzetten van verouderde technologie (te) veel tijd en/of geld kost.

De Hype Cycle helpt bij het kiezen van de juiste timing voor het toepassen van technologie om er zodoende maximaal van te profiteren. Dit betekent niet dat scholen altijd moeten wachten met technologie-adoptie tot het veilige volwassenheidsstadium is bereikt, zoals bij digitaal toetsen. Dergelijke innovatieve technologie die in potentie grote waarde heeft voor het onderwijs kan – rekening houdend met het verhoogde risico – vroeg in zijn ontwikkeling toegepast worden en daarmee een onderscheidende factor zijn voor scholen. Als technologie minder impact heeft – denk aan de allernieuwste wifi – kunnen andere organisaties het eerst uitproberen, waardoor onderwijsinstellingen van hun kennis en ervaringen kunnen profiteren.

Het kiezen van de juiste investeringmix in technologie is te vergelijken met het samenstellen van een gezond aandelen portfolio. Investeren in technologie met een hoog risico is interessant als er een hoog rendement voor het onderwijs in het verschiet ligt. We moeten waken voor te vroeg instappen (adopting too early), maar ook niet 'verkopen' als het even tegenzit (giving up too soon). We kunnen wachten tot het risico laag is, maar dan nemen we ook genoeg met een lager rendement. Daar is het oppassen dat we niet te laat zijn (adopting too late). Tot slot moeten we tijdig afscheid nemen (hanging on too long) van technologie waarvan het nut afneemt.

Zie het [Kennisnet Trendrapport](#) voor een uitgebreidere toelichting op de Hype Cycle..

## Bijlage 2:

# De Strategic Technology Map

De Strategic Technology Map is een instrument om een gewogen ict-portfolio samen te stellen met de juiste mix van risico's en rendementen. Losse ict-bouwblokken kunnen toegevoegde waarde hebben, maar pas als ze onderling goed aansluiten en elkaar versterken ondersteunen ze onderwijsdoelen maximaal. De Strategic Technology Map biedt een methodiek waarmee een bestuur het ict-ecosysteem kan bepalen – een onderling samenhangende set ict-bouwblokken die elkaar ondersteunen en versterken om onderwijsdoelen te helpen bereiken.

Op de verticale as van de Strategic Technology Map is de organisatorische productiviteit (de instelling) uitgezet tegen de persoonlijke productiviteit (leerlingen en leraren) op de horizontale as. Deze simpele matrix geeft inzicht in de balans tussen de organisatie en haar individuele leden bij de keuze voor ict-middelen en het nut en de acceptatie ervan. Dit levert vier kwadranten op met de volgende profielen voor daarin gepositioneerde technologie:

### Linksonder: 'Cold case' of 'Enabler'

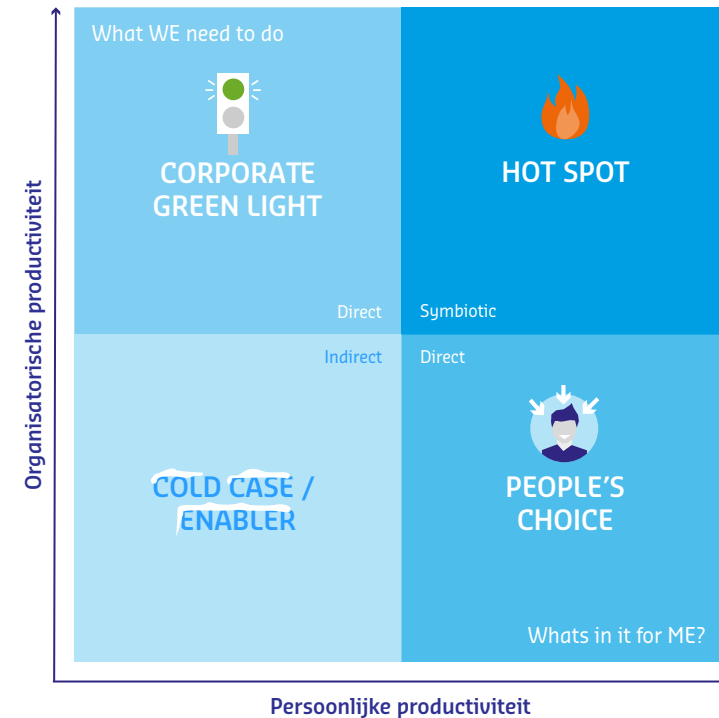
Technologie in dit kwadrant scoort laag op beide assen en betreft ondersteunende infrastructuur als datacenters, informatiearchitectuur of identiteitsmanagement.

### Linksboven: 'Corporate green light'

Deze technologie scoort hoog op organisatorische effectiviteit en behelst gestandaardiseerde administratieve systemen (CRM, LAS/SIS of ERP). Noodzakelijk voor de organisatie, maar vaak ervaren als last door leerlingen en leraren.

### Rechtsonder: 'People's choice'

Deze (consumenten)technologie scoort hoog op persoonlijke productiviteit. Denk aan smartphones en tablets, sociale media, Whatsapp en clouddiensten als Dropbox of Google Apps. Zonder organisatorische borging levert dit de organisatie niet veel op. Door fragmentatie van informatie en kennis kost het zelfs extra in ondersteuning.



### Rechtsboven: 'Hot spot'

Technologie in dit kwadrant scoort hoog op beide assen. Denk aan combinaties van consumententechnologie en organisatieprocessen, zoals smartphone-apps voor leerlingadministratie of tablet-apps voor leerplatforms.

Zie het [Kennisnet Trendrapport](#) voor een uitgebreidere toelichting op de Strategic Technology Map.

## Colofon

### Drie stappen om de benodigde technologie voor veilig digitaal toetsen in te richten

**Datum van uitgave:** november 2017

**Auteurs:** Michael van Wetering, Els Booij, Koen van der Werf, Eric Welp

**Met medewerking van:** CvTE en A-Vision

**Redactie:** Voxx Communicatie

**Vormgeving:** Tappan Communicatie

**Fotografie:** Reyem Boxem, Rodney Kersten

## Over Kennisnet

Elke leerling verdient eigentijds, veilig en persoonlijk onderwijs. Daarom ondersteunt Kennisnet scholen met ict. We zorgen voor een landelijke ict-basisinfrastructuur, adviseren de sectorraden en delen onze kennis met het primair onderwijs (po), het voortgezet onderwijs (vo) en het middelbaar beroepsonderwijs (mbo). Kennisnet wordt gefinancierd door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW).

[kennisnet.nl](http://kennisnet.nl)

### Sommige rechten voorbehouden

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, aanvaarden de auteur(s), redacteur(s) en uitgever van Kennisnet geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.



Stichting Kennisnet  
Paletsingel 32  
2718 NT Zoetermeer

T 0800 321 22 33  
E [support@kennisnet.nl](mailto:support@kennisnet.nl)  
I [kennisnet.net](http://kennisnet.net)

Postbus 778  
2700 AT Zoetermeer