



Vlaanderen
is onderwijs & vorming

KENNISCENTRUM **DIGISPRONG**

INSPIRATIEGIDS AANKOOP MOBIELE TOESTELLEN

Eerste hulp bij de keuze van de meest geschikte
mobiele toestellen voor jouw schoolpraktijk

KENNISCENTRUM
DIGISPRONG



Medegefinancierd door
de Europese Unie
NextGenerationEU

**DE VLAAMSE
VEERKRACHT**

INHOUD

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INLEIDING | 4 |
| 1.1 | Digisprong voor leerlingen | 4 |
| 1.2 | Cao XII-middelen voor ICT-materiaal voor leraren | 4 |
| 1.3 | Doel van deze gids | 5 |
| 2 | AANDACHTSPUNTEN BIJ DE AANKOOP VAN MOBIELE TOESTELLEN | 6 |
| 2.1 | Bepaal een aankoopvisie voor de mobiele toestellen | 6 |
| 2.2 | Houd rekening met regelgeving | 8 |
| 2.2.1 | Aanbestedingsregels | 8 |
| 2.2.2 | Principes zorgvuldig bestuur | 9 |
| 2.3 | Houd rekening met aanbevelingen | 10 |
| 2.3.1 | Aanbeveling voor duurzaam aankopen | 10 |
| 2.3.2 | Aanbeveling voor de beveiliging van persoonsgegevens | 11 |
| 2.4 | Sta stil bij digitale inclusie (e-inclusie) | 12 |
| 2.4.1 | Het eigenaarschap van de mobiele toestellen | 12 |
| 2.4.2 | Gelijke onderwijskansen | 13 |
| 2.5 | Overweeg de nood aan meerdere toesteltypes | 14 |
| 3 | FUNCTIE VAN MOBIELE TOESTELLEN BINNEN LEREN EN INSTRUCTIE | 15 |
| 3.1 | Visie op onderwijs en leren | 15 |
| 3.2 | Nemen van notities | 16 |
| 3.3 | Lezen van een scherm | 17 |
| 3.4 | Effectieve didactiek en leerstrategieën | 18 |
| 3.5 | Samengevat | 19 |
| 4 | WELKE VRAGEN KAN JE STELLEN? | 21 |
| 4.1 | Hoeveel bedraagt het budget? | 21 |
| 4.2 | Wat zijn ieders competenties? | 22 |
| 4.3 | Hoe worden toestellen in de klas gebruikt? | 23 |
| 4.4 | Hoe gebeurt het beheer van de toestellen? | 24 |
| 4.4.1 | Wie is eigenaar van het mobiele toestel? | 24 |
| 4.4.2 | Wat bij problemen? | 24 |
| 4.4.3 | Mobile Device Management | 25 |
| 4.5 | Hoe kan je toestellen en data beveiligen? | 25 |
| 4.5.1 | Diefstalpreventie en algemene fysieke bescherming | 25 |
| 4.5.2 | Gegevensbescherming | 27 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5 | TOESTELKEUZE | 29 |
| 5.1 | Toesteltypes | 29 |
| 5.2 | Microsoft Windows | 30 |
| 5.2.1 | Alomtegenwoordig | 31 |
| 5.2.2 | Online en offline | 31 |
| 5.2.3 | Microsoft Office | 31 |
| 5.2.4 | Teams | 32 |
| 5.2.5 | Andere software | 33 |
| 5.2.6 | Cyberveiligheid | 33 |
| 5.2.7 | Privacy | 34 |
| 5.2.8 | Beheer | 34 |
| 5.2.9 | Toestellen | 35 |
| 5.3 | Chromebook | 36 |
| 5.3.1 | Chrome OS | 36 |
| 5.3.2 | Gebruiksgemak | 36 |
| 5.3.3 | Vooraf online | 36 |
| 5.3.4 | Google Workspace | 37 |
| 5.3.5 | Chrome OS buiten Google om | 38 |
| 5.3.6 | Chrome OS Flex om oude computers een tweede leven te geven | 38 |
| 5.3.7 | Toegang tot Android | 38 |
| 5.3.8 | Cyberveiligheid | 38 |
| 5.3.9 | Beheer | 39 |
| 5.3.10 | Toestellen | 39 |
| 5.3.11 | Privacy | 40 |
| 5.4 | iPad | 41 |
| 5.4.1 | Gebruiksgemak | 42 |
| 5.4.2 | Ecosysteem | 42 |
| 5.4.3 | Kantoorpakket en apps | 43 |
| 5.4.4 | Cyberveiligheid | 43 |
| 5.4.5 | Privacy | 44 |
| 5.4.6 | Beheer | 44 |
| 5.4.7 | Toestellen | 44 |
| 5.5 | Android | 45 |
| 5.5.1 | Gekend en gebruiksvriendelijk | 46 |
| 5.5.2 | App-aanbod | 46 |
| 5.5.3 | Veiligheid en privacy | 46 |
| 5.5.4 | Beheer | 47 |
| 5.5.5 | Toestellen | 47 |
| 5.6 | Linux | 47 |
| 5.6.1 | Populair op servers | 48 |
| 5.6.2 | Gratis, veilig en privacyvriendelijker | 48 |
| 5.6.3 | Compatibiliteit | 49 |
| 5.6.4 | Gebruik van toepassing via een browser | 49 |
| 5.6.5 | Complex beheer | 50 |
| 5.6.6 | Beperkte toestelkeuze | 51 |
| 6 | VERKLARENDE WOORDENLIJST | 52 |
| 7 | BRONNEN | 56 |

1.

INLEIDING

1.1 DIGISPRONG VOOR LEERLINGEN

Vlaanderen greep via de Digisprong de coronacrisis aan voor een duurzame digitale versnelling in het onderwijs (zie ook [Nota Digisprong, VR 22/12/2020¹](#)). In totaal gaat het over een investering van meer dan 375 miljoen euro. Een van de belangrijkste acties is dat elke leerling vanaf het 5de jaar basisonderwijs een digitaal toestel ter beschikking krijgt. Daarnaast ontvingen scholen ook middelen voor het voorzien van ICT-materiaal in de lagere jaren. Scholen kregen in mei 2021 een eerste schijf middelen voor digitale toestellen voor leerlingen en ICT-infrastructuur. In kalenderjaar 2022 wordt de 2de schijf voor het secundair onderwijs uitbetaald. De school kan de concrete inzet van de verschillende digitale toestellen zelf bepalen vanuit haar pedagogisch-didactische visie.

Scholen moeten ten laatste in schooljaar 2022-2023 digitale toestellen voorzien voor leerlingen via de Digisprongmiddelen. Wie nog in een lopend systeem zit, kan dat verder afwerken. Inzetten van de Digisprongmiddelen kan in dat geval tot in schooljaar 2023-2024. Voor meer details verwijzen we graag door naar [de website van Onderwijs en Vorming²](#).

1.2 CAO XII-MIDDELEN VOOR ICT-MATERIAAL VOOR LERAREN

Schoolbesturen zijn verantwoordelijk om alle leraren te voorzien van het materiaal dat nodig is om hun job uit te oefenen. Vandaag de dag is de beschikbaarheid van ICT-infrastructuur en ICT-materiaal een cruciale randvoorwaarde. Elke leraar moet over ICT-infrastructuur kunnen beschikken om zijn of haar job uit te oefenen thuis en op school. Van schoolbesturen wordt verwacht dat zij hun werkingsbudget hiervoor aanwenden. Daarom kregen schoolbesturen in december 2021 een eenmalige extra boost van – in totaal – 85 miljoen euro om een inhaalbeweging te maken om aan deze verplichting tegemoet te komen.

¹ https://onderwijs.vlaanderen.be/sites/default/files/2021-07/VR%202020%201112%20DOC.1424_IQUATER.pdf

² <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/directies-en-administraties/organisatie-en-beheer/ict/digisprong/digisprong-veelgestelde-vragen-scholen>

Scholen moeten zich niet houden aan een specifieke bestedingstermijn en de middelen zijn ook niet opgenomen in het Schoolloket Toelagen op Mijn Onderwijs. Deze extra middelen zijn voorzien in het ruime kader van digitaal werken voor leraren. Indien een schoolbestuur het lerarenkorps recent heeft uitgerust met nieuwe digitale toestellen, dan kan men deze gelden gebruiken voor het verder versterken van de ICT-apparatuur en -infrastructuur op school.

1.3 DOEL VAN DEZE GIDS

Deze aankoopgids heeft als doel scholen te helpen bij de aankoopkeuze van mobiele toestellen die het beste passen bij hun pedagogisch project. We focussen in hoofdzaak op aanbevelingen en tips voor de aankoop van toestellen voor leerlingen. Uiteraard kunnen die ook toegepast worden bij het beslissingsproces voor de aankoop van toestellen voor leraren. Om tot een goed en doordacht beslissingsproces te komen, bieden wij de nodige handvatten aan. Daarnaast geven wij de juiste info en laten wij scholen zichzelf relevante vragen stellen. Zo krijgen ze een overzicht van de verschillende soorten categorieën mobiele toestellen die de markt rijk is. Daarnaast willen we scholen inspireren, activeren, maar tegelijk ook waarschuwen voor de valkuilen die zij onderweg kunnen tegenkomen. Dit doen we aan de hand van goede voorbeelden van andere scholen in Vlaanderen. Het is niet onze bedoeling om specifieke toestellen of merken aan te prijzen.

2.

AANDACHTSPUNTEN BIJ DE AANKOOP VAN MOBIELE TOESTELLEN

2.1 BEPAAL EEN AANKOOPVISIE VOOR DE MOBIELE TOESTELLEN

Het aankopen van mobiele toestellen is een belangrijke beslissing. De aankoop past best binnen de onderwijsvisie van je school op lange termijn. Het is dan ook van het grootste belang dat deze beslissing doordacht, weloverwogen en gedragen gebeurt.

De aankoop van mobiele toestellen is bovendien de laatste stap in een aankoopproces. Op de website van Onderwijs en Vorming kan je [een stappenplan](#)³ vinden om een succesvolle Digisprong te maken in 5 stappen:

1. Bepaal de beginsituatie
2. Stippel een ICT-beleid uit
3. Zorg voor een performant (wifi)netwerk
4. Bereid je collega's voor
5. Koop digitale toestellen aan

Vanaf de start stelt je school best een ICT-werkgroep samen. Het is immers niet altijd mogelijk om het hele schoolteam te betrekken in het beslissingsproces. Ofwel kiest je school voor een brede afvaardiging in deze groep om zo een breed gedragen beslissing te verkrijgen. Te overwegen deelnemers zijn directieleden, ICT-coördinatoren, leraren (denk hierbij ook aan de verschillende 'types' van leraren aanwezig op school), pedagogische ankerpunten, leerlingen, ... Ofwel kies je voor een tweede optie waarbij een beperkte kernwerkgroep wordt opgericht. Door middel van een actieve bevraging van het schoolteam, ouders en leerlingen zorgen ze ervoor dat hun beslissing gedragen wordt. Betrek ook een GOK-leerkracht bij het team. Zij hebben een goed zicht op wat haalbaar is voor jullie leerlingen. Bovendien breng je door het stellen van de juiste vragen de beginsituatie in kaart.

³ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/directies-en-administraties/organisatie-en-beheer/ict/digisprong/met-een-goede-aanloop-spring-je-verder-bereid-je-voor-op-digisprong>



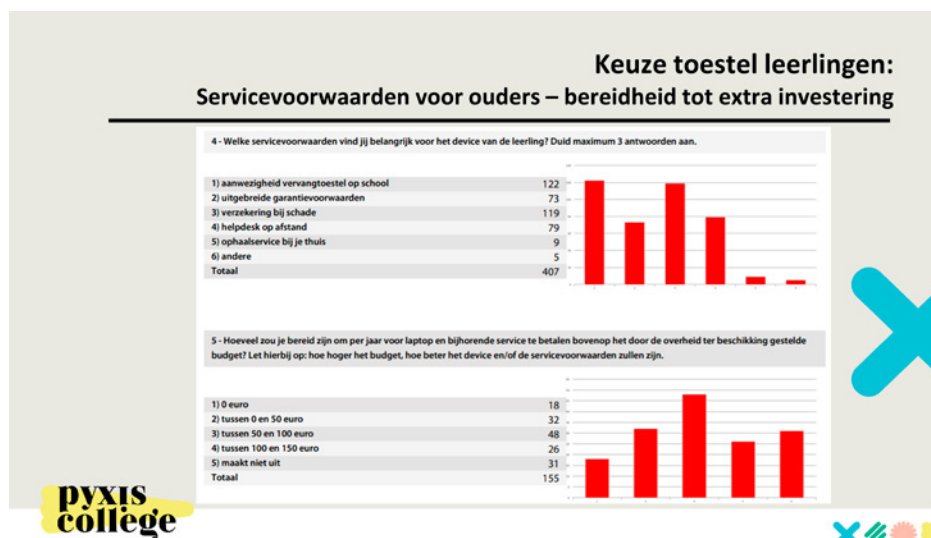
Bij de bevraging over de toestelkeuze waren de verschillen in resultaten per doelgroep opmerkelijk. Door deze bevraging te doen, krijg je een goed beeld en kan je objectiever een keuze maken.

Bovendien voelen alle groepen zich gehoord.

DIETER HERMANS – LOGISTIEK DIRECTEUR PYXISCOLLEGE LANAKEN

De volgende voorbeeldvragen kan je opnemen in een bevraging per doelgroep:

- Welke soorten toestellen zijn er reeds beschikbaar (laptop, tablet, pentoestel, ...)? Maak een inventaris.
- Wat zijn onze prioriteiten naar gebruiksgemak (snelheid, batterijduur, stevigheid, transporteerbaarheid, ...)?
- Wat zijn de meerkosten bij betere servicevoorwaarden (vervangtoestel, garantievoorwaarden, verzekering, helpdesk, ...)?
- Is de grootte van de toestellen belangrijk voor ons? Dient er bijvoorbeeld nog ruimte te zijn voor lesboeken op de schoolbank, naast het toestel?
- Welke apps en/of software hebben we nodig?



Een tweede actiepunt van deze ICT-werkgroep is om het ICT-beleidsplan op te stellen of na te kijken. Hiermee kan je school haar verwachtingen, noden, aanwezige infrastructuur en visie op onderwijs, maar ook de competenties van het schoolteam in kaart brengen. Voor ondersteuning bij de opmaak van je ICT-beleidsplan kan je terecht bij je pedagogische begeleidingsdienst of onafhankelijke consultants. Binnenkort kan je ook beroep doen op de 'beleidsplanner' van het Kenniscentrum Digisprong.

Een performant netwerk, zoals aangegeven in stap 3 van het stappenplan, is erg belangrijk. Uit contacten met scholen die reeds de (Digi)sprong gewaagd hebben, blijkt dat er bijna altijd een overschatting was van de capaciteit van het netwerk. Het wifinetwerk werd zelfs bij scholen die recent hun infrastructuur vernieuwd hadden, niet sterk genoeg bevonden. Het is raadzaam om de bestaande infrastructuur goed af

te toetsen aan een enorme toename aan toestellen en gebruikers. Indien de knowhow hiervan niet binnenshuis aanwezig is, is het aangewezen om een externe firma te raadplegen.

In het hele proces is het cruciaal om je lerarenteam goed voor te bereiden. Zeker indien je toestellen aankoopt waarmee ze niet vertrouwd zijn. Sommige leveranciers voorzien – op vraag van scholen – toestellen die in de leraarskamer bekeken en getest kunnen worden. Het is aangewezen om de voor- en nadelen van de toestellen te tonen. Dit kan vooroordelen tegengaan, maar ook (en vooral) de opportuniteiten van de verschillende toestellen illustreren. Een tijdige en blijvende professionalisering van het lerarenteam met betrekking tot ICT-competenties is een must (zie verder punt 4.2 Wat zijn ieders competenties?).



Wij hebben de verschillende soorten devices uitvoerig getest. Een aantal leraren konden de verschillende types toestellen een maand in de klascontext uitproberen alvorens we een definitieve keuze maakten.

KRISTOF DE RIDDER – VBS SCHELDEWINDEKE

Na het doorlopen van bovenvermelde stappen kom je aan bij stap 5 en ben je klaar om op een doordachte manier mobiele toestellen aan te kopen. Bepaalde thema's uit het stappenplan komen verder nog uitgebreider aan bod.

2.2 HOUD REKENING MET REGELGEVING

2.2.1 AANBESTEDINGSREGELS

Elke school moet bij elke aankoop rekening houden met de aanbestedingsregels. Bij de besteding van de ICT-middelen dienen schoolbesturen altijd rekening te houden met de wet van 17 juni 2016 inzake overheidsopdrachten⁴. Dit is een subsidiëeringsvoorwaarde bij Digisprong die expliciet opgenomen is in het Besluit van de Vlaamse Regering (BVR).

Het subsidiebesluit wijzigt het toepassingsgebied van de wet op de overheidsopdrachten niet, maar stelt dat met die wetgeving rekening gehouden moet worden bij de aankoop van mobiele toestellen. De wet op de overheidsopdrachten zelf (en de rechtspraak daarover) bepaalt welke overeenkomsten onder deze wet vallen. De wet is van toepassing op de overeenkomsten onder bezwarende titel die worden gesloten tussen één of meer ondernemers en één of meer aanbesteders, en die betrekking hebben op het uitvoeren van werken, het leveren van producten of het verlenen van diensten. In die gevallen moet de wet toegepast worden.

Zoals ook in het verleden het geval was, zijn de schoolbesturen verantwoordelijk om op basis van concrete plannen te oordelen of ze die wet moeten toepassen. Zowel

⁴ https://www.publicprocurement.be/sites/default/files/documents/2016_06_17_loi_marches_publics_wet_overheidsopdrachten_v_2019_0.pdf

bij aankoop, huur als leasing gelden de aanbestedingsregels. Die regels zijn veelal afhankelijk van drempelbedragen. De raming van het bedrag van de opdracht bepaalt dan de toepasselijke regels. De raming van een opdracht mag niet bedoeld zijn om een opdracht te onttrekken aan de regels door de opdracht op te splitsen in kleinere opdrachten. Dat kan slechts indien objectieve redenen dit rechtvaardigen. Leveringen die met een zekere regelmaat worden verleend, moeten geraamd worden op jaarbasis.

Opdrachten tot € 30.000 excl. BTW zijn opdrachten van beperkte waarde en kunnen met een simpele onderhandelingsprocedure geplaatst worden. Grotere opdrachten tot € 140.000 excl. BTW (drempelbedrag voor 2022) kunnen altijd geplaatst worden door de onderhandelingsprocedure zonder voorafgaandelijke bekendmaking, waarbij een offerte wordt gevraagd aan een aantal ondernemingen. Opdrachten boven het drempelbedrag (zie hierboven) moeten in principe gepubliceerd worden en vanaf € 215.000 excl. BTW (drempelbedrag voor 2022) ook op Europees niveau. Dit kan enkel op het federaal platform. Houd er rekening mee dat deze elektronische procedures volgens een vast formaat verlopen.

Aandachtspunten:

- Voor een goede voorbereiding is het volgen van een stappenplan⁵ aangewezen.
- In elke procedure kan naast de prijs ook de kwaliteit als gunningscriterium toegepast worden.
- Bij grote budgetten komen veel schoolbesturen boven de Europese publicatiedrempel. Het is ook mogelijk om gebruik te maken van een bestaande raamovereenkomst (bij bijvoorbeeld een aankoopcentrale van een koepel of scholengroep), als de voorwaarden het toelaten.

2.2.2 PRINCIPES ZORGVULDIG BESTUUR

We moedigen schoolbesturen aan om een uiterste inspanning te leveren om zo weinig mogelijk aan de ouders door te rekenen. Vanuit de principes van zorgvuldig bestuur kunnen kosten ook niet zomaar doorgerekend worden aan de ouders.

⁵ <https://overheid.vlaanderen.be/draaiboek>

- In het basisonderwijs maken ICT-materiaal, multimedia en toestellen deel uit van de lijst met materiaal dat een school gratis ter beschikking moet stellen. Kosten doorrekenen kan hier dus niet, ook niet onder de maximumfactuur. Bekijk welk materiaal gratis is voor leerlingen in het basisonderwijs⁶.
- Ook in het secundair onderwijs gelden strikte regels. Een school in het secundair onderwijs geeft aan de ouders een overzicht van de financiële bijdragen via het schoolreglement. Het schoolreglement en dus ook de bijdrageregeling komen ter sprake in de schoolraad. Bekijk de info over de Commissie Zorgvuldig Bestuur op de website van AGODI⁷.

Het Kenniscentrum Digisprong raadt alle scholen aan om mobiele toestellen in eigen beheer aan te kopen, al dan niet in samenwerking met een partner die instaat voor ondersteuning bij technische schade of andere problemen. Deze manier van werken heeft verschillende voordelen voor de school en de leerlingen. Zowel het beheer als het (klassikaal) monitoren van de toestellen is gemakkelijker voor de school.

In het geval dat de leerling eigenaar is van het toestel dienen ouders en/of leerling steeds toestemming te geven aan de school om bepaalde toepassingen op het mobiele toestel toegankelijk te maken. Indien de school kiest voor lease of verhuur, kan de school leerlingen een korting geven op de schoolfactuur. Het model waarbij het schoolbestuur kiest voor een systeem waarbij leerlingen gebruikmaken van een eigen mobiel toestel, wordt ook als huur beschouwd. In dit geval wordt op de schoolrekening, op advies van de schoolraad, een af te spreken bedrag in mindering gebracht.

Bij een schoolaanbod van studiemateriaal – en dus ook de aankoop van een mobiel toestel via de school – moet de vrijwilligheid ook steeds gegarandeerd worden⁸. Zo moet de school steeds voorzien dat leerlingen gebruik kunnen maken van een eigen toestel dat ten minste voldoet aan de door de school bepaalde specificaties. Ouders verplichten om een toestel te kopen via een door de school gekozen hardwarepartner, kan dus niet.

2.3 HOUD REKENING MET AANBEVELINGEN

Naast de regelgeving moet elke school ook rekening houden met een aantal aanbevelingen. Deze aanbevelingen situeren zich op het vlak van duurzame aankopen en op het vlak van beveiliging van persoonsgegevens.

2.3.1 AANBEVELING VOOR DUURZAAM AANKOPEN

We bevelen aan dat de aangeschafte mobiele toestellen gefabriceerd worden met respect voor het milieu-, arbeids- en sociaal recht. Een digitaal toestel doorloopt vaak

⁶ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/ouders/kosten-en-schooltoelagen/wat-kost-naar-school-gaan/in-het-kleuter-en-lager-onderwijs/lijt-met-gratis-materiaal>

⁷ <https://www.agodi.be/commissie-zorgvuldig-bestuur>

⁸ https://www.agodi.be/sites/default/files/atoms/files/CZB_KL_KSO_2021_474_Verplichte_aanschaf_van_een_laptop_uitrol_Digisprong-project.pdf

een lange weg van grondstoffen tot eindproduct, wat toestellen kwetsbaar maakt voor inbreuken op onder meer mensen- en kinderrechten. Bij aankoop zijn ethische overwegingen dus zeker aan de orde.

Je kan een duurzaam mobiel toestel ook zien als onderdeel van educatie voor duurzame ontwikkeling. Onderwijs heeft niet alleen met het curriculum te maken, maar met een geïntegreerde visie op onderwijsverstrekking, interne en externe relaties, schoolbeleid én infrastructuur ('whole school approach'). Laat je school het goede voorbeeld geven door duurzaamheid op te nemen in de pedagogische visie, partnerschappen en duurzame aankopen. Zo leren leerlingen niet alleen over duurzaamheid, maar zien ze het ook in de praktijk gebeuren.

Schoolbesturen kunnen dus bijdragen aan duurzame ontwikkeling door ICT-producten aan te kopen die ecologisch en ethisch duurzaam zijn. De Vlaamse overheid reikt scholen richtlijnen en praktische informatie aan die zij als aankopers kunnen gebruiken in hun bestekken en bij overleg met leveranciers.

Op de [website van Onderwijs en Vorming](#)⁹ kan je meer lezen over de richtlijnen en praktische informatie die je als koper kan gebruiken in het bestek en bij overleg met leveranciers.

Meer informatie over aankoop en circulair gebruik van mobiele toestellen vind je op de [website van Onderwijs en Vorming](#)¹⁰

2.3.2 AANBEVELING VOOR DE BEVEILIGING VAN PERSOONSGEGEVENS

In dit kader verwijzen we naar de aanbeveling van de [Vlaamse Toezichtcommissie \(VTC\)](#)¹¹ waarin zij waarschuwt voor de mogelijke onbedoelde nevengevolgen van de massale aankoop van mobiele toestellen door scholen. Als deze aankopen gedaan worden zonder dat er eerst wordt vastgesteld dat de persoonsgegevens afdoende beveiligd zijn, is er een risico dat de rechten van de kinderen en hun omgeving geschonden worden.

Meer concreet wijst de VTC erop dat bepaalde leveranciers onvoldoende garanties bieden over hun inzameling en gebruik van de gegevens van de betrokken minderjarigen. Dat is in het bijzonder het geval bij leveranciers en producenten van pc's, laptops en tablets van wie het verdienmodel gebaseerd is op het verhandelen of commercieel exploiteren van persoonsgegevens.

Als een toestel aan een specifieke leerling wordt toegewezen, is er een bijkomend risico dat locatietracking en profilering van het kind daarmee vergemakkelijkt wordt.

⁹ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/directies-en-administraties/organisatie-en-beheer/ict/digisprong/duurzaam-aankopen-digitale-toestellen-digisprong>

¹⁰ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/circulair-gebruik-ict-toestellen-op-school-wat-te-doen>

¹¹ <https://overheid.vlaanderen.be/digitale-overheid/digisprong-in-het-onderwijs>

Daar komt dan nog bij dat de leveranciers mogelijk Amerikaanse bedrijven zijn die verplicht kunnen worden om de gegevens van gebruikers aan de inlichtingendiensten van hun overheid door te geven. De VTC verwijst hier naar haar eerdere adviezen¹².

Hierbij een samenvatting van enkele aanbevelingen van de VTC:

- Koop niet overhaast aan.
- Neem in de bestekken criteria met betrekking tot gegevensbescherming op, met name toereikende informatieveiligheid en een beperking van het gebruik van de gegevens tot het verstrekken en organiseren van onderwijs.
- Kies uit de beschikbare alternatieven voor de optie die de meeste mogelijkheden biedt om effectieve privacyinstellingen af te stellen, en tref de nodige maatregelen om die dan ook effectief juist en voldoende privacygericht in te stellen.
- Heb je als onderwijsinstelling in het verleden al investeringen gedaan, bereid je dan voor om bij vervanging een overstap te maken op een manier die aansluit bij bovenstaande aandachtspunten.

2.4 STA STIL BIJ DIGITALE INCLUSIE (E-INCLUSIE)

2.4.1 HET EIGENAARSCHAP VAN DE MOBIELE TOESTELLEN

Bij de aankoop van mobiele toestellen is het belangrijk om stil te staan bij digitale inclusie, ook wel e-inclusie genoemd. Mobiele toestellen op school geven jongeren die in (kans)arme gezinnen opgroeien meer kans om deel te nemen aan de digitale samenleving. Op deze manier kan men digitale uitsluiting tegengaan.

Om deze reden raden we scholen aan om de mobiele toestellen zelf aan te kopen en geen kosten door te rekenen aan leerlingen en hun ouders. Vanuit de overheid raden we scholen af om een waarborg te vragen voor uitgeleende toestellen. Voor kinderen in kwetsbare thuissituaties of kansarmoede kan het betalen van een waarborg voor een mobiel toestel moeilijkheden opleveren. Gebruik een bruikleenovereenkomst als alternatief. Het Kenniscentrum Digisprong heeft een bruikleenovereenkomst voor leerlingen¹³ en leraren¹⁴ voorzien.

¹² <https://overheid.vlaanderen.be/digitale-overheid/informatieveiligheid/vlaamse-toezichtcommissie-cloud>

¹³ <https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/102666/>

¹⁴ <https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/144833>



Sta als school ook stil bij wat er gebeurt met het mobiele toestel van een leerling als deze beslist van school te veranderen. Kan het toestel nog ingeleverd worden? Probeer te vermijden dat een schoolverandering voor een financiële strop zorgt. Het is aangeraden om met scholen uit de buurt in overleg te gaan. Sommige scholen stemmen hun aankoopgedrag op elkaar af zodat leerlingen hun toestel kunnen meenemen van de oude naar de nieuwe school.

2.4.2 GELIJKE ONDERWIJSKANSEN

Koppel het ICT-beleid niet los van het “gelijke onderwijskansen” (GOK)-beleid. Het kan waardevol zijn om bij het opstellen van een ICT-beleidsplan en het aankopen van mobiele toestellen de GOK-werkgroep te betrekken. Laat je als school leiden door de minimale eigenschappen waaraan een toestel moet voldoen en beperk op deze manier de totaalkost. Als leerlingen het toestel mee naar huis mogen nemen, kan je als school best nagaan of je leerlingen thuis ook een internetaansluiting hebben. Indien dit niet het geval is, voorzien Proximus¹⁵ en Telenet¹⁶ internetaansluitingen voor kansarmen. Scholen kunnen deze gezinnen hiervoor aanmelden of hen doorverwijzen naar het OCMW of een andere sociale organisatie¹⁷. Meer info over digitale inclusie vind je op Mediawijs (dossier digitale inclusie¹⁸).

Mobiele toestellen bieden ook kansen aan ouders. Deze kunnen via het mobiele toestel van hun kind onder meer digitaal communiceren met je school. Informeer en praat met ouders over het gebruik van mobiele toestellen.

¹⁵ https://www.proximus.be/nl/id_cr_internet_for_all/particulieren/r-orphans/internet-voor-iedereen.html

¹⁶ <https://www2.telenet.be/nl/klantenservice/alles-over-telenet-essential-internet>

¹⁷ <https://mediawijsmateriaal.be/products/digitale-inclusie-in-vlaanderen-bij-deze-organisaties-kan-je-terecht-voor-advies-en-expertise>

¹⁸ <https://www.mediawijs.be/nl/dossiers/digitale-inclusie>



Je kan als school links met nuttige websites op het bureaublad plaatsen voor leerlingen, maar ook voor ouders. Betrek en informeer ouders over het gebruik van de toestellen en verwijfs hen door naar instanties zoals Ligo (Centrum voor Basiseducatie). Maak thuisgebruik van het toestel mogelijk op momenten dat de leerling het toestel niet nodig heeft. Informeer ouders en maak duidelijke afspraken. Zo voorkom je zelfs digitale uitsluiting voor het hele gezin.


COLLETTE VICTOR – VZW KRIJT: SAMENWERKEN AAN EEN KANSRIJK EN BETAALBAAR ONDERWIJS

2.5 OVERWEEG DE NOOD AAN MEERDERE TOESTELTYPES

Een schoolomgeving is geen homogeen gegeven. Ook onder de leerlingengroepen is er veel diversiteit. Niet alle leerlingengroepen hebben dezelfde behoeftes en noden. Het is in sommige gevallen aangewezen om voor deze verschillende (leeftijds-)groepen verschillende soorten toestellen te kiezen.

In lagere graden in het basisonderwijs zijn de leerlingen nog niet vaardig genoeg qua motoriek en leesvaardigheid, en lijken kleinere toestellen met touchscreens meer aangewezen. In grafische richtingen kan een pentoestel of een toestel met meer rekenkracht nodig zijn. Er is zelden een toestel dat voor iedereen het meest geschikt is.

Binnen een klasgroep zelf is het mengen van soorten toestellen niet aangeraden, tenzij de leraar ICT-vaardig genoeg en bereid is om met deze uitdaging om te gaan.



Op de middenschool gebruiken ze iPadtoestellen en op de bovenbouw werd er gewerkt met Chromebooks. Om die overgang vlot te laten gaan, wordt er wel gewerkt met Google Workspace voor opslag, tekstverwerking, e.a.

PHILIP EVERAERTS – GO! MIDDENSCHOOL IEPER CAMPUS MINNEPLEIN

3.

FUNCTIE VAN MOBIELE TOESTELLEN BINNEN LEREN EN INSTRUCTIE

Voor de inhoud van dit thema gingen we te rade bij onderwijsexperten van Het ExpertiseCentrum voor Effectief Leren (ExCEL)¹⁹ van Thomas More. In dit hoofdstuk reiken Wouter Buelens, Claudio Vanhees en Tim Surma schoolteams enkele handvatten voor de aankoop van mobiele toestellen aan die meer gericht zijn op het onderwijs zelf. Naast hardware spelen software en gebruikte applicaties (en technische en pedagogisch-didactische deskundigheid) natuurlijk ook een belangrijke rol in het al dan niet effectief inzetten van ICT in de klas. We beperken ons in deze gids tot handvatten die relevant zijn voor de aankoop van mobiele toestellen, maar de grens tussen hard- en software is niet steeds scherp afgebakend. Daarnaast lijkt het ons van belang om bij de keuze voor een bepaald toestel rekening te houden met wetenschappelijk onderzoek. Voor bepaalde afwegingen die richtinggevend kunnen zijn bij de aankoop lichten de experts toe welke evidentie uit onderzoek hiervoor bestaat. Op deze manier kan beslist worden in welke mate die afweging al dan niet doorslaggevend is in de keuze.

ExCEL
@THOMAS MORE

¹⁹ <https://excel.thomasmore.be/>

3.1 VISIE OP ONDERWIJS EN LEREN

Er werd reeds verwezen naar het opmaken van een ICT-beleidsplan in het kader van de aankoop van toestellen die ingezet worden voor leren en instructie (zie punt 2.1 Bepaal een aankoopvisie voor de mobiele toestellen). In dit ICT-beleidsplan wordt best zo concreet mogelijk gemaakt wat de visie op onderwijs van je school is en hoe ICT-infrastructuur in het algemeen en mobiele toestellen in het bijzonder deze visie kunnen ondersteunen. Bij de aankoop van toestellen kan hiermee dan idealiter rekening gehouden worden. Stel dat een van de speerpunten van de visie van je school gericht is op samenwerking en leren van en met elkaar, dan kan het ecosysteem (zie ook punt 5.1 Toesteltypes) een belangrijke rol in de aankoop van het toestel spelen. Is het toestel bijvoorbeeld compatibel met een cloudomgeving die samenwerking tussen leraar en leerling, én leerlingen onderling faciliteert? Leren van elkaar kan bijvoorbeeld ondersteund worden door het geven van audio- of videofeedback²⁰. Bekijk hiervoor eerst of de cloudomgeving zich daartoe leent en of het toestel voorzien is van de nodige hard- en software om dit mogelijk te maken.

3.2 NEMEN VAN NOTITIES

In de aankoop van mobiele toestellen wordt soms de overweging mee opgenomen om deze toestellen in te zetten als vervangers van pen en papier om notities te nemen. Twee vragen kunnen hierbij in het achterhoofd gehouden worden. Ten eerste, nemen leerlingen even effectief notities wanneer ze gebruikmaken van een mobiel toestel vergeleken met pen en papier? Ten tweede en daarbij aansluitend, indien scholen toch mobiele toestellen willen inzetten om leerlingen te laten noteren, kopen ze dan best pentoestellen aan of gewone laptops?

De eerste vraag is niet eenduidig te beantwoorden. Zeker niet in de context van leerplichtonderwijs, aangezien onderzoek naar het nemen van notities op laptops vaak uitgevoerd is in het hoger onderwijs. Een onderzoek waarnaar vaak verwezen wordt, wijst in het voordeel van pen en papier²¹. De reden die hiervoor aangehaald wordt, is onder andere dat studenten (hoger onderwijs) sneller kunnen typen dan schrijven, waardoor ze haast woordelijk typen wat ze horen. Hierdoor dienen ze hetgeen gezegd wordt niet cognitief te verwerken alvorens het te noteren, wat niet bevorderlijk is voor het leren. Ook Fins onderzoek uitgevoerd in de leeftijdscategorie van 10/11- en 16-jarigen zou erop wijzen dat leerlingen beter onthouden indien ze notities nemen met pen en papier vergeleken met een laptopklavier of tablet/smartphoneklavier²². Ander onderzoek toont echter een genuanceerder beeld. De verschillen in leernutkomsten op basis van notities genomen op een laptop vergeleken met pen en papier zouden eerder beperkt zijn, of zelfs in het voordeel van laptops²³.

20 Zie onder andere Fiock & Garcia, 2019; Winstone & Carless, 2019

21 Mueller & Oppenheimer, 2014

22 Frangou et al., 2019

23 Zie onder andere Morehead et al., 2019; Sumeracki, 2019

Zeker bij jongere leerlingen heeft de motoriek van de schrijfbeweging een positieve invloed op het verwerken en opslaan van informatie²⁴. Dit voordeel valt weg indien leerlingen typen op een klavier. Mogelijk kan een pentoestel daarom beter aangewezen zijn als aankoop wanneer het nemen van notities van belang is.

Het onderzoek naar de tweede vraag is nog beperkt. Er zijn aanwijzingen dat het noteren op een pentoestel een waardige vervanger kan zijn van schrijven met een pen op papier²⁵. Het 'gevoel' van papier zou echter ook een rol kunnen spelen bij het schrijven en het positief effect daarvan valt weg bij het opslaan en verwerken van informatie op een glad tabletoppervlak. Dit kan eventueel opgelost worden door de aanschaf van zogenaamde paper screenprotectors die het gevoel van schrijven op papier simuleren.

Tot slot, in afwachting van meer specifiek onderzoek naar het maken van digitale of analoge notities (al dan niet met een pentoestel), lijkt het aanleren van hoe goede notities te nemen een doorslaggevende factor te zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de Cornell-methode. Indien leerlingen deze vaardigheid bezitten, speelt het medium een minder belangrijke rol²⁶.



24 Ose Askvik et al., 2020

25 Zie onder andere Morehead et al., 2019; Shell et al., 2021

26 Vanhees & Buelens, 2021

3.3 LEZEN VAN EEN SCHERM

In het digitale tijdperk heeft schermlezen een vanzelfsprekende plaats gekregen in de leef- en leeswereld van leerlingen. Dat gebeurt echter voornamelijk buiten de schoolse context. In die zin is er een groeiende behoefte om de kloof tussen de beschikbaarheid van digitale (lees)technologie thuis en op school te overbruggen en ook in de klas meer digitale teksten aan te bieden²⁷. Wat weten we op basis van bestaand onderzoek naar schermlezen dat relevant is in de aankoop van een specifiek mobiel toestel?

Verschillende toestellen hebben typische kenmerken die een invloed kunnen uitoefenen op leesbegrip en aangename leeservaringen bij leerlingen. Wat informatieve teksten betreft, weten we uit onderzoek dat scrollen een negatieve invloed heeft op leesbegrip²⁸. Dit maakt dat het lezen van tekstbestanden op laptops het leesbegrip kan ondermijnen in vergelijking met leesapps op tablets of e-readers waarin je de pagina's digitaal 'omslaat'. Die laatste twee toestellen hebben bovendien ook het voordeel dat de lezer ze kan vasthouden zoals een boek. Dankzij innovaties als e-inkt en speciale leesapps bieden ze ook zintuiglijke ervaringen die dichter aansluiten bij het lezen van teksten op papier dan op traditionele laptops. Al deze aspecten komen het leesbegrip ten goede²⁹. Een belangrijke kanttekening hierbij is echter dat grote overzichtsstudies³⁰ erop wijzen dat bij het lezen van informatieve teksten, zeker onder tijdsdruk, het algeheel tekstbegrip hoger ligt op papier. Digitale teksten kunnen voor dat type leesopdrachten in de klas dus niet zomaar onder alle omstandigheden teksten op papier vervangen.

Wat het lezen van digitale verhalende teksten betreft, bieden tablets dan weer interessante mogelijkheden voor leesbevordering bij leerlingen. In recent onderzoek bij leerlingen secundair onderwijs werden verschillende toestellen met elkaar vergeleken op vlak van leeservaring, leesmotivatie en mogelijkheden voor leesbevordering. Hieruit bleek dat tablets, na e-readers, de meest aangename leeservaringen boden, gevolgd door smartphones en ten slotte laptops. Bij leerlingen secundair onderwijs bleken bovendien tablets bij het vrij lezen van verhalende teksten even sterk te stimuleren als gedrukte boeken³¹.

Bijkomend groot voordeel van schermlezen zijn de extra mogelijkheden voor leerlingen met beperkingen of leerstoornissen, zoals slechthoortheid en dyslexie. Dank hierbij onder meer aan:

- Aanpassing van de schermresolutie
- Wijziging van achtergrond, kleuren en lettertypes
- Toepassing van voorleesfuncties

In dit kader verwijzen we graag naar [Eureka ADIBib](https://www.adibib.be/)³². Zij stellen gratis digitale, voorleesbare versies van gedrukte schoolboeken ter beschikking van leerlingen met ernstige lees- en/of schrijfbepkeringen.

27 OECD, 2015

28 Zie onder andere Mangan, Walgermo, & Bronnick, 2013

29 Mangan & Schilhab, 2012

30 Clinton, 2019; Delgado et al., 2018

31 Bakker, 2020

32 <https://www.adibib.be/>

3.4 EFFECTIEVE DIDACTIEK EN LEERSTRATEGIEËN

Welk toestel is het meest geschikt in functie van effectief leren en instructie? Een recente overzichtsstudie geeft aan dat ICT een meerwaarde kan betekenen op het vlak van leeruitkomsten indien deze ICT-inzet een hefboom is voor effectieve leerstrategieën. Meer in het bijzonder indien de ICT herhaling, spreiden van leermomenten en het zichzelf testen (om te leren) faciliteert³³. Zowel een laptop, Chromebook als tablet hebben mogelijkheden aan boord om gebruik te maken van toepassingen die inzetten op deze effectieve leerstrategieën. Tools als Quizlet, Kahoot!, Quizziz of Bookwidgets³⁴ kunnen zowel met als zonder de installatie van een app gebruikt worden en/of zijn mobile friendly.

Uiteraard speelt de mate waarin van leerlingen verwacht wordt uitgebreide werkstukken of opdrachten 'uit te typen', ook een rol (bijvoorbeeld op ergonomisch vlak) in de aanschaf van een specifiek toestel of het voorzien van een fysiek toetsenbord bij een tablet.



Vooraf in de derde graad was er initieel een lagere adoptiegraad bij zowel de leraren als de leerlingen. Door blijvend in te zetten op kleine quick wins, het uitwisselen van good practices onderling en nascholingen, werden ook de slow adopters overtuigd.

KOEN MARIËN – ROZENBERG MOL

3.5 SAMENGEVAT

- Het is aangewezen een zo concreet mogelijke koppeling tussen visie op onderwijs en een ICT-beleidsplan te maken. Op deze manier kunnen de mogelijkheden van mobiele toestellen zo goed mogelijk afgestemd worden op de ondersteuning van de onderwijsvisie.
- We wezen onder punt 2.5 Overweeg de nood aan meerdere toesteltypes reeds op het feit dat een leerlingenpopulatie geen homogeen gegeven is. Een laptop kan een aangewezen medium zijn om notities op te nemen voor een leerling uit de derde graad secundair onderwijs, maar niet voor leerlingen uit het vijfde leerjaar. De eerste groep bezit mogelijk al de nodige notitie- en zelfregulerende vaardigheden, terwijl voor de jongere leerlingen de motorische schrijfbeweging nog een doorslaggevende factor is.
- Notities nemen op papier lijkt zeker voor jongere leerlingen het leren (en wellicht ook schrijven) te bevorderen. De schrijfbeweging zelf en de zintuiglijke ervaring van schrijven op papier, zouden volgens huidig onderzoek een belangrijke rol spelen. Voor oudere leerlingen kan het aangewezen zijn de digitale opties die noteren met een mobiel toestel biedt, te benutten. Belangrijk hierbij zijn hun notitie- en zelfregulerende vaardigheden (weerstand aan afleiding). Om de schrijfbeweging te stimuleren en bijvoorbeeld tekeningen in de notities op te nemen, kan een pentoestel een alternatief zijn.

³³ Yeung et al., 2021

³⁴ In de keuze van de tools dient steeds de AVG-regelgeving in acht genomen te worden.

- De interactiviteit van (met internet verbonden) toestellen biedt mogelijke voordelen maar ook valkuilen. In een notitie-app zoals bijvoorbeeld GoodNotes (voor iPad) of OneNote (voor Windows), kunnen leerlingen makkelijk een Cornell-sjabloon invoegen om effectief notities te nemen. Door de verbinding met het wereldwijde web zijn leerlingen echter ook maar één swipe of klik verwijderd van meerdere bronnen van afleiding.
- Lezen van een scherm is deels mediumgebonden. Zo bieden tablets meer mogelijkheden dan laptops voor leeservaringen die nauwer aansluiten bij lezen op papier, wat het leesbegrip ten goede komt. Voor het lezen van informatieve teksten onder tijdsdruk kunnen ze echter niet zomaar onder alle omstandigheden teksten op papier vervangen. Ook wat het lezen van verhalende teksten betreft, tonen opnieuw tablets het meeste potentieel voor het bevorderen van aangename leeservaringen en leesmotivatie.
- Mobiele toestellen bieden algemeen de mogelijkheid om leerlingen te laten deelnemen aan ICT-ondersteunde leeractiviteiten die effectieve leerstrategieën (zoals het afnemen van formatieve quizen) ondersteunen. Er zijn niet meteen sterke argumenten om op basis hiervan te kiezen voor het één of ander type toestel.



4.

WELKE VRAGEN KAN JE STELLEN?

In dit hoofdstuk trachten we door het stellen van relevante vragen een aantal handvatten voor aankoop van mobiele toestellen aan te reiken.

4.1 HOEVEEL BEDRAAGT HET BUDGET?

Het budget gaat een van de grote beslissingsfactoren zijn in het keuzeprocess. Scholen mogen zich hierop echter niet blindstaren en moeten zich niet beperken tot het gekregen Digisprongbudget per leerling. Indien de middelen voor de passende toestellen ontoereikend zijn, kunnen deze aangevuld worden met de middelen uit de generieke ICT-impuls van schooljaar 2020-2021, de middelen uit Digisprong voor de ICT-infrastructuur in ruime zin of vanuit de reguliere werkingsmiddelen. We moedigen, zoals eerder gezegd in deze gids, schoolbesturen aan om uiterste inspanningen te leveren om zo weinig mogelijk aan de ouders door te rekenen.

Met het beschikbare budget in het achterhoofd, houd je best niet alleen rekening met de initiële kostprijs, maar probeer je ook een kostenraming te maken van wat het toestel op termijn aan kosten kan meebrengen.

- Hoeveel garantie krijg je bij het toestel?
- Is het een onderhoudsgevoelig toestel of net helemaal niet?
- Wat is de levensduur (van de batterij) van het toestel?

Hoelang een toestel meegaat, is afhankelijk van verschillende factoren zoals:

- Prijs-kwaliteit: een goedkoper toestel is op korte termijn de goedkoopste optie, maar op lange termijn niet altijd de meest duurzame keuze. Een toestel met betere specificaties gaat in principe het langste mee, maar is meestal wel duurder. De kwaliteit van de constructie en afwerking is beter en daarom duurzamer. Daarnaast zijn er ook military-grade devices, hoezen of cases beschikbaar die de toestellen beschermen tegen val- en waterschade.

- Omgevingsfactoren: jonge kinderen zullen apparaten sneller laten vallen; een goede hoes is dus een nuttige investering. Daarnaast blijkt dat mensen minder voorzichtig omspringen met apparaten waarvan ze geen eigenaar zijn.
- Updates: hoelang blijven er updates uitkomen voor het besturingssysteem dat op het toestel staat? Wanneer dit ophoudt, ontstaan er veiligheidsrisico's en kunnen nieuwe applicaties niet meer geïnstalleerd worden. Sommige leveranciers garanderen updates van de software op hun toestellen. Dit is van belang voor veilig en duurzaam gebruik van de toestellen.
- Ondersteuning: goede nazorg en support door de ICT-coördinator en/of het bedrijf waar de toestellen werden aangekocht.

Leveranciers van mobiele toestellen of de aankoopcentrales van koepels en scholengroepen kunnen je met deze vragen vast verder helpen.

4.2 WAT ZIJN IEDERS COMPETENTIES?

De competenties van de ICT-coördinatoren, leraren en leerlingen moeten ook in rekening gebracht worden.

Het inschalen van de technische competentieniveaus van de ICT-coördinatoren is uiteraard een belangrijke factor in het verhaal. Sommige omgevingen (ecosystemen) vereisen meer technische kennis dan andere. Denk ook na over welke opleidingen er via de leveranciers, koepels, e.a. beschikbaar zijn. Ook de ICT-vaardigheid van de leraren moet in rekening gebracht worden. Los van de technische kennis van de ICT-coördinator, is het de leraar die met zijn leerlingen aan de slag moet en die eerstelijns hulp biedt. Indien er voor de leraren wordt omgeschakeld naar een ander besturingssysteem of softwarepakket moeten er mogelijk ook opleidingen voorzien worden om hen hiermee eigen te maken. Om een algemeen zicht te krijgen op de ICT-vaardigheden van leraren verwijzen we graag naar de tool Digisnap, die ontwikkeld wordt door het [Kenniscentrum Digisprong](#)³⁵.

Tot slot moeten we uiteraard ook rekening houden met de leerlingen. Hierbij een aantal richtvragen die hiervoor gebruikt kunnen worden:

- Wat zijn de (motorische) capaciteiten van de leerlingen?
- Wordt het toestel slechts af en toe of net veel gebruikt?
- Moeten de leerlingen kunnen inloggen met een gebruikersnaam en wachtwoord?
- Kunnen leerlingen een muis of touchpad gebruiken?

³⁵ <https://www.klascement.net/artikels/144237/wat-is-digisnap/>

4.3 HOE WORDEN TOESTELLEN IN DE KLAS GEBRUIKT?

Het is belangrijk dat naargelang de lessituatie een relevant toestel wordt ingezet. Bij de keuze van een type mobiel toestel overweeg je best goed welke factoren doorslaggevend zijn. Plaats deze factoren in het juiste perspectief. Wanneer leerlingen bijvoorbeeld slechts sporadisch sensoren (barometer, kompas, navigatie, gyroscoop, ...) gebruiken, kunnen zij voor deze uitzonderlijke lessituaties misschien ook éénmalig hun smartphone gebruiken. Het is dan geen vereiste dat deze sensoren beschikbaar zijn op het gekozen mobiele toestel.

Hierbij enkele richtvragen:

- Worden toestellen gedeeld onder de leerlingen?
- Typen de leerlingen veel tekst?
- Moeten de leerlingen foto's en video's kunnen maken met het toestel?
- Printen de leerlingen regelmatig?
- Moeten leraren kunnen zien wat leerlingen op hun scherm doen?
- Werken de digitale leermiddelen in de cloud?
- Werken de digitale leermiddelen op tablets ("there's an app for that")?
- Gebruiken de leermiddelen sensoren?



De digitale competenties uit de eindtermen in het secundair onderwijs zetten onder andere in op "Digitale media en toepassingen gebruiken om te creëren, te participeren en te interageren. Computationeel denken en handelen." Ook bij het leergebied overschrijdende eindtermen van het basisonderwijs vind je 8 formuleringen³⁶. Een school heeft dus best ook oog voor de mate waarin een toestel zich eveneens leent voor het creatieve luik en het computationeel denken. Het in kaart brengen van wat met een bepaald toestel wel of niet kan door het besturingssysteem, de hardware, de draagbaarheid, de batterijcapaciteit, ... kunnen zeker invloed hebben op de keuze van het juiste toestel.

³⁶ <https://onderwijsdoelen.be>

4.4 HOE GEBEURT HET BEHEER VAN DE TOESTELLEN?

4.4.1 WIE IS EIGENAAR VAN HET MOBIELE TOESTEL?

Zoals we reeds aanhaalden in punt [2.2.2 Principes zorgvuldig bestuur](#) raadt het Kenniscentrum Digisprong alle scholen aan om mobiele toestellen in eigen beheer aan te kopen. Dit kan al dan niet in samenwerking met een partner die instaat voor support bij technische schade of andere problemen. Deze manier van werken heeft verschillende voordelen voor de school en leerlingen. Zowel het beheer als het (klassikaal) monitoren van de toestellen is gemakkelijker voor de school.

Kies je toch voor een vorm van BYOD (Bring Your Own Device) waarbij de ouders zelf een toestel aankopen, al dan niet via de school, dan heeft dit gevolgen voor het beheer. Toestellen die geen eigendom zijn van de school vereisen meer werk en een gestructureerde aanpak. Leerlingen blijven immers, tenzij de ouders instemmen, beheerder van het toestel. Dit maakt het beheer van toestellen een stuk ingewikkelder voor de beheerders van het schoolnetwerk en geeft leraren minder mogelijkheden op het gebied van monitoring. Zoals we ook reeds aanhaalden in punt [2.2.2 Principes zorgvuldig bestuur](#) kan een school ouders niet verplichten om enkel een toestel aan te kopen via een hardwarepartner van de school.

4.4.2 WAT BIJ PROBLEMEN?

Zorg ook dat er een duidelijk aanspreekpunt is voor leerlingen en leraren bij defecten of problemen. Maak hier eventueel een onderscheid tussen eerstelijns hulp en hulp bij meer complexe problemen. Sommige kleine problemen kunnen misschien door een administratieve medewerker opgelost worden zonder daarvoor de – meestal druk bezette – ICT-coördinator in te schakelen.



De leerlingen kunnen bij ons terecht aan een laptopbalie voor hulp, ondersteuning en het inleveren van een defect of beschadigd toestel. Een aanspreekpunt is belangrijk. Een toestel meegeven kan iedereen, maar het moet ook gebruikt kunnen worden in iedere schoolomgeving.

TOM SAS – DIRECTEUR VZW KATHOLIEKE SCHOLEN GROOT-BORNEM

4.4.3 MOBILE DEVICE MANAGEMENT

Mobile Device Management (MDM) is software waarmee je alle mobiele apparaten binnen jouw organisatie centraal beheert. Je voorkomt problemen met het uitrollen en innemen van mobiele toestellen, en je kan je leerlingen en leraren op afstand helpen. Bovendien houd je op een eenvoudige manier alle apparaten zo veilig mogelijk. Mobile Device Management is niet gratis, maar meestal loont de investering in een beter beheer(s)baar & veiliger netwerk. Het zorgt ook voor een vlotte uitrol van (nieuwe) laptops: met één druk op de knop installeert het MDM een groot bereik aan toestellen en voorziet deze van de juiste software en veiligheidsinstellingen.

Dankzij onze Mobile Device Management software en hulp van onze leraren kunnen wij op onze eerste schooldag een groot aantal laptops uitdelen aan de leerlingen. Hierover moet wel goed nagedacht worden om lange rijen te vermijden. De laptops zijn automatisch voorzien van de juiste software en instellingen. Voor leraren voorzien we iets soepelere instellingen zodat zij vrijer kunnen experimenteren met software zonder dat de ICT-coördinator moet ingrijpen; voor leerlingen schermen wij het besturingssysteem meer af.

JAN HINDRYCKX – ICT-COÖRDINATOR VZW KATHOLIEKE SCHOLEN GROOT-BORNEM

4.5 HOE KAN JE TOESTELLEN EN DATA BEVEILIGEN?

Zoals eerder in deze gids werd aangehaald, is de bescherming van persoonsgegevens erg belangrijk. Echter, naast de beveiliging van persoonsgegevens en andere data, speelt er ook de fysieke beveiliging van een mobiel toestel zelf. Voor dit laatste is het aan te raden om jouw preventieadviseur in het aankoopproces te betrekken. Bekijk hoe toestellen veilig opgeladen en opgeslagen kunnen worden. Denk hierbij o.a. aan brandveiligheid, diefstal, vandalisme, accidentele schade en automatische laadonderbreking. Na het advies van de preventieadviseur kunnen de specificaties op het vlak van veiligheid, gezondheid en milieu in de offerteaanvraag verwerkt worden.

4.5.1 DIEFSTALPREVENTIE EN ALGEMENE FYSIEKE BESCHERMING

Mobiele toestellen worden frequent gestolen. Studies melden dat 1 op 10 mobiele toestellen gestolen wordt en in bijna de helft van de gevallen gebeuren deze diefstallen in scholen of kantoren³⁷. Het gros van deze toestellen wordt niet meer teruggevonden. Maar hoe kan je deze toestellen dan wel beveiligen tegen diefstal?

In het verlengde van diefstalpreventie is het ook aan te raden om te kijken naar een veilige oplossing om accidentele schade te voorkomen of op zijn minst de kans hiertoe te beperken.

De ICT-coördinator houdt best een gedetailleerde inventaris bij van al je computermateriaal met de serienummers van de fabrikant en je eigen inventarisnummers, zoals we ook eerder als tip gaven in het stappenplan (zie punt 2.1. Bepaal een aankoopvisie voor de mobiele toestellen). Breng de eigen nummering samen met naam en/of logo van de school aan op elk toestel. Doe dat met een methode die moeilijk te verwijderen is. Ook het graveren van toestellen is hier een mogelijkheid.

³⁷ <https://www.technology.pitt.edu/security/laptop-theft>

4.5.1.1 LAPTOPSLOT

Indien je kiest voor een laptop (Windows, Chrome OS, Linux, ...) kan je een laptopslot gebruiken. Zoals de naam doet vermoeden, is een laptopslot een fysiek slot dat helpt je toestel te beveiligen tegen diefstal. Laptopsloten zijn relatief goedkoop in aankoop.

De werking is vergelijkbaar met deze van een fietsslot. Bij de keuze van een laptop controleer je best even of het toestel ook een universeel slot (USS) heeft voor het aansluiten van een laptopslot. Het slot wordt hierop aangesloten en, door de flexibele staalkabel aan een zwaar object te hangen, beveiligd.

4.5.1.2 KARREN EN KASTEN VOOR MOBIELE TOESTELLEN

Wanneer je leerlingen hun digitale toestellen niet mee naar huis nemen op het einde van de dag, kan je school overwegen om te investeren in een kar of kast om de mobiele toestellen in op te laden. Op die manier kunnen je leerlingen elke dag aan de slag gaan met een opgeladen toestel.

Naast het opladen van de toestellen bieden deze karren of kasten volgende voordelen:

- **Mobiliteit:** karren hebben het voordeel dat deze eenvoudig verplaatst kunnen worden omdat zij op wielen staan. Zo kunnen leerlingen de kar meenemen wanneer ze van lesruimte veranderen. Wanneer de kar niet verplaatst moet worden, is een kast uiteraard een goed alternatief. Bepaalde fabrikanten bieden ook speciaal aangepaste draagmanden aan, zodat leerlingen meerdere toestellen naar de desbetreffende klas kunnen dragen.
- **Veiligheid:** bij het opbergen van de mobiele toestellen is het belangrijk dat deze niet beschadigd geraken. Door ze netjes in de kar of kast op te bergen, is de kans op schade veel kleiner. Sommige karren of kasten zijn ook brandwerend, waardoor de toestellen bij een mogelijk brand in je school langer en beter beschermd blijven.
- **Afsluitbaar met een slot om diefstal tegen te gaan:** vaak is er de mogelijkheid om de kar of kast op slot te doen. Naargelang de kast kan je kiezen voor een sleutelslot, combinatieslot of RFID (Radio Frequency Identification) slot. Een slot zorgt voor bescherming tegen diefstal en vandalisme.
- **Efficiënt opladen:** de meeste karren en kasten beschikken over slimme technologie die de kar (of kast) en de mobiele toestellen beschermt tegen overbelasting en piekspanning.

Naast de voordelen zijn er ook enkele zaken waaraan je aandacht moet geven:

- De oplaadkarren zijn vaak gemaakt voor een bepaald aantal en een bepaalde grootte van toestellen. Let daarom goed op dat je de juiste kar of kast kiest voor je toestellen.
- Er zijn meerdere mogelijkheden om je toestellen op te laden. Zo kan dit via stopcontacten, USB-A en USB-C. Sommige karren of kasten voorzien echter maar één soort oplaadmogelijkheid waardoor dit ook goed overwogen moet worden bij de aankoop.
- Er zijn kasten en karren op de markt waarbij je als leraar de laadstatus aan de buitenkant van de kar of kast kan aflezen. Op deze manier neem je direct het goede toestel en kan je ook in één oogopslag controleren of de laders ingestoken zijn. Dit bespaart tijd en frustratie.

4.5.2 GEGEVENSBESCHERMING

4.5.2.1 TWO-FACTOR AUTHENTICATIE (2FA)

2FA voorkomt geen diefstal, maar dit principe verkleint de kans dat hackers toegang krijgen tot je accounts of gegevens. Om online toegang te krijgen tot een applicatie moet je als gebruiker twee stappen succesvol doorlopen. Je gebruikt twee verschillende middelen (factoren) om in te loggen. In een eerste stap meld je je bijvoorbeeld aan via een gebruikersnaam en wachtwoord om vervolgens in een tweede stap via een extra sleutel (bv. ingeven van een code die je per sms ontvangt) effectief toegang te krijgen tot een applicatie.

Bijkomend verplicht de Algemene Verordening Gegevensbescherming (GVA, ook wel General Data Protection Regulation of GDPR genoemd) scholen om de nodige maatregelen te nemen ter bescherming van (persoons)gegevens. 2FA kan hierin een belangrijke rol spelen.

Voor de volledigheid vind je hier nog bijkomende voorbeelden van de extra sleutel in het kader van 2FA. In de eerste stap gaat het over iets dat je weet (bv. je wachtwoord) en in de tweede stap over iets dat je bezit of iets dat je bent, zoals:

- biometrische kenmerken zoals een vingerafdruk, gezichts- of irisherkenning zoals Windows Hello
- een app die een tijdgebonden code of bevestigingsknop toont, zoals Google Authenticator of Microsoft Authenticator

4.5.2.2 FIDO2

Een andere manier om de gegevens op je toestel te beveiligen is de FIDO2 standaard via een beveiligingssleutel. Deze manier van aanmelden is sterker dan een wachtwoord-paswoordcombinatie. De beveiligingssleutels kunnen aangesloten worden via USB-A, USB-C, Lightning, Bluetooth en NFC. Momenteel komt het aanbod voornamelijk van drie fabrikanten: Feitian, SoloKeys en Yubico. Elk van hen biedt verschillende modellen met verschillende combinaties van aansluitingen en functies. Bij sommige applicaties kan je op deze manier zelfs het ingeven van een gebruikersnaam en wachtwoord vermijden.

Dit kan interessant zijn bij de jongste gebruikers die het nog moeilijk hebben om een – ingewikkelde – gebruikersnaam en wachtwoord te onthouden. Bovendien kan een FIDO2 key ook gebruikt worden als één van de aanmeldmogelijkheden bij 2FA.

4.5.2.3 INTERVENTIE VANOP AFSTAND VIA MOBILE DEVICE MANAGEMENT

Indien je school kiest voor een Mobile Device Management-systeem kunnen toestellen van op afstand afgesloten en zelfs gewist worden. Dit voorkomt dat gegevens die op de laptop staan, in handen komen van personen die hier geen toegang toe mogen hebben. Sommige mobiele toestellen kunnen ook getraceerd worden met behulp van Mobile Device Management software.



Door een goed beheer (via management software) heeft de school ook de mogelijkheid de toestellen zo in te zetten dat ze tijdens de schooluren ook enkel voor schoolse activiteiten gebruikt kunnen worden.

PHILIP EVERAERTS – GO! MIDDENSCHOOL IEPER CAMPUS MINNEPLEIN

5.

TOESTELKEUZE

5.1 TOESTELTYPES

De toestellen die je kiest voor je onderwijsinstelling, hebben een grote impact op de tools die leraren en leerlingen kunnen omarmen. Bepaalde apparaten zijn geschikt voor een bepaald ecosysteem, en werken minder goed of helemaal niet met een ander ecosysteem. Voor we dieper ingaan op de verschillende ecosystemen en de bijhorende hardware, is het belangrijk om te weten dat er geen slechte keuze bestaat. Ieder type toestel, ieder besturingssysteem en ieder ecosysteem heeft zijn voor- en nadelen, maar leraren kunnen met alle opties aan de slag om hun lessen te ondersteunen.

Een ecosysteem is de combinatie van het besturingssysteem aan de ene kant, en de hard- en software die werken met dat besturingssysteem aan de andere kant. Voor deze gids kijken we naar vijf belangrijke ecosystemen en hun toestellen. We behandelen mobiele toestellen zoals de Chromebooks van Google met Chrome OS. Die winnen sterk aan populariteit in het onderwijs, onder andere omwille van het prijskaartje en lichte besturingssysteem. Laptops met daarop Windows zijn wellicht de meest traditionele keuze. Begrijpelijk: leraren zijn vaak al vertrouwd met het ecosysteem van Microsoft, dat bovendien veel flexibiliteit biedt.

Tablets zoals de iPad met iPadOS hebben misschien een iets meer gesloten ecosysteem, maar komen met hun eigen sterktes. Ook tablets met het Android besturingssysteem zijn een potentiële keuze als je tablets overweegt. Tot slot kan je ervoor kiezen om je niet te binden aan een grote softwarespeler door de open source-weg op te gaan. Daarom kijken we ook naar de voor- en nadelen van Linux.

Windows is een herkenbaar platform zowel voor leraren als voor leerlingen. De integratie van toestellen verliep dan ook zeer soepel. Hierdoor kan de focus bij nascholing liggen op het effectief inzetten van de toestellen in de klas.

BART BOEYKENS – ICT-COÖRDINATOR VZW KATHOLIEKE SCHOLEN GROOT BORNEM

5.2 MICROSOFT WINDOWS

Microsoft Windows is het populairste besturingssysteem voor computers ter wereld. Windows 11 is de recentste versie van het besturingssysteem en wordt sinds eind 2021 op haast elk nieuw toestel vooraf geïnstalleerd. Dat neemt niet weg dat vandaag in de klaslokalen Windows 10 nog de dominante versie is.

Windows is een alleskunner. Hoewel de basisbeginselen van het besturingssysteem niet zo moeilijk zijn, gaan de mogelijkheden heel ver. Die extra mogelijkheden betekenen dat de hardware die je nodig hebt om Windows te draaien vaak iets krachtiger is vergeleken met bijvoorbeeld Chromebooks. De instapkost voor een degelijk Windows-toestel ligt iets hoger. In ruil krijg je wel een computer die vrij is van zowat alle beperkingen, met een besturingssysteem dat de standaard is in veel professionele omgevingen.

In de toekomst komt Microsoft ook met een besturingssysteem dat speciaal is ontwikkeld voor het onderwijs, namelijk Windows 11 SE. Het is net als een Chromebook tegen ongeoorloofd installeren van software beschermd en wordt volledig beheerd in de cloud. Door alle functies die alleen voor bedrijven relevant zijn te verwijderen, draait dit ook op toestellen die in dezelfde lagere prijs categorie zitten als een Chromebook. Bij het moment van het schrijven van deze gids zijn er echter nog geen toestellen met Windows 11 SE op de markt in Vlaanderen.



5.2.1 ALOMTEGENWOORDIG

Windows is werkelijk alomtegenwoordig. Meer dan 75 procent van alle computers wereldwijd draait op Windows. De meeste mensen zien het besturingssysteem als de norm en kiezen om die reden voor Windows. Leraren zullen het al kennen en leerlingen gaan aan de slag met een besturingssysteem dat ze hoogstwaarschijnlijk ook later in hun professionele carrière op de één of andere manier zullen gebruiken.

5.2.2 ONLINE EN OFFLINE

Waar Google met Chrome OS en Chromebooks vooral op online gebruik focust, komt Microsoft met Windows historisch gezien van de andere kant. De Windows-pc is ontwikkeld om helemaal zelfstandig te werken, zonder internetverbinding. Software draait met andere woorden lokaal. Op een pc die krachtig genoeg is, zorgt dat voor een aangenamere gebruikerservaring. Bovendien spelen connectiviteitsproblemen, zoals een slechte wifiverbinding, voor lokale toepassingen geen grote rol.

Toch zet Microsoft ook erg in op online gebruik. Via een browser zoals Microsoft Edge of Google Chrome krijg je toegang tot zowat alle functionaliteiten die een Chromebook biedt. Je kan dezelfde webapplicaties gebruiken en de gebruikerservaring is vrijwel identiek.

Verder integreert Microsoft Windows steeds meer met online diensten zoals OneDrive, de tegenhanger van Google Drive. Via die integratie sla je bestanden niet alleen lokaal op, maar ook in de cloud. Een beheerder kan hier instellen wat de standaardinstelling is, online of in de cloud.

5.2.3 MICROSOFT OFFICE

Wie Windows zegt, zegt Office. De meest uitgebreide versie van de productiviteitssuite vind je enkel op Windows-toestellen. Programma's zoals Excel, Word en PowerPoint kennen geen gelijke op het vlak van functionaliteit. De krachtige desktopapplicaties werken zonder browser of internetverbinding en laten leerlingen toe om overal aan hun opdrachten te werken. Met internetverbinding wordt het mogelijk om samen aan documenten te werken, ook via de desktoptoepassingen. Zo kunnen leerlingen samen aan een groepswork werken dat in OneDrive of op andere locaties is opgeslagen.

Microsoft Office komt ook met webapplicaties. Die lijken sterk op de online kantoortoepassingen van Google Workspace. De webversies van Word, Excel en PowerPoint zijn een stuk minder uitgebreid dan hun desktopvarianten, maar ze zijn overal toegankelijk, ook op andere mobiele platformen zoals iPadOS en Android. Daarnaast biedt Microsoft ook Office-apps aan binnen andere ecosystemen zoals macOS, Android en iOS.

Voor de desktopversies kan je beroep doen op het [MS-KIS-raamcontract](#)³⁸ tussen Microsoft en de Vlaamse overheid. Daarmee krijgen onderwijsinstellingen korting op de reeds voordelig geprijsde educatieve Microsoft 365-licenties. Daarin zitten onder andere de desktoptoepassingen van Office, maar ook de upgradelicenties voor Windows zelf. Binnen het MS-KIS-raamcontract heb je ook Office 365 A1, dat een gratis kantoorsoftwarepakket in de cloud is. Naast de Office-toepassingen bevat het ook een Streaming videoplatform, Forms, een Planner, Outlook mail, Teams, SharePoint, PowerApps, PowerAutomate, enz.

5.2.4 TEAMS

Teams is naast een communicatie- en samenwerkingsplatform eveneens een digitaal klaslokaal. De leraar kan toepassingen voor instructie, samenwerking en evaluatie binnen dit klaslokaal beschikbaar stellen. Zo kunnen alle apps die relevant zijn voor onderwijs in enkele klikken worden toegevoegd.

Eén van de voordelen is dat Teams de leerlingen binnen dat digitaal klaslokaal houdt, wat het veel overzichtelijker maakt. Zoals alle tools van Microsoft zit er ook hier ingebouwde steun in voor leerlingen met dyslexie, anderstalige achtergrond, visuele beperkingen en concentratieproblemen, zonder hiervoor (betalende) 3rd-party toepassingen toe te moeten voegen.

Teams heeft ook een opdrachtmodule. Hiermee geef je overzichtelijk opdrachten waar je zelfs rubrics kunt gebruiken om te beoordelen. Via Reading Progress in Teams, een door AI aangedreven leesbevorderingstool, worden leerlingen begeleid bij het lezen.



³⁸ <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/educatieve-korting-voor-software-van-microsoft>

5.2.5 ANDERE SOFTWARE

Aan software geen gebrek in het Windows-ecosysteem. Alle belangrijke en complexe toepassingen draaien op het besturingssysteem. Standaard komt Windows met eenvoudige maar krachtige ingebouwde tools voor foto- en videobewerking, die zelfs Mixed Reality toelaten. Denk bijvoorbeeld ook aan creativiteitssuites van Adobe, MATLAB, CAD-programma's, ... Welk vak een leraar ook geeft en op welk niveau de leerlingen zich ook bevinden, de volledige versie van de juiste software zal waarschijnlijk op hun Windows-computer draaien, tenminste als hun computer krachtig genoeg is.

Wat wel ontbreekt bij Windows, is de standaardondersteuning voor Android- en Apple-applicaties. Microsoft werkt aan de tekortkoming, maar zal de Google Play Store voorlopig niet integreren in Vlaanderen. Apple schermt zijn producten af tot het eigen ecosysteem. In de plaats daarvan komt er in de toekomst een alternatieve winkel voor Android-apps in Windows 11. Het mag echter duidelijk zijn dat de sterkte van Windows vooral bij de brede waaier aan klassieke applicaties ligt.

5.2.6 CYBERVEILIGHEID

Als 's werelds populairste besturingssysteem voor pc's is Windows ook een populair doelwit voor criminele organisaties. Veruit de meeste malware probeert kwetsbaarheden in Windows te misbruiken. Omdat Microsoft haar besturingssysteem Windows niet heeft dichtgetimmerd zoals Google of Apple met hun besturingssystemen, is het bovendien eenvoudiger om een nietsvermoedende gebruiker te overtuigen om malafide software te installeren. Hoewel Android, Linux, Chrome OS en iPadOS zeker ook gevoelig zullen zijn voor malware, is Microsoft hier wel de slechtste leerling van de klas.

Om de vele gebruiksmogelijkheden van Windows te kunnen ondersteunen op een veilige manier, biedt Microsoft wel een frequente beveiligingsupdatecyclus aan. Die tilt niet enkel het besturingssysteem, maar ook de verschillende gebruikerstoepassingen zoals Microsoft Word, Excel, enz. naar een hoger beveiligingsniveau. Hierdoor wordt de drempel voor cyberaanvallen verhoogd. Deze beveiligingsupdates komen – na het in de achtergrond installeren en updaten van de software – ook met een sporadische en in te plannen herstart.

Om een hogere beveiligingsstandaard aan te bieden, heeft Microsoft – vanaf Windows 10 – verschillende ingebouwde afweermechanismen toegevoegd. Zo kunnen thuis- en professionele gebruikers Windows op een veilige manier inrichten, zonder direct gebruik te moeten maken van extra antivirussoftware. Onder het betalende Microsoft 365 A5-plan³⁹ krijg je bovendien toegang tot extra beveiligingscomponenten van Microsoft zelf.

³⁹ <https://onderwijs.vlaanderen.be/sites/default/files/2021-07/A5-security.pdf>

5.2.7 PRIVACY

Omdat zowel Windows als Office een cloudcomponent hebben, brengt dat privacyrisico's met zich mee. In Nederland heeft de organisatie SURF samen met het Nederlandse ministerie van Justitie en Veiligheid in 2022 de opdracht gegeven tot het uitvoeren van een Data Protection Impact Assessment (DPIA)⁴⁰ op Microsoft OneDrive, SharePoint en Teams. Uit het onderzoek kwamen 6 lage risico's en 1 hoog risico naar voren.

Het Nederlandse rapport geeft aan dat de kans klein is dat er een risico optreedt bij het structureel delen van bijzondere persoonsgegevens, en dit dankzij enkele technische, procedurele en contractuele maatregelen die Microsoft heeft genomen. Verder stelt Microsoft ook extra maatregelen ter beschikking van de gebruiker: audio-/videogesprekken worden enkel opgenomen indien een gebruiker deze optie zelf activeert. De gebruiker kan er dus voor kiezen om geen opname te maken bij gesprekken die gevoelige informatie bevatten. Bovendien kunnen gebruikers opnames en documenten met gevoelige informatie (op OneDrive en SharePoint Online) extra versleutelen.

5.2.8 BEHEER

Windowscomputers beheren doe je meestal met Microsoft Intune. Ook Intune maakt deel uit van het MS-KIS-raamcontract. Er zijn echter ook andere licentiemogelijkheden voor Intune. Je noden bepalen hier je keuze. Wil je met je onderwijsinstelling het Microsoft-ecosysteem omarmen, dan krijg je dus meteen toegang tot de benodigde tools.

Met Intune beheert de ICT-coördinator zowel de toestellen als de applicaties die erop staan. Zo kan je eenvoudig toestellen onderverdelen in groepen (zoals leraren, klassen, administratief personeel) en via die groepen de juiste applicaties uitrollen. Intune werkt standaard vanuit de cloud en is iets geavanceerder, maar ook iets ingewikkelder dan het alternatief van Google voor Chrome OS.

Er is ook een versie van Intune speciaal voor het onderwijs, namelijk Intune for Education, die ook eenvoudiger in gebruik is. Omdat je eveneens de volledige versie van Intune kunt gebruiken, heb je meteen ook toegang tot heel veel meer dan alleen applicatiebeheer. Met Intune beheer je ook randapparatuur, veiligheidsinstellingen, iPads en Android-toestellen.

⁴⁰ <https://www.surf.nl/uitkomsten-van-data-protection-impact-assessment-dpia-op-microsoft-onedrive-sharepoint-en-teams>

5.2.9 TOESTELLEN

Aan toestelkeuze geen gebrek bij Windows. Zowat alle fabrikanten maken toestellen voor de educatieve markt in heel veel varianten. De instaptoestellen zijn niet veel duurder dan Chromebooks, maar houd er rekening mee dat de gebruikerservaring bij Windows 11 budgetlaptops iets minder is vergeleken met een Chromebook. Met de toekomstige introductie van Windows 11 SE (een lichter besturingssysteem specifiek voor basisonderwijs) plant Microsoft dit verschil wel weg te werken. Windowslaptops zijn beschikbaar met en zonder aanraakscherm, als pen device, robuust en klein, groter en zwaarder met vele poorten of net dun en licht, ... Kortom, er is een hele range aan toestellen beschikbaar van instap- tot duurdere toestellen met hoge resolutie schermen en camera's, ...

Ondersteuning van Microsoft voor Windowslaptops is niet toestelgebonden, maar is gekoppeld aan de versie van Windows. Windows 10 Education wordt bijvoorbeeld nog tot 13 oktober 2025 ondersteund. Daarmee stopt de ondersteuning niet. Microsoft verwacht dat je toestellen tegen dan (gratis) updatet naar een recentere versie van Windows, waarna de ondersteuning blijft lopen. Ondersteuning van Microsoft eindigt dus pas enkele jaren nadat je de laatste update hebt uitgevoerd. Voor moderne toestellen die je vandaag koopt met Windows 11, is nog geen einddatum gekend. Ga er gerust vanuit dat de toestellen een decennium up-to-date kunnen blijven, op voorwaarde dat je tijdig updates installeert.

MICROSOFT WINDOWS

Voordelen:

- Compatibel met de meeste softwaresuites
- Werkt offline en online
- Uitgebreidste aanbod aan toestellen
- Integratie met (desktop) Office, 's werelds populairste kantoor suite
- Licenties via MS-KIS-raamcontract
- Mobile Device Management Intune inbegrepen in MS-KIS (A3 & A5)
- Vertrouwde omgeving voor oudere leerlingen, leraren en administratief personeel

Nadelen:

- Vereist iets zwaardere (en dus meestal duurdere) hardware
- Goed beheer en tijdige updates zijn heel belangrijk voor cyberveiligheid
- Iets complexer omwille van de vele mogelijkheden in hardware

5.3 CHROMEBOOK

5.3.1 CHROME OS

Chrome OS is een eenvoudig besturingssysteem ontwikkeld door Google. Laptops waarop Chrome OS draait, noemen we Chromebooks. Het besturingssysteem is minder complex dan Microsoft Windows, waardoor Chromebooks minder krachtig moeten zijn dan traditionele laptops. Dat heeft een gunstig effect op de prijs van de toestellen. Prijs is natuurlijk niet het enige argument: wat kan je zoal met Chrome OS, en wat niet?

5.3.2 GEBRUIKSGEMAK

Google bouwde Chrome OS met de eenvoud van de gelijknamige Chrome-browser in het achterhoofd. Chrome OS vereist geen voorkennis en is heel eenvoudig om mee te werken. Jongere leerlingen die aan de slag gaan met hun eerste computer, vinden hier een lage instapdrempel. Ook voor oudere leerlingen of leraren die vooral Windows gewoon zijn, is Chrome OS geen probleem. De werking van het besturingssysteem doet immers sterk denken aan dat van de Chrome-browser, waardoor de omgeving snel vertrouwd overkomt.

5.3.3 VOORAL ONLINE

Google bouwde Chrome OS voor de cloud. Chromebooks werken weliswaar ook zonder internetverbinding, maar ze zijn in de praktijk bedoeld om zoveel mogelijk met het netwerk verbonden te zijn. Indien je offline werkt, synchroniseert je toestel de gegevens zodra je terug online bent met je Google Drive. Een Chromebook kan je vergelijken met een computer die op een gestroomlijnde manier toegang geeft tot het ecosysteem van Google-applicaties in de cloud.

In Chrome OS gebeurt het meeste via de browser of via toepassingen die online verbinding maken. Alle online toepassingen die je via een klassieke computer en een browser kan gebruiken, werken ook op Chrome OS. Klassieke programma's zoals Microsoft Office werken enkel als webapplicatie op een Chromebook. Veel van die webapplicaties kan je wel beperkt offline gebruiken, maar hun functionaliteit is ook online een stuk minder uitgebreid dan die van de desktopversie. Met zwaardere applicaties zoals AutoCAD of de Creative Suite van Adobe kan je niet aan de slag. Geen webapplicatie betekent meestal geen compatibiliteit met Chrome OS.



5.3.4 GOOGLE WORKSPACE

Voor productiviteitstoepassingen is een Chromebook bedoeld om hand in hand te werken met Google Workspace. Dat is het alternatief van Google voor Microsoft Office (365). Google Workspace bestaat uit verschillende applicaties zoals Drive om online bestanden op te slaan, Sheets voor rekenbladen, Slides voor presentaties en Docs voor tekstbestanden. De basisfunctionaliteit is vergelijkbaar met die van Office 365 online, maar een stuk beperkter dan de desktopversie van Microsoft Office. Omdat Workspace iets eenvoudiger is, kunnen leerlingen zonder voorgaande ervaring in productiviteitssuites de toepassingen als eenvoudiger ervaren.

Wanneer je met Workspace werkt, staan bestanden online opgeslagen. Dat laat leerlingen en leraren toe om heel eenvoudig samen te werken in dezelfde documenten.

Speciaal voor onderwijsinstellingen komt Google Workspace verder met Google Classroom en Google Assignments. Daarmee kunnen leraren hun lessen organiseren en samenwerking stimuleren. Kies je voor Chrome OS en Chromebooks, dan hoort daar meestal de keuze voor Google Workspace bij. Google biedt verschillende varianten⁴¹ aan van Google Workspace for Education, op maat van je instelling.

⁴¹ <https://edu.google.com/intl/ALL-nl/products/workspace-for-education/editions/>

5.3.5 CHROME OS BUITEN GOOGLE OM

Je kan Chrome OS ook zonder de andere diensten van Google gebruiken, maar dat is moeilijk. Leerlingen die aan de slag gaan met een Chromebook, kunnen bijvoorbeeld ook de online versies van Microsoft Office of Teams gebruiken. De integratie met Chrome OS zelf is echter een stuk minder goed. Compatibiliteit tussen bestanden is gelukkig geen probleem. Ook met een Chromebook kan je Worddocumenten of PowerPointpresentaties openen.

5.3.6 CHROME OS FLEX OM OUDE COMPUTERS EEN TWEEDE LEVEN TE GEVEN

Google heeft voor oudere computers, die door hun leeftijd vaak niet meer bruikbaar zijn, een speciale versie van Chrome OS ontwikkeld. Met Chrome OS Flex⁴² is het in essentie mogelijk om Chrome OS op oudere computertoestellen te installeren. Chrome OS Flex is gebaseerd op CloudReady, een dienst waarmee oude pc's in een Chromebook zijn om te toveren.

Hierbij krijg je als school een gratis besturingssysteem voor pc's, Mac- en Linuxtoestellen dat te installeren is via een USB-stick. Bij de publicatie van deze gids is Chrome OS Flex beschikbaar om te downloaden, maar is het nog geen finaal eindproduct. Chrome OS Flex zal volgens Google draaien op de meeste computers met Intel- of AMD-processors, maar het werkt niet op de ARM-architectuur.

5.3.7 TOEGANG TOT ANDROID

Chrome OS heeft een ander (voorlopig) uniek voordeel. Het besturingssysteem is compatibel met Android-applicaties. Apps voor telefoons en tablets uit de Google Play Store draaien dus ook op Chrome OS. Dat maakt de toestellen toch erg flexibel. Let wel op: zeker oudere Chromebooks zijn niet altijd compatibel. Modellen vanaf 2019 kunnen in de regel wel overweg met de Play Store. Bovendien kan de ICT-coördinator zelf beslissen of beheerde toestellen wel of niet toegang krijgen tot de applicatiewinkel met bijhorende Android-apps.

De toegang tot de Play Store van Google zal ook in de toekomst waarschijnlijk uniek blijven voor Chrome OS. Concurrent Windows werkt echter zelf aan Android-compatibiliteit voor Windows 11 en zal in de toekomst gelijkaardige functionaliteit bieden binnen de Amazon Appstore.

5.3.8 CYBERVEILIGHEID

Chrome OS is in tegenstelling tot Windows en Linux een relatief gesloten besturingssysteem, en dat brengt voordelen met zich mee. Je kan niet zomaar applicaties installeren, waardoor het moeilijker is om malware binnen te halen.

⁴² <https://chromeenterprise.google/os/chromeosflex/>

Gebruikers kunnen niet zomaar dubieuze of gevaarlijke content van het internet op hun toestel zetten. Zo blijven Chromebooks tot nu toe vaak gevrijwaard van virussen en is er veel minder interventie nodig. Uiteraard is bij elk besturingssysteem altijd voorzichtigheid geboden.

Via (Android-)applicaties kan je wel malware binnenhalen. In theorie zijn apps uit de winkels van Google wel veilig, maar in de praktijk glippen er al eens onzure zaken door de mazen van het net. Daarom is het belangrijk dat de installatie van apps wordt beperkt en centraal wordt beheerd door een ICT-coördinator.

5.3.9 BEHEER

De eenvoud van Chrome OS vind je ook terug in het beheer. Via een eenmalige licentiekost per Chromebook kan je toestellen ook zelf klaarstomen voor centraal beheer, indien dat nog niet is gebeurd. Met het oog op beveiliging is dat zeker aan te raden. Soms integreert de leverancier de toestellen meteen onder centraal beheer van het domein van de school, maar niet altijd.

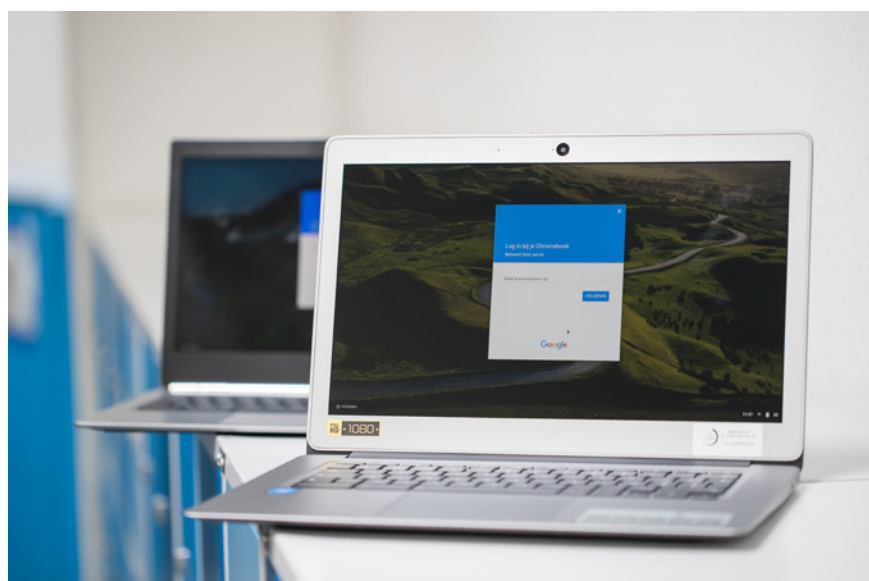
ICT-coördinatoren kunnen de Chromebookinstellingen beheren via de Google Admin-console. Deze console is gewoon als webpagina toegankelijk. Vanuit deze gecentraliseerde plek kan je voor alle toestellen (of groepen zoals klassen) een beleid uitrollen, applicaties en extensies installeren (of net blokkeren) en toegang geven tot andere zaken in je netwerk. Via Google Workspace for Education krijg je bovendien toegang tot een Security Center. Dit is een dashboard van waaruit je eventuele beveiligingsproblemen kan onderzoeken en oplossen.

5.3.10 TOESTELLEN

Hoe zien Chromebooks er nu uit? Op het eerste gezicht kan je ze moeilijk onderscheiden van klassieke laptops. Net als Windowslaptops komen ze in verschillende varianten. Je hebt grote en kleine exemplaren, met en zonder aanraakscherm. Alle belangrijke laptopfabrikanten hebben een divers aanbod van toestellen gericht op de educatieve markt. Daartussen vind je heel wat robuuste Chromebooks op maat van de allerjongsten. Instapmodellen van Chromebooks zijn, zoals we eerder aanhaalden, goedkoper vergeleken met alternatieven.

Eén klein detail onderscheidt Chromebooks van andere laptops. Op de toetsen van het toetsenbord staan in de regel kleine letters in de plaats van drukletters. Dat kan handig zijn voor leerlingen die nog niet zo vertrouwd zijn met het alfabet. De letter op de toets komt immers beter overeen met wat ze op het scherm te zien krijgen.

Tot slot garandeert Google een lange ondersteuning van Chromebooks. Die krijgen nog 6 tot 8 jaar na aankoop beveiligingsupdates. Ook na het niet meer ontvangen van beveiligingsupdates blijven Chromebooks nog bruikbaar, maar is het uiteraard aan te raden qua cybeveiliging om deze te vervangen. Omdat de meeste applicaties als webapp via het internet draaien en niet lokaal, blijft de hardware ook veel langer adequaat. Dat zorgt voor een lange levensduur van de toestellen.



5.3.11 PRIVACY

De Vlaamse Toezichtcommissie⁴³ wijst erop dat Google voorlopig onvoldoende veiligheidsmaatregelen heeft ingebouwd om de analyse van persoonsgegevens te voorkomen. Ook in Nederland werd een uitgebreid privacy-onderzoek⁴⁴ verricht naar het gebruik van Google Workspace in het onderwijs. Aangezien gebruikers van Chromebooks vooral werken met Google Workspace for Education, is het belangrijk om hierbij stil te staan. Voor Vlaanderen zijn er door het Departement Onderwijs en Vorming gesprekken met Google opgestart over deze problematiek voor het Vlaamse onderwijs.

Tot er meer duidelijkheid is over welke contractuele, technische en organisatorische maatregelen door Google zullen genomen worden voor het Vlaamse onderwijs, wachten onderwijsinstellingen best af om een Google-licentie af te sluiten voor Workspace for Education (niet te verwarren met de Chrome OS-beheerlicentie). Belangrijk om vermelden is dat je voor het gebruik en implementeren van een (Google-) platform altijd een DPO-advies nodig hebt van je schoolbestuur of koepel.

Onderwijsinstellingen die reeds geïnvesteerd hebben in Google Workspace for Education kunnen in afwachting van een fundamentele oplossing een aantal instellingen uitvoeren die de beveiliging verbeteren via de technische handleiding⁴⁵ die het Kenniscentrum Digisprong eerder lanceerde.

⁴³ https://overheid.vlaanderen.be/sites/default/files/media/VTC/VTC_O_2020_01.DPIA_lijsten_vl_voor_web.pdf?timestamp=1589396929

⁴⁴ <https://www.sivon.nl/actueel/privacy-is-de-randvoorwaarde-voor-het-gebruik-van-google-workspace-for-education/>

⁴⁵ <https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/151009/google-workspace-for-education-technische-privacyhandleiding/>

CHROME OS

Voordelen:

- Eenvoudig in gebruik voor jong en oud
- Integratie met Google Workspace for Education
- Snel samenwerken
- Minder vatbaar voor cyberrisico's
- Goedkope instapmodellen
- Divers aanbod
- Batterij voor een hele schooldag

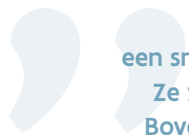
Nadelen:

- Gericht op online werken
- Gesloten ecosysteem met minder applicaties
- Sterke afhankelijkheid van Google
- Niet geschikt voor gespecialiseerde softwaresuites (Adobe, AutoCAD...)
- Gevoelig voor privacyproblemen volgens de Vlaamse Toezichtcommissie (VTC)

5.4 IPAD

Apple bouwde vroeger hetzelfde besturingssysteem (iOS) voor iPhone en iPad, maar sinds 2019 voorziet de fabrikant de iPad van een eigen systeem onder de naam iPadOS. Het verschil in interactie tussen een iPhone en iPad is bijzonder klein, maar die laatste krijgt met iPadOS meer mogelijkheden om het grotere scherm beter te benutten.

Elke iPad draait vandaag exclusief iPadOS en de meeste modellen vóór 2019 hebben ondertussen een upgrade ontvangen naar iPadOS.



De geringe leercurve voor leraren en leerlingen zorgde voor een snelle integratie. De toestellen hebben zelden een technisch defect. Ze zijn zeer mobiel en kunnen in diverse klassettings ingezet worden. Bovendien beschikken ze over een camera, wat ook handig blijkt voor bijvoorbeeld de lessen lichamelijke opvoeding.

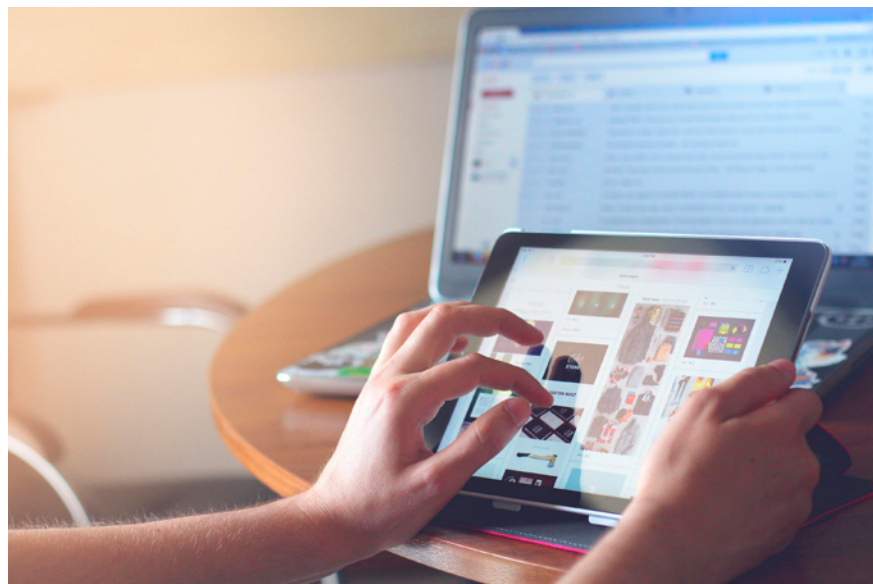
KOEN MARIËN – ROZENBERG MOL

5.4.1 GEBRUIKSGEMAK

De iPad is een gebruiksvriendelijk toestel omdat Apple de muren rondom het besturingssysteem stevig dichttimmerd. Alle apps staan prominent op het scherm vooraan en de belangrijkste toepassingen kan je onderaan vastzetten. De drie meest recente applicaties vind je rechts terug om snel te wisselen.

Vroeger had elke iPad een homeknop onderaan om intuïtief terug te keren naar het startscherm. Vandaag heeft niet elk model die knop en moet je gebruikmaken van zogenaamde gestures, veegbewegingen met je vinger. Van de onderrand naar het midden slepen, vervangt de homeknop en brengt je naar het startscherm. De homeknop kan voor gebruikers met minder technische affiniteit intuïtiever werken, maar Apple evolueert zijn iPad-toestellen naar steeds dunnere schermranden, waardoor de knop stelselmatig verdwijnt.

De zogenaamde gestures kan je eenvoudig aanleren met drie belangrijke basisbewegingen. Met of zonder homeknop vinden veel gebruikers de iPad vaak intuïtiever vergeleken met een Chromebook of Windows-pc.



5.4.2 ECOSYSTEEM

Apple voorziet op iPadOS een appwinkel onder de noemer App Store. Via dit kanaal moet je alle applicaties downloaden, een andere weg is er niet. Dat verhoogt het gebruiksgemak sterk omdat je niet op zoek moet naar installatiebestanden online. Dat voordeel kan je ook als een nadeel beschouwen. Wanneer een applicatie niet in de App Store staat, kan je er niets mee doen op een iPad. De uitzondering zijn webapplicaties die in een internetbrowser draaien.

Een gesloten ecosysteem kan je keuzes beperken, maar Apple heeft met zijn iPad een dominant marktaandeel binnen de wereldwijde tabletmarkt. Ontwikkelaars die een tabletapp ontwerpen, kunnen vaak niet rond Apple heen. Het resultaat is een App Store die bulkt van kwalitatieve tablet-apps.

Dat laatste is een belangrijk detail wanneer je vergelijkt met Android-tablets. Apple verplicht ontwikkelaars om aparte iPad-apps te ontwikkelen om zo het grotere scherm

maximaal te benutten. Doen ze dat niet, dan verschijnen ze niet in de App Store. De appwinkel van Android is dezelfde voor tablet en smartphone, wat vaak betekent dat applicaties de smartphoneversie opblazen tot tabletformaat.

Een vaste updategarantie geeft Apple niet voor elke generatie iPad, maar gemiddeld ontvangen toestellen vijf tot zes jaar updates om een tablet veilig te blijven gebruiken.

5.4.3 KANTOORPAKKET EN APPS

Waar Google en Microsoft hun eigen kantoorpakket aanbieden binnen Windows en Chrome OS, doet Apple dat ook met iWork. Binnen die suite vind je Pages (tekstverwerker), Numbers (spreadsheet) en Keynote (presentaties). Die drie applicaties vind je ook op Mac-toestellen (macOS) en op iPhone (iOS). De webapplicatie is beschikbaar voor Google Chrome, Microsoft Edge en Safari, en werkt via iCloud, een online portaal met cloudopslag van Apple.

Microsoft Office en Google Workspace bieden vandaag veel meer mogelijkheden naast een traditioneel kantoorpakket. Je kan beide installeren als applicatie op een iPad. Binnen de bedrijfsweld wordt iWork zelden gebruikt en staan Microsoft Office en Google Workspace bovenaan het lijstje.

Er bestaan veel gratis apps die de creativiteit bevorderen zoals Foto's, Clips, iMovie en GarageBand. Voor computationeel denken is er dan weer Swift Playgrounds en voor AR zijn er Meten en Reality Composer. Net zoals in de andere ecosystemen is er ook een mailprogramma (Mail), Agenda, notitie-app, enz.

5.4.4 CYBERVEILIGHEID

Elke iPad kan je configureren met ofwel Touch ID of Face ID. De eerste is een vingerafdruksensor, terwijl de laatste je gezicht scant. Je kan ook 'Zoek mijn iPad' inschakelen om verloren of gestolen toestellen terug te vinden.

Dankzij het gesloten ecosysteem van iPadOS met enkel de App Store als toegangspunt, is een iPad doorgaans cybervuiliger dan andere systemen die meer open zijn. Dat neemt niet weg dat er in de appwinkel van Apple soms ook malafide apps verzeild geraken die je liever niet installeert.

5.4.5 PRIVACY

Apple verzamelt zelf naar eigen zeggen geen gegevens voor commerciële doeleinden. Van Apple is er echter geen recente Data Protection Impact Assessment (DPIA) binnen een onderwijcontext uitgevoerd door een overheidsorganisatie.

Voor applicaties toont Apple in zijn App Store telkens hoe een toepassing met privacy omgaat. Daar zie je hoe de ontwikkelaar privacy behandelt en welke gegevens er worden verzameld. Het is telkens mogelijk om tracking via applicaties bijkomend uit te schakelen binnen iPadOS voor meer veiligheid.

Surfen met de Safari internetbrowser voorkomt dat je op websites wordt gevolgd. Je kan het privacyrapport bekijken voor een overzicht van trackers die zijn gevonden en geblokkeerd door Intelligent Tracking Prevention (ITP) op de webpagina die je op dat moment bekijkt.

Een school kan gebruikmaken van beheerde Apple ID-accounts. Ze worden aangemaakt en beheerd door de school en zijn eigendom van de school. De beheerde Apple ID-accounts zijn volgens Apple in orde met de GDPR-wetgeving en kunnen op geen enkele manier 'gevolgd' worden. Bovendien gebeurt de encryptie van data op het toestel zelf.

5.4.6 BEHEER

Net als Chrome OS of Windows heeft iPadOS een optionele toegangsconsole om meerdere toestellen eenvoudig te beheren. Via Apple School Manager kan je eenvoudig een iPad configureren en uitrollen. De Apple School Manager laat toe om accounts te synchroniseren vanaf het studenteninformatiesysteem. Zo kan de ICT-coördinator toestellen stroomlijnen binnen je school en ook handig in bulk applicaties kopen en uitrollen over alle toestellen of een selectie ervan.

Voor deze manier van uitrol heb je ook een externe MDM-oplossing nodig. Met Apple School Manager kun je schooltoestellen toewijzen aan het MDM, zodat ze automatisch worden aangemeld en geconfigureerd. Met MDM kun je draadloos apps en boeken verdelen, beginschermen instellen, internettoegang filteren, 's nachts updates laten installeren, zoekgeraakte iPads terugvinden en nog talloze andere instellingen beheren.

5.4.7 TOESTELLEN

Wie voor een iPad kiest, beperkt het aanbod exclusief tot de toestellen van Apple. Daarin vind je vandaag drie verschillende schermgroottes over vier modellen. Het grote aanraakscherm zorgt ervoor dat een iPad doorgaans gebruiksvriendelijker is dan een Chromebook of Windows-pc. iPads hebben vaak betere camera's om te videobellen, om foto's te nemen of om andere technologieën te gebruiken zoals augmented reality. Hiermee richt je de camera op een oppervlak in je omgeving en verschijnt er in 3D op het scherm van de tablet extra informatie.

Standaard is zo'n tablet behoorlijk fragiel, maar er is een enorm aanbod aan tablethoesjes beschikbaar voor elk type gebruik. De tablet in een onderwijscontext gebruiken zonder beschermingshoesje, is vaak een slecht idee. Hou daarom altijd rekening met extra bescherming bij de aankoop van iPad-toestellen. Sommige scholen voorzien ook hoesjes die een fysiek toetsenbord bevatten.



**Uit ervaring blijkt dat vooral leraren blij zijn met een fysiek toetsenbord.
Bij de leerlingen wordt er minder belang gehecht aan
het wel of niet aanwezig zijn hiervan.**

KOEN MARIËN – ICT-COÖRDINATOR ROZENBERG MOL

iPAD

Voordelen:

- Specifieke tablet-apps (t.o.v. Android)
- Intuïtieve aanraakschermervaring
- Werkt offline en online
- Cyberveilig besturingssysteem
- Privacy tot op appniveau in te stellen
- Lange update-ondersteuning
- Batterij voor een hele schooldag
- Draagbaarder dan een laptop

Nadelen:

- App-aanbod beperkt tot App Store
- Instapprijs duurder dan gemiddelde tablet
- Kantoorpakket minder populair en minder algemeen gekend
- Combinatie van Apple School Manager en een extra MDM-oplossing noodzakelijk

5.5 ANDROID

Google biedt naast Chrome OS ook Android aan. Dat besturingssysteem kent iedereen van de smartphone, maar dit draait ook op tablets. Android is een mobiel besturingssysteem dat door Google wordt ontwikkeld op basis van een opensourcemodel. Dat betekent niet dat Android helemaal open is zoals bijvoorbeeld Linux. In de praktijk zijn veel componenten van het besturingssysteem wel exclusief van Google, zodat je in de meeste gevallen in het Google-ecosysteem wordt geduwd. Je kan Android als een lichtversie van Chrome OS zien, die in een onderwijscontext vooral geschikt is voor meer budgetvriendelijke tablets.

5.5.1 GEKEND EN GEBRUIKSVRIENDELIJK

Android is een erg eenvoudig besturingssysteem. De meeste leerlingen en leraren zullen het bovendien al kennen van hun telefoon. Android op de tablet verschilt nauwelijks van de versie op de smartphone, wat een voordeel maar ook een nadeel is. Apps zijn immers niet allemaal geoptimaliseerd voor het grotere scherm en ogen soms opgeblazen.

Android gebruik je exclusief met een aanraakscherm en is daarom erg simpel. Zelfs de allerjongsten kunnen overweg met een tablet waarop enkel relevante toepassingen op maat vooraf zijn geïnstalleerd.

5.5.2 APP-AANBOD

Voor toepassingen ben je beperkt tot de apps in de Google Play Store. Een groot deel van het Google Workspace for Education-portfolio is hier beschikbaar, net als de mobiele applicaties van Microsoft Office. Compatibiliteit met geavanceerdere software ontbreekt. Via de browser krijg je wel toegang tot webapplicaties, maar die functionaliteit laat vaak te wensen over zonder muis en toetsenbord.

Je kan ook applicaties installeren die niet uit de Play Store komen. Android laat je toe om apps uit onbekende bronnen te installeren mits je enkele instellingen aanpast, in tegenstelling tot iPadOS van Apple. Voor de ICT-coördinator is het heel belangrijk om die functionaliteit verder goed dicht te timmeren, aangezien dergelijke externe apps meteen het grootste veiligheidsrisico voor Android met zich meebrengen.

De meeste Chromebooks zijn vandaag compatibel met Android-applicaties, waardoor de meerwaarde van Android als besturingssysteem in veel gevallen beperkt is en vooral het app-aanbod een troef blijft. Chromebooks zijn meer veelzijdige toestellen die je als een klassieke laptop kan gebruiken. Zodra leerlingen veel moeten typen, is een fysiek toetsenbord handig. Android schittert vooral in scenario's waarbij een aanraakscherm centraal staat en andere input niet echt aan de orde is.

5.5.3 VEILIGHEID EN PRIVACY

Android is best een veilig besturingssysteem. Wanneer de ICT-coördinator een Android-tablet goed configureert met de juiste apps, kan er eigenlijk nauwelijks iets mislopen. Privacy is een andere kwestie. Wie een Android-tablet in combinatie met een Google-account gebruikt, loopt immers het risico om toch gevoelige gegevens met Google te delen. Zoals aangehaald bij de bespreking van Chrome OS heeft de Vlaamse Toezichtcommissie enkele bedenkingen daarbij.

Android-tablets (en -telefoons) krijgen ongeacht hun prijsklasse nog enkele jaren na aankoop updates en upgrades. Die ondersteuning duurt vaak minimaal twee jaar, soms drie, maar is dus aanmerkelijk minder lang dan andere besturingssystemen.

5.5.4 BEHEER

Android-tablets beheren is niet moeilijker dan Chromebooks managen. Google heeft endpoint management dat beschikbaar is in de Education Fundamentals- en Education Standard-licenties. Kies je voor het Google-ecosysteem, dan is de kans groot dat de leverancier de toestellen al onder centraal beheer brengt. De administrator kan

aan de slag met een centrale console, maar standaard is het beheer beperkter dan dit van Chromebooks. Android-toestellen kunnen echter ook met andere MDM-oplossingen zoals bijvoorbeeld Intune worden beheerd.

5.5.5 TOESTELLEN

Het besturingssysteem vind je op tablets van verschillende fabrikanten. De instapprijs is laag vergeleken met tablets van Apple en de toestellen zijn beschikbaar in robuuste uitvoeringen of bijhorende cases die zelfs gebruik door de allerkleinsten aankunnen. Voor Android in het onderwijs ben je wel beperkt tot het gamma van tablets. Chromebooks en Windows-toestellen zijn daarentegen beschikbaar in veel meer vormen en kunnen dubbel dienstdoen als tablet. Andersom kan je een Android-tablet eenvoudig uitrusten met randapparatuur zoals een extern toetsenbord, maar dat werkt stroever dan een echte Chromebook.

ANDROID

Voordelen:

- Eenvoudig in gebruik
- Beschikbaar op budgetvriendelijke tablets
- Integratie met het Google-ecosysteem
- Draagbaarder dan een laptop

Nadelen:

- Beperkte compatibiliteit met geavanceerdere toepassingen
- Weinig meerwaarde tegenover Chrome OS
- Sterke afhankelijkheid van Google
- Mogelijke problemen met privacy
- Minder lange ondersteuning qua beveiligingsupdates

5.6 LINUX

Linux is een buitenbeentje in de wereld van de besturingssystemen en daar zijn twee redenen voor. Linux is om te beginnen vrije software, wat betekent dat de software vrij gebruikt, verbeterd, bestudeerd en verdeeld mag worden. Er is niet één bedrijf of persoon eigenaar van de achterliggende code. Zelfs niet Linux Torvalds, de geestelijke vader van Linux. Daarnaast is Linux strikt gesproken niet één besturingssysteem. De naam verwijst naar de zogenaamde Linux-kernel, het hart van ieder Linux-besturingssysteem. Op basis van die kernel bestaan er verschillende versies van Linux. Zo'n versie heet een Linux-distributie. Ubuntu, Mint, Android en Fedora zijn voorbeelden van Linuxdistributies. Een distributie is de bundeling van de Linux-kernel met andere software, zoals bijvoorbeeld een grafisch systeem, tekstverwerker, mediaspeler, bestandsbeheer, pakketbeheer, ... tot een bruikbaar besturingssysteem.

5.6.1 POPULAIR OP SERVERS

Linux wordt heel vaak gebruikt in professionele omgevingen. Zo draaien de meeste servers op één of andere vorm van het besturingssysteem. Voor klassieke computers is Linux iets zeldzamer. Vooral computerenthousiastelingen en softwareontwikkelaars gaan er graag mee aan de slag. In een thuis- of kantooromgeving zal je Linux doorgaans niet tegenkomen.

Verder vind je Linux in tv's, vliegtuigen, elektrische auto's, ruimtetuigen, het CERN en alle andere omgevingen waar Linux een betrouwbare en performante partner blijkt te zijn. Ook in omgevingen waar samenwerken aan code belangrijk is, vind je vaak Linux terug.

5.6.2 GRATIS, VEILIG EN PRIVACYVRIENDELIJKER

Het besturingssysteem heeft heel wat unieke voordelen. Eerst en vooral is het gratis. Je kan populaire distributies van Linux zoals Ubuntu gewoon van het internet halen en op zoveel computers installeren als je wil, zonder licentiekost of licentiebeheer. Verder is Linux aanpasbaar: iedereen mag met de Linux-kernel aan de slag gaan en van daaruit zijn eigen versie van het besturingssysteem ontwikkelen op maat van de eigen noden.

Verder is het veilig en scoort het zeer sterk op gebied van privacy. De veiligheid komt van het vrije softwareconcept. De hele wereld kan de achterliggende code inkijken, controleren en verbeteren, waardoor bugs snel aangepakt worden. Linux is interessant vanuit een privacystandpunt omdat er geen groot bedrijf achter schuilt dat data van gebruikers wil verwerken. Zo circuleren er nauwelijks virussen of malware op Linux-systemen.



Een groot voordeel aan werken met Linux is dat het ook gewoon altijd werkt. Het draait zeer stabiel, de scripts regelen voor ons alles in de achtergrond. Door de scripts werkt alles qua eerste aanmelding, updates en andere instellingen automatisch. Problemen doen zich amper voor. Enkel bij hardwaredefecten moeten we de leverancier contacteren.

KOEN ROGGEMANS – ICT-COÖRDINATOR SINT-RITACOLLEGE

5.6.3 COMPATIBILITEIT

Net zoals macOS en Windows is Linux enkel compatibel met Linux-software. Je kan dus niet zomaar Microsoft Office of Apple Pages installeren. Wie met Linux werkt, is voor toepassingssoftware aangewezen op vrije softwarealternatieven. Die bestaan gelukkig wel. Ze hebben opnieuw het voordeel dat ze vrij te gebruiken zijn, dus gratis en zonder licentiebeheer, en vaak open standaarden ondersteunen.

Voor andere desktopsoftware is het dan weer moeilijker om alternatieven te vinden. Er is voor veel toepassingen wel een alternatief binnen de vrije software, maar soms moet je even zoeken. Er bestaan ook technieken om wel met Windows-software aan de slag te gaan op Linux, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de browserversie van deze software (bijvoorbeeld MS Office 365). Je verliest dan wel de voordelen van het gebruik van vrije software, maar het kan een oplossing zijn voor klassen waar specifieke software nodig is.

Omdat Linux zelf geen eigendom is van een groot bedrijf, hoort er ook geen ecosysteem bij, naar analogie met wat Microsoft, Google of Apple aanbieden. Een keuze voor Linux is een keuze voor vrijheid en alle verantwoordelijkheid die daarbij komt kijken. Aan jou de vrijheid om je productiviteitstools te kiezen, eventuele bijkomende beveiliging te selecteren en te installeren, een clouddienst te integreren en applicaties te zoeken om het leerproces te ondersteunen. Je merkt dat het opzetten van een Linux-omgeving minder hapklaar is dan de andere oplossingen. Eens opgezet, is dit echter een stabiele, performante en privacyveilige omgeving.



5.6.4 GEBRUIK VAN TOEPASSING VIA EEN BROWSER

Populaire browsers zoals Chrome, Edge en Firefox werken op het Linux-besturingssysteem. Hoewel het niet mogelijk is om bijvoorbeeld Microsoft Office te installeren, zijn alle toepassingen die in de browser beschikbaar zijn, ook toegankelijk op Linux. Met een Linux-laptop kan je daarom alles doen wat ook met een Chromebook lukt. Chrome OS van Google is trouwens op Linux gebaseerd.

Voor je aan de slag gaat met een Linux-distributie is het in ieder geval belangrijk om even een inventaris op te maken van de functionaliteiten die je wil. Kijk vervolgens na of de toepassingen beschikbaar zijn op Linux, of je aan de slag kan met een alternatief en of er een webversie beschikbaar is.

5.6.5 COMPLEX BEHEER

In een onderwijsomgeving is de grootste uitdaging van Linux het beheer. Er is geen beheertool waarmee een administrator aan de slag kan, zoals de console van Google of Intune bij Microsoft. Voor het extern beheren van grote aantallen Linux-computers zijn er verschillende mogelijkheden. Vermits Linux gebruikt wordt in datacenters waar er duizenden toestellen beheerd en gemonitord worden, is het niet moeilijk te bedenken dat de beheersoftware voor Linux erg schaalbaar en robuust is. Verschillende pakketten zoals SaltStack, Ansible, Chef, ... maken het mogelijk om via tekstdocumenten computers te definiëren, waarna die 'recepten' toegepast worden op groepen van computers. Zo kan je andere en gerichte recepten toepassen voor groepen leerlingen, leraren en administratief personeel.

Vermits alle software vrije software is, is licentiebeheer ook niet nodig. Alle software is immers (licentie)vrij te downloaden van het internet en de installatie gebeurt door het pakketbeheer van je distributie. Je hoeft dus zelf geen software ter beschikking te stellen; enkel oplijsten wat je wil en het pakketbeheer distribueert de software rechtstreeks naar de toestellen.

Software beheren op een persoonlijke Linux-computer is eenvoudig. Elke distributie komt met pakketbeheer dat eruitziet zoals een Google Play Store of een App Store van Apple. Met een zoekterm zoek je software voor een bepaalde taak en je klikt op "installeren". Hier is geen sprake van EULA, kleine lettertjes, ... Updates rollen automatisch uit, zowel voor het besturingssysteem als voor alle andere geïnstalleerde software.

Maar, voor een ICT-coördinator zonder veel ervaring, is Linux minder hapklaar dan de alternatieven. De ICT-coördinator moet bereid zijn zichzelf te verdiepen in het onderwerp. Hierdoor is een investering in tijd en energie nodig. Er bestaat echter een community die je graag op weg helpt. Zeer bruikbaar is bijvoorbeeld de website van ICT-coördinator [Koen Roggemans](https://roggemans.net/)⁴⁶, die handleidingen, scripts en tips publiceert om iedere starter op weg te helpen.

Om je te helpen met de uitrol van Linux zijn er verschillende bedrijven die Linux-ondersteuning aanbieden. Sommigen bieden een eigen Linux-distributie aan en zorgen voor het onderhoud en de updates ervan, maar doen dat natuurlijk niet gratis. Denk aan distributies als RedHat, Suse en Ubuntu die zowel gratis als met ondersteuning te verkrijgen zijn.

5.6.6 BEPERKTE TOESTELKEUZE

Toestellen zelf zijn een meer complexe kwestie. In principe werkt Linux op zowat alle computers die compatibel zijn met Windows. Zelfs op heel wat Apple-toestellen kun je Linux aan de praat krijgen. Mogelijke problemen zijn te vinden in het slecht of niet ondersteunen van sommige hardware-onderdelen, zoals grafische kaarten,

⁴⁶ <https://roggemans.net/>

netwerkadapters, touchpads, enz. Een Linux-installatie op een ex-Windows-toestel moet altijd goed getest worden. Er zijn verschillende Linux-distributies die vanaf een USB-stick draaien, zodat dit testen kan gebeuren vóór de installatie.

Verschillende laptopfabrikanten bieden versies van hun toestellen aan met Linux, vooraf in de fabriek geïnstalleerd en gecertificeerd door een bepaalde distributie. Vaak zijn dit high-end toestellen voor ontwikkelaars, maar ook in de kleinere educatieve en business-reeksen zijn ze te vinden. De termen 'edu' en 'business' worden niet vaak vermeld in de aankooplijsten van de leveranciers, maar je moet ernaar vragen of zoeken in de lijst van gecertificeerde toestellen voor een distributie.

LINUX

Voordelen:

- Gratis software dus geen licentiebeheer
- Geen krachtige toestellen nodig, oude toestellen kunnen hergebruikt worden
- Ook beschikbaar op nieuwe, budgetvriendelijke toestellen
- Privacyveilig
- Performant
- Eens opgezet, eenvoudig onderhoud
- Weinig malware en virussen, updates gebeuren automatisch

Nadelen:

- Grotere leercurve voor de ICT-coördinator
- Opzetten van een Linux-omgeving is minder eenvoudig dan andere oplossingen
- Niet alle software is beschikbaar voor Linux
- Niet alle hardware is compatibel met Linux
- Aanbod van nieuwe toestellen met Linux-distributie is beperkt
- Lerarenteam moet overtuigd worden van de meerwaarde van vrije software
- Minder bestaand cursusmateriaal rond vrije software

6.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

- **Adobe:** is een Amerikaanse multinationale onderneming in software die zich historisch gezien focust op het creëren van multimedia- en creativiteitssoftwareproducten.
- **Augmented reality (AR) of aangevulde realiteit:** is een live beeld van de werkelijkheid waaraan elementen worden toegevoegd door een computer. Deze – soms met behulp van QR-code toegevoegde – elementen bevatten veelal sensordata of extra informatie over de omgeving.
- **Besluit van de Vlaamse Regering (BVR):** Soms worden wetten en decreten nog verder verfijnd of aangevuld door uitvoeringsbesluiten. De officiële naam van zo'n Vlaams uitvoeringsbesluit is 'Besluit van de Vlaamse Regering'. Daarin kan de Vlaamse Regering voorwaarden nog preciezer omschrijven, procedures verfijnen, systemen van evaluatie en controle inbouwen, ...
- **Bluetooth:** is een methode om draadloos gegevens uit te wisselen tussen twee of meer apparaten. Dat gebeurt met radiogolven. Meestal is één apparaat de zender en het andere apparaat de ontvanger. Een belangrijke voorwaarde is dat de afstand tussen de apparaten niet te groot is.
- **BYOD (Bring Your Own Device):** 'Breng je eigen apparaat mee' verwijst naar het gebruik van jouw persoonlijk apparaat, in plaats van dat je een officieel geleverd apparaat moet gebruiken.
- **CAD-programma's:** CAD staat voor Computer Aided Design. Vrij vertaald naar het Nederlands betekent CAD ontwerpen met behulp van de computer. Het gaat hier om uiteenlopende ontwerpen. CAD software wordt onder andere gebruikt in de bouwsector, de industriesector, de installatiebranche en in de civiele techniek.
- **CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire):** Een Europese organisatie die fundamenteel onderzoek doet naar elementaire deeltjes. De organisatie is gehuisvest in Meyrin, in het kanton Genève, ten westen van de stad Genève, op de grens van Frankrijk en Zwitserland.
- **Cornell-methode:** Bij de Cornell-methode maken leerlingen overzichtelijk aantekeningen. Daarnaast moeten ze actief informatie uit het geheugen ophalen, waardoor de verbindingen tussen de neuronen (hersencellen) sterker wordt. Daarnaast is deze manier van samenvatten makkelijk na te lezen en is het een mooie manier om jezelf te overhoren.
- **Diagnostische data:** deze gegevens zijn niets anders dan technische gegevens van mobiele toestellen over het toestel, geïnstalleerde software en hoe ze presteren.

- **DPIA (Data Protection Impact Assessment):** Een organisatie onderzoekt vooraf wat de risico's van gegevensverwerking zijn voor de privacy van personen. Dit is vaak verplicht volgens de Algemene Verordening Gegevensbescherming.
- **DPO (Data Protection Officer):** De medewerker die controleert of een organisatie zich houdt aan de regels van de AVG.
- **Ecosysteem:** is de combinatie van het besturingssysteem aan de ene kant, en de hard- en software die werken met dat besturingssysteem aan de andere kant.
- **EULA (end-user license agreement):** wordt in het Nederlands meestal een gebruikersovereenkomst of gebruiksrechtovereenkomst genoemd.
- **GOK-leerkracht:** gaat in op zorgvragen van de klastitularis en helpt in de klas. De GOK-leerkracht biedt de klastitularis de mogelijkheid om te overleggen met de interne zorgcoördinator, het CLB en/of een collega.
- **Google Assignments:** is een applicatie voor je leermanagementsysteem (LMS). Met behulp van de krachtige samenwerkingstools van Google Workspace for Education versnelt het de beoordeling voor leraren en helpt het leerlingen hun opdrachten te verbeteren.
- **Google Classroom:** is een gratis gemengd leerplatform dat door Google is ontwikkeld voor onderwijsinstellingen en dat tot doel heeft het maken, verspreiden en beoordelen van opdrachten te vereenvoudigen.
- **Intelligent Tracking Prevention (ITP):** is in het leven geroepen door de WebKit developers community (de motor achter de Safari-browser van Apple). De ITP bestaat al sinds 2017 en is gericht op het beperken van de houdbaarheid van cookies.
- **Kernel:** Een kernel of core is in de informatica het centrale deel van een besturingssysteem. De kernel is, simpel gezegd, de supervisor in een besturingssysteem.
- **Kmo-participatie:** Het bevorderen van de deelname door kmo's aan overheidsopdrachten.
- **Linux:** Linux is de verzamelnaam en familie van opensource-, Unixachtige besturingssystemen gebaseerd op de Linux-kernel.
- **Linux-distributie:** Een Linux-distributie, of ook wel distro, is een besturingssysteem bestaande uit de Linux-kernel en andere software die op elkaar is afgestemd. Bekende voorbeelden zijn Ubuntu, Debian, Red Hat.
- **Lightning:** Lightning is de door Apple ontwikkelde aansluiting waarmee je Apple-producten oplaadt of aansluit op een computer.
- **Ligo:** Centra voor basiseducatie is de overkoepelende belangenorganisatie van de 13 Ligo-centra. Het ondersteunt de uitvoering van de missie en de visie van de sector.
- **Malware:** Het woord malware komt van het Engelse malicious software en betekent kwaadaardige software. Malware is schadelijk voor je computer. Het wordt gebruikt om computersystemen te verstoren, gevoelige informatie te verzamelen of toegang te krijgen tot computersystemen.
- **MATLAB:** is een technische softwareomgeving uitgegeven door MathWorks en wordt gebruikt in zowel de industrie als de academische wereld voor wiskundige toepassingen, zoals het berekenen van functies, bewerken van matrices, statistiek, tekenen van grafieken, schrijven en implementeren van algoritmen en het maken van grafische gebruikersinterfaces.
- **Microsoft Intune:** Microsoft Intune, dat deel uitmaakt van Microsoft Endpoint Manager, is een cloudgebaseerde beheertool van Microsoft voor mobiele toestellen die bedoeld is om uniform eindpuntbeheer te bieden van zowel bedrijfs- als BYOD-toestellen op een manier die bedrijfsgegevens beschermt.

- **Military-grade:** verwijst naar de militaire norm van de Verenigde Staten. Het is een reeks testen op toestellen of voorwerpen waarin volgende methoden onder andere worden bekeken: druk, temperatuur, vochtigheid, trillingen, schokken, enz.
- **Mobiele toestellen:** onder mobiele toestellen verstaan wij onder andere smartphones, tablets, laptops, enz.
- **Mobile Device Management:** Mobile Device Management (MDM) is zakelijke software waarmee je alle mobiele apparaten binnen jouw organisatie centraal beheert. Het draait om het beheer van alle mobiele apparaten die binnen een organisatie in omloop zijn. Het beheer van de instellingen, gebruikersrechten en beveiligingsbeleid gebeurt allemaal vanaf één centraal punt.
- **Mobile friendly:** is de term voor websites of applicaties die goed werken op mobiele toestellen zoals tablets en smartphones.
- **Monitoring:** dit gaat over het toezicht dat een leraar houdt tijdens de lessen waarbij mobiele toestellen gebruikt worden. Op die manier kan de leraar nagaan of leerlingen actief deelnemen aan de lessen.
- **MS-KIS (Microsoft Keep it Simple):** De Vlaamse overheid en Microsoft sloten een raamovereenkomst voor scholen: Microsoft Keep it Simple (MS-KIS). Scholen en andere onderwijsinstellingen kunnen door de overeenkomst software van Microsoft voor sterk verlaagde prijzen afnemen. MS-KIS geldt voor de door de Vlaamse overheid gefinancierde of gesubsidieerde instellingen voor gewoon en buitengewoon, voltijds en deeltijds onderwijs.
- **NFC (Near Field Communication):** is een draadloze manier voor het overbrengen van informatie. Het maximum bereik om gegevens uit te wisselen is beperkt tot 10 centimeter. Vergeleken met Bluetooth gaan hierdoor minder gegevens verloren, omdat NFC-verbindingen elkaar niet snel zullen verstoren. Bovendien is er minder tijd nodig om verbinding te maken en verbruikt het minder energie. Met NFC versleutel je vertrouwelijke gegevens, waardoor je ze zorgeloos verzendt. Is je telefoon gestolen? Dankzij de NFC-chip kan hij via GPS opgespoord worden.
- **Office 365 A1:** een gratis platform waarop alle online tools van Office ter beschikking zijn (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, ...). Ook Teams voor onderwijs hoort hierbij.
- **Opensourcesoftware:** Dit is software waarvan de broncode (sources) is gepubliceerd en vrij beschikbaar is voor iedereen. Iedereen kan en mag deze software kopiëren, aanpassen, aanvullen en verspreiden zonder kosten aan auteursrechten en/of toeslagen.
- **Open standaard:** Een open standaard (of norm) is een standaard (norm) die publiekelijk beschikbaar is en waaraan verschillende gebruiksrechten zijn verbonden. De term wordt vooral gebruikt bij hard- en software, omdat juist daar ook veel gesloten standaarden worden gebruikt, waarbij men voor de inzage van de specificaties een licentie dient aan te vragen.
- **OS:** Operating System of besturingssysteem. Dit is een programma (meestal een geheel van samenwerkende programma's) dat na het opstarten van een computer in het geheugen geladen wordt en de hardware aanstuurt.
- **Overheidsopdracht:** Een overheidsopdracht is een overeenkomst die wordt afgesloten tussen een aanbestedende overheid en een onderneming met het oog op de uitvoering van werken, leveringen of diensten.
- **Paper screenprotector:** Een paper screenprotector beschermt in eerste instantie het scherm van een tablet tegen krassen en barsten. Door zijn structuur geeft hij daarnaast het gevoel alsof je op papier aan het schrijven of tekenen bent.
- **Pentostel:** Dit is een toestel dat alle functies van een laptop en tablet combineert en waarbij de leerling beschikt over een digitale pen om op het scherm te schrijven.

- **Poorten:** poorten van een mobiel toestel laten toe om andere toestellen te koppelen aan het mobiele toestel. Dit kunnen harde schijven zijn, beeldschermen, toetsenborden, computermuizen, printers, enz.
- **Productiviteitssuite:** Een productiviteitssuite is een verzameling software die is gemaakt door dezelfde leverancier en is ontworpen om te worden gebruikt voor routinetaken binnen een organisatie. Typisch omvat een productiviteitssuite toepassingen zoals tekstverwerking, spreadsheets, presentatie, e-mail, notities, database, samenwerking en andere gerelateerde soorten software.
- **RFID (Radio Frequency Identification) slot:** ook wel het elektronische hotelslot of smartcard-slot genoemd, is een digitaal slot dat de radiofrequentiekaart als sleutel neemt.
- **Rubrics:** een evaluatiemethode om de kwaliteit van de antwoorden van studenten beter te evalueren.
- **SURF:** SURF is de ICT-samenwerkingsorganisatie van onderwijs- en onderzoeksinstellingen van Nederland. Universiteiten, hogescholen, mbo-instellingen, UMC's en onderzoeksinstellingen werken binnen SURF aan ICT-voorzieningen en -innovatie.
- **Teams voor onderwijs:** is een digitaal klaslokaal waar, naast communicatie en samenwerken, meer dan 1850 applicaties samenkomen om krachtige leeractiviteiten aan leerlingen aan te reiken.
- **Trackers:** Websites gebruiken trackers om gegevens over je browsegedrag te verzamelen. Trackers verzamelen gegevens over hoe je met een site communiceert, zoals de inhoud waarop je klikt.
- **Two-Factor Authentication (2FA):** dit principe verkleint de kans dat hackers toegang krijgen tot je accounts of gegevens. Om online toegang te krijgen tot een applicatie moet je als gebruiker twee stappen succesvol doorlopen. Je gebruikt twee verschillende middelen (factoren) om in te loggen. In een eerste stap meld je je bijvoorbeeld aan via een gebruikersnaam en wachtwoord om vervolgens in een tweede stap via een extra sleutel (bv. ingeven van een code die je per SMS ontvangt) effectief toegang te krijgen tot een applicatie.
- **USB-A:** is de standaard USB-aansluiting, de allereerste. Deze aansluiting vind je op de meeste USB-kabels. Dit is ook de aansluiting die op je computer zit. De meeste USB-sticks, muizen en toetsenborden hebben een type A aansluiting.
- **USB-C:** is de allernieuwste variant. Dit zal de komende jaren de nieuwe standaard USB-aansluiting worden. USB-C is ongeveer even groot als een Micro USB-aansluiting. Het verschil is dat de aansluiting symmetrisch is. Oude USB-kabels kan je maar op één manier in de poort stoppen, bij USB-C maakt het niet uit hoe je hem in de poort plaatst.
- **Vlaams plan overheidsopdrachten:** zorgt voor een meer strategisch en gecoördineerd beleid voor overheidsopdrachten bij de Vlaamse overheid en bij uitbreiding voor Vlaanderen. Uitgangspunt is het effectief en efficiënt inzetten van het instrument overheidsopdrachten om een bijdrage te leveren aan de realisatie van beleidsdoelstellingen van de Vlaamse overheid.
- **Vlaamse Toezichtcommissie (VTC):** is als toezichthoudende autoriteit verantwoordelijk voor het toezicht op de toepassing van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG of GDPR) door de Vlaamse bestuursinstanties.
- **Windows Defender:** vroeger bekend onder de naam Microsoft AntiSpyware, is een computerprogramma van Microsoft waarmee spyware tegengehouden en verwijderd kan worden.

7.

BRONNEN

- Artz, B., Johnson, M., Robson, D., & Taengnoi, S. (2020). Note-Taking in the Digital Age: Evidence from Classroom Random Control Trials. *The Journal of Economic Education*, 51(2), 103-115. <https://doi.org/10.1080/00220485.2020.1731386>
- Bakker, N. (2019). *De tablet voor vrij lezen: vriend of vijand?* Amsterdam: Stichting Lezen.
- Clinton, V. (2019). Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Research in Reading*, 42(2), 288–325. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12269>
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23–38. <https://doi:10.1016/j.edurev.2018.09.003>
- Fiock, H., & Garcia, H. (2019, 11 november). How to Give Your Students Better Feedback With Technology. *The Chronicle of Higher Education*. Geraadpleegd op 2 mei 2022, van <https://www.chronicle.com/article/how-to-give-your-students-better-feedback-with-technology/>
- Frangou, S.M., Wikgren, J., Sintonen, S., Kairaluoma, L., & Vasari, P. (2019). The effect of writing modality on recollection in children and adolescents. *Research in Learning Technology*, 27, 2239. <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2239>
- Kennisnet, van Ginneken, L., & Jansen, A. (2017). *Hulp bij de keuze tussen tablet, chromebook en laptop*. Geraadpleegd op 2 mei 2022, van https://www.kennisnet.nl/app/uploads/kennisnet/publicatie/Keuzehulp_devices.pdf
- Mangen, A., & Schilhab, T. (2012). An embodied view of reading: theoretical considerations, empirical findings, and educational implications. In: Matre, S., Skaftung, A. (Eds). *Skriv! Les!* (pp. 285-300). Trondheim: Akademika.

- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønneck, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>
- Morehead, K., Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2019). How Much Mightier Is the Pen than the Keyboard for Note-Taking? A Replication and Extension of Mueller and Oppenheimer (2014). *Educational Psychology Review*, 31(3), 753–780. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09468-2>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- OECD (2015). Students, Computers and Learning: *Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Ose Askvik, E., Van der Weel, F. R., & van der Meer, A. L. (2020). The importance of cursive handwriting over typewriting for learning in the classroom: A high-density EEG study of 12-year-old children and young adults. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01810>
- Shell, M. D., Strouth, M., & Reynolds, A. M. (2021). Make a Note of It: Comparison in Longhand, Keyboard, and Stylus Note-Taking Techniques. *Learning Assistance Review (TLAR)*, 26(2), 1-21.
- Sumeracki, M. (2019). *How should students take notes?* Geraadpleegd op 2 mei 2022, van <https://www.learningscientists.org/blog/2019/7/25-1>
- Vanhees, C., & Buelens, W. (2021). *Een computerklavier, touchscreen of toch maar een balpen?* Geraadpleegd op 2 mei 2022, van <https://excel.thomasmore.be/2021/10/een-computerklavier-touchscreenpen-of-toch-maar-een-balpen/>
- Winstone, N., & Carless, D. (2019). *Designing effective feedback processes in higher education: A learning focused approach*. New York: Routledge.
- Yeung, K. L., Carpenter, S. K., & Corral, D. (2021). A Comprehensive Review of Educational Technology on Objective Learning Outcomes in Academic Contexts. *Educational Psychology Review*, 33, 1583-1630. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09592-4>

COLOFON

Deze gids werd geschreven en gepubliceerd door het Kenniscentrum Digisprong. Dit document is het resultaat van een samenwerking tussen het Kenniscentrum Digisprong en het ExpertiseCentrum voor Effectief Leren (ExCEL) van de Thomas More hogeschool. Met name Wouter Buelens, Claudio Vanhees en Tim Surma zorgden voor pedagogische insteken en staaften deze gids met wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast werd er beroep gedaan op de pedagogische begeleidingsdiensten, de koepels, het Departement Onderwijs en Vorming, Vicli en andere experts uit het werkveld.

Datum van uitgave

Mei 2022

Depotnummer

D/2022/3241/146

Auteurs

Davy Van Hemelen
Toon Beens
Wim Nijst

Eindredactie

Katrien Levrie

Met dank aan (in willekeurige volgorde)

Wouter Buelens – Thomas More
Claudio Vanhees – Thomas More
Tim Surma – Thomas More
Koen Roggemans – Sint Ritacollege
Koen Vandenhoudt – Vicli
Kristof De Ridder – VBS Scheldewindeke
Bart Boeykens – Katholieke Scholen Groot-Bornem
Koen Mariën – Rozenberg Mol
Philip Everaerts – GO! Middenschool Ieper Campus Minneplein
Dieter Hermans – Pyxiscollege Lanaken

Ook dank aan alle collega's van het Kenniscentrum Digisprong die van grote waarde waren bij het tot stand komen van dit document.

Auteursrechten

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

De meest recente versie van deze gids vind je op de website van Kenniscentrum Digisprong en KlasCement.



Grafische vormgeving

The Oval Office

Departement Onderwijs en Vorming
Kenniscentrum Digisprong
Hendrik Consciencegebouw
Koning Albert II Laan 15 (bus 5A)
1210 Sint-Joost-ten-Node
digisprong.be