



Domein Onderwijs & Innovatie

Onderzoekslijn Teaching, Learning & Technology

Verkennd onderzoek
naar de didactische inzet
van mobiele technologie
bij Stichting Fedra

**Marcella Pavid, Jeroen Bottema,
& Marjan Faber**

Maart 2019

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1. Aanleiding en achtergrond.....	4
1.2. Doel, vraagstelling en relevantie	5
2. Theoretische verkenning	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Mobiele technologie en mobiel leren.....	5
2.3 Affordances van mobiele technologie voor leren en instructie	6
2.4 Mobiele technologie voor leren	8
2.5 Leerkrachtvaardigheden en mobiele technologie.....	9
2.6 Acceptatie en duurzame implementatie mobiele technologie.....	11
2.7 Afsluiting	12
3. Methodiek.....	12
3.1 Typering onderzoek en onderzoeksvragen.....	12
3.2 Participanten.....	12
3.3 Onderzoeksinstrumenten	14
3.4 Procedure voor dataverzameling.....	15
3.5 Validiteit en betrouwbaarheid	16
3.6 Ethische kwesties	16
4. Resultaten	16
4.1 Resultaten vragenlijst	16
4.1.1 Beschrijvende statistiek responsgroep	16
4.1.2 Inzet van mobiele technologie, voorwaarden en ervaren meerwaarde.....	17
4.1.3 Uitvoering van een specifieke taak met inzet van mobiele technologie	21
4.1.4 Samenwerking, personalisatie en authenticiteit.....	23
4.2 Resultaten focusgroepen en semi-gestructureerde interviews.....	25
4.2.1 Resultaten leerkrachten.....	25
4.2.2 Resultaten schoolleiders	27
4.2.3 Resultaten leerlingen	29
5. Conclusie en aanbevelingen	29
5.1 Conclusies.....	30
5.2 Aanbevelingen	31
5.3 Discussie.....	32
Bronnen en referenties.....	34
Bijlage A Vragenlijst leerkrachten.....	36
Bijlage B Protocol focusgroep docenten	37
Bijlage C Protocol semi-gestructureerd interview leidinggevende	40
Bijlage D Protocol focusgroep leerlingen	42

Samenvatting

Aanleiding voor het verkennende onderzoek naar de didactische inzet van mobiele technologie is de vraag van twee schoolbesturen in de regio IJmond hoe de breed geïmplementeerde mobiele technologie didactische wordt ingezet door leerkrachten, en *hoe* deze inzet versterkt kan worden. Een aantal basisscholen binnen deze schoolbesturen participeren als werkveldpartner in een gezamenlijk onderzoeksproject van het lectoraat Teaching, Learning & Technology en Pabo Haarlem. Deze rapportage betreft de onderzoeksbevindingen binnen Stichting Fedra; één van de participerende schoolbesturen.

Het doel van het verkennende onderzoek is om inzicht te krijgen in de huidige didactische inzet van de mobiele technologie door leerkrachten op de scholen en welke ondersteuningsbehoefte leerkrachten ervaren. Op basis van deze verkenning kunnen geïnformeerde beslissingen genomen worden ten aanzien van het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van de innovatieve didactische inzet van mobiele technologie op de scholen.

In de literatuur worden portabiliteit, connectiviteit, sociale interactiviteit, context en individualiteit genoemd als educatieve affordances van mobiele technologie. Een pedagogisch-didactisch model iPAC waarbij mobiel leren wordt ingezet ten behoeve van gepersonaliseerd leren, samenwerkend leren en authentieke leertaken is bruikbaar om leerpraktijken te beschrijven.

Het verkennende onderzoek wordt gestuurd vanuit vier vragen:

1. Hoe wordt de mobiele technologie op de scholen ingezet voor leren en lesgeven?
2. Wat zijn de doelstellingen die de school wil bereiken met de inzet van de mobiele technologie?
3. Wat zijn belemmerende en stimulerende factoren bij de inzet van mobiele technologie volgens de school?
4. Welke ondersteuningsbehoefte ervaart de school bij de inzet van de mobiele technologie?

Er is sprake van een mixed-method onderzoeksmethodiek. Een vertaalde iPAC vragenlijst voor leerkrachten (n=33) werd ingezet om de huidige situatie in kaart te brengen. De resultaten van deze vragenlijst zijn besproken in focusgroepen met leerkrachten (n=8). Voor aanvullende informatie is gesproken met focusgroepen van leerlingen (n=10) en de leidinggevenden (n=2) in de vorm van semi-gestructureerde interviews.

De mobiele technologie wordt vooral ingezet voor onderwijs op maat voor de kernvakken wiskunde, taal en spelling. De inzet is veelal gebonden aan de gangbare onderwijsmethodesoftware, instructie van de leerkracht, voor het digitaal maken van verwerkingsopdrachten in het klaslokaal en het beantwoorden van onderzoeksvragen binnen het themaonderwijs. Leerkrachten benutten de didactische affordances van mobiele technologie, *samenwerking*, *personalisatie* en *authenticiteit* nauwelijks, vanwege afhankelijkheid onderwijsmethode en gebrek aan kennis over didactische mogelijkheden van mobiele technologie, maar zien hierin wel kansen. Leerkrachten benoemen ondersteunende factoren: voldoende devices en werkende infrastructuur, meer en beter lesmateriaal, een duidelijke visie van de school, voldoende kennis en vaardigheden van leerkrachten, en informele kennisuitwisseling tussen leerkrachten.

Het onderzoek levert een bijdrage aan de kennis over de didactische inzet van mobiele technologie in het (primair) onderwijs, en het beschrijven van de huidige situatie op een school middels de iPAC vragenlijst. Deze kennis kan bijdragen aan (het ontwikkelen van) een visie ten aanzien van de didactische inzet van mobiele technologie in het onderwijs en hoe deze duurzaam te implementeren.

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en achtergrond

In het basisonderwijs is er een groeiende belangstelling in het basisonderwijs voor de aankoop en implementatie van mobiele technologie, vaak in de vorm van tablets of Chromebooks en vaak in het kader van de wens om beter vorm te geven aan differentiatie en activerende didactiek (Faber, Van de Meide-Oomen, Visser, & Fransen, 2017).

Het is echter geen vanzelfsprekendheid dat de implementatie van mobiele technologie in het onderwijs leidt tot een gewenste verbetering of vernieuwing van het onderwijs. Het meeste rendement wordt uit een ICT-toepassing gehaald als sprake is van een onderwijs-gedreven innovatie waarbij ICT beredeneerd didactisch wordt ingezet vanuit een duidelijke onderwijsvisie en waarbij rekening wordt gehouden met de overtuiging en bekwaamheden van de leerkracht (Ten Brummelhuis, 2012).

Schoolbrede acceptatie en duurzame implementatie van de didactische inzet van technologie is bovendien een complex proces dat wordt beïnvloed door de kenmerken van de ICT-toepassing zelf, kenmerken van de voorlopers op de school (pioniers), kenmerken van het team en kenmerken van leiderschap in de schoolorganisatie (Fransen, Bottema, Goozen, Swager, & Wijngaards, 2012).

Aanleiding voor het verkennende onderzoek naar de didactische inzet van mobiele technologie komt voort uit de vraag van twee schoolbesturen in de regio IJmond *hoe* de mobiele technologie nu didactisch wordt ingezet, en *hoe* deze inzet door leerkrachten versterkt kan worden. Het betreft hier schoolbesturen die door de Pabo Haarlem en het lectoraat Teaching, Learning & Technology (TLT) zijn gevraagd om als werkveldpartner te participeren in een onderzoeksproject.

De aanleiding van het onderzoeksproject is dat veel scholen en opleidingen bezig zijn met de implementatie van mobiele technologie in het onderwijs o.a. via de aanschaf van tablets of andere BYOD (Bring Your Own Device) -initiatieven. Er is echter nog weinig bekend over de impact van de didactische inzet van mobiele technologie op het leren van kinderen en jongeren en dat maakt besluitvorming ten aanzien van dergelijke initiatieven lastig. Er ontbreekt informatie om afgewogen keuzes te maken waardoor de kans op duurzame implementatie van mobiele technologie kleiner wordt.

De Pabo van hogeschool Inholland is, in nauwe samenwerking met het lectoraat Teaching, Learning & Technology, vanuit verschillende locaties betrokken bij het onderzoeksproject naar de didactische inzet van mobiele technologie. Zo is in het schooljaar 2016-2017 een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de inzet van Chromebooks op een aantal scholen bij een schoolbestuur in de regio Dordrecht (zie Faber et al., 2017). Op basis van deze verkenning werd in het schooljaar 2018-2019 vervolgonderzoek uitgevoerd op basis van een ontwerpgerichte aanpak. In het schooljaar 2017-2018 werd in kader van een Erasmus+ project eveneens een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de didactische inzet van mobiele technologie in vijf basisscholen in Den Haag.

Het doel van het onderzoeksproject is om meer kennis te creëren over innovatieve didactische inzet van mobiele technologie, en inzichten te genereren in factoren die belangrijk zijn voor duurzame implementatie van dergelijke initiatieven. Dat gebeurt onder andere door het ontwikkelen van materialen en trainingen die leerkrachten, lerarenopleiders en studenten van de lerarenopleidingen, moeten ondersteunen in het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van innovatieve leerpraktijken met inzet van mobiele technologie.

Om kennis en inzichten te verwerven over de didactische inzet van mobiele technologie in innovatieve leerpraktijken zijn leerkrachten nodig die dergelijke leerpraktijken ontwerpen, uitvoeren en evalueren. Het is hierbij van belang dat deze leerkrachten verbonden zijn met andere collega's zodat er sprake kan zijn van kennisuitwisseling tijdens het ontwerpproces maar ook om de kans te vergroten dat best practices verspreid kunnen worden.

Partners in het project werken daarom samen met partners in het eigen werkveld, zoals de twee schoolbesturen die als werkveldpartner betrokken zijn bij de Pabo Haarlem en het lectoraat TLT.

De twee schoolbesturen herkennen zich in de complexiteit van de implementatie van mobiele technologie in het onderwijs en de vraagstukken die dat met zich mee brengt. Dit is voor de schoolbesturen aanleiding geweest om te participeren in het verkennende onderzoek van het onderzoeksproject met als doel om (1) de onderzoeksresultaten te benutten voor de eigen besluitvorming, (2) ondersteuning te krijgen in het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van innovatieve inzet van mobiele technologie en ten behoeve van (3) kennisuitwisseling tussen scholen binnen het schoolbestuur.

1.2 Doel, vraagstelling en relevantie

Het object van onderzoek is de didactische inzet van mobiele technologie op de scholen. Het doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de huidige didactische inzet van de mobiele technologie op de scholen, hoe zich dat verhoudt tot de gewenste didactische inzet, en welke ondersteuningsbehoefte de leerkrachten/scholen ervaren met betrekking tot de didactische inzet van de mobiele technologie.

Het verkennende onderzoek wordt gestuurd vanuit vier vragen:

1. Hoe wordt de mobiele technologie op de scholen ingezet voor leren en lesgeven?
2. Wat zijn de doelstellingen die de school wil bereiken met de inzet van mobiele technologie?
3. Wat zijn belemmerende en stimulerende factoren bij de inzet van mobiele technologie volgens de school?
4. Welke ondersteuningsbehoefte ervaart de school bij de inzet van de mobiele technologie?

Op basis van deze verkenning kunnen geïnformeerde beslissingen genomen worden ten aanzien van het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van de innovatieve didactische inzet van mobiele technologie op de scholen. De opbrengsten van het onderzoek dragen ook bij aan de kennisuitwisseling tussen betrokken scholen, via een presentatie over de resultaten van het verkennende onderzoek binnen het schoolbestuur.

De opbrengsten van het onderzoek dragen bij aan (het ontwikkelen van) een visie ten aanzien van de inzet van technologie in het primair onderwijs, aan duurzame implementatie van mobiele technologie in de scholen, maar ook aan de professionalisering van de leerkrachten.

Vanuit de Pabo van Inholland heeft het onderzoek als doel om kennis te genereren over effectieve inzet van mobiele technologie. Deze kennis kan worden benut door haar partnerscholen, maar draagt ook bij aan de ontwikkeling van het curriculum van de Pabo, opdat de leraren van de toekomst worden voorbereid op het inzetten van technologie voor het leren en lesgeven in het basisonderwijs.

Deze rapportage betreft de resultaten van het verkennende onderzoek binnen Stichting Fedra.

2. Theoretische verkenning

2.1 Inleiding

In de inleiding is de belangstelling voor de didactische inzet van mobiele technologie in het onderwijs beschreven. Het meeste rendement wordt uit mobiele technologie gehaald als sprake is van een onderwijsgedreven innovatie gericht op het ondersteunen en versterken van leerprocessen van lerenden (Fransen et al., 2012; Kennisnet, 2013). Dat vraagt kennis over de didactische inzet van deze devices. Om de didactische meerwaarde van mobiele devices goed te kunnen duiden is het van belang om duidelijk te krijgen welke mogelijkheden voor leren en instructie deze devices bieden. In deze theoretische verkenning worden deze mogelijkheden verkend door te kijken naar de affordances van mobiele technologie voor leren en instructie.

2.2 Mobiele technologie en mobiel leren

In dit onderzoek worden de termen mobiele technologie en mobiele devices gebruikt. Voorbeelden van mobiele technologie zijn de tablet, met als bekend voorbeeld de iPad van Apple, en de smartphone. In het

primair- en voortgezet onderwijs speelt met name de implementatie van tablets een rol (o.a. in Meijer, Emmelot, Felix, & Karssen, 2014; Ten Brummelhuis, Kramer, Post, & Zintel, 2015).

Een mobiele device zoals de tablet valt te beschrijven als een kleine computer die je in je hand kan gebruiken (Van der Meij et al., 2015). Juist vanwege de afmetingen kent de tablet een ander besturingssysteem en andere wijze van bedienen (Bottema, 2016).

In de literatuur over de didactische inzet van mobiele technologie en mobiel leren worden in het algemeen niet de laptops en notebooks benoemd, wat vervolgens allerlei discussies oplevert of dat wel of niet correct is (Bottema, 2016). Het onderscheid wordt veelal gemaakt op basis van het besturingssysteem. Een laptop is een draagbare variant van de desktopcomputer.

De Chromebook, die ook veel ingezet wordt in het primair onderwijs, is een laptop met een specifiek besturingssysteem en die ontworpen is om online gebruikt te worden. Bestanden en toepassingen staan in de cloud en niet op de laptop zelf (Faber, Van de Meide-Oomen, Visser, & Fransen, 2017).

Het doel van dit verkennende onderzoek is om inzicht te krijgen in de didactische inzet van mobiele technologie. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de situatie in de scholen wordt een zo breed mogelijke invulling gegeven aan het begrip mobiele technologie. Hierbij volgen we o.a. Kennisnet die in hun Vier in Balans-monitor laptops en tablets als voorbeelden van mobiele devices benoemen (Ten Brummelhuis et al., 2015).

De inzet van mobiele technologie kan vanuit twee perspectieven benaderd worden (Bottema, 2016). Vanuit het perspectief van het leerproces gaat het om *leren ondersteund door mobiele technologie*. Voor dit perspectief wordt doorgaans de term mobiel leren gebruikt. Vanuit het perspectief van de lerende gaat het om de mobiliteit van de lerende zelf: *de lerende is mobiel*. Door het hanteren van deze perspectieven is het mogelijk om zowel de inzet van mobiele technologie binnen het klaslokaal als buiten het klaslokaal, en de school, te beschrijven.

2.3 Affordances van mobiele technologie voor leren en instructie

Om de didactische meerwaarde van mobiele technologie goed te kunnen duiden is het van belang om duidelijk te krijgen welke mogelijkheden voor leren en instructie de mobiele technologie biedt. Kirschner (2002) beschrijft het begrip affordances om de relatie te duiden tussen de eigenschappen van een voorwerp en de eigenschappen van de gebruiker die bepalen hoe het voorwerp gehanteerd wordt.

Toegepast op mobiele technologie betekent dit dat de mate waarin een leerkracht de affordances van dit device voor leren en lesgeven begrijpt voor een groot gedeelte de effectiviteit van de inzet van deze technologie bepaalt (Churchill, Fox, & King, 2012). Het moet voor de leerkracht duidelijk zijn hoe de inzet van mobiele technologie de leerprestaties kan verbeteren, leerprocessen efficiënter kan maken en het onderwijs aantrekkelijker kan maken. Naast deze affordance-kennis is het van belang dat de leerkracht ook de overtuiging heeft dat de inzet van technologie hieraan bijdraagt (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Wat zijn de affordances van mobiele technologie waardoor het zich onderscheidt van andere technologie? In de literatuur over mobiele technologie voor leren en instructie worden portabiliteit, connectiviteit, sociale interactiviteit, context en individualiteit genoemd als educatieve affordances van mobiele technologie (o.a. in Churchill et al., 2012; Park, Heo, & Lee, 2011; Rubens, 2013).

Portabiliteit

Portabiliteit betreft de ontwikkeling van technologie van de laatste twintig jaar waarin devices draagbaar zijn geworden (Baran, 2014). De afmetingen, het lichte gewicht, de lange batterijduur, hoge schermresolutie, snelle opstarttijd, snelle werking van applicaties en mogelijkheden om te verbinden met het internet en andere apparaten, maken dat deze mobiele technologie flexibel in gebruik is. Het vergroot de mogelijkheid van gebruikers om op verschillende plekken en tijdstippen informatie te verwerven, te verwerken en zich te verbinden met sociale netwerken (Park, 2011; Rubens, 2013).

Flexibiliteit

De flexibiliteit voor gebruikers wordt voor een belangrijk deel mogelijk gemaakt door de connectiviteit van de mobiele technologie (Churchill et al., 2012). Het betreft de mogelijkheid om een mobiele device te

verbinden met andere apparaten en netwerken en altijd en overal de beschikking te hebben over toepassingen en leermiddelen. Rubens (2013) geeft hierbij aan dat bijvoorbeeld de tablet de afstand tussen de smartphone en laptop overbrugt, waardoor gebruikers altijd en overal verbonden zijn met netwerken.

Sociale interactie

Mobiele technologie versterkt de sociale interactiviteit en maakt samenwerking mogelijk (Churchill et al., 2012). Via mobiele technologie is interactie mogelijk tussen lerenden onderling en tussen leerkrachten en lerenden. In dergelijke leernetwerken wordt allerlei informatie uitgewisseld en kunnen bestanden worden gedeeld (Kearney & Burden, 2014).

Context

Mobiele technologie is contextgevoelig en kan gebruikt worden om echte of gesimuleerde data te verzamelen (Churchill et al., 2012). Specht (2009) spreekt over context-aware ubiquitous computing en geeft daarmee aan dat mobiele technologie continu in verbinding staat met de omgeving (via Wi-Fi of mobiel internetabonnement en GPS) en daarmee kan reageren op veranderingen in de omgeving. Mobiele technologie ondersteunt daarmee leren in realistische contexten, denk bijvoorbeeld aan veldwerk, museumbezoek of werkplekleren. Kearney en Burden (2014) geven aan dat mobiele technologie het mogelijk maakt om een authentieke leeromgeving te ontwerpen waarin lerenden aan realistische taken werken. Deze authentieke leeromgeving kan gesitueerd zijn in een klaslokaal of een leeromgeving waarin lerenden participeren in de praktijk, en deel uitmaken van een community of practice.

Individualiteit

Mobiele technologie wordt vaak beschreven als persoonlijke devices waarmee gebruikers ongeacht locatie en tijdstip toegang hebben tot informatie en sociale netwerken, waardoor ze op eigen niveau en tempo kennis kunnen opdoen (Boonen, 2012; Churchill et al., 2012).

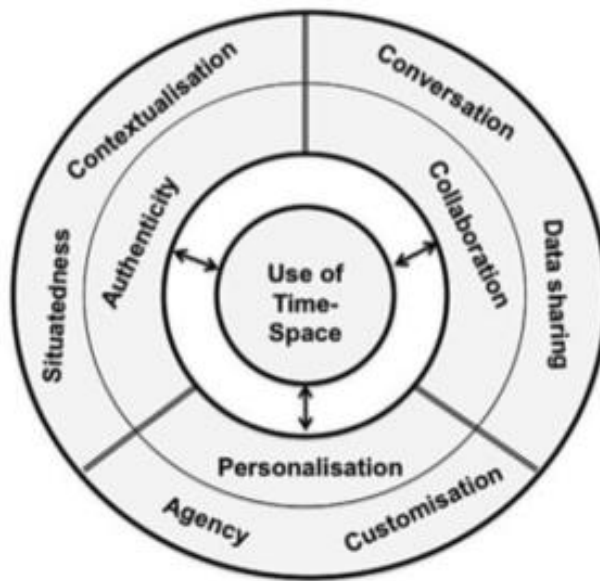
Individualiteit speelt een belangrijke rol bij de inzet van mobiele technologie. Het betreft devices die vaak gekoppeld zijn aan persoonlijke profielen waarbij de gebruiker deze naar eigen inzicht kan inrichten en gebruiken om aan de eigen leerbehoefte te voldoen (Kearney & Burden, 2014; Traxler, 2009).

Volgens Laurillard (2007) leidt dit tot eigenaarschap en controle over het eigen leren, en dat werkt motiverend. Het benutten van de mogelijkheden in deze gepersonaliseerde mobiele leeromgeving vraagt echter wel een hoge mate van zelfregulerende vaardigheden (Marquenie, Opsteen, Ten Brummelhuis, & Van der Waals, 2014) en een goed didactisch ontwerp dat aansluit bij de mate waarin de lerende vorm kan geven aan zijn eigen leren en hoe je dat effectief kunt ondersteunen (Fransen, 2015; Laurillard, 2007).

Pedagogisch-didactisch model

Kearney en Burden (2014) vangen de affordances van mobiele devices voor leren in een pedagogisch-didactisch model voor mobiel leren (figuur 1) waarbij mobiel leren kan worden ingezet ten behoeve van gepersonaliseerd leren. Het maakt tevens authentieke leertaken mogelijk en daarnaast ondersteunt het de samenwerking tussen lerenden. Hoe lerenden deze concepten ervaren, wordt beïnvloed door de leeromgeving die (1) formeel, informeel of een combinatie van beide kan zijn, (2) tempo-gestuurd of tempo-onafhankelijk en (3) asynchroon of synchroon.

De inzet van persoonlijke mobiele technologie maakt gepersonaliseerd leren mogelijk waarbij de lerende voor een deel zelfverantwoordelijk (agency) wordt gemaakt binnen een leerpraktijk, en naar eigen inzicht het apparaat kan inrichten en gebruiken om aan de eigen leerbehoeften te voldoen (customisation). Dit veronderstelt een bepaalde mate van eigenaarschap van de lerende over het eigen leerproces (Boonen, 2012; Kearney & Burden, 2014). Leerpraktijken met leerkrachtgestuurde werkvormen in plaats van die waar het actief leren van de lerende centraal staat, bieden weinig mogelijkheden voor de lerenden om zelf keuzes te maken ten aanzien van het eigen leren. Deze 'autonomieit' hebben jongeren veelal wel met deze technologie in hun informele dagelijks leven.



Figuur 1 Het Pedagogical Framework of Mobile Learning. Herdrukt van Kearney, M., & Burden, K. (2014). Investigating distinctive pedagogies in mobile learning. In M. Searson & M. Ochoa (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2014* (pp. 1673– 1680). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

In hoeverre de mobiele technologie wordt ingezet voor authentiek leren heeft volgens Kearney en Burden (2014) te maken met context van de leeromgeving, realistische leertaken en de tools die worden ingezet om te leren. De auteurs merken op dat leerkrachten vaak een genuanceerde visie hebben op authentiek leren en bij authenticiteit vaak eerder denken aan realistische leertaken en tools, dan aan leerpraktijken die buiten het klaslokaal zijn gesitueerd. Binnen een formele leerpraktijk in een lokaal kan sprake zijn van een gesimuleerde authentieke omgeving.

Samenwerken betreft in het model de interactie tussen lerenden onderling en de leerkracht (conversation) waarin lerenden onderdeel zijn van een actief leernetwerk, waarbinnen zij allerlei informatie en middelen delen (datasharing) om kennis te construeren. Mobiele technologie kan in dit opzicht een virtuele leeromgeving bieden voor afstandsleren. Er is dan sprake van interactie door de mobiele technologie. Mobiele technologie wordt echter vaker ingezet binnen formele leerpraktijken met face-to-face interactie. Er is dan sprake van interactie met mobiele technologie. De vorm van interactie met mobiele technologie wordt medebepaald door de beschikbaarheid van een persoonlijk mobiel apparaat.

2.4 Mobiele technologie voor leren

Uit onderzoek (o.a in Kennisnet, 2013; Ten Brummelhuis, 2012) blijkt dat technologie, mits goed ingezet door de leraar, kan leiden tot effectiever, efficiënter en aantrekkelijker onderwijs. Van der Meij et.al (2015) benoemen in hun rapportage over tablets in het basisonderwijs dat deze inzet bijdraagt aan de motivatie en betrokkenheid van leerlingen, en dat de mobiele devices ook ingezet kunnen worden om het leren van leerlingen met leer- en gedragsproblemen te bevorderen. Mobiele technologie wordt vaak ingezet om onderwijs op maat aan te bieden, om leerlingen actiever te laten participeren in de les of om de ontwikkeling van leerlingen beter in beeld te brengen door het verzamelen en analyseren van gegevens ten aanzien van de leerontwikkeling (Faber et al., 2017).

De didactische (meer)waarde van de tablet zit niet zozeer in het device zelf, maar vooral in de applicaties (die zonder het device niet te gebruiken zijn) en de wijze waarop de leerkracht deze inzet (Bottema, 2016; Clark & Luckin, 2013). Met name op het terrein van creëren heeft de tablet een snelle ontwikkeling doorgemaakt van een apparaat waarmee je alleen content consumeert naar een apparaat voor creatief gebruik: communicatie, interactie en creatie (Rubens, 2013).

Apps die ontworpen zijn voor tablets zijn vaak eenvoudiger en meer intuïtief in gebruik dan de applicaties voor desktopcomputers, mede omdat apps voor tablets specifiek zijn ontworpen voor verschillende schermformaten, eenvoudig te openen zijn en er in veel gevallen geen handelingen nodig zijn om data op te slaan (Haßler, Major, & Hennessy, 2015). Het voordeel is dat lerenden relatief snel de apps leren gebruiken voor leerdoeleinden, het nadeel kan zijn dat sommige apps minder functionaliteiten bieden ten opzichte van soortgelijke applicaties voor de desktopcomputer.

Meij et al. (2015) geven in hun rapportage over tablets in het primair onderwijs aan dat er een overvloed aan apps beschikbaar is, waaronder ook educatieve apps met allerlei functies, en voor verschillende vakgebieden. De auteurs beschrijven een indeling van toepassingen voor verschillende vakken in het basis- en voortgezet onderwijs.

Toepassingen hebben een (1) tutor-functie wanneer de toepassing wordt ingezet door de leraar ten behoeve van instructie en waarbij de app deze instructie verzorgt. De toepassing heeft een (2) explore-functie als de toepassing door de leraar wordt gebruikt om informatie te zoeken en te onderzoeken. Toepassingen hebben een (3) tool-functie wanneer een toepassing die niet per definitie voor onderwijsdoeleinden is ontworpen, wel voor onderwijsdoeleinden wordt gebruikt. Toepassingen hebben een (4) communicatie-functie als de toepassingen worden gebruikt voor communicatie tussen lerenden en tussen lerenden en leerkracht, waaronder het delen van informatie en bestanden. Gebaseerd op een sociaal-constructivistische visie op onderwijs wordt ook de (5) collaboration-functie onderscheiden.

Ten aanzien van de tutor-functie van toepassingen zien we in het Nederlandse basisonderwijs een ontwikkeling ten aanzien van adaptieve leermiddelen. In deze context onderzochten Faber en Visscher (2016) en Molenaar, Van Campen en Van Gorp (2016) het gebruik en de effectiviteit van Snappet. Snappet is een onderwijsmethode die wordt aangeboden voor mobiele technologie. Via Snappet kan de leraar onderwijsmateriaal op maat aanbieden. Leerlingen die in Snappet opgaven maken ontvangen gelijk feedback via het systeem. Daarnaast is het mogelijk om te werken aan adaptieve opdrachten. Het systeem past de complexiteit van de opdracht aan aan het niveau van de leerling. Het systeem geeft de leerkracht informatie over de voortgang van de leerlingen zodat hij deze informatie kan benutten voor zijn instructie en het begeleiden van de leerlingen. Het werken met Snappet is een voorbeeld van hoe leerkrachten mobiele technologie kunnen inzetten ten behoeve van differentiatie en gepersonaliseerd leren.

In een verkennend onderzoek naar de didactische inzet van Chromebooks op een aantal basisscholen in Dordrecht (Faber et al., 2017) maken de auteurs een indeling in toepassingen op basis van de Vier in Balans-monitor van Kennisnet. De volgende didactische inzet van toepassingen wordt onderscheiden.

Allereerst (1) het aanbieden van onderwijs op maat, zowel in de instructie, de verwerking en het geven van feedback. De toepassingen helpen de leerkracht in het registreren, analyseren en monitoren van de voortgang van de leerlingen. Leerkrachten en leerlingen maken gebruik van (2) informatiebronnen op het internet voor verrijking, verdieping en verwerking van de leerstof. Voor leerlingen vraagt dit aandacht voor (3) vaardigheden op het terrein van mediawijsheid en veilig gebruik van het internet. Het (4) aanleren van ICT-vaardigheden is de laatste categorie die wordt onderscheiden.

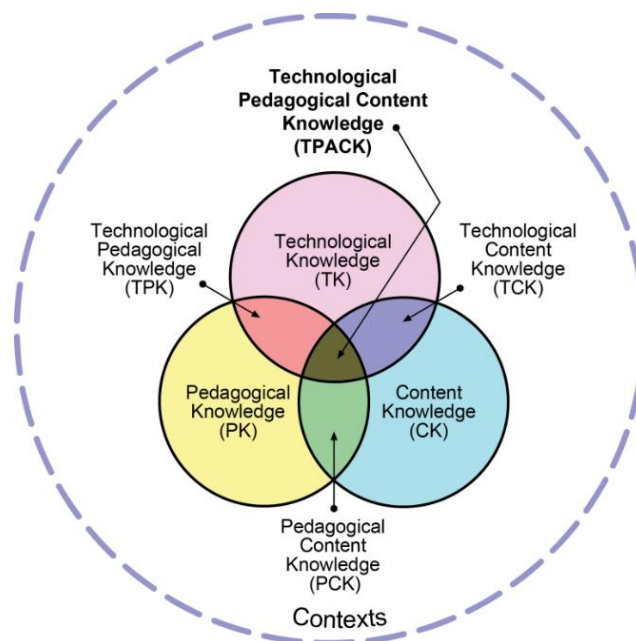
Hirsh-Pasek et al. (2015) geven aan dat er maar weinig educatieve apps voor met name jonge kinderen zijn waar in het ontwerp ook daadwerkelijk rekening is gehouden met wat er in de wetenschappelijke literatuur bekend is over effectief leren. Volgens Hirsh-Pasek et al. (2015) is er sprake van effectief leren in apps wanneer kinderen (1) diepgaand en actief leren, ondersteund door goede feedback, in de app via (2) betekenisvolle leertaken betrokken worden bij het leerproces én betrokken blijven bij het leerproces (geen afleiding), er sprake is van (3) sociale interactie en als het leren (4) doelgericht is.

2.5 Leerkrachtvaardigheden en mobiele technologie

Wil de implementatie van de didactische inzet van de mobiele technologie ten behoeve van leren en lesgeven effectief zijn, dan is een doordacht didactisch ontwerp noodzakelijk. Dat vraagt specifieke kennis en vaardigheden over de didactische inzet van deze devices van de leerkracht, opdat de nieuwe mogelijkheden voor leren en lesgeven die mobiele technologie met zich meebrengt, benut worden.

Het didactisch inzetten van ICT ten behoeve van leren en lesgeven is complex en vraagt van de leerkracht een bepaalde mate van didactische ICT-bekwaamheid. De didactische ICT-bekwaamheid (Voogt, van Braak, Jaeger, Heitink, & Fisser, 2015) van de leerkracht wordt bepaald door (1) *de kennis en vaardigheden* van de leerkracht over de inzet van ICT, deze wordt geïntegreerd met de aanwezige kennis over het vak en didactiek. Het hebben van de kennis alleen is geen voorspeller of deze kennis ook daadwerkelijk wordt ingezet. De inzet van ICT in de les door een leerkracht wordt medebepaald door (2) *de opvattingen en houding* van de leerkracht ten opzichte van ICT. Het vraagt overtuiging van de leerkracht dat de inzet van ICT ook daadwerkelijk een positieve bijdrage kan leveren. *Ervaringen* (3) van de leerkracht zijn ook belangrijk: een leerkracht die positieve ervaringen heeft met de inzet van ICT is ook beter in staat deze ICT te integreren dan collega's die een negatief beeld hebben. De leerkracht die (4) *een hoog vertrouwen heeft in eigen kunnen* (self-efficacy) zal ICT eerder inzetten dan leerkrachten met een laag zelfvertrouwen op dit gebied. De didactische ICT-bekwaamheid komt tot uiting in de praktijk, in het didactisch handelen met betrekking tot de inzet van ICT in een leerpraktijk. Daar komen allerlei overwegingen van de leerkracht bij kijken om specifieke ICT-middelen in te zetten om onderwijsdoelen te bereiken. Didactische ICT-bekwaamheid uit zich niet alleen in de daadwerkelijke inzet van ICT, maar ook in het vermogen van de leerkracht om over deze inzet (5) *professioneel te redeneren*.

In de definitie van didactische ICT-bekwaamheid volgens Voogt et al. (2015) worden de drie kennisdomeinen van het TPACK-model benoemd. Het TPACK-model (zie figuur 2) is een beschrijvend model dat inzicht geeft in de kennisdomeinen van de leerkracht die nodig zijn om ICT effectief in te zetten voor leren en lesgeven (Mishra & Koehler, 2006).



Figuur 2 Het TPACK-model. Overgenomen van TPACK.org.

Het model bestaat uit de volgende componenten (Kereluik, Mishra, & Koehler, 2010; Voogt, Fisser, & Tondeur, 2010). De drie kennisdomeinen worden beschreven als content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK) en technological knowledge (TK). Content knowledge betreft de vakinhoudelijke kennis van de leerkracht, kennis van concepten en theorieën met betrekking tot een specifiek vakgebied. Pedagogical knowledge betreft de pedagogische-didactische kennis van de leerkracht, kennis over leren en lesgeven. De technological knowledge betreft de kennis van de leerkracht over ICT-toepassingen.

Deze kennisdomeinen beïnvloeden elkaar wat in het model (zie figuur 2) wordt aangegeven middels pedagogical content knowledge (PCK) of vakdidactische kennis, technological pedagogical knowledge (TCK) en technological content knowledge (TCK).

De vakdidactische kennis van leerkrachten betreft de kennis om vakspecifieke inhoud te koppelen aan effectieve instructie en leermethoden die aansluiten bij de behoeften van leerlingen. De technological

content knowledge is de kennis van de leerkracht over welke ICT-toepassing het beste ingezet kan worden om vakspecifieke inhoud over te brengen. Technological pedagogical knowledge betreft de kennis van de leerkracht over welke inzet van ICT instructie en leermethoden effectief en efficiënt ondersteunen.

De kennisdomeinen komen samen in de kern van het model: TPACK-kennis. Dit verwijst naar de kennis die leerkrachten dienen in te zetten om ICT effectief te integreren in een leerpraktijk. TPACK-kennis is persoonlijk en gesitueerd (Voogt et al., 2015) en wordt mede bepaald door ervaringen, opvattingen, geloof in eigen kunnen, maar ook de context waarin de leerkracht zich bevindt. TPACK ontwikkel je in de praktijk, door ervaringen en kritische reflectie op het eigen handelen binnen een omgeving waarin op een rationele wijze wordt gepraat over didactische inzet van ICT (Voogt et al., 2015)

Faber et.al (2017) beschrijven in hun rapportage enkele inzichten uit onderzoek naar het TPACK-model. Zo wordt er onderzoek gedaan naar relaties tussen de verschillende onderdelen in het model. Leerkrachten dienen eerst kennis over CK, PK en TK te beschikken voordat leerkrachten TPK en uiteindelijk TPACK-kennis beheersen en er sprake kan zijn van voldoende didactische ICT-bekwaamheid. De auteurs beschrijven ook onderzoeksresultaten die aangeven dat leerkrachten met lage TPACK-scores minder geneigd zijn om een ICT-toepassing in te zetten en dat de TPACK-scores verschillen tussen leerkrachten met meer en minder leservaring.

In de Vier in Balans-monitor van 2017 (Ten Brummelhuis & Binda, 2017) wordt zichtbaar gemaakt voor welke doeleinden leerkrachten ICT inzetten, voor leraargestuurd of leerlinggestuurd onderwijs. Het blijkt dat alle leerkrachten beide vormen combineren, waarbij opgemerkt wordt dat leerkrachten met een 'breder didactisch repertoire' ICT-toepassingen meer en vaker inzetten voor leerlinggestuurd onderwijs, en dat er ook meer sprake is van variatie in deze inzet, vergeleken met leerkrachten met een minder groot didactisch repertoire.

2.6 Acceptatie en duurzame implementatie mobiele technologie

Er is een groeiende belangstelling in het basisonderwijs voor de aankoop en implementatie van mobiele technologie, vaak in de vorm van tablets of Chromebooks en vaak in het kader van de wens om beter vorm te geven aan differentiatie en activerende didactiek (Faber et al., 2017). Schoolleiders en bestuurders verwachten dat de inzet van ICT-toepassingen een grotere rol in het onderwijs zal gaan spelen (Ten Brummelhuis & Binda, 2017).

Bijna alle leraren gebruiken ICT op een of andere manier ten behoeve van leren en lesgeven, mogelijk gemaakt door de infrastructuur die hiervoor wordt neergezet, maar het is de vraag welk leerrendement uit de ICT wordt gehaald. Het is geen vanzelfsprekendheid dat de implementatie van mobiele technologie in het onderwijs leidt tot een gewenste verbetering of vernieuwing van het onderwijs.

Het meeste rendement wordt uit een ICT-toepassing gehaald als sprake is van een onderwijs-gedreven innovatie waarbij ICT beredeneerd didactisch wordt ingezet vanuit een duidelijke onderwijsvisie en waarbij rekening wordt gehouden met de overtuiging en bekwaamheden van de leerkracht of leerkracht (Kennisset, 2013; Ten Brummelhuis, 2012).

Kennisset beschrijft middels het Vier in Balans-model vier bouwstenen die scholen helpen bij de implementatie van ICT met als doel het verhogen van het leerrendement (Kennisset, 2013). Het betreft (1) een onderwijskundige visie op de inzet van ICT, (2) deskundigheid van leerkrachten en leidinggevenden gericht op de effectieve inzet van ICT, (3) de aanwezigheid van geschikte leermiddelen en educatieve content en (4) de aanwezigheid van een goed functionerende infrastructuur.

Verder zijn er uit onderzoek een aantal belangrijke succesfactoren te benoemen voor succesvolle implementatie van onderwijsvernieuwingen met ICT (Fransen et al., 2012; Kennisset, 2015). Succesvolle verbeteringen ontstaan bij leerkrachten die ruimte krijgen of nemen om te experimenteren met innovatieve didactische inzet van ICT. Deze pioniers ontwikkelen best practices die gedeeld (moeten) worden met collega's in het team. Dat vraagt ruimte en draagvlak voor samenwerkend leren in het team. Er dient sprake te zijn van een gedeelde visie op de inzet van alle betrokkenen. Dit alles vraagt om leiderschap dat gericht is op het ondersteunen van deze processen en het creëren van een situatie waar alle betrokkenen willen, kunnen en mogen innoveren.

2.7 Afsluiting

In deze theoretische verkenning is getracht te omschrijven wat er wordt verstaan onder mobiele technologie en mobiel leren, welke mogelijkheden voor de didactische inzet van mobiele technologie er zijn, op basis van de affordances van mobiele devices voor leren en instructie, welke leerkrachtvaardigheden van belang zijn bij het effectief inzetten van mobiele technologie voor leren en lesgeven en wat randvoorwaarden zijn bij duurzame implementatie van mobiele technologie.

3. Methodiek

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is een combinatie van kwantitatief en kwalitatief onderzoek uitgevoerd bestaande uit een vragenlijst en semigestructureerde interviews- en focusgroepen op de twee participerende scholen binnen Stichting Fedra. Hieronder worden de onderzoeksgroep, de gebruikte instrumenten, procedures van dataverzameling, en de aanpak bij de data-analyse verder toegelicht.

3.1 Typering onderzoek en onderzoeksvragen

De aanpak is te typeren als een verkennend onderzoek met als doel inzicht te krijgen in de huidige stand van zaken als het gaat om de didactische inzet van mobiele technologie op de scholen. Hiervoor is in een eerste fase een digitale vragenlijst voor leerkrachten uitgezet. De resultaten van deze vragenlijst zijn besproken in focusgroepen met leerkrachten. Voor aanvullende informatie is ook gesproken met leerlingen in de vorm van een focusgroep en met de leidinggevenden in de vorm van een semi-gestructureerd interview. Er is sprake van een mixed-method onderzoeksmethodiek waarbij sprake is van een combinatie van kwantitatieve- en kwalitatieve onderzoeksmethodiek.

Het verkennende onderzoek wordt gestuurd vanuit vier vragen:

1. Hoe wordt de mobiele technologie op de scholen ingezet voor leren en lesgeven?
2. Wat zijn de doelstellingen die de school wil bereiken met de inzet van de mobiele technologie?
3. Wat zijn belemmerende en stimulerende factoren bij de inzet van mobiele technologie volgens de school?
4. Welke ondersteuningsbehoefte ervaart de school bij de inzet van de mobiele technologie?

De vragen omtrent dit onderwerp worden vanuit verschillende invalshoeken benaderd waarmee gepoogd wordt om een zo'n accuraat mogelijk beeld te creëren van de huidige stand van zaken.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door een onderzoeker van het lectoraat Teaching, Learning & Technology in samenwerking met leerkrachten in de betrokken scholen. Het lectoraat is eindverantwoordelijk voor zowel de sturing van het onderzoek als de borging van de kwaliteit van het onderzoek. De participatie van de scholen is vertaald in tijd die betrokken leerkrachten krijgen om de vragenlijst in te vullen en deel te nemen aan de focusgroepinterviews.

3.2 Participanten

Het onderzoek is uitgevoerd op twee basisscholen die betrokken zijn bij het verkennende onderzoek in de regio IJmond en onderdeel uitmaken van Stichting Fedra (Tabel 1). Stichting Fedra is een stichting voor bijzonder basisonderwijs waarin 12 scholen samen werken aan goed onderwijs. Hoewel elk van de 12 scholen vanuit hun eigen onderwijsconcept werkt, vinden zij elkaar in de termen autonomie, relatie, competentie en solidariteit.; de stichting heeft een gemeenschappelijke visie op onderwijs. Stichting Fedra stuurt de scholen aan, stimuleert, ondersteunt en controleert ze op basis van een vijftal ambities (Stichting Fedra, 2015): (1) De scholen van Fedra geven betekenisvol en toekomstgericht onderwijs; (2) De scholen van Fedra bieden vernieuwend en toekomstgericht onderwijs; (3) Fedra personeel blijft in ontwikkeling; (4) De scholen van Fedra werken structureel samen met ouders en (keten)partners; (5) De scholen van Fedra maken maximaal gebruik van technologische middelen (ICT).

Stichting Fedra wordt gerekend tot de werkveldpartner van de Pabo in Haarlem, en ziet de meerwaarde in een onderzoeksmatige samenwerking tussen de scholen, de Pabo en het lectoraat Teaching, Learning & Technology (TLT). De scholen zijn benaderd door de Pabo en het lectoraat TLT met de vraag om deel te nemen aan het verkennende onderzoek binnen het onderzoeksproject naar de didactische inzet van mobiele technologie; er is sprake van deelname op basis van vrijwilligheid.

School A is een kleinschalige brede buurtschool die zich richt op de optimale ontwikkeling van kinderen binnen hun eigen mogelijkheden op een veilige plek. De kernvakken taal, rekenen en lezen staan centraal en vandaaruit wordt verbinding gezocht met de vakken binnen wereldoriëntatie en vervolgens met de 21e-eeuwse vaardigheden. Zij staan voor eenheid, respect, professionaliteit en balans. Daarnaast richten zij zich op vernieuwend onderwijs en het gebruik van technologische hulpmiddelen.

School B is een school met rond de 700 leerlingen welke het onderwijs vormgeeft vanuit de principes van ontwikkelingsgericht onderwijs (OGO) waarbinnen de brede ontwikkeling van leerlingen centraal staat. Het onderwijs is betekenisvol en sluit aan bij de ontwikkeling van de leerling. De onderwijsopbrengsten zijn breed: relevante kennis en vaardigheden, kritisch denken, een onderzoekende houding en morele vaardigheden. In de bovenbouw werken de kinderen binnen thema's aan spelactiviteiten (groep 3 en 4) en onderzoeksactiviteiten (groep 4 t/m 8).

Tabel 1 Overzicht participerende scholen.

	School A	School B
Leerlingpopulatie	168	711
Leerkrachtpopulatie	15	44

De onderzoeksresultaten van School A en B zijn alleen representatief voor de eigen schoollocatie en niet voor de andere scholen van het scholenbestuur.

In het onderzoek participeren (1) leerkrachten als respondent op de vragenlijst, (2) leerkrachten die betrokken zijn bij focusgroep interviews, (3) leden van de directie/management en (4) een aantal leerlingen per school die betrokken worden bij een focusgroep. Zie Tabel 2 voor een overzicht van respondenten uit de vragenlijst en participanten in de focusgroepen en interviews.

Tabel 2 Overzicht respondenten en participanten onderzoek

	School A	School B	Totaal
Vragenlijst leerkrachten*	15 (10)	18 (13)	33
Focusgroep leerkrachten**	3	5	8
Focusgroep leerlingen	6 (groep 6, 7 & 8)	4 (groep 6 & 8)	10
Interview leidinggevenden	1	1	2

* Aantal tussen haakjes geeft weer hoeveel respondenten de vragenlijst volledig hebben ingevuld.

**Omdat veel leerkrachten werken op meerdere groepen en/of combinatiegroepen zijn hierover geen gegevens vermeld in de Tabel.

Ten aanzien van de focusgroepen met leerkrachten is gestreefd naar een representatieve verdeling van leerkrachten (denk o.a. aan verdeling onder- en bovenbouw). Ten aanzien van de focusgroepen met leerlingen heeft het onderzoek zich gericht op de leerlingen van de bovenbouw omdat de verwachting is dat deze beter kunnen beschrijven hoe zij mobiele technologie in de school gebruiken. Daarbij is gestreefd naar een koppeling van leerlingen aan de leerkrachten die participeren in de focusgroep en is aan de scholen gevraagd om zorg te dragen voor een representatieve verdeling, zover als mogelijk.

Ten aanzien van de semi-gestructureerde interviews met leidinggevenden is op School B de directeur onderbouw (groepen 1 t/m 4) geïnterviewd.

3.3 Onderzoeksinstrumenten

In het onderzoek worden vier onderzoeksinstrumenten ingezet. Hieronder een schematisch overzicht van de onderzoeksinstrumenten (Tabel 3) die worden ingezet per onderzoeksvraag.

Tabel 3 Overzicht onderzoeksinstrumenten

Onderzoeksvraag	Participanten	Dataverzameling
Hoe wordt de mobiele technologie op de scholen ingezet voor leren en lesgeven?	- Directieleden/management - Leerkrachten - Leerlingen	- Semi-gestructureerd interview - Vragenlijst + focusgroep - Focusgroep
Wat zijn de doelstellingen die de school wil bereiken met de inzet van de mobiele technologie?	- Directieleden/management - Leerkrachten - Leerlingen	- Semi-gestructureerd interview - Vragenlijst + focusgroep - Focusgroep
Wat zijn belemmerende en stimulerende factoren bij de inzet van mobiele technologie volgens de school?	- Directieleden/management - Leerkrachten - Leerlingen?	- Semi-gestructureerd interview - Vragenlijst + focusgroep - Focusgroep
Welke ondersteuningsbehoefte ervaart de school bij de inzet van de mobiele technologie?	- Directieleden/management - Leerkrachten	- Semi-gestructureerd interview - Vragenlijst + focusgroep

1. Digitale Vragenlijsten voor leerkrachten omtrent de huidige en gewenste inzet van mobiele technologie, evenals de ondersteuningsbehoefte

Ten behoeve van de huidige en gewenste stand van zaken wat betreft de inzet van mobiele technologie is een vragenlijst ontwikkeld. Om een bredere onderzoeksgroep te kunnen bereiken is ervoor gekozen deze online vragenlijst af te nemen bij de leerkrachten die werkzaam zijn op de deelnemende scholen. Een voordeel van deze aanpak is dat deze anoniem afgenomen kan worden en er geen beïnvloeding plaats kan vinden door de onderzoeker. De vragenlijst omvat een bewerking van de iPAC Survey Tool voor leerkrachten¹ (Burden & Kearney, 2017) waarmee beoogd wordt in kaart te brengen voor welke didactische doeleinden mobiele technologie wordt ingezet en welke mogelijkheden van de mobiele technologie hiervoor worden benut.

De vragen zijn vertaald naar het Nederlands en waar nodig aangepast voor de situatie in het basisonderwijs. Daarnaast is een aantal vragen toegevoegd over het doel waarmee de leerkrachten mobiele technologie inzetten en zouden willen inzetten. Eveneens zijn vragen toegevoegd over wat leerkrachten de meerwaarde vinden aan de inzet van mobiele technologie en over de randvoorwaarden en gewenste ondersteuningsbehoefte om mobiele technologie adequaat in te kunnen zetten. De vragenlijst is verwerkt in Qualtrics. De vragenlijst is opgenomen in bijlage A.

2. Focusgroep voor leerkrachten omtrent de huidige en gewenste inzet van mobiele technologie, evenals de ondersteuningsbehoefte

Per school wordt een focusgroep met leerkrachten georganiseerd om door te vragen op (enkele) resultaten uit de vragenlijsten en om onderliggende gedachten en meningen van leerkrachten over de huidige en gewenste inzet van mobiele technologie te achterhalen. De focusgroepen worden afgenomen aan de hand van een vooropgesteld protocol (zie bijlage B), welke is ontwikkeld op basis van de onderzoeksvragen, de resultaten van vragenlijst en de geraadpleegde literatuur.

¹ <http://www.richprocter.co.uk/survey/mttep/teacher/>

Naast dat door middel van een focusgroep meerdere respondenten in minder tijd bereikt kunnen worden, kan de groepsdynamiek voor een meerwaarde zorgen doordat de deelnemers elkaar stimuleren en op ideeën brengen. Ook zorgt dit voor meer kwalitatieve data die de resultaten van de vragenlijsten wellicht kunnen verklaren.

3. Semi-gestructureerde interview met leidinggevende.

Per school is een semi-gestructureerd met leidinggevende georganiseerd met als doel om zicht te krijgen op de visie van de school met betrekking tot de implementatie van mobiele technologie op de school en de ambities hierin. Het semi-gestructureerde interview is afgenomen aan de hand van een vooropgesteld protocol (zie bijlage C), welke is ontwikkeld op basis van de onderzoeksvragen en de geraadpleegde literatuur.

Het voordeel van een semi-gestructureerd interview is dat er meer ruimte is om door te vragen als de deelnemer een onderwerp aanhaalt dat mogelijk relevant kan zijn of als iets niet helemaal goed begrepen wordt. Hierdoor wordt mogelijk gedetailleerdere informatie verzameld.

4. Focusgroep voor leerlingen omtrent de huidige en gewenste inzet van mobiele technologie

Per school wordt een focusgroep ingezet om hun ervaringen met de inzet van mobiele technologie op school te beschrijven, alsmede de onderliggende gedachten en meningen van leerlingen over het ervaren gebruik en gewenste gebruik van mobiele technologie te achterhalen. Interessante resultaten uit de vragenlijst voor leerkrachten kunnen worden besproken.

Bij de focusgroepen geldt dat deze worden afgenomen aan de hand van een vooropgesteld protocol (zie bijlage D), welke is ontwikkeld op basis van de onderzoeksvragen en de geraadpleegde literatuur.

3.4 Procedure voor dataverzameling

De online vragenlijst is in het schooljaar 2017-2018 via de directie van de scholen verspreid onder de leerkrachten middels een hyperlink. Om de respons te vergroten is de directie gevraagd om de leerkrachten eenmaal extra te herinneren en te wijzen op de waarde van de verkregen informatie voor de school. De antwoorden zullen worden geanalyseerd. Van de gesloten vragen zullen frequenties, gemiddelden en spreiding worden gerapporteerd. Open vragen worden gecategoriseerd op basis van de thema's uit de literatuur.

Bij de focusgroepen met leerkrachten geldt dat deze zijn afgenomen aan de hand van een vooropgesteld protocol (zie bijlage B). De focusgroep duurde 45 a 60 minuten en is opgenomen met audioapparatuur. Van deze sessie is een samenvattend verslag gemaakt dat voor membercheck is aangeboden aan betrokkenen.

Het semi-gestructureerde interview met de directie is afgenomen aan de hand van een vooropgesteld protocol (zie bijlage C). Het semi-gestructureerde interview duurde 30 – 45 minuten en is opgenomen met audioapparatuur. Van deze sessie is een samenvattend verslag gemaakt dat voor membercheck is aangeboden aan betrokkenen.

Bij de focusgroepen met leerlingen geldt dat deze zijn afgenomen aan de hand van een vooropgesteld protocol (zie bijlage D). Het protocol is ontwikkeld op basis van de onderzoeksvragen en de geraadpleegde literatuur. De focusgroepen met leerlingen duurde 30 minuten en zijn opgenomen met audioapparatuur. Van deze sessies is een samenvattend verslag gemaakt, maar om de leerlingen niet verder te belasten zijn deze verslagen niet voor membercheck aangeboden.

Het verkennende onderzoek omvatte de periode van februari 2018 tot en met juli 2018. Concrete invulling is per school afgestemd.

3.5 Validiteit en betrouwbaarheid

Validiteit verwijst naar de juistheid van de metingen en richt zich op de vraag of wordt gemeten wat beoogd werd te meten. Validiteit staat onder druk als sprake is van systematische fouten en dat wordt medebepaald door de robuustheid van opzet en concretisering van het onderzoek. Betrouwbaarheid verwijst naar stabiliteit van metingen en richt zich op de vraag of een meting herhaalbaar is en dan weer tot dezelfde resultaten leidt. De betrouwbaarheid staat onder druk als sprake is van toevallige fouten en dat kan mede voorkomen worden door een zorgvuldige, navolgbare en eenduidige uitvoering van het onderzoek. In het onderliggende type onderzoek gaat validiteit voor betrouwbaarheid omdat van herhaalbaarheid van metingen niet of nauwelijks sprake kan zijn. Validiteit werd in dit onderzoek versterkt door de grondige, theoretische inbedding van het onderzoek, door triangulatie van methoden en door een representatieve selectie van respondenten. Verder werden bedreigingen van validiteit en betrouwbaarheid gereduceerd door het vastleggen van data uit focusgroep en interview op geluidsdragers, en deze woordelijk uit te schrijven. Het vastleggen van keuzes en beslissingen, inclusief onderliggende argumentatie, alsmede het documenteren van de procesgang van het onderzoek, beoogde in dit onderzoek bij te dragen aan de navolgbaarheid en transparantie van het onderzoek.

3.6 Ethische kwesties

Bij de opzet en uitvoering van het onderzoek werd de Gedragscode Praktijkgericht Onderzoek voor het hbo (Commissie Gedragscode Praktijkgericht onderzoek in het hbo, 2010) als leidraad aangehouden. De resultaten uit de vragenlijst en focusgroepen zijn geanonimiseerd verwerkt. In de samenvattende verslagen van de focusgroepen met leerkrachten en de semi-gestructureerde interviews zijn de resultaten wel terug te leiden tot de persoon ten behoeve van de ‘member check’. De opbrengsten zijn vervolgens geanonimiseerd verwerkt.

4. Resultaten

4.1 Resultaten vragenlijst

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven uit de digitale vragenlijst die is afgenomen onder leerkrachten van de betrokken scholen. Na een beschrijving van de responsgroep worden resultaten besproken over de inzet van mobiele technologie, voorwaarden die volgens leerkrachten van belang zijn bij de inzet van mobiele technologie en de ervaren meerwaarde van de inzet van mobiele technologie. Vervolgens worden de resultaten besproken over het gebruik van mobiele technologie bij het bevorderen van samenwerking tussen leerlingen, mogelijkheden voor personalisatie en de mate van authenticiteit bij gebruik. Er volgt nu eerst een beschrijving van de responsgroep.

4.1.1 Beschrijvende statistiek responsgroep

In totaal hebben 15 leerkrachten van School A de vragenlijst ingevuld, waarvan 10 de vragenlijst volledig afgerond hebben. De meeste leerkrachten hebben een dienstverband van 0,8 tot 1,0 fte ($n=9$), zijn jonger dan 40 jaar oud ($n=12$), en hebben minstens 10 jaar ervaring in het onderwijs ($n=12$). Leerkrachten zijn vooral werkzaam in groepen in de bovenbouw.

In totaal hebben 18 leerkrachten van School B de vragenlijst ingevuld, waarvan 13 de vragenlijst volledig afgerond hebben. De meeste leerkrachten hebben een dienstverband van 0,6 tot 0,8 fte ($n=6$), behoren tot de leeftijdscategorie 31 tot 40 jaar oud ($n=5$), en hebben minstens 10 jaar ervaring in het onderwijs ($n=12$). Leerkrachten zijn vooral werkzaam in groepen in de bovenbouw. Zie Tabel 4 voor de overige beschrijvende statistieken van de responsgroep.

Tabel 4 Beschrijvende statistieken responsgroep

Leeftijdsgroep	Aantal leerkrachten (%)	
	School A	School B
21-30 jaar	3 (20%)	5 (28%)
31-40 jaar	5 (33%)	7 (39%)
41-50 jaar	3 (20%)	4 (22%)
51-60 jaar	2 (13%)	2 (11%)
61 of ouder	2 (13%)	-
Omvang dienstverband		
Minder dan 0,4 fte	-	-
0,4-0,6 fte	5 (33%)	5 (28%)
0,6-0,8 fte	6 (40%)	4 (22%)
0,8-1,0 fte	4 (27%)	9 (50%)
Aantal jaar onderwijservaring		
Pabo student	-	-
Minder dan 2 jaar	2 (13%)	2 (11%)
2-9 jaar	1 (7%)	4 (22%)
10-20 jaar	6 (40%)	10 (56%)
Meer dan 20 jaar	6 (40%)	2 (11%)
Groep waarop leerkracht werkzaam is	Aantal responses	
	School A	School B
Groep 1	1	5
Groep 2	1	5
Groep 3	3	-
Groep 4	3	5
Groep 5	2	2
Groep 6	6	4
Groep 7	2	3
Groep 8	6	3
Totaal	24	27

4.1.2 Inzet van mobiele technologie, voorwaarden en ervaren meerwaarde

Er is leerkrachten gevraagd hoeveel ervaring zij hebben met de inzet van mobiele technologie en bij welke vakken zij vooral gebruik maken van mobiele technologie.

Op de vraag naar ervaring gaf 1 leerkracht van School A aan zichzelf zeer ervaren te vinden en de overige leerkrachten gaven aan redelijk ervaren (n=7) of ervaren (n=3) te zijn. Op School B gaf 1 leerkracht aan geen ervaring te hebben, vond 1 leerkracht zichzelf zeer ervaren en de overige leerkrachten gaven aan redelijk ervaren (n=10) of ervaren (n=2) te zijn, zie Tabel 5. Vervolgens is de leerkrachten gevraagd naar de voornaamste redenen van het hebben van geen ervaring met mobiele technologie. Het hebben van onvoldoende materialen werd hierbij 1 keer genoemd en het hebben van onvoldoende technische kennis werd ook 1 keer genoemd.

Leerkrachten op School A zetten mobiele technologie vooral in bij de vakgebieden rekenen/wiskunde (n=10), taal (n=9), spelling (n=9) en woordenschat (n=8). Leerkrachten op School B zetten mobiele technologie vooral in bij de vakgebieden rekenen/wiskunde (n=13), spelling (n=10) en taal (n=9).

Leerkrachten hadden de mogelijkheid om in de open-vraag aan te geven of er nog andere vakgebieden waren waarbij mobiele technologie ingezet wordt, hierbij werd ontspanning in de vorm van het nabouwen van een bouwwerk op Gynzy genoemd door leerkrachten op School A en ontwikkelingsgericht onderwijs op School B (Tabel 5).

Tabel 5 Ervaring en inzet bij vakgebieden

Ervaring mobiele technologie	Aantal leerkrachten (%)		Totaal
	School A	School B	
Geen ervaring	-	1 (7%)	1
Redelijk ervaren	7 (64%)	10 (71%)	17
Ervaren	3 (27%)	2 (14%)	5
Zeer ervaren	1 (91%)	1 (7%)	2

Inzet mobiele technologie naar vakgebied	Aantal responses		
	School A	School B	
Rekenen en wiskunde	10	13	23
Spelling	9	10	19
Taal	9	9	18
Woordenschat	8	6	14
Begrijpend lezen	7	6	13
Nederlands	5	6	11
Aardrijkskunde	5	6	11
Geschiedenis	6	3	9
Muziek	1	6	7
Technisch lezen	4	3	7
Beeldende vorming	1	5	6
Biologie	4	2	6
Dans	4	2	6
Engels	1	4	5
Natuurkunde	1	3	4
Techniek	1	3	4
Multidisciplinair	-	3	3
Godsdienst/levensbeschouwing	-	2	2
Drama	-	1	1
Totaal	76	93	169

Naast de vakgebieden waarbij mobiele technologie ingezet werd is de leerkrachten gevraagd naar de onderwijsvormen waarbij zij mobiele technologie gebruiken. In Tabel 6 zijn de resultaten op deze vraag weergegeven. Uit de Tabel volgt dat leerkrachten van beide scholen mobiele technologie vooral inzetten bij het raadplegen van internetbronnen, het gebruik van methode software, lesvoorbereidingen, oefening van de lesstof en het bevorderen van de digitale bekwaamheid van leerlingen. Op School A wordt de technologie daarnaast voornamelijk ingezet voor klassikale uitleg en verwerkingen en toepassing van de lesstof. Op School B gaven de leerkrachten aan de mobiele technologie daarnaast voornamelijk in te zetten bij de communicatie met collega's en ouders en om verbinding te maken met de buitenwereld.

Onderdelen die leerkrachten in de toekomst vaker zouden willen doen met mobiele technologie zijn op School A verbinding maken met de buitenwereld (n=5), interactie met leerlingen in de les (n=5) en communicatie met leerlingen (n=5). Op School B de mobiele technologie in willen zetten ten behoeve van het ondersteunen van de zelfregulatie van leerlingen (n=10) en het monitoren van het leerproces en de ontwikkeling van leerlingen (n=8). Op beide scholen gaven de leerkrachten daarnaast aan mobiele technologie te willen gebruiken bij het toetsen van de lesstof en het geven van feedback aan de leerlingen. Leerkrachten zien in mindere mate een rol voor de inzet van mobiele technologie bij het communiceren met leerlingen (Tabel 6).

Tabel 6 Inzet van mobiele technologie

Ik zet mobiele technologie in ten behoeve van:	School A				School B			
	Op dit moment	Zou ik in de toekomst willen	Ben ik niet van plan	Totaal responses	Op dit moment	Zou ik in de toekomst willen	Ben ik niet van plan	Totaal responses
Het raadplegen van internetbronnen	10	1	-	11	12	2	-	36
Het gebruik van methode software	10	1	-	11	14	-	-	36
Communicatie met collega's	9	2	-	11	13	1	-	36
Lesvoorbereidingen	10	1	-	11	11	1	2	36
Monitoring leerproces en ontwikkeling van leerlingen	9	2	-	11	6	8	-	36
Klassikale uitleg	10	1	-	11	7	6	1	36
Verwerking van de lesstof	10	1	-	11	8	6	-	36
Toepassing van de lesstof	10	1	-	11	8	6	-	36
Oefening van de lesstof	10	1	-	11	10	4	-	36
Toetsing van de lesstof	7	4	-	11	4	8	2	36
Verbinding maken met de buitenwereld	5	5	-	10	10	3	1	34
Communicatie met ouders	9	2	-	11	11	3	-	36
Activering van voorkennis	9	2	-	11	6	6	2	36
Ondersteuning op maat en differentiatie	7	3	-	10	8	5	1	34
Bevorderen digitale bekwaamheid van leerlingen	10	1	-	11	11	2	1	36
Het geven van feedback aan leerlingen	7	4	-	11	3	7	4	36
Ondersteunen van zelfregulatie van leerlingen	8	3	-	11	4	10	-	36
De interactie tussen leerlingen in de les	4	5	1	10	5	6	3	34
Bevordering samenwerking tussen leerlingen	5	6	-	11	7	6	1	36
Communicatie met leerlingen	3	5	2	10	3	5	6	34

De leerkrachten van School B benoemden drie opties van toepassingen die niet in de vragenlijst zelf werden voorgelegd, namelijk het inzetten van mobiele technologie voor *het delen van documenten via GoogleDrive met leerlingen en collega's*, *het ordenen en klaarzetten van lesmateriaal in de classroom* en *het gebruik van diverse quizvormen*. Daarnaast uitten de leerkrachten de wens voor *meer devices omdat dat meer mogelijkheden biedt qua verwerking en toetsing van de lesstof* en voor *meer mogelijkheden om lessen interactiever te kunnen maken*.

Naast vragen over de inzet van mobiele technologie is de leerkrachten gevraagd naar belangrijke voorwaarden bij het inzetten van mobiele technologie. Wat de voorwaarden betreft konden leerkrachten aangeven of zij de genoemde voorwaarde inderdaad als een voorwaarde zien voor de inzet van mobiele technologie, en of het nodig is dat aan deze voorwaarden meer aandacht zou moeten worden besteed binnen hun school (Tabel 7).

Uit de resultaten blijkt dat de meeste leerkrachten alle voorwaarden genoemd in vragenlijst belangrijk vinden. Op zowel School A als School B wordt het vaakst genoemd dat het belangrijk is dat er weinig technische problemen zijn en dat zij kunnen samenwerken met collega's. Op School A was twee derde van de leerkrachten van mening dat de school deze voorwaarden op orde heeft. Op School B gaven van de 13 leerkrachten er 10 aan dat zij het nodig vinden dat hun school meer digitale leermiddelen beschikbaar stelt, 8 dat zij meer scholing zouden willen, 8 dat er voldoende ondersteuning moet zijn in het werken met mobiele technologie en 7 dat er meer of vaker mobiele technologie beschikbaar moet zijn.

Tabel 7 Voorwaarden inzet mobiele technologie

Om mobiele technologie in te zetten:	School A		School B	
	Vind ik het belangrijk dat	Vind ik het nodig dat de school verbetert dat	Vind ik het belangrijk dat	Vind ik het nodig dat de school verbetert dat
Er weinig technische problemen zijn	10	3	13	6
Ik kan samenwerken met collega's	10	1	13	2
De digitale leermiddelen van voldoende kwaliteit zijn	9	3	12	6
De digitale leermiddelen goed vindbaar zijn	9	1	12	4
Er voldoende ondersteuning is in het werken met mobiele technologie	9	1	11	8
Er voldoende digitale leermiddelen beschikbaar zijn	9	2	10	10
Er schoolbrede afspraken zijn over het werken met mobiele technologie	9	3	10	5
Ik meer scholing krijg in het werken met mobiele technologie	9	3	9	8
Er meer/vaker mobiele technologie beschikbaar is	6	3	12	7
Ik voldoende tijd heb om zelf leermiddelen te ontwikkelen	8	2	8	4

Op de open vraag in de vragenlijst konden leerkrachten aangeven of er nog andere voorwaarden zijn voor het gebruik van mobiele technologie dan genoemd in de vragenlijst zelf. Door leerkrachten op School B werd benoemd dat zij het belangrijk vinden dat de inzet van mobiele technologie een doel moet dienen en geen doel op zich zou moeten zijn en dat binnen de school meer samenhang belangrijk is. Tevens geven zij aan dat de school meer apparaten beschikbaar zou moeten stellen, zowel iPads voor de onderbouw als Chromebooks voor de bovenbouw. Daarnaast wordt de wens geuit om de themagerichte leerstof binnen de school goed vindbaar te maken en actief uit te wisselen.

In totaal waren er 24 leerkrachten die reageerden op de stellingen naar de meerwaarde van mobiele technologie (Tabel 8). Geen van de leerkrachten is van mening dat digitale leermiddelen geen meerwaarde bieden ten opzichte van papieren leermiddelen. Volgens alle leerkrachten ligt de meerwaarde van mobiele technologie vooral in de aantrekkelijkheid van de leermiddelen. Daarnaast geven zij aan beter te kunnen differentiëren (23 keer gekozen) en leerlingen meer op hun eigen niveau kunnen laten werken (21 keer gekozen) met behulp van de inzet van mobiele technologie. Het merendeel van de leerkrachten vindt de combinatie van digitale en papieren leermiddelen krachtig (21 keer gekozen) en is van mening dat de inzet van mobiele technologie hen nakijkwerk bespaart (20 keer gekozen). Opvallend is dat leerkrachten geen meerwaarde zien in het hebben van meer contact tussen leerlingen doordat zij werken met mobiele technologie (geen enkele keer gekozen).

Tabel 8 Meerwaarde mobiele technologie

Ik zie de volgende meerwaarde bij de inzet van mobiele technologie	Responses	
	School A	School B
Digitale leermiddelen zijn aantrekkelijker voor leerlingen	10	14
Met digitale leermiddelen kan ik beter differentiëren	11	12
Met digitale leermiddelen kunnen leerlingen beter op eigen niveau werken	11	10
Ik vind de combinatie van digitale en papieren leermiddelen krachtig	9	12
Digitale leermiddelen besparen mij nakijkwerk	10	10
Met digitale leermiddelen hebben leerlingen meer zicht op eigen voortgang	9	9
Met digitale leermiddelen worden ICT vaardigheden van leerlingen vergroot	8	10
Met digitale leermiddelen hebben leerlingen meer mogelijkheden om te oefenen	8	9

Digitale leermiddelen bieden meer variatie in leeractiviteiten	7	9
Met digitale leermiddelen kan ik leerlingen beter zelfstandig laten werken	7	9
Met digitale leermiddelen kan ik meer afwisselende werkvormen en/of verrijkmateriaal aanbieden	3	10
Met digitale leermiddelen heb ik meer zicht op de ontwikkeling van leerlingen	6	5
Met digitale leermiddelen heb ik beter zicht op leerdoelen	6	3
Digitale leermiddelen kunnen de leerinhoud beter overbrengen	5	4
Met digitale leermiddelen kunnen leerlingen geconcentreerder werken	2	6
Ik zie geen meerwaarde ten opzichte van papieren leermiddelen	-	-
Met digitale leermiddelen hebben leerlingen meer contact met elkaar	-	-

4.1.3 Uitvoering van een specifieke taak met inzet van mobiele technologie

In de vragenlijst werd de leerkracht gevraagd om een taak in gedachten te nemen waarbij zij gebruik hadden gemaakt van mobiele technologie. Vervolgens hebben de leerkrachten aangegeven welke didactische aanpak leidend was voor het ontwerp van de taak, waar de leerlingen de taak hebben uitgevoerd en kort aangegeven welke applicaties zijn ingezet. De resultaten staan beschreven in Tabel 9, 10, 11 en 12.

Tabel 9 Inzet mobiele technologie bij specifieke taak voor vakgebieden (n=23)

Vakgebied	Aantal responses	
	School A	School B
Rekenen en wiskunde	3	4*
Multidisciplinair	2	4**
Taal	1	2***
Spelling	2	-
Geschiedenis	1	-
Begrijpend lezen	1	-
Engels	-	1
Nederlands	-	1
Biologie	-	1

NB: Leerkrachten konden middels een open vraag aangeven of er een ander vakgebied bij de taak die zij in gedachten hebben genomen hoort;

*Eén van de leerkrachten gaf aan dat het hier ook om taal ging;

**Eén van de leerkrachten gaf aan dat het hier om thematisch werken/onderzoek ging en een van de leerkrachten gaf aan dat het om taal en rekenen ging;

***Eén van de leerkrachten gaf aan dat het hier eveneens om taal ging.

Tabel 10 Didactische aanpak van de taak (n=23)

Welke didactische aanpak was leidend in het ontwerp van de taak	Aantal responses	
	School A	School B
Instructiegebonden (bijvoorbeeld directe instructie, luisteren naar een podcast, oefenen)	9	3
Ontdekkend/onderzoekend (bijvoorbeeld onderzoek, probleemgestuurd onderwijs)	1	6
Producerend leren (bijvoorbeeld een mediaproductie)	-	3
Ik weet het niet/geen	-	1
Oefenen/toetsen	-	-

Leerkrachten hadden optioneel de mogelijkheid om kort informatie te geven over de taak die ze in gedachten hadden. Zeven leerkrachten maken hier gebruik van, ze benoemen soms meerdere zaken:

Tabel 11 Overige informatie taak

Beschrijft kort overige informatie over de taak (bijv. doel, rol van leerkracht)	Aantal responses
Adaptief oefenen van de leerstof	1
Directe feedback	1
Zelfstandig werken	3
De rol van de leerkracht is coachend en controlerend	1
De rol van de leerkracht is ondersteunend	1
Leerkracht is ondersteunend	1
Leerlingen leren details te kiezen en de camera daarop scherp te stellen	1

Tabel 12 Locatie van de taak, type mobiele apparaat en eigenaarschap (n=23)

Waar hebben leerlingen de taak uitgevoerd?	Aantal responses	
	School A	School B
In het klaslokaal	10	9
Buiten het klaslokaal maar binnen in de school, bijvoorbeeld in de gang, op het schoolplein	-	7
Thuis	2	5
Educatieve setting buiten de school, bijvoorbeeld excursie, museum	-	1
Andere plek, bijvoorbeeld in de bus, in een winkelcentrum	-	-
Welk soort mobiel apparaat werd er in de taak gebruikt?		
Mobiele telefoon/smartphone	-	5
Tablet	-	8
Laptop/notebook	-	2
Chromebook	10	9
iPod Touch	-	1
Anders*	-	2
Van wie was het mobiel apparaat dat bij de taak gebruikt werd?		
De school – alleen voor gebruik binnen school	9	7
De school – voor gebruik binnen en buiten de school	1	2
De leerlingen gebruiken hun eigen apparaat	-	1
Anders**	-	3

*Bij de optie "Anders" vullen leerkrachten in *computer (1)* en *digibord (1)*.

** Bij de optie "Anders" vullen leerkrachten in *zowel van school als van leerlingen zelf (3)*.

In de vragenlijst werd gevraagd om de belangrijkste toepassingen te benoemen die in de taak werden gebruikt. Leerkrachten (n=21) benoemden meerdere applicaties en/of toepassingen (Tabel 13).

Tabel 13 Belangrijkste applicaties/toepassingen in de taak (=21)

Wat waren de belangrijkste applicaties (of apps), en toepassingen die in de taak werden gebruikt?	Aantal responses	
	School A	School B
Internet/Browser	3	4
Snappet	4	-
Beeldbewerkingsapplicatie	-	4
Camera	-	3
Methodesoftware	1	2
Rekensoftware	2	1
GoogleDrive Classroom	-	2
QLiCT*	1	-
Gynzy	-	1
Powerpoint	-	1
Word	-	1

*Leverancier van diverse ICT-producten en -diensten voor kinderdagverblijven, peuterspeelzalen en basisscholen.

Leerkrachten werd vervolgens gevraagd om te beschrijven hoe leerlingen deze applicaties en toepassingen gebruikten. Hieronder is een samenvatting opgenomen met daarin de beschrijvingen (Tabel 12). Sommige leerkrachten benoemden meerdere activiteiten.

Tabel 14 Gebruik applicaties in taak door leerlingen (n=21)

Beschrijf kort hoe leerlingen deze apps gebruikten tijdens de taak	Aantal responses	
	School A	School B
Instructie en verwerking via Snappet	3	-
Oefeningen aansluitend bij de methode	3	-
Op eigen niveau	1	-
Liedjes, filmpjes en woorden opzoeken die met het thema te maken hebben en deze verwerken in een presentatie	1	-
30 minuten	1	-
Onderzoek uitvoeren en zichtbaar maken in de praktijk in groepjes m.b.v. diverse apparaten en programma's	-	2
Oefenen van de leerstof	-	2
Plaatjes zoeken die op elkaar rijmen	-	1
Foto-opdracht maken en foto uploaden naar de classroom	-	1
Na uitleg over hoe te gebruiken zelfstandig werken	-	1
Leerlingen maken foto's van details van vaste voorwerpen op het schoolplein	-	1
Als informatiebron voor het maken van een filmpje	-	1
Stappen volgen	-	1
Schrijven van teksten voor op de poster	-	1
Een klokhuisaflevering maken	-	1

Uit bovenstaande Tabellen volgt dat leerkrachten hun taak met mobiele technologie vooral uitvoerden bij het vakgebied rekenen wiskunde (n=7) of taal (n=3) of bij meerdere vakgebieden tegelijkertijd (n=6). Ingezette taken waren op School A vooral instructiegebonden (n=9) en op School B voornamelijk ontdekkend of onderzoekend (n=6).

Deze gegevens sluiten aan bij de informatie uit Tabel 14. Uit deze Tabel volgt dat applicaties vooral ingezet werden om zelfstandig te werken in de methode en het digitaal maken van verwerkingsopdrachten of in het kader van het beantwoorden van onderzoeksvragen over een bepaald thema. Uit de toelichting van leerkrachten op de ingezette taak kan opgemaakt worden dat veel taken werden ingezet ten behoeve van differentiatie en of gepersonaliseerd leren (direct zicht krijgen op leerproces: wie heeft extra instructie nodig; oefenen/automatiseren; ten behoeve van [verlengde] instructie). Uit de overige Tabellen volgt dat de taken hoofdzakelijk in de school zelf uitgevoerd werden, veelal een tablet werd gebruikt en dat het gebruikte mobiele device toebehoorde aan de school.

4.1.4 Samenwerking, personalisatie en authenticiteit

Om zicht te krijgen in hoe leerkrachten de affordances van mobiele technologie zoals beschreven door Kearney & Burden (2014) benutten werd gevraagd om een taak in gedachten te nemen waarbij zij gebruik hadden gemaakt van mobiele technologie. Het betreft dezelfde taak als beschreven in §4.1.3.

Er waren 23 leerkrachten die de vragen over samenwerking, personalisatie en authenticiteit hebben beantwoord, antwoorden werden gegeven op een 7 puntenschaal van helemaal mee oneens (1) tot helemaal mee eens (7). De resultaten zijn te vinden in Tabel 15, 16 en 17.

Tabel 15 Samenwerking

Samenwerking: In deze taak gebruikten mijn leerlingen mobiele apparaten om*:	Gem. (Sd.)	
	School A	School B
Deel te nemen aan face-to-face discussies met klasgenoten over het getoonde werk op het scherm (bijv. rond een iPad-scherm)	1.60 (1.27)	2.62 (1.81)
Deel te nemen aan online discussies met klasgenoten over het werk (bijv. bespreken van ideeën met medeleerlingen via e-mail, SMS, Skype, Facebook, etc.)	1.50 (0.97)	1.54 (0.88)
Het werk online te bespreken met mensen die zij niet kennen (bijv. wetenschapper; leerling van andere school, medewerker van een bedrijf)	1.50 (0.97)	1.85 (1.35)
Samen te werken aan het maken van een digitaal product (bijv. een video, podcast, foto, iBook, document, wiki)	1.50 (0.97)	4.92 (2.22)
Online digitale content met anderen uit te wisselen (bijv. een spel met meerdere spelers spelen, een video taggen, reageren op een foto)	1.50 (0.97)	2.54 (1.98)
Digitale inhoud die zij op hun apparaat hebben gemaakt te delen en vergelijken met anderen (bijv. een foto delen)	1.60 (1.27)	4.77 (2.13)
Totaal	1.53	3.04

* Cronbach's Alpha School A = 0.99; Cronbach's Alpha School B = 0.61.

Tabel 16 Personalisatie

Personalisatie: Op het moment dat mijn leerlingen hun mobiele apparaat gebruikten bij deze taak*:	Gem. (Sd.)	
	School A	School B
Kozen zij de plaats(en) om te werken (bijv. in de bus, thuis, op het schoolplein)	1.50 (1.08)	2.92 (2.06)
Besloten zij wanneer ze aan de taak werken (bijv. na school, in het weekend, tijdens de les)	2.30 (1.83)	3.08 (2.18)
Besloten zij wat zij wilden leren (bijv. door het kiezen van hun eigen vraag, probleem of project om te verkennen)	2.70 (2.31)	3.69 (2.02)
Kozen zij de manier om te werken (bijv. met behulp van tekst, diagrammen, afbeeldingen met aantekeningen, animatie)	2.00 (1.70)	3.38 (2.10)
Konden zij zelf de instellingen op het apparaat aanpassen zonder tussenkomst van een ander (bijv. uitzetten van locatiegegevens, toegang tot camera/microfoon, achtergrondfoto)	1.80 (1.23)	2.92 (1.89)
Verschaftte de applicatie of het apparaat speciale informatie over de leerling zelf (bijv. hun hartslag, het aantal gelopen stappen, de gelopen route, actuele weersinformatie gebaseerd op hun locatie)	1.90 (1.60)	2.00 (1.41)
Werden zij begeleid door de applicatie of het apparaat, gebaseerd op eerder gebruik (bijv. het niveau werd aangepast aan het laatst behaalde niveau zoals bij Rekentuin, aanbevelingen van YouTube)	4.60 (2.17)	2.85 (1.86)
Kozen zij hun eigen toepassingen/app(s) om hen te helpen leren	1.70 (1.57)	2.92 (1.85)
Totaal	2.31	2.97

* Cronbach's Alpha School A = 0.77; Cronbach's Alpha School B = 0.82.

Tabel 17 Authenticiteit

Authenticiteit: In deze taak gebruikten mijn leerlingen mobiele apparaten om*:	Gem. (Sd.)	
	School A	School B
Te leren op plaats(en) die aansluiten bij het onderwerp (bijv. leren over de sterren onder de sterrenhemel, leren over vervuiling bij een lokale rivier, leren over geschiedenis op de plek waar de gebeurtenis heeft plaatsgevonden)	2.20 (1.81)	3.46 (2.33)
Te leren op een virtuele plek(ken) / website(s) die de werkelijkheid weerspiegelen, bijv. leren over kunst tijdens een online rondleiding door een museum, leren over geschiedenis tijdens een virtueel bezoek aan het oude Athene, leren over rekenen in Minecraft.	1.90 (1.52)	2.38 (1.90)

Op dezelfde manier te werken als een expert, bijv. door het verzamelen en delen van bevindingen (onderzoeker), muziek of songteksten componeren (muzikant), verslag leggen en een video-opname maken van een gebeurtenis (verslaggever/journalist), delen van gegevens over eetgewoontes (diëtist).	1.90 (1.85)	3.15 (1.86)
Deel te nemen aan een externe activiteit of extern project (bijv. maatschappelijke projecten in samenwerking met wetenschappers zoals tellingen van dieren en planten, milieuprojecten zoals het monitoren van de waterkwaliteit)	1.50 (0.71)	2.46 (2.03)
Hun leren relevant te maken voor hun eigen leven (bijv. een project over hun eigen familiegeschiedenis, een project over gezond eten, het berekenen van de kortste route naar een plek)	1.60 (0.70)	3.54 (1.85)
De meningen van experts over het onderwerp te overwegen (bijv. het een expert van buiten de school raadplegen, een e-mail sturen aan een bekende wetenschapper)	1.90 (1.29)	2.69 (1.75)
Totaal	1.83	2.95

* Cronbach's Alpha School A = 0.91; Cronbach's Alpha School B = 0.90

Uit de resultaten volgt dat op de schaal van 1 tot en met 7 gemiddeld laag gescoord wordt. De gemiddelden op de drie schalen (samenwerking; personalisatie en authenticiteit) liggen niet ver uit elkaar (tussen de 1.5 en de 3.5). Ook op de individuele sub-items liggen de meeste scores tussen deze waarden van helemaal mee oneens tot enigszins mee oneens, met uitzondering van het item: *werden zij begeleid door de applicatie gebaseerd op eerder gebruik* op School A en de items; *samen te werken aan het maken van een digitaal product; digitale inhoud die zij op hun apparaat hebben gemaakt te delen en vergelijken met anderen; besloten zij wat zij wilden leren en hun leren relevant te maken voor hun eigen leven* op School B, welke iets hoger worden gescoord dan de overige sub-items.

4.2 Resultaten focusgroepen en semi-gestructureerde interviews

In deze paragraaf worden de resultaten uit de focusgroepen met leerkrachten en leerlingen, en de semi-gestructureerde interviews beschreven.

4.2.1 Resultaten leerkrachten

In de focusgroepen is aan leerkrachten gevraagd om een beschrijving te geven van hoe mobiele technologie wordt ingezet op de school. Vervolgens is een aantal resultaten uit de digitale vragenlijst besproken en is gevraagd naar ondersteunende en belemmerende factoren die de leerkrachten ervaren.

Didactische toepassing van mobiele technologie

Uit de gesprekken met de leerkrachten blijkt dat de inzet van mobiele technologie met name gericht lijkt te zijn ter ondersteuning van kernvakken rekenen, taal en spelling. Hierbij wordt gebruik gemaakt van digitale methodes (o.a. Snappet op School A) of van methodesoftware (Wereld in Getallen en Staal op School B). De leerkrachten geven aan dat hierdoor differentiatie mogelijk is: leerlingen werken zelfstandig en op eigen niveau aan deze vakken. De leerkrachten van School A benoemen in deze context dat dergelijke omgevingen de leerlingen voorzien van directe feedback, dat de leerlingen het leuker vinden en dat hun CITO-scores omhoog zijn gegaan sinds zij met Snappet zijn gaan werken. Op School B krijgen de leerlingen niet direct feedback en wordt de software vooral gebruikt om te oefenen.

Andere vakken worden minder besproken. De leerkrachten van School B geven aan dat de mobiele technologie onontkoombaar is bij het themawerk om onderzoeksvragen te beantwoorden en dan vooral in de tussen- en eindfase daarvan veel ingezet wordt. De mobiele technologie wordt daarbij als een hulpmiddel gezien met veel meerwaarde. Bijvoorbeeld dat de kinderen meer betrokken zijn, mede omdat het speciaal is als ze op de Chromebook mogen omdat er weinig devices zijn. Leerlingen in groep drie die nog niet zo goed kunnen schrijven kunnen bij het themawerk toch een mooi resultaat tonen wanneer ze de tekst op de Chromebook mogen typen.

De scholen zetten de mobiele technologie ook in ten behoeve van de ontwikkeling van de ICT-bekwaamheden van leerlingen. Zo is men op School B bezig met het ontwikkelen van een digitale leerlijn wat betreft het gebruik van de mobiele technologie. Ook worden er in een klas op School B Bee-Bots gebruikt, die de leerlingen dan leren programmeren. Dit is niet iets wat schoolbreed gebeurt, maar vanuit het enthousiasme van desbetreffende leerkracht.

De inzet van mobiele technologie lijkt zich met name te richten op de midden- en bovenbouw, en minder op de onderbouw. Deels wordt dit verklaard vanuit het gebruik van methode-software voor de kernvakken rekenen, taal en spelling die vanaf de middenbouw worden ingezet. Op School B worden iPads gebruikt in de kleuterklassen. De leerkrachten geven aan dat er meer aansluiting kan zijn tussen dat wat er in de klas aangeboden wordt en dat wat leerlingen doen op de iPad dan nu het geval is. Een voorbeeld daarvan is dat de leerlingen letters kunnen schrijven op de iPad, maar dat dit dan niet dezelfde (schrijf)letter is als die aangeboden wordt.

Overigens is de inzet ook afhankelijk van het aantal beschikbare devices. De leerkrachten van School B geven aan dat zij nu een tekort aan Chromebooks (groep 3 t/m 8) en iPads (groep 1/2) ervaren en noemen daarbij dat men onderwijskundig meer uit de apparaten zou kunnen halen wanneer er meer devices beschikbaar zouden zijn. Daarnaast is de inzet op beide scholen tevens deels afhankelijk van de leerkracht.

Op School A werken de leerlingen gemiddeld 2 a 3 uur per dag met een Chromebook verspreid over de dag, met name bij de kernvakken. Bij de klassen waarin zij met Snappet werken, is de inzet van mobiele technologie gemiddeld meer en in de onderbouw worden de iPads minder vaak ingezet. Op School B werken de kinderen gemiddeld een uur per week met de Chromebook, waarbij er schoolbreed is afgesproken dat elke leerling een half uur per week aan de slag moet met de oefensoftware; het andere halfuur worden de devices gebruikt voor het themawerk waarin de leerlingen individueel, in duo's of in groepjes werken aan het beantwoorden van onderzoeksvragen.

De mobiele technologie wordt voor verschillende doeleinden ingezet. De leerkrachten van School A geven aan het vergroten van de motivatie van de leerlingen en het verminderen van de werkdruk van de leerkrachten als doelstelling te hebben. Daarnaast bleek dat de leerlingen er beter door gingen scoren op de CITO-toetsen en geven zij aan dat de leerlingen nu meer gedifferentieerd bezig zijn en de leerkrachten minder nakijkwerk hebben. De leerkrachten van School B geven aan dat hoewel zij nog in de beginfase staan van de inzet van mobiele technologie in hun onderwijs, zij wel al een stuk verder zijn dan toen zij drie jaar geleden startten met de iPads en Chromebooks in de klas.

Benutten van mobiele technologie ten behoeve van personalisatie, samenwerking en authentiek leren

In de vragenlijst zijn items opgenomen om te inventariseren in hoeverre de leerkrachten de affordances van mobiele technologie benutten ten behoeve van gepersonaliseerd leren, samenwerking tussen lerende en authentieke leertaken. De resultaten van deze items zijn in de focusgroepen met de leerkrachten besproken en gevraagd is naar mogelijke verklaringen voor deze resultaten.

De leerlingen zijn geen eigenaar van de mobiele devices waar ze mee werken. Het eigenaarschap ligt bij de school en uit de gesprekken met de leerkrachten blijkt dat leerlingen ook geen mogelijkheden hebben om de instellingen op de devices te personaliseren. Zo kunnen leerlingen niet zelf apps downloaden.

De leerlingen hebben in het algemeen niet de mogelijkheid om te kiezen hoe, waar en wanneer ze gebruik willen maken van de mobiele technologie. Er is sprake van leerkrachtsturing. Leerkrachten op School A geven als verklaring dat de inzet van de mobiele technologie met name gekoppeld is aan het werken met de methodesoftware voor de kernvakken, rekenen en taal en dat dit op vaste momenten gebeurt. Leerkrachten op School B geven aan dat er sprake is van een beperkt aantal devices per klas en dat hoewel men soms voor het themawerk devices van een andere klas leent of een beroep doet op de smartphones van de leerlingen (groep 8), er afwisselend of gedeeld met de devices gewerkt moet worden.

De methodesoftware die ingezet wordt voor de kernvakken rekenen, taal en spelling geven volgens de leerkrachten van School A wel informatie over de prestaties van leerlingen en begeleiden de leerlingen in het proces. Leerkrachten benoemen dat een aantal van deze methodes directe feedback geeft op de prestaties van de leerling. De leerkrachten van School B geven aan de oefeningen voor de leerlingen klaar

te zetten. Tijdens het themawerk hebben leerlingen wel meer vrijheid ten aanzien van aan welke onderzoeksvragen met welke doelen zij werken.

Ten aanzien van het samenwerken geven de leerkrachten aan dat de devices nauwelijks gebruikt worden om leerlingen met elkaar te laten samenwerken en met elkaar te communiceren. De devices worden in het klaslokaal ingezet, vaak gekoppeld aan de individuele verwerkingssoftware voor rekenen, taal en spelling. Op School A uitten de leerkrachten de wens om de samenwerkingsmogelijkheden van de devices meer te gebruiken, maar enkel wanneer het een meerwaarde heeft. Op School B wordt benoemd dat ze het communiceren via de devices niet stimuleren omdat de kinderen in de klas immers face2face kunnen communiceren. De devices zijn een hulpmiddel in de klas, geen communicatiemiddel. Wel kunnen de leerlingen samen aan bestanden werken en content delen via GoogleDrive en Classroom.

De mobiele technologie wordt in het algemeen ingezet in het klaslokaal. Op School B gaan gebruiken de leerlingen soms de iPad om buiten foto's te maken, als het thema zich daarvoor leent. Zo hebben de leerlingen van groep 3 en 4 een boswandeling gemaakt met opdrachten tijdens het thema herfst en maakten de leerlingen van groep 6 en 7 foto's op het schoolplein tijdens een bepaald cultuurthema. Als het gaat om de buitenwereld via de mobiele devices het klaslokaal in te halen, geven de leerkrachten aan dat dit weinig gebeurt. Er wordt niet gewerkt met simulatie-apps of het bezoeken van bijvoorbeeld een virtueel museum. Leerkrachten op School B die werken met thematisch onderwijs geven aan dat leerlingen wel zelf informatie zoeken op het web of dat zij thema-gerelateerde materialen laten zien via het digibord, en zien dit als een vorm van de buitenwereld naar binnen halen.

Ondersteunende en belemmerende factoren

De leerkrachten van School A geven aan dat een grote belemmerende factor is dat er te weinig mobiele devices beschikbaar zijn. Daarbij noemen zij wel dat er aankomend schooljaar meer Chromebooks (groep 3 t/m 8) en iPads (groep 1/2) beschikbaar zullen zijn. De verwachting is dat met het nieuwe aantal van 10 Chromebooks dan wel 4 iPads per klas deze factor minder belemmeringen zal opleveren. Verder hechten de leerkrachten op beide scholen veel waarde aan een goed werkende infrastructuur en geven zij aan dat deze over het algemeen op orde is.

De leerkrachten van de scholen geven aan dat het belangrijk is dat leerkrachten dienen te beschikken over voldoende kennis en vaardigheden om de mobiele technologie in te zetten, maar dat het ook van belang is dat leerkrachten overtuigd zijn van de meerwaarde van deze inzet. Leerkrachten geven aan dat ondersteuning hierbij van belang is. Als voorbeelden worden genoemd: scholing en elkaar helpen (School A) of studiedagen waarop diverse instrumentele vaardigheden worden aangeboden (School B).

Leerkrachten noemen kennisuitwisseling binnen het team als een belangrijke ondersteunende factor. Op beide scholen is hier sprake van, soms spontaan en soms georganiseerd. Op School B geven de leerkrachten aan dat losstaande georganiseerde expertmeetings niet altijd werken en opperen dit te organiseren tijdens studiedagen waarbij de leerkrachten over diverse onderwerpen kennis en vaardigheden op kunnen doen.

4.2.2 Resultaten schoolleiders

In de interviews met de schoolleiders van de betrokken scholen is gesproken over de visie en doelstellingen ten aanzien van de inzet van mobiele technologie en over de technische- en didactische implementatie.

Algemeen

Uit de gesprekken blijkt dat de scholen minimaal twee a drie jaar ervaring hebben met de implementatie van mobiele technologie. Op School A is dit schooljaar het tweede schooljaar waarin zij de Chromebooks inzetten. Deze worden met name als ondersteuning gebruikt bij de kern- en zaakvakken. De schoolleider geeft aan dat er wat betreft de zaakvakken nog kansen te benutten zijn. De school is bezig met een methode voor de vakken geschiedenis en natuurkunde via het lesmateriaal van Blink Wereld, waarbinnen ontdekkend en onderzoekend leren centraal staan. Op School B is dit schooljaar het derde schooljaar waarin de Chromebooks ingezet worden. De inzet is voornamelijk ter aanvulling op de methode, om de leerstof te oefenen. Daarnaast is de inzet ook onderdeel van het lesprogramma bij het themawerk met onderzoeksvragen.

Doelstellingen & visie

De schoolleiders geven aan dat de inzet van ICT veel kan betekenen als middel voor het verbeteren van het onderwijs. De schoolleider van School A geeft aan dat de inzet van mobiele technologie de leerlingen klaar moet stomen voor de toekomst. De schoolleider geeft daarbij aan dat we niet precies weten hoe die toekomst eruit ziet, maar dat de technologie daarbij wel een belangrijke rol zal spelen. Voor de leerkrachten moet de inzet van mobiele technologie meer inzicht in het leerproces van de leerlingen opleveren.

De schoolleider van School A geeft aan dat vanaf volgend jaar de leerlingen vanaf groep 4 een eigen Chromebook krijgen. De schoolleider van School B geeft aan dat zij volgend studiejaar naar 10 Chromebooks per klas gaan, zodat de inzet beter benut kan worden. Binnen de school zijn er verschillende opvattingen over het al dan niet beschikbaar hebben van een device per leerling. Hoewel de schoolleider van mening is dat binnen bepaalde vormen van onderwijs digitalisatie een must is, zoals bijvoorbeeld voor gepersonaliseerd leren, staat de verbinding tussen de leerlingen centraal binnen het ontwikkelingsgerichte onderwijs dat ze op de school aanbieden. Vanuit die visie is het vanuit de directie niet het uitgangspunt om een device per leerling te hebben. Op School B wordt alleen voor rekenen en spelling methodisch gewerkt, bij de andere vakken stellen leerlingen eigen doelen centraal m.b.v. een portfolio. De vraag leeft of men binnen de school het rekenonderwijs meer gepersonaliseerd aan wil bieden en welke leermiddelen daarbij passen.

Op School A is men bezig met het bijwerken van de visie op de inzet van mobiele technologie. Er is nog geen specifieke aanpak die aansluit bij ontwikkelingsgericht onderwijs. De volgende stap voor de school is om in kaart te brengen wat zij willen. In hoeverre de inzet van mobiele technologie aansluit bij de wensen en behoeften van het team is volgens de schoolleider van School A leerkrachtafhankelijk.

Technische en didactische implementatie

Met de schoolleiders is gesproken over de *technische implementatie* van de mobiele technologie en de *didactische implementatie*, en wat hierbij ondersteunende en belemmerende factoren zijn.

Beide schoolleiders geven aan dat de technische implementatie wordt gerealiseerd door het bestuur, door Stichting Fedra. Hierbij zijn er op dit moment weinig tot geen belemmerende factoren. De schoolleider van School B noemt dat, hoewel het beleggen van de technische implementatie op bestuursniveau een prettige werkwijze is, er de kanttekening te plaatsen is dat zij soms merkt dat er bepaalde dingen bovenschools al besloten zijn.

Leerkrachten kunnen bij de bovenschoolse ICT'er of de ICT'er van de school terecht voor ondersteuning bij de technologische implementatie. De schoolleider van School B geeft aan dat de technische ondersteuning niet de hoofdtaak is van de ICT-coördinator binnen de school en dat scholing vanuit het bestuur mogelijk is.

De leerkrachten op School A krijgen volgens de schoolleider niet echt didactische ondersteuning wat betreft de inzet van mobiele technologie, behalve vanuit Snappet. De toegevoegde waarde van Snappet ligt in de werkdrukvermindering en de directe feedback. Een onverwacht bijkomend voordeel was dat de leerlingen meer inzicht kregen in hun eigen leerproces, daar wil de school verder mee. Een belemmering bij de inzet van Snappet is dat niet alle kinderen even computervaardig zijn en leerlingen het niet altijd leuk vinden om op zo'n directe manier geconfronteerd te worden met fouten (binnen Snappet gebeurt dit middels een rood vlak). De dictees werden een tijdje afgenomen via de Chromebook, maar schoolbreed is besloten dit weer schriftelijk te doen omdat de spelling dan beter bekijft.

Op beide scholen wordt het belang van leerkrachten die elkaar ondersteunen bij de didactische inzet van ICT benoemd door de schoolleiders, waarbij een belangrijke rol voor de ICT-coördinator als voorloper of *pionier* (Fransen, 2013) is weggelegd. De bereidheid van leerkrachten om met en van elkaar te leren ten aanzien van de inzet van ICT wordt in alle gesprekken met schoolleiders benoemt. Op School A geeft men aan vanaf volgend studiejaar met leergemeenschappen te willen gaan werken. Op School B werkt men met kernteams waarin een specialist, iemand uit het pedagogisch team en geïnteresseerde leerkrachten zitten. Het kernteam-ICT zet beleid uit, onderzoekt en brengt vernieuwing in. Een voorbeeld hiervan is het internetprotocol voor de onder- en bovenbouw. Ook aansturing gebeurt veelal vanuit het kernteam, incidenteel vanuit de directie. Volgens de schoolleider geeft het team aan soms behoefte te hebben aan meer momenten om dingen met elkaar te delen.

De schoolleider van School A benoemt het belang dat de leerkrachten vaardig moeten zijn in het analyseren van de gegevens die de technologie oplevert. De leerkrachten beschikken zeker over de basisvaardigheden, maar het volgen van bijvoorbeeld externe cursussen zou ontwikkelingskansen bieden.

Beide schoolleiders geven aan dat de collega's open staan voor vernieuwingen en voor de inzet van mobiele technologie, maar dat er uiteraard individuele verschillen zijn.

4.2.3 Resultaten leerlingen

In de focusgroepen is aan leerlingen gevraagd om een beschrijving te geven van hoe zij de mobiele technologie gebruiken op school en wat volgens hen de opbrengsten zijn van deze inzet.

In de gesprekken met de leerlingen wordt het type inzet van mobiele technologie bevestigd. Leerlingen van alle scholen noemen de individuele verwerkingssoftware voor de kernvakken rekenen, taal en spelling (zoals Snappet, methodesoftware). Een leerling geeft aan dat zij ook met Rekentuin werkt en informatie opzoekt voor een werkstuk (School A). Andere toepassingen die leerlingen noemen zijn o.a. leren presentatie maken (School A), zelfstandig werken (School B) en het beantwoorden van onderzoeksvragen (School B).

Op de vraag wat volgens de leerlingen de meerwaarde is van het werken met mobiele devices geven de leerlingen aan dat ze het leuker vinden en aantrekkelijk vinden om ook op een andere manier dan via de boeken te leren. Leerlingen geven aan dat ze er niet per definitie andere dingen door leren dan uit het boek (School A). Wel wordt aangegeven dat leerlingen ICT-vaardigheden ontwikkelen, zoals het gebruik van het apparaat (School A), typen (School A en B) en het maken van PowerPoint presentaties (School B). Leerlingen van School B noemen ook dat zij leren onderzoek te doen, bijvoorbeeld naar een land waar zij nog niets van af wisten en dat zij goed gebruik kunnen maken van websites.

De leerlingen geven aan dat er duidelijke afspraken worden gemaakt over het gebruik van de devices. Ze mogen niet zelf apps downloaden, en geen spelletjes spelen of YouTube filmpjes bekijken, zonder toestemming van de leerkracht.

Verder geven de leerlingen aan dat er weinig problemen zijn met de infrastructuur. Leerlingen benoemen verder incidentele kleine storingen: soms een traag netwerk (School A en B), het vastlopen van een programma (School A) koptelefoons die stuk of weg zijn (School A) of het vergeten van een wachtwoord (School B).

De leerlingen geven aan dat de meeste leerkrachten wel vaardig zijn in het werken met de devices, maar dat er wel verschillen zijn tussen leerkrachten en zij hen soms om hulp vragen. Leerlingen van School A geven aan dat de leerkrachten kunnen zien wat je doet en je ook komen helpen als ze het niet begrijpen of veel fouten hebben gemaakt.

Op de vraag wat de leerlingen zouden doen als ze zelf les zouden mogen geven met de Chromebook, geven leerlingen aan dat zij het belangrijk vinden les te geven over het leren werken met de Chromebook en technologie en dat je veel opdrachten moet maken als je vooruit wilt gaan (School A). Ook noemen zij het belang van het lesgeven over social media en hoe je daar met elkaar om dient te gaan, daarbij refereren zij aan een het recente thema hierover (School B). Daarnaast zouden zij de andere leerlingen leren dat je kunt programmeren (School B) en een Kahoot-quiz zou kunnen maken (School B). Leerlingen geven aan dat je de Chromebook het beste kunt gebruiken voor het maken van presentaties (School A), het opzoeken van informatie (School A en B) en het leren (School A).

5. Conclusie en aanbevelingen

Het doel van het verkennende onderzoek is om inzicht te krijgen in de huidige didactische inzet van de mobiele technologie op de scholen, hoe zich dat verhoudt tot de gewenste didactische inzet, en welke ondersteuningsbehoefte de leerkrachten/scholen ervaren met betrekking tot de didactische inzet van de

mobiele technologie. Het verkennende onderzoek werd gestuurd vanuit vier vragen, en op basis van de resultaten uit de vragenlijst en de interviews kan het volgende geconcludeerd worden.

5.1 Conclusies

1. Hoe wordt de mobiele technologie op de scholen ingezet voor leren en lesgeven?

De resultaten laten een gevarieerd beeld zien van de inzet van mobiele technologie op de scholen, de volgende zaken vallen daarbij op.

Leerkrachten zetten de mobiele technologie met name in voor de kernvakken wiskunde, taal en spelling. Deze inzet is met name gebonden aan de gangbare onderwijsmethodesoftware die via *apps* of de browser te benaderen is. De leerkrachten geven aan dat dergelijke methodes bijdragen aan differentiatie en/of gepersonaliseerd leren en direct informatie geven over het leerproces van de leerlingen. De leerlingen zien hier de voordelen van bijvoorbeeld het direct feedback krijgen na een gemaakte oefening.

Mobiele technologie wordt verder vooral gebruikt bij het raadplegen van internetbronnen, het gebruik van methode software en bij de communicatie met collega's. De voorbeelden van ingezette taken met mobiele technologie die leerkrachten gaven zijn met name instructie gebonden en gericht op het zelfstandig laten werken van leerlingen in de methode en voor het digitaal maken van verwerkingsopdrachten.

De mate waarin de mobiele technologie, naast de gangbare methodesoftware, ingezet wordt voor andere taken is leerkrachtafhankelijk. Deze inzet is vaak gekoppeld aan een leerkracht die affiniteit heeft met ICT in onderwijs en de mogelijkheden wil verkennen van de mobiele technologie. Vaak heeft deze leerkracht ook de rol van ICT-er binnen zijn of haar school.

Hoe benutten leerkrachten de didactische *affordances* van mobiele technologie (Kearney & Burden, 2014) in de door hun benoemde voorbeelden van inzet van mobiele technologie? Uit de resultaten volgt dat er gemiddeld laag gescoord wordt op de schalen *samenwerking*, *personalisatie* en *authenticiteit*. Dit kan verklaard worden doordat de inzet van mobiele technologie met name gekoppeld is aan gangbare onderwijsmethoden ten behoeve van instructie en digitale verwerking van leerstof. De andere voorbeelden van inzet van mobiele technologie zijn vaak leerkrachtgestuurd. Leerkrachten geven wel aan mobiele technologie meer te willen inzetten ten behoeve samenwerkend leren, ondersteunen van zelfregulatie en authentieke leerpraktijken.

Uit de toelichting van leerkrachten op de als voorbeeld genomen ingezette taak blijkt dat de mobiele technologie met name wordt ingezet binnen het klaslokaal. Leerkrachten bepalen wanneer leerlingen werken met de mobiele technologie, vaak gericht op het zelfstandig werken middels de methodesoftware. De school is ook eigenaar van de mobiele technologie. Het gaat hier dan vooral om tablets en notebooks (Chromebooks, iPads).

In dit onderzoek zijn notebooks meegenomen in de typering van mobiele technologie maar deze zijn qua mobiliteit beperkter dan tablets en vaak gebonden aan een klaslokaal of andere ruimte in de school. Maar ook tablets, die je in principe dus ook kunt inzetten voor leren buiten het klaslokaal of de school, blijven vaak binnen het klaslokaal. Leerlingen zien het onderscheid tussen het mobiele device van school en de devices die ze thuis gebruiken. De eigen devices worden door enkele leerlingen wel voor school ingezet, ten behoeve van huiswerk en oefenen, en soms in de klas als er een tekort aan devices van school zijn.

De scholen verschillen van elkaar als het gaat om het aantal devices dat per leerling beschikbaar is.

2. Wat zijn de doelstellingen die de school wil bereiken met de inzet van de mobiele technologie?

Op de scholen worden het meer op maat kunnen aanbieden van instructie en verwerkingsaanbod, het in beeld krijgen van de ontwikkeling van leerlingen en inzicht krijgen in het leerproces van leerlingen als belangrijkste prioriteiten gezien. Volgens de leerkrachten ligt de meerwaarde van mobiele technologie vooral in het beter kunnen differentiëren, waarbij leerlingen op het eigen niveau kunnen werken, en het bieden van meer variatie in leeractiviteiten. Hierbij maken zowel schoolleiders als leerkrachten ook een koppeling met het efficiënter begeleiden van het leerproces van de leerlingen.

Overige inzet van de mobiele technologie wordt bepaald door een aantal factoren. Zo wordt de ontwikkeling van de ICT-bekwaamheden van leerlingen belangrijk gevonden. Dat resulteert in programma's gericht op techniek en programmeren, waarbij de mobiele devices worden ingezet. Leerlingen vinden de ontwikkeling van de ICT-bekwaamheden ook belangrijk met oog op hun toekomst. Een van de scholen richt zich op de ontwikkeling van thematisch onderwijs. Dit leidt tot inzet van de mobiele technologie waarbij leerlingen het device inzetten om te produceren, zoals bijvoorbeeld het maken van een presentatie of een video.

Onderdelen die leerkrachten in de toekomst vaker zouden willen doen met mobiele technologie zijn het bevorderen van de samenwerking tussen leerlingen, ondersteunen van de zelfregulatie van leerlingen en het bevorderen van de interactie tussen leerlingen in de les.

3. Wat zijn belemmerende en stimulerende factoren bij de inzet van mobiele technologie volgens de school? en 4. Welke ondersteuningsbehoefte ervaart de school bij de inzet van de mobiele technologie?

De resultaten uit vragenlijst en focusgroepen met leerkrachten laten zien dat leerkrachten vinden dat de school in ieder geval over voldoende mobiele technologie dient te beschikken zodat leerkrachten er ook vaker mee kunnen werken. Voorwaardelijk voor de inzet van mobiele technologie volgens de leerkrachten is met name de beschikbaarheid van voldoende digitale leermiddelen van hoge kwaliteit. Verder dient de technische infrastructuur in orde te zijn en dient er ondersteuning te zijn in het werken met mobiele technologie.

Andere ondersteunende factoren die leerkrachten benoemen zijn het hebben van voldoende kennis en vaardigheden over de didactische inzet van technologie. Leerlingen vinden in het algemeen dat hun leerkrachten beschikken over voldoende kennis en vaardigheden, maar zijn zich wel duidelijk verschillen tussen leerkrachten. Leerkrachten geven aan informele kennisuitwisseling belangrijk te vinden om meer uit de mobiele technologie te halen en vinden dat dit ook beter gefaciliteerd moet worden.

Hoewel scholing in het werken met mobiele technologie niet onbelangrijk gevonden wordt door leerkrachten wordt er met name veel waarde gehecht aan de informele kennisuitwisseling en samenwerking tussen leerkrachten, binnen en buiten de school. Schoolleiders benoemen dit belang van leerkrachten die elkaar ondersteunen bij de didactische inzet van ICT, en zien hierbij een belangrijke rol voor de ICT-coördinator of ICT'er voor zowel de technische- als didactische ondersteuning.

5.2 Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande conclusies volgt dat de inzet van de mobiele technologie voornamelijk gericht is op de kernvakken rekenen en taal, meestal verbonden aan gangbare onderwijsmethoden en leerkracht-gestuurde leerpraktijken ten behoeve van differentiatie en gepersonaliseerd leren. Overige inzet is afhankelijk van de leerkracht en vaak is er sprake van inzet ten behoeve van verrijking van de bestaande didactische aanpak en worden de technische en didactische affordances van mobiele technologie nog niet volledig benut door leerkrachten. De mate van inzet is afhankelijk van het aantal devices dat beschikbaar is op school en de didactische ICT-bekwaamheid van leerkrachten.

De implementatie van mobiele technologie op de scholen wordt vaak gestuurd vanuit de behoefte om instructie en verwerkingsaanbod zoveel mogelijk op maat aan te bieden mede op basis van de ontwikkelingen van digitale onderwijsmethoden. De gangbare digitale onderwijsmethoden bieden steeds meer mogelijkheden om de individuele verwerking van leerstof te organiseren en te monitoren, waardoor leerlingen en leerkrachten meer inzicht krijgen in de ontwikkeling en het leerproces van leerlingen. Daarnaast geven docenten aan door de inzet van de mobiele technologie de leerlingen meer te willen betrekken bij het leren en ze hiervoor te motiveren.

Uit de literatuur blijkt dat mobiele technologie ingezet kan worden om gedifferentieerd en geïndividualiseerd leren te ondersteunen, waarbij de technologie een geïntegreerd onderdeel wordt van het leerproces. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat hierbij de inzet van digitale onderwijsmethoden belangrijk is. Binnen deze methoden is er sprake van leerling-gecentreerde instructie, en hier zien zowel docenten als leerlingen de voordelen van. Uit de literatuur blijkt ook dat mobiele technologie andere mogelijkheden biedt om het leren van leerlingen te bevorderen en te ondersteunen,

binnen allerlei vakgebieden. De mobiele technologie kan zo ingezet worden dat de technische en didactische affordances van de devices voor het onderwijs zoveel als mogelijk benut worden.

Een eerste aanbeveling op basis van de onderzoeksresultaten zou zijn om naast het verkennen van de mogelijkheden om gedifferentieerd en geïndividualiseerd leren te ondersteunen met inzet van mobiele technologie ook andere mogelijkheden te verkennen die het leren van leerlingen ondersteunen en te versterken, binnen meerdere vakgebieden, en waarbij uiteindelijk de didactische potenties van mobiele technologie meer benut worden. Hierbij kan aangesloten worden bij de wensen van leerkrachten om de mobiele technologie meer in te willen zetten ten behoeve van leerling-gecentreerde instructie, samenwerkend leren, het feedback geven aan en tussen leerlingen en het ontwikkelen en ondersteunen van zelfregulatie bij leerlingen. Een leerling-gecentreerde benadering van de didactische inzet van mobiele technologie vraagt om mogelijkheden voor de leerling om zijn of haar leeromgeving op de device te personaliseren, zodat deze aansluit bij individuele leerbehoeftes en het mogelijk maakt voor de leerlingen om zelf beslissingen uit te voeren. Het verkennen van deze mogelijkheden en consequenties voor afspraken en beleid ten aanzien van mobiele technologie valt binnen deze aanbeveling.

Aansluitend zou een tweede aanbeveling zijn om deze verkenning te verbinden aan ontwerpgericht onderzoek naar de effectieve inzet van de mobiele technologie. Het zou een aanpak zijn waarbij een leerkracht of een team van leerkrachten op basis van een didactisch vraagstuk een oplossing ontwerpt waarbij sprake is van mogelijk effectieve inzet van mobiele technologie, om deze oplossing vervolgens uit te voeren, te evalueren en te verbeteren. Naast een oplossing die bijdraagt aan het verbeteren van het onderwijs wordt er ook kennis ontwikkeld over effectieve inzet van mobiele technologie en het ontwerpen hiervan. Binnen deze context is er ook sprake van professionalisering van leerkrachten ten aanzien van de didactische inzet van mobiele technologie.

De kennis die door leerkrachten ontwikkeld wordt kan vervolgens gedeeld worden met andere collega's, binnen en buiten de school. Dit sluit goed aan bij de wens van leerkrachten en schoolleiders om leerkrachten met elkaar te verbinden. De derde aanbeveling is dan ook om deze verbinding expliciet te maken door deze te organiseren en terug te laten komen in beleid gericht op het ondersteunen van de professionele ontwikkeling van leerkrachten.

Bovenstaande aanbevelingen komen samen in een laatste aanbeveling om blijvend een heldere en inspirerende visie op de didactische inzet van mobiele technologie te blijven ontwikkelen. Deze visie dient enerzijds concreet genoeg geformuleerd te worden zodat het schoolleiders houvast biedt bij het vormgeven aan een schoolvisie en het ondersteunen van leerkrachten. Anderzijds zal de visie voldoende ruimte moeten bieden voor scholen om af te kunnen stemmen op bestaande onderwijsvisies en de specifieke leerlingpopulatie. De visie moet helpen bij het geven van richting aan beleid dat zorgdraagt voor het realiseren van de gewenste didactische toepassing van de mobiele technologie. Het geeft daarnaast richting aan scholings- en ondersteuningsbeleid, het biedt mogelijkheden om beter te sturen op gerichte uitwisseling van kennis en ervaringen en op het verspreiden van kennis binnen de organisatie.

5.3 Discussie

Bij het lezen van de resultaten en conclusies van dit onderzoek is het belangrijk de volgende beperkingen van het onderzoek in acht te nemen. Ten eerste is vanwege het verkennende karakter van het onderzoek ervoor gekozen om een beperkte literatuurstudie te doen. Hierdoor is waarschijnlijk geen uitputtend overzicht gegeven van mogelijke didactische toepassingen van mobiele technologie.

De vragenlijst in dit onderzoek bevat een overzicht van mogelijke toepassingen van mobiele technologie is gebaseerd op een overzicht van Kennisnet naar het actuele en algemene gebruik van ICT door leerkrachten in Nederland en deze is niet afgebakend op specifieke inzet van mobiele technologie. Het overzicht bevat voorbeelden van ICT-toepassingen die ook met behulp van mobiele technologie uitgevoerd kunnen worden, en het betrof een lijst die completer was dan de verschillende overzichten van gebruik van mobiele technologie die bestudeerd zijn. Doorslaggevend was dat het overzicht van Kennisnet aansluit bij het onderwijs in Nederland.

Overige items in de vragenlijst zijn gebaseerd op een bestaande Engelstalige survey voor leerkrachten waarbij leerkrachten op basis van een voorbeeld van ingezette mobiele technologie op een aantal

stellingen moesten reageren. De stellingen zijn vertaald. In de stellingen worden soms aspecten benoemd die niet zozeer van toepassing zijn op de Nederlandse situatie. Dit kan mogelijk van invloed zijn geweest op de lage scores.

Ten tweede kan de selectie van leerkrachten en leerlingen voor de focusgroepen de resultaten hebben beïnvloed. Mogelijk zijn gesprekken gevoerd met leerlingen en/of leerkrachten die veel affiniteit hebben met het werken met mobiele technologie, wat niet een volledig en betrouwbaar beeld geeft van de 'gemiddelde' leerling en leerkracht. Om zorg te dragen voor een zo betrouwbaar mogelijke interpretatie van de kwalitatieve onderzoeksgegevens is uiteindelijk in het onderzoek gekozen om in plaats van een membercheck op de samenvatting van een focusgroep/interview, deze woordelijk uit te werken op basis van de audiobestanden. Op basis hiervan is een samenvattend verslag gemaakt en is een 'critical friend' ingeschakeld die de vertaling van de gespreksverslagen naar de resultaten heeft gecontroleerd. Dit maakte membercheck bij scholen niet nodig.

Veel scholen implementeren mobiele technologie vaak in het kader van de wens om beter vorm te geven aan differentiatie en activerende didactiek, waarbij de educatieve affordances van de mobiele technologie benut worden. Het is echter geen vanzelfsprekendheid dat deze implementatie leidt tot een gewenste verbetering of vernieuwing van het onderwijs. Er ontbreekt informatie om afgewogen keuzes te maken en dit vraagt meer onderzoek naar de didactische inzet van mobiele technologie.

Aanleiding voor het verkennende onderzoek naar de didactische inzet van mobiele technologie is de vraag van de betrokken basisscholen hoe de breed geïmplementeerde mobiele technologie didactische wordt ingezet door leerkrachten, en *hoe* deze inzet versterkt kan worden. Op basis van deze verkenning kunnen geïnformeerde beslissingen genomen worden ten aanzien van het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van de innovatieve didactische inzet van mobiele technologie op de scholen.

Het onderzoek levert een bijdrage aan de kennis over de didactische inzet van mobiele technologie in het (primaire) onderwijs, en het beschrijven van de huidige situatie op een school middels de instrumenten die zijn gebruikt in kader van dit onderzoek. Deze kennis kan bijdragen aan (het ontwikkelen van) een visie ten aanzien van de didactische inzet van mobiele technologie in het onderwijs en hoe deze duurzaam te implementeren.

Bronnen en referenties

- Baran, E. (2014). A Review of Research on Mobile Learning in Teacher Education Research. *Educational Technology & Society*, 17(4), 17–32.
- Boonen, I. (2012). *Succesvol integreren van tablet PC's in het voortgezet onderwijs*. Universiteit van Twente.
- Bottema, J. (2016). *Didactische inzet van mobiele technologie in het (hoger) onderwijs*. Den Haag.
- Burden, K. J., & Kearney, M. (2017). Investigating and critiquing teacher educators' mobile learning practices. *Interactive Technology and Smart Education*, 14(2), 110–125. <http://doi.org/10.1108/ITSE-05-2017-0027>
- Churchill, D., Fox, B., & King, M. (2012). Study of Affordances of iPads and Teachers' Private Theories. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), 251–254. <http://doi.org/10.7763/IJiet.2012.V2.122>
- Clark, W., & Luckin, R. (2013). *iPads in the Classroom*. London, UK. Retrieved from <https://www.lkldev.ioe.ac.uk/lklinnovation/wp-content/uploads/2013/01/2013-iPads-in-the-Classroom-v2.pdf>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.
- Faber, J. M., & Visscher, A. J. (2016). *De effecten van Snappet. Effecten van een adaptief onderwijsplatform op leerresultaten en motivatie van leerlingen*. Enschede. Retrieved from <https://www.kennisnet.nl/artikel/leerlingen-presteren-beter-dankzij-slimme-tablet/>
- Faber, M., Van de Meide-Oomen, N., Visser, A., & Fransen, J. (2017). *Didactische inzet van de Chromebook Verkennend Onderzoek*. Den Haag.
- Fransen, J. (2013). De pionier als bruggenbouwer. *4W: Weten Wat Werkt En Waarom*, 2(3).
- Fransen, J. (2015). Teaching, Learning & Technology: Instrumentatie van betekenisvolle interacties. Hogeschool Inholland.
- Fransen, J., Bottema, J., Goozen, B. van, Swager, P., & Wijngaards, G. (2012). *Acceptatie en duurzame implementatie van de didactische inzet van ICT*. Rotterdam.
- Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. J. (2015). Tablet use in schools : A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, (June).
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting Education in "Educational" Apps: Lessons From the Science of Learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(1), 3–34. <http://doi.org/10.1177/1529100615569721>
- Kearney, M., & Burden, K. (2014). Investigating distinctive pedagogies in mobile learning. In M. Searson & M. Ochoa (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2014* (pp. 1673–1680). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from https://www.academia.edu/6207360/Investigating_Distinctive_pedagogies_in_mobile_learning_SITE_conference_2014
- Kennisnet. (2013). *Vier in balans monitor 2013*. Zoetermeer.
- Kennisnet. (2015). Kennisnet Innovatieversneller voor het onderwijs. Zoetermeer: Stichting Kennisnet.
- Kereluik, K., Mishra, P., & Koehler, M. J. (2010). On learning to subvert signs : Literacy, technology and the tpack framework. *The California Reader*, 44(2), 12–18. Retrieved from <http://punya.educ.msu.edu/publications/californiareader2010.pdf>
- Kirschner, P. A. (2002). *Kunnen we CSCL ondersteunen? Onderwijskundige , sociale en technologische affordances voor leren*. Heerlen. Retrieved from <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/16891>

- Laurillard, D. (2007). Pedagogical forms of mobile learning: framing research questions. In N. Pachler (Ed.), *Mobile learning: towards a research agenda* (pp. 153–175). London: The WLE Centre, Institute of Education. Retrieved from http://eprints.ioe.ac.uk/627/1/Mobile_C6_Laurillard.pdf
- Marquenie, E., Opsteen, J., Ten Brummelhuis, A., & Van der Waals, J. (2014). *Elk talent een kans: verkenning van gepersonaliseerd leren met ICT*. Retrieved from [http://www.vo-raad.nl/userfiles/bestanden/Gepersonaliseerd leren/Onderzoeksnotitie-gepersonaliseerd-leren.pdf](http://www.vo-raad.nl/userfiles/bestanden/Gepersonaliseerd%20leren/Onderzoeksnotitie-gepersonaliseerd-leren.pdf)
- Meijer, J., Emmelot, Y., Felix, C., & Karssen, M. (2014). *Gebruik van tablets in de school*. Amsterdam.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/977d/8f707ca1882e093c4ab9cb7ff0515cd944f5.pdf>
- Molenaar, I., van Campen, C., & van Gorp, K. (2016). *Onderzoek naar Snappet; gebruik en effectiviteit*. Nijmegen. Retrieved from <https://www.kennisnet.nl/artikel/leerlingen-presteren-beter-dankzij-slimme-tablet/>
- Park, Y., Heo, G. M., & Lee, R. (2011). Blogging for Informal Learning: Analyzing Bloggers' Perceptions Using Learning Perspective. *Educational Technology & Society*, 14(2), 149–160.
- Rubens, W. (2013). *eLearning. Trends & Ontwikkelingen* (e-book). Middelbeers: InnoDoks Uitgeverij.
- SLO. (2018). 21e eeuwse vaardigheden. Retrieved September 12, 2018, from <http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden/>
- Specht, M. (2009). Learning in a Technology Enhanced World Context in Ubiquitous Learning Support. Heerlen: Open Universiteit Nederland. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1820/2034%5Cnhttp://dspace.ou.nl/handle/1820/2034>
- Stichting Fedra (2015). *Strategisch Beleidsplan 2016-2020*. Retrieved from <https://fedra.nl/fedra-documenten-uploaden/36-strategisch-beleidsplan-2016-2020>
- Ten Brummelhuis, A. (2012). ICT, Onderwijs en Kenniseconomie. In C. Prins, A. Vedder, & F. van der Zee (Eds.), *Jaarboek ICT en Samenleving 2012 De Transformerende Kracht van ICT* (pp. 95–110). Gorredijk: Media Update Vakpublicaties.
- Ten Brummelhuis, A., & Binda, A. (2017). *Vier in balans-monitor 2017: de hoofdlijn*. Zoetermeer. Retrieved from <https://www.kennisnet.nl/publicaties/vier-in-balans-monitor/>
- Ten Brummelhuis, A., Kramer, M., Post, P., & Zintel, C. (2015). *Vier in balans-monitor 2015*. Zoetermeer.
- Traxler, J. (2009). Learning in a Mobile Age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 1–12.
- Van der Meij, J., Kemps, J., Hoogland, I., Rutten, N., Van der Vegt, R., & De Jong, A. (2015). *Tablets in het basisonderwijs*. Enschede. Retrieved from https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/leren ICT/tablets_laptops/bijlagen/Tablets_in_het_basisonderwijs.pdf
- Voogt, J., Fisser, P., & Tondeur, J. (2010). *Maak kennis met TPACK*. Zoetermeer.
- Voogt, J., van Braak, J., Jaeger, K., Heitink, M., & Fisser, P. (2015). *Didactische ICT bekwaamheid nader bekeken*. Zwolle.

Bijlage A Vragenlijst leerkrachten

De vragenlijst is op te vragen via jeroen.bottema@inholland.nl en zal gepubliceerd worden via www.inholland.nl/tlt

De vragenlijst betreft een vertaling van de [iPAC Survey for Teachers](#), aangepast aan de Nederlandse onderwijssituatie.

Bijlage B Protocol focusgroep docenten

Vooraf

- Namen noteren + groep
- Voorstellen
- Doel onderzoek uitleggen
- Toestemming audio opname vragen

A. Generiek: de inzet van mobiele technologie op de school (15 min)

Lijst	Vraag	Doorvraag optie
	1. Welke mobiele technologie gebruiken jullie op school?	• Kunnen jullie hiervan voorbeelden geven? • Welke verschillen zien jullie tussen de onder- en bovenbouw • Zijn er vakgebieden waarbij jullie mobiele technologie meer, of juist minder gebruiken t.o.v. andere vakgebieden?
MB1_1 MB3_3	2. Uit de resultaten van de vragenlijst blijkt dat ten aanzien van de meerwaarde van het inzetten van mobiele technologie met name het [volgende beeld] zichtbaar is. Herkennen jullie dit beeld in de school?	• Wat herken je aan dit beeld? • Welke onderdelen herken je niet? • Waarom hebben jullie ervoor gekozen om mobiele technologie in te zetten voor...
TA8_8	3. Uit de resultaten van de vragenlijst blijkt dat de voornaamste didactische aanpak van mobiele technologie [vraag 8 ta] is. Herkennen jullie dit beeld in de school?	• Wat zou het gebruik van mobiele technologie jullie leerlingen in de toekomst moeten opleveren? • Wat levert de invoering en het gebruik van mobiele technologie voor leerkrachten op? • Wat zou het gebruik van mobiele technologie leerkrachten in de toekomst moeten opleveren?

B. Didactische toepassing mobiele technologie in het onderwijs (30 min)

Lijst	Vraag	Doorvraag optie
	4. Wordt mobiele technologie op vaste momenten in de les gebruikt?	• Zo ja, wanneer?
	5. Hoeveel tijd besteden leerlingen gemiddeld per week achter hun mobiele technologie?	• Zijn hierin verschillen tussen groepen?
	6. Zijn er afspraken gemaakt met leerlingen over het gebruik van de mobiele technologie?	• Zo ja, welke?

	7. Wordt er veel tegelijkertijd (klassikaal) gewerkt met mobiele technologie, of juist niet?	Kunnen jullie hiervan voorbeelden geven?
TS1	8. Uit de resultaten blijkt dat de lln. niet/gespreid/vaak de mobiele technologie inzetten als het gaat om het communiceren en het met elkaar samenwerken, online of offline. Kunnen jullie deze resultaten verklaren? [Uitkomst vraag: construct samenwerkend leren verhelderen ts1, stelling 1-3]	- Herkennen jullie deze uitslag bij jullie op school? - Werken leerlingen individueel, of juist veel samen met mobiele technologie? - Kunnen jullie hier voorbeelden bij geven? - Waarom worden deze keuzes gemaakt?
TS1	9. Uit de resultaten blijkt dat de lln. niet/gespreid/vaak de mobiele technologie inzetten als het gaat om het samenwerken aan en delen van content. Kunnen jullie deze resultaten verklaren? [Uitkomst vraag: construct samenwerkend leren verhelderen ts1 stelling 4-6]	- Herkennen jullie deze uitslag bij jullie op school? - Kunnen jullie hier voorbeelden bij geven? - Waarom worden deze keuzes gemaakt?
TS2	10. Uit de resultaten blijkt dat de lln. niet/gespreid/vaak ook zelf de mogelijkheid hebben om te kiezen hoe en wanneer ze gebruik willen maken van mobiele technologie. Kunnen jullie deze resultaten verklaren? [Uitkomst vraag: construct gepersonaliseerd verhelderen ts2 stelling 1-4]	- Herkennen jullie deze uitslag bij jullie op school? - Geven jullie leerlingen zelf ook de mogelijkheid om te kiezen hoe, waar en wanneer ze gebruik willen maken van een mobiele technologie? - Mogen lln. zelf apps kiezen? - Mogen lln. zelf instellingen device aanpassen/personaliseren? - Kunnen jullie hier voorbeelden bij geven? - Waarom worden deze keuzes gemaakt?
TS2	11. Uit de resultaten blijkt dat de lln. niet/gespreid/vaak werken met toepassingen die informatie geven over de prestaties van leerlingen of toepassingen die de leerlingen begeleiden in hun proces. Kunnen jullie deze resultaten verklaren? [Uitkomst vraag: construct gepersonaliseerd verhelderen ts2 stelling 5-7]	- Herkennen jullie deze uitslag bij jullie op school? - Mogen lln. zelf apps kiezen? - Kunnen jullie hier voorbeelden bij geven? - Waarom worden deze keuzes gemaakt?
TS3	12. Uit de resultaten blijkt dat de lln. niet/gespreid/vaak de mobiele technologie inzetten om te leren <i>buiten de school</i> . Kunnen jullie deze resultaten verklaren? [Uitkomst vraag: construct authenticiteit verhelderen ts3 stelling 1, 4]	- Herkennen jullie deze uitslag bij jullie op school? - Kunnen jullie hier voorbeelden bij geven? - Waarom worden deze keuzes gemaakt?
TS4	13. Uit de resultaten blijkt dat de lln. niet/gespreid/vaak de mobiele technologie inzetten om de buitenwereld binnen het klaslokaal te halen. Kunnen jullie deze resultaten verklaren? [Uitkomst vraag: construct authenticiteit verhelderen ts3 stelling 2]	- Herkennen jullie deze uitslag bij jullie op school? - Kunnen jullie hier voorbeelden bij geven? - Waarom worden deze keuzes gemaakt?

C. Ondersteunende en belemmerende factoren

Lijst	Vraag	Doorvraag optie
	14. Kunnen jullie iets vertellen over hoe jullie zijn gestart met het implementeren van mobiele technologie in jullie lessen?	- Werken jullie nu anders met mobiele technologie dan in het begin (indien van toepassing)? - Zo ja, waarom gaan jullie nu anders te werk? - Hoe zijn bepaalde keuzes t.a.v. het gebruik van mobiele technologie gemaakt? - Bijvoorbeeld: individueel, werkgroep, of in samenspraak met (duo)collega's, en in hoeverre was er sturing vanuit de schoolleiding?
	15. Wat zijn volgens jullie belangrijke voorwaarden om te kunnen werken met mobiele technologie?	Waarom zijn dit juist belangrijke voorwaarden?
	16. Is er voor leerkrachten ondersteuning t.a.v. het gebruik van mobiele technologie?	Zo ja, welke
	17. Bij vraag 6 geven jullie aan wat jullie zouden willen bereiken door het inzetten van mobiele technologie in je onderwijs. Kunnen jullie aangeven in hoeverre het lukt om dat te realiseren?	- Waarom lukt het wel/niet? (als het niet lukt) Wat zou je nodig hebben om wel dit doel te bereiken?
	18. Hebben jullie de indruk dat leerkrachten over het algemeen op een vergelijkbare manier de mobiele technologie gebruiken, of dat dit juist erg leerkracht afhankelijk is?	
MB4 MB6	19. Welke technologische kennis (of kennis van ICT) moet je als leerkracht bezitten wil je goed uit de voeten kunnen met mobiele technologie?	- Beheersen leerkrachten die kennis over het algemeen? - Ingeval van niet; welke ondersteuning hebben leerkrachten daarbij nodig?
	20. Hebben leerkrachten onderling contact over de wijze waarop ze werken met mobiele technologie?	Zo ja, hoe dan?

Afsluiting

- Hebben jullie nog aanvullingen/opmerkingen t.a.v. het onderzoek wat niet aanbod is gekomen tijdens het gesprek?
- Uitleg vervolg van het onderzoek en membercheck

NB: De codes in de kolom 'lijst' verwijzen naar de codes van de bijbehorende vraag in de vragenlijst voor leerkrachten.

Bijlage C Protocol semi-gestructureerd interview leidinggevende

Vooraf

- Voorstellen
- Doel interview uitleggen
- Toestemming audio opname vragen
- Omvang leerkrachtenteam

A. Visie en doel inzet mobiele technologie

<i>Vraag</i>	<i>Doorvraag opties</i>
1. Wanneer is de school gestart met de implementatie van de mobiele technologie?	
2. Welke doelstellingen heeft de school met de implementatie van de mobiele technologie?	• Kunt u aangeven in hoeverre het lukt de doelstelling(en) te realiseren? (Waarom lukt het wel/niet?) • Wat zou het gebruik van mobiele technologie jullie leerlingen moeten opleveren? • Wat zou het gebruik van mobiele technologie de leerkrachten moeten opleveren?
3. In hoeverre sluit de inzet van mobiele technologie aan bij de onderwijsvisie van de school?	• Vraagt dat een specifieke aanpak? • Zo ja welke?
4. In welke mate sluit de inzet van mobiele technologie aan bij de wensen en behoeften van het team?	
5. In hoeverre sluit de inzet van mobiele technologie aan bij de leerlingpopulatie van de school?	• Vraagt dat een specifieke aanpak? • Zo ja welke?
6. Hoe denkt u over de inzet van mobiele technologie?	

B. Organisatie en beleid + Ondersteunende en belemmerende factoren

<i>Vraag</i>	<i>Doorvraag opties</i>
7. Wat is het beleid op uw school t.a.v. de technische implementatie van mobiele technologie?	• Waarom heeft u voor deze aanpak gekozen? • Wat zijn ondersteunende factoren in deze? • Wat zijn belemmerende factoren in deze? • Krijgen leerkrachten vanuit de school ondersteuning t.a.v. de technische implementatie van mobiele technologie in hun onderwijs? • Zo ja, welke? Kunt u een voorbeeld geven?

8. Wat is het beleid op uw school t.a.v. de didactische implementatie van mobiele technologie?	• Waarom heeft u voor deze aanpak gekozen? • Wat zijn ondersteunende factoren in deze? • Wat zijn belemmerende factoren in deze? • Krijgen leerkrachten vanuit de school ondersteuning t.a.v. de didactische implementatie van mobiele technologie in hun onderwijs? • Zo ja, welke? Kunt u een voorbeeld geven? • Zijn er volgens u ook bepaalde vakgebieden waarbij de inzet van mobiele technologie vooral effectief is? / En zijn er ook vakgebieden waarvoor dat juist niet geldt? • Zijn er volgens u ook bepaalde methodieken of werkvormen waarbij de inzet van mobiele technologie vooral effectief is? / Zijn er ook methodieken of werkvormen waarvoor dat juist niet geldt?
9. Is er sprake van een persoon binnen de school die erkend wordt(en) als expert en rolmodel op het gebied van mobiele technologie?	• Zo ja, hoe helpt dit bij de implementatie van de mobiele technologie, zowel technisch als didactisch?
10. In welke mate staat het team open voor de inzet van mobiele technologie in de school?	• Is het team bereid om mee te gaan in veranderingen, in het algemeen?
11. In welke mate wordt er binnen het team kennis en ervaringen over de inzet van mobiele technologie gedeeld?	• Zo ja, op welke wijze? (formeel/informeel)
12. Geeft u als schoolleiding sturing aan de wijze waarop leerkrachten mobiele technologie inzetten in hun onderwijs?	• Zo ja, kunt u daarvan een voorbeeld geven? • Vereist het goed didactisch kunnen gebruiken van mobiele technologie in de les specifieke kennis of vaardigheden van leerkrachten? • Beheersen leerkrachten over het algemeen deze kennis/vaardigheden? • Indien nee, wat kan ervoor zorgen dat leerkrachten deze kennis/vaardigheden voldoende gaan beheersen?

Afsluiting

- Heeft u nog aanvullingen/opmerkingen t.a.v. het onderzoek wat niet aanbod is gekomen tijdens het gesprek?
- Uitleg vervolg van het onderzoek en membercheck interview

Bijlage D Protocol focusgroep leerlingen

Vooraf

- Namen leeftijd en groep
- Introductie en voorstellen: doel van het onderzoek.

A. (Didactische) toepassing mobiele technologie

Vraag	Doorvraag optie
1. Wat doen jullie allemaal met [naam mobiel apparaat] in jullie klas?	• Gebruiken jullie [naam mobiel apparaat] om met elkaar of met de leraar te communiceren? • Gebruiken jullie [naam mobiel apparaat] om samen te werken aan bestanden en deze te delen? • Gebruiken jullie [naam mobiel apparaat] alleen in de klas, of ook buiten de klas? En is dat dan binnen de school of buiten de school? • En als je de [naam mobiel apparaat] binnen de klas gebruikt, is dat ook om iets te leren over de wereld, en hoe gaat dat dan? • Waarvoor kun je volgens jullie [naam mobiel apparaat] het best gebruiken?
2. Zijn er in jullie groep afspraken over het gebruiken van [naam mobiel apparaat]?	• Zo ja, welke? • Mag je jouw [naam mobiel apparaat] aanpassen aan je eigen wensen? • Mag je bijvoorbeeld zelf apps downloaden? • Mag je kiezen waar en wanneer je werkt [naam mobiel apparaat]?
3. Vind je het leuk om met [naam mobiel apparaat] te werken?	• Wat vind je het leukst? • Wat vind je juist minder leuk?
4. Als je zelf les zou mogen geven met [naam mobiel apparaat], wat zou je andere leerlingen dan willen leren?	• Waarom?

B. Opbrengsten inzet mobiele technologie

Vraag	Doorvraag optie
5. Wat leer je door te werken met [naam mobiel apparaat]?	
6. Leer je ook andere dingen dan toen jullie nog niet werkten met [naam mobiel apparaat]?	• Zo ja, welke?
7. Lopen jullie tegen problemen aan bij het gebruik van [naam mobiel apparaat] in de klas, of voor het leren?	• Zo ja, welke?
8. Hoe vinden jullie dat jullie leraren kunnen werken met de mobiele technologie?	

Afsluiting

Willen jullie nog iets vertellen/zeggen over [naam mobiel apparaat] wat we nu niet besproken hebben?