



Eindrapport PWO-project: TABLIO

Startdatum: 15 september 2012

Einddatum: 15 september 2014

Promotor: Wouter Hustinx

Projectmedewerkers: Koen Vandenhoudt
Hanne Rosius
Valeria Catalano
Greta Janssen
Anja Vanderhoeven (2013-2014)
Veerle Gelders (2012-2013)

Inhoudstafel

1. Inleiding.....	3
2. Onderzoeksofzet	4
3. Resultaten	7
3.1. <i>Overzicht ontwikkelde tabletlessen</i>	7
3.2. <i>Conclusies uit ontwikkeling en testing van de tabletlessen</i>	8
3.3. <i>Implementatiegids voor schoolleiders</i>	12
4. Besluit.....	13

1. Inleiding

De populariteit van de tablets stijgt enorm. Illustratief is het feit dat quasi elke computerfabrikant nu al of op korte termijn ook een tablet in zijn aanbod heeft. Ook het onderwijs is érg geïnteresseerd in de tablets als middel om het onderwijs grondig te moderniseren (iPad moet onderwijs uit de Middeleeuwen halen, HBVL, 13 april 2012). Ook tekenend: de PXL-studiedag ‘tablets in het onderwijs’ op 16 mei 2012, was op enkele weken tijd volzet (220 deelnemers uit het onderwijsveld). De tablet is een polyvalent toestel en is bovendien veel betaalbaarder dan de laptop. Het probleem is dat veel scholen aarzelen om te investeren in tablets. We zien hiervoor vier oorzaken:

- de tablet is een behoorlijk nieuw device en het gebruik is voor velen nog onbekend;
- in onze contreien zijn er niet zoveel voorbeelden te vinden van scholen die de implementatie al volwaardig hebben gedaan;
- de snelle evolutie van devices werkt een afwachtende houding in de hand, toestellen zijn snel verouderd;
- het is onvoldoende duidelijk wat de didactische meerwaarde van de tablet is en welke leermaterialen meteen inzetbaar zijn;
- de kostprijs van het toestel blijft voor vraagtekens zorgen.

Het PWO-project stelde zich tot doel om know-how te ontwikkelen over tabletimplementaties waarmee schoolleiders aan de slag kunnen bij de voorbereiding van een tabletproject.

Verder wil het project inzichten ontwikkelen in de didactische waarde van tablets. Via vakgebonden projectgroepen met vertegenwoordigers uit de lerarenopleiding en leraren uit het secundair onderwijs gaan we aan de slag voor de ontwikkeling van educatieve content. Die tabletlessen werden ook uitgetest in verschillende secundaire scholen in de regio Limburg. Via verschillende workshops, studiedagen en een de projectwebsite <http://tablio.be> werden de resultaten verspreid naar geïnteresseerden uit het onderwijsveld.

2. Onderzoeksopzet

Het PWO-project Tablio behoort tot het Modus 2-onderzoek, een indeling gemaakt door Gibbons et al. (2005)¹.

Modus 1 staat voor het wetenschappelijk onderzoek dat vrij typisch door universiteiten wordt gedaan. Het onderzoek heeft als doel om contextvrije en objectieve kennis te ontwikkelen. Een specifieke praktijk is voor dit type onderzoek minder relevant, veralgemeenbaarheid is essentieel. Modus 2 staat voor de ontwikkeling van kennis en inzichten vanuit praktijksituaties. De geproduceerde kennis is 'sociaal robuust', omdat ze ontstaat vanuit een interactie tussen verschillende kennisproducenten en betrokkenen in de publieke ruimte. Het onderzoeksproces is getypeerd door multi- en transdisciplinaire samenwerking en reflectie. Deze netwerken ontwikkelen zich gedurende het proces. Kennis wordt niet na afloop, maar gedurende het proces van kennisproductie verspreid. Kennis die niet alleen wetenschappelijk betrouwbaar is, maar ook geaccepteerd wordt en bruikbaar is in de context waarin het vraagstuk zich afspeelt.

Onderstaande tabel² geeft de verschillen tussen Modus 1 en Modus 2 aan:

Modus 1	Modus 2
<i>Wetenschap kent vele disciplines die sectoraal zijn opgebouwd vanwege hun specifieke karakter.</i>	<i>Wetenschap kent vele raakvlakken tussen disciplines; interdisciplinariteit is het gevolg.</i>
<i>Kennisproductie is een neutraal, objectief en onafhankelijk proces.</i>	<i>Kennis is een sociaal proces, waarin subjectiviteit een grote rol speelt.</i>
<i>De aard van wetenschappelijke kennis is tijdloos; hoogst haalbare is objectieve en universele kennis.</i>	<i>Wetenschappelijke kennis is tentatief en situatiegebonden; het hoogst haalbare is intersubjectieve kennis.</i>
<i>Wetenschappelijke feiten spreken voor zich.</i>	<i>Over wetenschappelijke feiten kan getwist en onderhandeld worden.</i>

Het PWO-project Tablio is verder te categoriseren als onderwijskundig ontwerponderzoek. Ontwerponderzoek is relatief nieuw als onderzoeksmethodologie en is ontstaan uit onvrede met de geringe praktische relevantie en bruikbaarheid van ander onderwijskundig onderzoek. Vertrekpunt in onderwijskundig ontwerponderzoek is steeds een probleem of vraagstelling uit de onderwijspraktijk. Het 'ontwerpen' bestaat erin om op een systematische wijze oplossingen te bedenken voor het gestelde probleem. 'Onderzoek' ligt in het systematisch bestuderen van de kwaliteit van de ontworpen oplossing.

Er zijn verschillende modellen van ontwerponderzoek, in de meeste ervan zijn volgende stappen te herkennen:³

- **Diagnose en onderzoeksagenda:** het vaststellen van het praktijkprobleem door onderzoekers en betrokkenen.
- **Analyse en exploratie:** het zoeken naar mogelijke oplossingen voor de gestelde problemen op basis van theorie en praktijkervaringen.
- **Ontwerp, implementatie en evaluatie:**
 - de creatieve stap, het conceptuele denkwerk, de ontwikkeling van concrete instrumenten;

¹ Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott, P., & Trow, M. (2005). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies (8th reprint)*. London: Sage Publications.

² Edelenbos, J. (2005) *Kennisontwikkeling als co-evolutionair proces. De 'adaptive walk' van de bestuurskundig onderzoeker*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.

³ Cremers, P.H.M. (2012). *Onderwijskundig ontwerponderzoek: onbekend maakt onbemind?. Onderwijsinnovatie*, maart 2012.

- toepassing in concrete contexten;
- feedback, optimalisering, bijstelling, vaak via kwalitatieve methoden voor dataverzameling.
- **Kennisontwikkeling en consolidatie:**
 - synthese en verfijning van het ontwerp op basis van de praktijkervaringen en integratie met de theorievorming.

Ontwerponderzoek is participatief onderzoek: de onderzoeker is geen belangeloze waarnemer, maar werkt nauw samen met professionals en ontwerpt samen met hen oplossing voor het gestelde probleem. Er is een continue uitwisseling tussen de meer theoretische insteek door de onderzoeker en de insteek vanuit de praktijk door professionals. Het ontwerp is meestal niet van de eerste keer goed, daarom dat verschillende stappen meermaals doorlopen kunnen worden.

De onderzoeksresultaten worden verantwoord door een pragmatische validiteit: leidt de oplossing tot de beoogde uitkomsten (werkt het? / hoe werkt het?).

De kwaliteit van ontwerponderzoek kan worden afgemeten aan de hand van volgende criteria:

- De theoretische kwaliteit van het ontwerp;
- De interne consistentie, oftewel de deskundige afstemming tussen doelen, inhouden, leeractiviteiten en wijze van beoordeling;
- De externe consistentie, oftewel de mate waarin het ontwerp aansluit op de vraag die gesteld werd vanuit het veld;
- De praktische bruikbaarheid (werkt het in de praktijk?);
- De effectiviteit, oftewel de mate waarin het praktijkprobleem ook effectief is opgelost.

In het PWO-project Tablio concretiseerden we bovenstaande methode als volgt:

Analyse en exploratie

- Brainstormmoment op KICK-off 10 september 2012.
- Vakgebonden overleg met professionals uit partnerscholen, educatieve uitgeverijen, studenten lerarenopleiding, lerarenopleiders onderling.
- Participatie in studiedagen, workshops, online netwerken (linkedin), etc.
- Zoeken naar inspirerende voorbeelden.
- Literatuur bestuderen.
- Analyse van eindtermen, leerplannen, handboeken.

Ontwerp, implementatie en evaluatie

- Ontwerp van vijf tabletlessen per onderwijsvak, geënt op vragen en problemen uit de praktijk.
- Het ontwerp van elk prototype gebeurt in samenspraak met professionals.
- Implementatie: aanleren van het prototype in train-the-trainer-sessies aan leraren die het prototype een eerste keer zullen testen.
- Testles: implementatie in authentieke context.
 - *Testsetting*
 - *De testing gebeurt in een authentieke setting, dit wil zeggen een klas uit een partnerschool.*
 - *De uitvoering van de testles ligt in handen van de vakleraar.*
 - *Er is steeds een student (en/of lerarenopleider) aanwezig bij de testings.*
 - *Vorbereiding van een testles*
 - *Train-the-trainersessie waarin de leraar kennismakkt met de inhoud en didactische opbouw van de testles.*
 - *De student (en/of lerarenopleider) maakt duidelijke afspraken met de leraar over tijdstip van de testing, klasgrootte, beschikbare media, etc.*
 - *De student (en/of lerarenopleider) helpt de vakleraar bij de inhoudelijke, de organisatorische en technische voorbereiding van de testles.*

- *Tijdens de testles*
 - *De les wordt gegeven door de vakleraar.*
 - *De student (en/of lerarenopleider) intervenueert niet op didactisch en inhoudelijk vlak.*
 - *De student (en/of lerarenopleider) kan wel intervenueeren op technisch en organisatorisch vlak.*
 - *De student (en/of lerarenopleider) neemt nota (~logboek) van zijn interventies.*
 - *De student (en/of lerarenopleider) observeert de klas tijdens de testles.*
- *Na de testles*
 - *Een eerste evaluatie gebeurt meteen na de testles via een*
 - *gestructureerd interview student (en/of lerarenopleider) – leraar. De audio van dit gesprek wordt opgenomen.*

INTERVIEWLEIDRAAD:**Criterion 1 – Theoretische kwaliteit**

Kadering in eindtermen, leerplandoelen;
Gebaseerd op bibliografie, sitografie, good practices, ervaring.

Criterion 2 – Interne consistentie

Didactische coherentie (doelen, inhouden, werkvormen, leeractiviteiten, begeleiding, beoordeling)

Criterion 3 – Externe consistentie

In hoeverre sluit het ontwerp aan op het praktijkprobleem dat in oorsprong gesteld werd?

Criterion 4 – praktische bruikbaarheid

Werkt het prototype in de praktijk?
Hoe verliep de les op organisatorisch vlak?
Wat waren organisatorische voordelen?
Wat waren organisatorisch nadelen?

Criterion 5 - Effectiviteit

In welke mate zijn de vooropgestelde leerdoelen bereikt door alle leerlingen?
Zijn er doelen of subdoelen die je met de klassieke aanpak wel bereikt en met de tabletaanpak niet?
Zijn er doelen of subdoelen die je met de tabletaanpak wel bereikt en met de klassieke aanpak niet?
In welke mate verschilt de didactische opbouw in vergelijking met de klassieke didactische opbouw voor het bereiken van dezelfde leerdoelen?

3. Resultaten

3.1. Overzicht ontwikkelde tabletlessen

Er werden 23 vakgebonden tabletlessen ontwikkeld doorheen het project, oftewel vijf lessen voor de onderwijsvakken Frans, PAV en Informatica, en vier voor de onderwijsvakken Wiskunde en Economie (voor wiskunde werden twee tabletlessen ‘vergelijkingen in IR’ en ‘tweedegraadsfuncties afgeleiden’ achteraf geïntegreerd tot één les).

Hier het overzicht van de lessen:

Onderwijsvak	Tabletles 1	Tabletles 2	Tabletles 3	Tabletles 4	Tabletles 5
Frans	“Pierre et le loup”	“Le lion est mort ce soir”	Vaardigheidsles “Mika, qui est cette star”	Communicatieve grammaticales	Studieuitstap en naverwerking
Wiskunde	Verwerken van gegevens: centrummaten en grafische voorstelling	Vergelijkingen in IR – Tweedegraadsfuncties – Afgeleiden	Hyperbool – Begeleid zelfstandig werk	Statistiek – Ogief	
PAV	Actualiteit met Pinterest.	Grabbelbox voor begrijpend lezen	Argumenteren via Padlet	Luister - en leesplezier stimuleren via Soundcloud	Contractwerk in de cloud
Informatica	Mediawijsheid op het internet via een methode van hoekenwerk	‘hardware’ met Pinterest	Digitale content delen met tablet	Je tabletresultaten bewaren en bewerken	Basisvaardigheden met de tablet (instaples)
Economie	Ratioanalyse	iPad op verkoopsdagen	Marketingmix – promotie	Onderzoeks-vaardigheden - De droomfabriek	

De lessen werden uitgewerkt en uitgetest in samenwerking met leraren uit de partnerscholen, zoals beschreven in het methodologisch kader. Na analyse van de testresultaten werden de tabletlessen verder geoptimaliseerd. Wie de tabletlessen in detail wil bekijken of gebruiken, kan terecht op de projectwebsite <http://tablio.be>. De lessen zijn gepubliceerd onder creative commons en mogen vrij gebruikt worden.

In het vervolg zetten we een aantal algemenere, vakoverschrijdende conclusies van de onderzoeksproces, het ontwerpproces en de testings in de scholen op een rij. De conclusies zijn samengesteld uit de verschillende vakspecifieke syntheserapporten.

3.2. Conclusies uit ontwikkeling en testing van de tabletlessen

Didactische waarde van de tablet

Doorheen het project ondervonden we dat de tablets enorme didactische mogelijkheden hebben:

- Via de tablet kan je diverse multimedia in de klas brengen. In een maatschappij waarin multimedia een cruciale rol spelen is dit een enorme meerwaarde.
- De mogelijkheden van het online werken zijn onuitputtelijk en visueel sterk onderbouwd.
- Leerlingen (met de leraar) samen mobiel laten leren op een meer formele en interactieve manier, kunnen bijdragen tot participatief leren. Mits een goede aanpak kunnen sociale media hierin een belangrijke rol spelen waarbij iedereen betrokken wordt.
- Actualisering van leerinhouden is erg eenvoudig omdat het internet voor iedereen beschikbaar is. Traditionele leer- en werkboeken hebben immers het grote nadeel dat de inhouden snel gedateerd zijn. Een didactisch principe is echter dat leerinhouden best aansluiten op de actualiteit en de leefwereld. Dit wordt evidentier indien je tablets en een stevige internetconnectie ter beschikking hebt.
- Bij een screening van eindtermen en leerplannen van de vijf onderwijsvakken, alsook de vakoverschrijdende eindtermen, zijn er talloze toepassingen en applicaties die er sterk bij aanleunen. Het gebruik van de tablet vormt een vaak efficiëntere manier om eindtermen en leerplandoelen te bereiken.
- De tablet leent zich goed tot differentiatie tussen de leerlingen. In de testlessen werd informatie via de tablet op verschillende manieren aangeboden (tekstueel, video, fotografie, sites, audio, ...). Verder kunnen de leerlingen gemakkelijk op eigen tempo werken en de leraar kan extra coachen bij leerlingen die daar nood aan hebben. QR – codes kunnen toegang geven tot extra ondersteuning, instructies, tips of uitbreidingsopdrachten. In de praktijk is de implementatie van differentiatie vaak moeilijk. Leerlingen kunnen verward zijn over hetgeen ze nu precies moeten doen.
- Voor wiskundige toepassingen is de autofeedback-functie van essentieel belang indien men wil differentiëren. Leerlingen werken dan op eigen tempo aan die leerstofonderdelen die zij niet goed beheersen, wat ze wel goed kunnen slaan ze over.
- De leerlingen zijn het van thuis uit gewoon om te gaan met nieuwe digitale tools en technologieën. Als ze op school in diezelfde omgeving terecht komen, heeft dat een positieve invloed op hun leergedrag.
- Leerlingen zijn over het algemeen enorm gemotiveerd om met de tablet aan de slag te gaan in hun leerproces.
- Met een tablet haal je een groot deel van de in het leerplan opgesomde vereiste didactisch materiaal in je klas binnen. Een tablet is immers zowel een informatiedrager, (grafische!) rekenmachine, atlas, fototoestel, camera etc. Dit biedt een oplossing voor lessen die niet in een vaklokaal doorgaan.

Bij bovenstaande didactische voordelen plaatsen we volgende belangrijke kanttekening: mooi leermateriaal via de tablet werkt alleen als ook andere algemene didactische en organisatorische principes gerespecteerd blijven. Zo blijven duidelijke afspraken omtrent het tabletgebruik in het begin van de les noodzakelijk om 'nevenactiviteiten' zoals filmen en fotograferen te vermijden. Verder zijn duidelijke instructies, liefst geprojecteerd via het bord, erg belangrijk om een vlot lesverloop te garanderen.

Het ontwerpen van tabletgebaseerde leermaterialen

Bij het ontwerpen van leermateriaal blijkt dat het niet altijd even eenvoudig is om platformafhankelijk te werken. Op moment van de projectuitvoering was iOS dominant als het gaat om tablets in het onderwijs en bijhorende ontwikkelsoftware voor leerinhouden: iBooks Author. Vanuit een duurzaamheidsgedachte kozen we in het project hoofdzakelijk voor platformafhankelijkheid. Dit leidde tot:

- het gebruik van PDF;
- het gebruik van apps die op meerdere platformen functioneren;
- het gebruik van HTML5-toepassingen en andere browsergebaseerde toepassingen;
- het gebruik van QR-codes om leerlingen toe te leiden naar de juiste informatie;
- het gebruik van de cloud als synchronisatiemiddel.

De keuze voor platformafhankelijkheid had echter het nadeel dat de toepassingen minder opvallend en attractief zijn. Dit bleek voor sommige leraren en leerlingen wel een nadeel. Een voordeel is dat in scholen waarin de tablet centraal beheerd worden (niet-BYOD), de leermaterialen ook van thuis uit toegankelijk zijn met een laptop of een desktop.

Het zelf opstellen tabletgebaseerde leermaterialen is een erg intensief en tijdrovend proces waarmee je zowel je technische, didactische als vakinhoudelijke kennis en vaardigheden moet aanspreken. Wil je gedifferentieerde werkbladen ontwikkelen ligt de ontwikkelkost nog hoger.

Bij het ontwerpen van leermateriaal moet de gebruiksvriendelijkheid voor ogen gehouden worden. Zo merkten we dat applicaties en tools waarvoor leerlingen zich moeten registreren voor veel hinder zorgen. Dat rendeert enkel als deze tools en apps op regelmatige basis gebruikt worden door leerlingen.

Bij het ontwerpen van leermateriaal is het de leraar die de inhoud bepaalt. Die inhoud kan met behulp van tablets ook door de leerlingen zelf mee gecreëerd worden. Leerlingen zoeken zelf dingen op, waardoor ze op een actieve manier bijleren. In het gebruik van deze 'user-generated-content' zit zeker potentieel voor verdere implementatie van tablets.

Technische deskundigheid en mediawijsheid als voorwaarden

Een belangrijke voorwaarde voor tabletintegratie in het onderwijs, is een voldoende mate van technische deskundigheid en mediawijsheid bij zowel leerlingen als leraren. We beseffen dat dit een middel-doel-discussie kan zijn. Het intensief gebruik van de tablet zal de technische vaardigheden immers sowieso aanscherpen.

Bij leerlingen

Vanuit het project kunnen we vaststellen dat de beginsituatie van leerlingen over het algemeen onvoldoende is om vlot te starten met tabletonderwijs. Leerlingen zijn wel vaardig met smartphones en tablets, maar toch overschatten ze zichzelf voortdurend. De didactische vereisten liggen vaak anders dan de vereisten in privégebruik. Ze beschikken niet altijd over de nodige vaardigheden en attitudes om in een lessituatie op een efficiënte en vlotte manier met een tablet om te gaan. Voor het vak wiskunde is het bijvoorbeeld belangrijk dat de leerlingen bepaalde handelingen eerst met voldoende nauwkeurigheid leren uitvoeren met de hand (vb. grafieken tekenen). Zodra zij het achterliggende denkproces beheersen kan dit versneld worden door het inschakelen van ICT-toepassingen. De beschikbare apps zijn momenteel nog niet voldoende nauwkeurig om ook in die eerste fase met een tablet te werken.

We achten het belangrijk om een goede introductie cursus tabletgebruik in te richten voor de leerlingen. De leerlingen moeten de basishandelingen om een tablet correct te gebruiken leren en voorts ook leren werken met allerlei applicaties. Denk hierbij aan het inscannen van QR-codes etc. Het projectteam koos ervoor om enkele tabletlessen te ontwikkelen die

specifiek focussen op het ontwikkelen van mediawijsheid en basisvaardigheden bij leerlingen (cfr. lessen informatica).

Bij leraren

Niet alleen voor leerlingen is hierin nog een lange weg af te leggen, ook leraren dienen een bepaalde mate van nieuwe mediawijsheid en technische vaardigheden onder de knie te krijgen.

Ondanks de interesse en openheid van leraren voor het project en het gebruik van tablets in hun onderwijsvak, stond men eerder schuchter tegenover de integratie van tablets in hun eigen lessen. De technische drempel was voor sommige leraren eenvoudigweg te hoog. Deze leraren geraakten ietwat in paniek bij de gedachte om zelf een tablet te hanteren in de les. Het excuus 'de leerlingen staan op vlak van technologie verder dan wij' kregen we meer dan eens te horen.

In een tussenfase is het raadzaam om reeds gekende toepassingen (vb. online oefeningen) te beginnen gebruiken op tablet.

Het is noodzakelijk dat een school die tablets invoert voldoende begeleiding en leer- en oefentijd voorziet voor leraren zodat zij aan zelfzekerheid op technisch vlak kunnen winnen. Als begeleider van leerprocessen moet de leraar de mogelijkheden van ICT kennen, zien en gebruiken op het juiste moment. Hierbij is er begeleiding en scholing nodig tot op de klasvloer. Een keuze voor geïntegreerd ICT-gebruik in de klas verwacht een permanente professionalisering van de leraar. Er moet ook ingezet worden op de professionalisering van de ICT-coördinatoren, om als inhoudelijke coach op te kunnen treden.

De drempelvrees speelt echter zeker niet alleen bij tablets. Leraren ondervinden vaker barrières wat betreft het gebruik van nieuwe technologieën en toepassingen. We zien dit bijvoorbeeld ook MICTIVO-rapport 2012 waaruit blijkt dat sociale media amper in de klas worden ingezet, hoewel hieraan ook interessante didactische toepassingen verbonden kunnen worden.

De kracht van teamteaching

In een van de testscholen gaven de leraren hun testlessen door middel van teamteaching.

Teamteaching impliceert dat er verschillende leraren samen in de klas aanwezig zijn en samen de les geven en begeleiden. Dit was ideaal om de drempel op technisch vlak te verkleinen. Leraren voelden zich veilig omdat ze voor elkaar konden inspringen wanneer er op technisch vlak iets niet vlotte. Zowel de betrokken leraren als de observatoren zijn overtuigd van de meerwaarde van deze manier van werken.

In een van de testscholen riep men een werkgroep 'tablet' in het leven. De opdracht van deze werkgroep is velerlei:

- aanbod interne navormingen;
- begeleiding van leraren in het voorbereiden en uitvoeren van tabletlessen;
- screenen van nieuwe ontwikkelingen op vlak van tablets;
- uitwerken van een tabletbeleid en gebruiksregels;
- selecteren van 'standaardapps' die iedere leraar en leerling moet beheersen en die verplicht te installeren zijn voor iedereen. Het is belangrijk dat voor de aanvang van een schooljaar goed nagedacht wordt over welke applicaties effectief nodig zijn tijdens de lessen. Er moet ook voorkomen worden dat er een wildgroei aan apps op de toestellen staan.

Zowel een werkgroep als teamteaching zijn initiatieven die we vanuit het project volmondig kunnen steunen.

Tablet als organisatorisch instrument

De tablet heeft als organisatorisch leermiddel ook heel wat voordelen binnen de klasmuren en daarbuiten. Clouddiensten zoals OneDrive, Google Drive en Dropbox met bijhorende apps maken het mogelijk om digitale bestanden (tekst, presentaties, audio, video, ...) online te bewaren, te raadplegen op elk toestel, te bewerken en te delen. Opgezochte informatie kan men bewaren met de gratis notitie-app Evernote. Een voordeel is daarenboven dat de app eveneens een programma op de vaste PC is, waardoor synchronisatie mogelijk is. De diverse vormen aan informatie (afbeelding, platte tekst, volledige website, ...) bewaren kan rechtstreeks via het deelpictogram in de mobiele browser of door eenmalig een bladwijzer te creëren. De populairste clouddiensten vertonen enkele verschillen op het vlak van opslagruimte, deel- en bewerkopties, maar de werkwijze is ongeveer dezelfde. De integratie van cloudapps met andere apps is uitermate handig en evolueert steeds naar nog gebruiksvriendelijkere handelingen. Hoe populairder de app is, hoe groter de kans bestaat dat de app ook bruikbaar is op andere besturingssystemen. In een beginfase is het voor leerlingen zeker nog zoeken in welke vorm ze de informatie gaan bewaren, maar gaandeweg krijgen ze dit onder de knie.

Een handboek of instructiefiche vervangen door een digitaal bestand maakt van de tablet een 2^e scherm. Maar het gaat nog verder: instructies of uitleg in de vorm van audio en video kunnen in een handomdraai geraadpleegd worden terwijl op het hoofdscherm het echte werk steeds te zien is. Men mag hierbij het ergonomisch werken niet uit het oog verliezen. Leerlingen zijn geneigd om hier weinig tot geen aandacht voor te hebben.

Weg met het papier?

Werken met de tablet zou werken met papier overbodig moeten maken. Indien leerlingen weinig ervaring hebben met de tablet, werd er vrij snel gekozen voor een combinatie tussen tablet, papier en pen. Op langere termijn, gebruik makend van clouddiensten, is het uiteraard wenselijk om documenten volledig digitaal in te vullen. Een uniforme aanpak over de verschillende lessen en vakken heen is belangrijk.

Een belangrijke kanttekening is dat het door iedereen als tijdrovend wordt ervaren als er veel moet ingetypt worden via het klavier op de tablet.

Infrastructuur moet 'op-en-top' zijn

Een goede infrastructuur is essentieel. Meer dan eens verliepen oefeningen niet vlot tijdens de testlessen: de internetverbinding was te zwak en filmpjes kunnen bijvoorbeeld niet geladen worden. Dit is nefast: het vertraagt het lesverloop enorm en zorgt voor onbegrip bij leerlingen en leraren. Sommige leerlingen stelden zich enkel daardoor negatief op ten opzichte van tablets in het onderwijs.

Het vlot projecteren met een tablet is niet in alle scholen mogelijk. Nochtans verhoogt dit de gebruiksvriendelijkheid: de werking van applicaties kunnen eenvoudig gedemonstreerd worden, de leraar kan zicht krijgen op de schermen van leerlingen of individueel werk van leerlingen kan vlot getoond en besproken worden.

Bring-your-own-device of in beheer van de school?

Werken met verschillende soorten tablets kan een meerwaarde zijn (principe 'bring your own device'). Tijdens de lessen merkten we echter dat het voor leraren en leerlingen zonder tabletervaring soms een struikelblok was. Voor de begeleidende leraar was het niet evident om vlot te kunnen bijsturen op technisch vlak met verschillende toestellen in de klas. Er kan/mag niet verwacht worden van een leerkracht dat die alle aanwezige systemen perfect kan instellen, dan gaan we aan de rol van de leerkracht voorbij. Ook voor leerlingen die voor het eerst met een tablet werken is het gemakkelijker als de uitleg die de leerkracht geeft ook van toepassing is voor hun toestel. Dit voorkomt dat leerlingen afhaken en gaan storen.

Bij scholen waarin de tablets in centraal beheer zijn, merken we dat het beheer van de tablets veel tijd in beslag neemt. Er moeten applicaties op de tablets geplaatst worden en dit vereist enige

coördinatie. Bovendien worden er door leerlingen producten gemaakt en die blijven soms op de tablet staan. Ook het omgekeerde geldt: wordt er gewerkt met tablets op uitleenbasis dan moet er ook nagedacht worden over een efficiënte manier om resultaten te bewaren bijvoorbeeld in de Cloud of op een leerlingvolgsysteem opdat de leerling dit de volgende keer makkelijk terugvindt (ook al gebruikt de leerling een ander toestel). In sommige testscholen ontbrak een duidelijke verantwoordelijke voor het centraal beheer. Tablets werden na gebruik gewoon doorgegeven aan de volgende klas. Een duidelijke visie over het bewaren en delen van materiaal dringt zich op.

3.3. Implementatiegids voor schoolleiders

Rekening houdend met bovenstaande inzichten, ontwikkelden we een implementatiegids voor scholen die met tablets aan de slag willen. De implementatiegids geeft een antwoord op de meest courante vragen die schoolleiders zich stellen wanneer ze een tabletproject voorbereiden.

- Waarom tablets integreren in het onderwijs?
- Hoe rol je tablets stap voor stap uit in een school?
- Welke tablet kies je?
- Klaar voor tabletimplementatie op schoolniveau?
- Klaar voor tabletimplementatie op klasniveau?
- Welke 10 apps moet je zeker hebben?
- Welke beginsituatie is vereist voor leraar én leerling?

De gids bevat 2 instrumenten:

- Checklist tabletimplementatie op mesoniveau
- Checklist tabletimplementatie op microniveau

Het vier-in-balans-model (Stichting ICT op school, 2004) vormt het theoretisch kader waarop de gids geënt is. Een ict-implementatie moet beantwoorden aan een evenwichtige inzet van de vier bouwstenen van het vier-in-balans-model:

- **Bouwsteen 1 - De visie op onderwijs:** wat is het soort onderwijs dat we willen realiseren en welke rol speelt de tablet daarin?
- **Bouwsteen 2 – Een performante IT-infrastructuur:** welke technische systeemvereisten zijn er op school- en klasniveau om vlot en doelgericht met tablets te kunnen werken?
- **Bouwsteen 3 - Educatieve software en content:** deze bouwsteen bestaat enerzijds uit de beschikbaarheid van multimediale educatieve inhoud die kan worden ingezet in het onderwijsleerproces. Anderzijds gaat het om de educatieve software die eenvoudig moet zijn in gebruik en het merendeel van de didactische toepassingen moet afdekken. We streven naar een optimale match tussen educatieve software en content, de wensen van de lectoren en de onderwijsvisie.
- **Bouwsteen 4 - Deskundigheid van het personeel:** wat zijn de technische en didactische basisvaardigheden om met tablets in het onderwijs te werken?

De implementatiegids is te vinden op de projectwebsite <http://tablio.be>.

4. Besluit

Het onderwijs heeft grote verwachtingen van tablets. Toch blijkt dat tablets door leraren vaak nog gebruikt worden als veredelde PDF-carrier, ofwel 'schooltasvervanger'. Het PWO-project Tablio heeft getracht om andere didactische toepassingen te introduceren in het onderwijs, in samenspraak met leraren uit het werkveld. De uitdaging bestond erin om leermaterialen te ontwikkelen die een duidelijke meerwaarde biedt ten opzichte van het bestaande materiaal. We menen de leraren te hebben kunnen inspireren en ook aan uitgevers te hebben getoond welke innovaties ze kunnen doen in het bestaande aanbod van leermaterialen.

Om tot volwaardige implementatie te komen, hebben we verschillende drempels geconstateerd: de technische vaardigheden van leerlingen en leraren zijn ondermaats, de IT-infrastructuur in vele scholen is onvoldoende performant, het doorsturen van materialen en oplossingen tussen de tablets zorgt voor problemen, de vele verschijningsvormen van toestellen bij BYOD baart kopzorgen aan leraren en ICT-coördinatoren, tablets in centraal beheer worden vaak ondermaats beheerd en onvoldoende gebruikt... Toch menen we dat deze problemen de noodzakelijke barrières zijn die alle Early Adopters tegenkomen. We rekenen hogeschool PXL en alle scholen, vakleraren en uitgevers die bij het project betrokken waren tot Early Adopters. Ze moeten een uitdaging vinden in de ondervonden problemen, vragen en moeilijkheden om het pad te effenen voor de brede groep leraren en scholen die in de volgende jaren zullen starten met een tabletproject.

Verder onderzoek naar didactische mogelijkheden van de tablets dringt zich op. Doorheen het project voelden we aan dat de tablet veel potentieel in zich draagt voor het realiseren van differentiatie en inclusie. Dit zijn momenteel hot-topics in het Vlaamse onderwijslandschap (cfr. het M-decreet). In het volgende PWO-project 'Gepersonaliseerd leren realiseren met tablets' zullen we deze thematiek tot voorwerp van onderzoek nemen.