

An Apple a day...

20 maart 2010, eindversie 1.2

‘Een laptop per leerling’



Contact

tel 070 4262249
info@provenpartners.nl
www.provenpartners.nl

Adres

Zürichtoren
Muzenstraat 89
2511 WB Den Haag

Administratief

KvK 27186038
BTW nr: NL-8085.27.939.B.01



Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Voorwoord | 3 |
| Samenvatting | 4 |
| 1 Inleiding | 5 |
| 1.1 Stad+Esch | 5 |
| 1.2 Opzet van het document | 5 |
| 2 Onderzoeksopzet | 6 |
| 2.1 Onderzoeksvragen | 6 |
| 2.2 Onderzoeksdesign | 7 |
| 2.3 Onderzoeksgroep | 9 |
| 3 Theoretisch kader | 10 |
| 3.1 Uit onderzoek blijkt dat ... | 10 |
| 3.2 Motivatie | 11 |
| 3.3 Cognitieve leerprocessen | 14 |
| 3.4 Werken met ICT & multimedia | 14 |
| 3.5 Samenwerkend leren | 15 |
| 3.6 Rol van de docent | 18 |
| 3.7 Samenvatting | 20 |
| 4 Resultaten | 21 |
| 4.1 Bouwstenen 'Eén-laptop-per-leerling' | 21 |
| 4.1.1 Onderwijsvisie | 21 |
| 4.1.2 ICT-voorzieningen | 22 |
| 4.1.3 Digitaal leer materiaal | 28 |
| 4.1.4 Leerprocessen en activiteiten | 31 |
| 4.2 Leeropbrengsten | 36 |
| 4.2.1 Prestaties | 36 |
| 4.2.2 Motivatie | 38 |
| 4.2.3 ICT- en informatievaardigheden | 41 |
| 5 Conclusie en aanbevelingen | 45 |
| 5.1 Aanbevelingen | 49 |
| 5.2 Discussie | 50 |
| 6 Literatuur | 52 |



Voorwoord

Mensen zullen in de 21^{ste} eeuw in een technologische en door media gedreven omgeving leven, waarin een overvloed aan informatie beschikbaar is en snelle veranderingen in de beschikbare technologische hulpmiddelen plaatsvinden. Het vermogen om door het complexe informatielandschap te navigeren, zowel persoonlijk als professioneel, vraagt van mensen een scala aan elementaire vaardigheden nodig zoals informatie-, media- en ICT-vaardigheden.

In het middelbaar onderwijs wordt ICT ingezet ter verbetering van de efficiëntie en effectiviteit van de lessen. Nieuwe didactische werkvormen doen hun intrede waarbij gebruik wordt gemaakt van internet, elektronische leeromgevingen en digitaal leermateriaal. Leerlingen krijgen een actievere en participerende rol toebedeeld in het leerproces, werken steeds vaker samen aan opdrachten en gebruiken daarbij digitale hulpmiddelen voor het zoeken, delen en bewerken van informatie.

Daarmee sluit het onderwijs aan op veranderende maatschappelijke en economische context. In de huidige kennisintensieve economie komt steeds meer nadruk te liggen op het voortdurend leren en ontwikkelen van werknemers van arbeidsorganisaties. Door steeds sneller veranderende markten, ontwikkelingen op het gebied van ICT en hogere eisen van consumenten moeten organisaties steeds sneller in staat zijn zich aan te passen en te veranderen. Ook speelt ICT een belangrijke rol in de jeugdcultuur zoals popmuziek en games. Het digitale tijdperk waarin zij opgroeien, leven en straks werken vergt een aanvullende set aan competenties. Enerzijds leren zij dit spelenderwijs, ze chatten, mailen, surfen en prosumeren erop los. Anderzijds is *self-taught* niet hetzelfde als *well-taught*. De behoefte aan toekomstgericht onderwijs is duidelijk.

Helaas gaat het er in veel klaslokalen nog heel anders aan toe. Pen, papier, schoolboeken, schriftelijke overhoringen en examens zijn in de meeste gevallen nog steeds de norm. Tegelijkertijd zijn veel scholen zich bewust van de mogelijkheden van digitale hulpmiddelen in het onderwijs en worden in Nederland veel initiatieven op dit gebied ondernomen. Dit onderzoeksrapport biedt een kijkje in de keuken van één school, Stad+Esch in Meppel, waar dit schooljaar het onderwijsconcept 'Eén-laptop-per-leerling' van start is gegaan. Naast de eerstejaars vmbo-leerlingen hebben ook de derdejaars klassen vmbo Engels de beschikking over een laptop. Deze derdejaars klassen nemen we nader onder de loep in dit onderzoek. Hoe ervaren zij de lessen met de laptop? Wat leren ze ervan? En bovenal: leren ze beter?

De inzet van ICT vraagt daarnaast veel van de docenten en onderwijsorganisatie. Daarom komen ook de 'bouwstenen' aan bod, zoals de onderwijsvisie, ICT-voorzieningen, het lesmateriaal en andere belangrijke randvoorwaarden die bijdragen aan de effecten van het onderwijsconcept 'Eén-laptop-per-leerling'. We hopen hiermee een integraal beeld te scheppen van het pionierswerk dat momenteel op deze school wordt verricht, waar andere scholen weer hun voordeel mee kunnen doen.



Samenvatting

Dit onderzoek biedt een kijkje in de keuken van Stad+Esch, een scholengemeenschap in Meppel waar in het schooljaar 2009-2010 het 'Eén-laptop-per-leerling' concept is gestart. Daar werken alle eerstejaars vmbo leerlingen en vier klassen 3^e jaars vmbo leerlingen sinds september met een laptop. De werkboeken zijn vervangen door digitale leermaterialen en een elektronische leeromgeving waarmee de leerlingen aan de slag zijn gegaan. Gedurende drie maanden zijn de bevindingen onderzocht van de 3^e jaars leerlingen die het vak Engels volgen met de laptop, waarbij specifiek aandacht is geschonken aan de randvoorwaarden en gepercipieerde leeropbrengsten.

Aan de hand van interviews, deskresearch, observaties en een online enquête zijn antwoorden gevonden op de onderzoeksvragen. De centrale onderzoeksvraag luidt: 'Leidt het gebruik van ICT-toepassingen bij de Engelse lessen van 3^e jaars vmbo-leerlingen tot meer motivatie en betere prestaties?'. Teneinde deze vraag te beantwoorden zijn twee deelvragen met subvragen geformuleerd, gericht op de zowel de randvoorwaarden als de leerprestaties.

Alhoewel drie maanden een kort tijdsbestek is voor een effectmeting, kunnen wat voorzichtige trends worden waargenomen. Geconcludeerd kan worden dat het gebruik van de laptops leidt tot meer motivatie en zelfsturing bij de leerlingen. De leerprestaties zijn niet onverdeeld toegenomen, waarbij aangetekend moet worden dat hoge verwachtingen vooraf al getemperd waren. Het initiatief bevindt zich in de pioniersfase. Het werken met de laptop heeft wel merkbaar positieve gevolgen voor de ICT- en informatievaardigheden van de leerlingen. Ook ervaren zij zelf voordelen van de multimediale mogelijkheden die zij nu binnen handbereik hebben. Vooral voor de luisteren en spreekvaardigheid levert dit verbeteringen op. De docenten ervaren eveneens voordelen van het onderwijs met de laptop. Zij ervaren een toename aan zelfsturing door de leerlingen, die elkaar bovendien meer helpen. De leerlingen ontdekken dat de wijsheid ook bij hun klasgenoten ligt en het rumoer in de klas is afgenomen. Leerlingen die besluiten iets voor zichzelf te doen op de laptop, houden hun klasgenoten niet meer van hun werk.

Tegelijkertijd blijkt dat de onderwijsvernieuwing niet beperkt blijft tot het investeren in laptops voor de leerlingen. Het realiseren van daadwerkelijke verbeteringen vergt ook andere goede ICT-randvoorwaarden zoals een draadloos netwerk, een elektronische leeromgeving, digitale schoolborden én voldoende oplaadpunten. Ook de 'zachte kant' van de verandering vraagt om voldoende aandacht. Zo is een toetsingskader opgesteld als praktische handreiking waarmee het digitaal leer materiaal kan worden getoetst op de juiste uitgangspunten voor het vmbo onderwijs. Ook zijn samenwerkingsverbanden gezocht, zowel voor de digitale content als de professionalisering van de betrokken docenten. Tijd is daarbij een cruciale factor. De werkdruk neemt toe naarmate meer nieuwe snufjes en mogelijkheden moeten worden beproefd terwijl veel dagelijkse activiteiten gewoon doorgaan.

Het leerproces verschuift mede dankzij het werken met de laptops van reproductiegericht onderwijs naar meer zelfsturend en zelfontdekkend leren. De leerlingen krijgen langzamerhand meer invloed op hun eigen leerproces en leren ook vaardigheden zoals plannen en het monitoren van de eigen voortgang. In de klas praten de leerlingen veel met elkaar en geven elkaar informeel tips over de programma's op de laptop en helpen elkaar bij het oplossen van functionele problemen. Het is volgens de docenten nog zoeken naar didactische concepten waarbij echt met elkaar wordt samengewerkt. Het is investeren en pionieren met vertrouwen op betere leeropbrengsten, aantrekkelijker onderwijs met oog op de individuele talenten van leerlingen.



1 Inleiding

Stichting Kennisnet heeft via een openbare aanbesteding partijen geselecteerd die onderzoek zullen doen naar de opbrengsten van digitaal leermateriaal. Door een reeks kleinschalige praktijkonderzoeken beoogt Kennisnet empirisch gefundeerde inzichten te verzamelen over de opbrengsten van (open) digitaal leermateriaal in onderwijssituaties binnen po, vo en mbo. Dit onderzoek valt binnen het onderzoeksprogramma 'Opbrengsten van Digitaal Leermateriaal' en heeft als doelstelling de verbreding en verdieping van inzichten in de opbrengsten van ICT-toepassingen voor leren.

1.1 Stad+Esch

Stad+Esch is onderdeel van de onderwijsgroep Zuidwest Drenthe. De Onderwijsgroep wil in 2010 onderwijs verzorgen dat aansluit bij de leer- en ontwikkelingsmogelijkheden van de individuele leerling, waarbij veel aandacht is voor talentontwikkeling. De Onderwijsgroep wil de beste middelen en ideeën optimaal benutten met als motto "*Eruit halen wat erin zit!*". Op de locatie Randweg werken leerlingen die dit schooljaar op het vmbo zijn gestart volgens het onderwijsconcept 'Eén laptop-per-leerling'. Deze pilot start ook voor leerlingen in het derde jaar vmbo voor het vak Engels. Zij zullen wel leerboeken, maar geen werkboeken meer gebruiken. Voor hun opdrachten, die zijn te vinden in de elektronische leeromgeving, maken zij gebruik van een eigen laptop: een MacBook van Apple. Binnen school is er een draadloos netwerk zodat de leerlingen overal binnen het gebouw toegang kunnen krijgen tot de digitale wereld. Op deze manier kunnen zij overal op school met de lesstof aan de slag. De leerlingen krijgen de laptop in eigendom en kunnen hier ook thuis mee werken.

Dit initiatief is de eerste stap naar opschaling van het laptop-per-leerling concept voor de gehele school. Medio 2012 zal het onderwijspark Ezinge gereed zijn, waar de leerlingen een rijke 'Open Source' elektronische leeromgeving (elo) wordt geboden. Er zal een draadloze infrastructuur zijn aangelegd die de mogelijkheid biedt om plaatsonafhankelijk binnen de grenzen van het onderwijspark toegang te hebben tot internet en de elo.

1.2 Opzet van het document

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de onderzoeksopzet, de onderzoeksvragen en de onderzoeksgroep. Daarna volgt in hoofdstuk 3 een verkenning van de wetenschappelijke literatuur in het theoretisch kader waarmee een raamwerk wordt geschapen voor het praktijkgedeelte van het onderzoek. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten die aan de hand van de onderzoeksvragen worden beantwoord. Vervolgens komen de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk vijf aan bod. In hoofdstuk 6 zijn de verwijzingen naar de geraadpleegde literatuur opgenomen. De bijlagen tenslotte bevat meer gedetailleerde achtergrondinformatie, zoals de uitgewerkte interviews, observaties, klassenlijsten met resultaten, interviewvragen en de enquête vragen voor de leerlingen.



2 Onderzoeksopzet

Dit onderzoek is gericht op het twee onderdelen: (1) het in kaart brengen van de randvoorwaarden voor het onderwijsconcept 'Eén-laptop-per-leerling' en (2) het meten van de leerprestatie van de leerlingen die hiermee aan de slag zijn gegaan. Het onderzoeksdesign, de instrumenten en de onderzoeksgroep zullen in dit hoofdstuk nader worden toegelicht.

Aangezien de leerbeleving en de mate waarin leerlingen hun prestaties vinden toe- of afnemen door het laptopgebruik afhankelijk zijn van veel factoren (zoals de eigen leerdoelen, leeromgeving, het lesmateriaal en de rol van de docent) is in alle fasen van het onderzoek specifiek aandacht geschonken aan deze thema's. Bij de uitvoering van het onderzoek is daarnaast rekening gehouden met de wens van de school om een goed onderzoeksmodel te verkrijgen waarmee de effecten van het nieuwe onderwijsconcept ook in de toekomst kunnen worden gemeten. In de uitvoering en het gekozen design is hier zoveel mogelijk de synergie gezocht. Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode van september 2009 tot januari 2010.

De oorspronkelijke onderzoeksopzet bestond uit een (quasi-)experiment met vier groepen vmbo-leerlingen (N=88) tijdens de Engelse lessen in het derde jaar. De ene groep kreeg les met behulp van een laptop en elektronische leeromgeving en de andere groep op de 'traditionele' wijze (met boeken). Echter, op basis van nadere informatie van de docenten bleek dat deze vier groepen allemaal beschikking kregen over een laptop. De twee groepen van de leerweg Zorg en Welzijn (één groep basis en één groep kaderleerlingen) kregen tevens een andere lesinhoud aangeboden én mogen de laptop mee naar huis nemen. De twee andere groepen die de theoretische leerweg volgen, gebruiken de laptop alleen tijdens de lessen. Bovendien is hun vakinhoud gericht op mogelijke doorstroming naar de havo. Daarom is in overleg met Kennisnet de onderzoeksopzet aangepast.

2.1 Onderzoeksvragen

Het onderzoek is zodoende verschoven van een quasi-experiment naar een casestudie die is onderzocht vanuit een mixed design. Daarbij is de nadruk komen te liggen op de randvoorwaarden en de gepercipieerde leeropbrengsten. De centrale onderzoeksvraag was: *'Leidt het gebruik van ict-toepassingen bij de Engelse lessen van 3^e jaars vmbo-leerlingen tot een meeropbrengst ten opzichte van de opbrengsten met de traditionele methode?'* Gekozen is om de centrale onderzoeksvraag te vervangen door: *'Leidt het gebruik van het onderwijsconcept Eén-laptop-per-leerling bij de Engelse lessen van 3^e jaars vmbo-leerlingen tot meer motivatie en betere prestaties?'* Om deze vraag te beantwoorden zijn twee afgeleide hoofdvragen met deelvragen geformuleerd:

1. Welke randvoorwaarden zijn van belang voor de invoer van laptoponderwijs?
 - 1a. Wat is de relatie tussen het gebruik van laptops, de onderwijsvisie en ambities van de school?
 - 1b. Op welke manier worden de ict-voorzieningen gebruikt tijdens de Engelse lessen?
 - 1c. Welk digitaal leer materiaal speelt hierbij een rol en hoe is deze tot stand gekomen?
 - 1d. Welke leerprocessen en activiteiten vinden plaats?

De randvoorwaarden zijn van belang aangezien deze bepalend zijn voor de uiteindelijke leeropbrengsten. Vanuit de onderwijsvisie wordt richting gegeven aan de inzet van de verscheidene voorzieningen. De leerlingen beschikken niet alleen over een laptop; ze maken ook



gebruik van een elektronische leeromgeving en digitale leermaterialen. Daarnaast bepalen de activiteiten in de klas, leerprocessen en instructie door de docenten in belangrijke mate de leeropbrengsten. De tweede onderzoeksvraag is op die opbrengsten gericht:

2. Wat zijn de (ervaren) leeropbrengsten van het laptop-per-leerling concept?

2a. Zijn de leerprestaties van de leerlingen verbeterd?

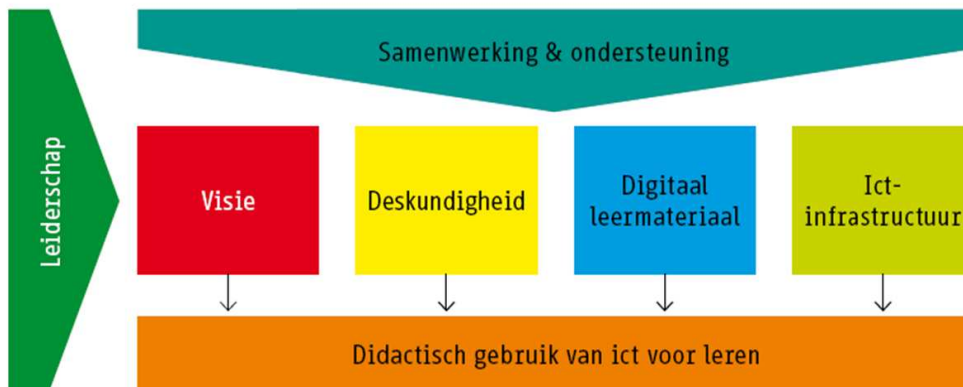
2b. Wat voor effect heeft dit onderwijsconcept op de motivatie van de leerlingen?

2c. Welke gevolgen heeft dit voor hun ICT- en informatievaardigheden?

Deze vragen geven zicht op de opbrengsten, zowel de leerprestaties als aanverwante (kwalitatieve) effecten, zoals de motivatie en andere vaardigheden die meespelen bij het onderwijs met ICT.

2.2 Onderzoekdesign

Voor het beantwoorden van de eerste onderzoeksvraag is gebruik gemaakt van het conceptueel kader Vier in Balans Plus (Kennisnet, 2008), waarin uitgegaan wordt van verschillende bouwstenen bij het invoeren van ICT in het onderwijs. Effectief gebruik van ICT vereist een gebalanceerde mix van verscheidene elementen (zie figuur 1). Dit biedt een goed houvast voor het ordenen van de randvoorwaarden van het initiatief.



Figuur 1 Bouwstenen Vier in Balans (bron: Kennisnet, 2008)

Voor het beantwoorden van de eerste onderzoeksvraag is gebruik gemaakt van deskresearch. Vanuit Stad+Esch zijn de volgende documenten beschikbaar gesteld: strategisch beleidsplan 2007-2011, projectplan 'Eén laptop-per-leerling', informatiepakket van Apple, beschrijving van de elektronische leeromgeving Teletop en de lesmethode *Stepping Stones*. Deze documenten zijn doorgenomen met het doel zicht te krijgen op de (beleids)context en vormgeving van de onderwijsvernieuwing. Daarbij is aandacht besteed aan de onderwijsvisie, leiderschap, ict-infrastructuur, deskundigheid van de docenten, leerprocessen en het digitaal leer materiaal.

Daarnaast is gebruik gemaakt van interviews met betrokkenen. Voor de interviews is een vragenlijst gemaakt, afgeleid van het theoretisch kader. Daarvoor zijn een aantal topics gedefinieerd die de basis vormden voor de interviews (zie bijlage). Aan de hand hiervan zijn gestructureerde en half-open interviews afgenomen waarin ruimte was voor eigen inbreng van de respondenten. De interviews zijn geanalyseerd door het 'labelen' van informatie met behulp van



een categorieënnindeling waardoor relevante begrippen ontdekt kunnen worden (Baarda en De Goede, 2001). De onderzoeksvragen vormden het uitgangspunt voor deze analyse. In totaal zijn zeven interviews gehouden met betrokkenen: twee docenten, twee leerlingen, de onderwijskundige, de directeur-bestuurder en de ICT-coördinator. De interviews zijn opgenomen in de bijlage.

Voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag is een theoretisch kader opgesteld met bevindingen uit de wetenschappelijke literatuur over onderwijsvernieuwing met ICT en het Laptop-per-leerling onderwijsconcept. De bevindingen zijn geclusterd tot de volgende onderwerpen: motivatie, cognitieve leerprocessen, werken met ICT en multimedia, samenwerkend leren en de rol van de docent. Deze onderwerpen zijn in de interviews aan bod gekomen. De behaalde cijfers (prestaties) van de vier groepen zijn vergeleken met de resultaten die het voorgaande jaar door de 3^e klassen zijn behaald voor dezelfde opdrachten.

Ook is een online enquête uitgevoerd onder de leerlingen. De vragen zijn verdeeld over de volgende elf categorieën: (1) nieuwsgierigheid en interesse; (2) doelen stellen; (3) zelfkennis en reflectie; (4) prestaties; (5) voldoening; (6) zelfsturing; (7) leeromgeving; (8) ICT-vaardigheden; (9) informatievaardigheden; (10) samenwerken; en (11) rol van de docent. Deze zijn gebaseerd op de inzichten uit de theoretische verkenning waarin de belangrijkste kenmerken zijn geïdentificeerd. Deze thema's zijn geoperationaliseerd naar concrete vragen zodat de leerlingen zich herkennen in de vraagstelling en de gedragskenmerken die erachter liggen.

De online vragenlijst (zie bijlage) bestond uit 82 meerkeuzevragen met een variatie aan antwoord mogelijkheden (zoals ja/nee, meerpuntsschalen, specifieke en open antwoord mogelijkheden). Voor de enquête is gebruik gemaakt van duidelijke categorieën, waarbij is gestart met de welkomst tekst: *'Welkom bij deze quiz! Hoe bevalt het onderwijs met de laptop jou? Dat willen we graag weten, zodat we het nog leuker kunnen maken. Op de komende pagina's vind je daarom vragen naar jouw ervaringen met de laptop. We beginnen zo eerst met drie algemene vragen en gaan daarna met de quiz beginnen!'* Vervolgens is de leerlingen gevraagd hun persoonlijke gegevens in te vullen (klas, leeftijd en geslacht). Voordat de vragen verschenen op het beeldscherm, kregen de leerlingen nog een korte uitleg: *'Nu komen de vragen over jouw ervaringen met de laptop op school. Tip: lees eerst de vraag en de antwoorden goed door en kies daarna jouw beste antwoord.'*

Voor een gedeelte is de vragenlijst geïnspireerd door het motivatie onderzoek van Don Passey en Colin Rogers naar de motivationele effecten van ICT in het onderwijs (Passey, et.al. 2004) voor het *Department for Children, Schools and Families* in Groot-Brittannië. Aangezien gevalideerde standaardvragenlijsten zoals de Online Motivatie Vragenlijst (Boekaerts, 1991), Vragenlijst Studievoorzwaarden (Crins & Ros, 1999) en Leren & Studeren (Vorst, 1993) helaas niet openbaar zijn, is voor deze oplossing gekozen. De geselecteerde vragen uit het onderzoek van Passey zijn aangevuld met nieuwe vragen die specifiek voor dit onderzoek relevant zijn bevonden op basis van het theoretisch kader. De vragenlijst is online gezet via *SurveyMonkey* en de afname ervan duurde ongeveer 30 tot 45 minuten. De vragenlijst heeft 'open' gestaan van 2 december 2009 tot 20 januari 2010.

De methode observeren is vooral geschikt gebleken voor het vergaren van waardevolle inzichten in het gedrag van de leerlingen tijdens de lessen. Daarbij is gebruik gemaakt van een informele observatie, waarbij de onderzoeker geen invloed uitoefende op de situatie. De leerlingen zijn vooraf geïnformeerd over de toedracht van de aanwezigheid van de onderzoeker. De onderzoeker



heeft informatie vergaard door observatie en het maken van aantekeningen. De notities zijn verwerkt tot een beschrijvende impressie. In totaal zijn acht lessen en één KeuzeWerkTijd (KWT) uur geobserveerd gedurende een periode van één week. Deze week bestond voornamelijk uit het maken van de praktijkopdrachten door de vier verschillende klassen. De volgende aandachtspunten stonden centraal: (1) klassikale instructie en uitleg lesdoelen; (2) gebruik van ICT-hulpmiddelen; (3) werkhouding leerlingen; (4) samenwerking; en (5) rol van de docent.

Voor een duidelijk overzicht zijn in onderstaande tabel de onderzoeksvragen gekoppeld aan de gebruikte onderzoeksmethoden.

| No. | Onderzoeksvragen | Onderzoeksmethoden |
|-----|---|--|
| 1. | Welke randvoorwaarden zijn van belang voor de invoer van laptoponderwijs? | |
| 1a. | <i>Wat is de relatie tussen het gebruik van laptops, de onderwijsvisie en ambities van de school?</i> | - deskresearch - interviews |
| 1b. | <i>Op welke manier worden de ict-voorzieningen gebruikt tijdens de Engelse lessen?</i> | - interviews - observaties - enquête |
| 1c. | <i>Welk digitaal leermateriaal speelt hierbij een rol en hoe is deze tot stand gekomen?</i> | - deskresearch - interviews |
| 1d. | <i>Welke leerprocessen en activiteiten vinden plaats?</i> | - deskresearch (theoretisch kader) - interviews - observaties - enquête |
| 2. | Wat zijn de (ervaren) leeropbrengsten van het laptop-per-leerling concept? | |
| 2a. | <i>Zijn de leerprestaties van de leerlingen verbeterd?</i> | - interviews - enquête - kwantitatieve vergelijking cijfers |
| 2b. | <i>Wat voor effect heeft dit onderwijsconcept op de motivatie van de leerlingen?</i> | - interviews - enquête |
| 2c. | <i>Welke gevolgen heeft dit voor hun ICT- en informatievaardigheden?</i> | - interviews - enquête |

Aangezien voor dit onderzoek geen *random assignment* kon plaatsvinden, zijn de resultaten niet generaliseerbaar. Elke leeromgeving waarbij het nieuwe onderwijsconcept in wordt gezet is uniek en de leeropbrengsten worden bepaald door een scala aan factoren. De nadruk van het onderzoek ligt daarom zowel op de randvoorwaarden als op de gepercipieerde opbrengsten.

2.3 Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep bestaat uit vier klassen vmbo-leerlingen in het derde leerjaar. De leerlingen krijgen het vak Engels met behulp van de laptop. Twee groepen (T3A en T3B) volgen de 'theoretische leerweg' (TL) en twee groepen (B3Y en K3Y) volgen de leerweg Zorg & Welzijn in het beroepskader. In deze vier groepen zitten in totaal 88 leerlingen. Hiervan hebben 78 leerlingen de enquête geheel (?) ingevuld (N=78). Het responspercentage is daarmee 87 procent. De meerderheid van de leerlingen is tussen de 13 en 15 jaar of jonger (in totaal 97,5%). Daarnaast zijn er twee oudere leerlingen in de leeftijd van 16 en 17 jaar. Aan de enquête hebben 25 jongens en 53 meiden meegedaan.



3 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk verkennen we resultaten uit eerdere onderzoeken met betrekking tot onderwijsvernieuwing met ICT en onderwijskundige theorieën die relevant zijn voor het onderwijsconcept 'Eén laptop per leerling'. Aangezien voor de laatste een beperkte hoeveelheid wetenschappelijke onderzoeken beschikbaar zijn, zeker in Nederland, zullen de inzichten uit de algemenere onderzoeken naar het gebruik van ICT in het onderwijs tevens worden verkend. Daarbij gaan we dieper in op vijf specifieke onderwerpen: (1) motivatie; (2) cognitieve leerprocessen; (3) werken met ICT en multimedia; (4) samenwerkend leren; en (5) de rol van de docent. De theoretische verkenning biedt daarmee een referentiekader voor het praktijkonderzoek en de basis voor de onderzoeksinstrumenten.

3.1 Uit onderzoek blijkt dat ...

Steeds meer scholen gaan dankzij verbeteringen in de technologie en de aangetoonde meerwaarde van computers in het onderwijs over tot het implementeren van eigen ICT-programma's, waaronder het 'Laptop-per-leerling' concept. Dit heeft niet alleen een gelijkwaardige verhouding van leerlingen en computers tot gevolg. Zoals we kunnen leren uit eerdere onderzoeken naar het gebruik van ICT in het onderwijs, verhoogt dit de motivatie van leerlingen en stimuleren ICT-toepassingen de effectiviteit van leraren (Gao et. al., 2008). Meer specifiek blijkt dat docenten het gevoel hebben dat leerlingen meer leren wanneer ze over laptops beschikken en meer samenhangende opdrachten kunnen maken (Siegle & Foster, 2000, p.1).

Aantrekkelijker onderwijs en een rijkere leeromgeving voor de leerlingen worden daarnaast als meeropbrengsten van ICT genoemd. Deze educatieve voordelen gelden ook voor het laptopgebruik blijkt uit verschillende onderzoeksstudies. Naast een verhoogde motivatie (Gardner, 1994; Rockman, 1998) wordt een verschuiving richting meer leerling gecentreerde leeromgevingen (Stevenson, 1998; Rockman 1998) en een betere schoolgang gesignaleerd (Stevenson, 1998).

Leerlingen kunnen met een laptop overal en op elk tijdstip leren (Siegle & Foster, 2000, p. 10-11; Sahl & Windschitl, 2000, p. 5). Ze hoeven geen uren meer in de bibliotheek te zoeken, want met een laptop kan de leerling makkelijk toegang krijgen tot allerlei online informatie(bronnen). Bovendien helpt leren met een laptop studenten bij het verzamelen, opslaan, organiseren, analyseren en representeren en communiceren van informatie en ideeën (Sahl & Windschitl, 2000, p.4). Ook de beschikking over nieuwe multimediale leermaterialen werkt motiverend voor studenten (Ayersman, 1996).

Toch zijn positieve leereffecten van laptops in het onderwijs niet onomstotelijk vastgesteld. Onderzoek van Gardner (1993) wijst uit dat na één jaar de invloed van laptops in het wiskunde, schrijf- en natuurkunde onderwijs op z'n best marginaal was. Fisher and Stolarchuk (1998) rapporteerden een positievere relatie tussen het laptopgebruik en de houding van leerlingen, dan tussen de laptops en academische prestaties. Aangezien veel scholen pas net laptops in het onderwijs zijn gaan gebruiken, zijn nog weinig longitudinale studies te vinden over de invloed hiervan op de leerprestaties. Ook blijkt het soms lastig aan te tonen dat de schoolprestaties daadwerkelijk toenemen (Hadfield, 2007). Ondanks de aanpassingen van instructie door de docent en de accommodatie van de lessen aan laptops, blijkt het lastig de nieuwe vaardigheden meetbaar



te maken. Gestandaardiseerde testen falen in dit opzicht nog. Een ander heikel punt is de inspanning die door docenten wordt verricht om het werken met laptops te laten slagen. Alhoewel leren met multimediale materialen in veel studies als superieur of minstens gelijk wordt bevonden aan de meer traditionele vormen van instructie, wordt vaak de grote investering en moeite die gedaan wordt door de docenten onderschat (e.g. Ayersman, 1996; Liao, 1998). Dit is eveneens van invloed op de leereffecten.

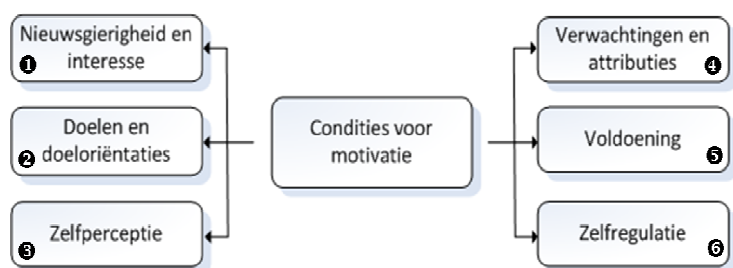
Desondanks komt uit sommige onderzoeken wel een heel positief beeld naar voren. De conclusies van Rockman (2003) luiden dat leerlingen die veelvuldig een laptop gebruiken hogere cijfers halen voor opstellen, betere analytische vaardigheden bezitten, zich bezighouden met het oplossen van problemen en efficiënter samenwerken bij klassikale projecten. Dit alles leidt uiteindelijk tot betere schoolresultaten. Of de optimistische bevindingen van Rockman algemene effecten zijn, zal de tijd uitwijzen. Vooralnog wordt een toename aan motivatie bij leerlingen in de wetenschappelijke literatuur het meest ondersteund. Daarom zullen we dit allereerst onder de loep nemen.

3.2 Motivatie

Een toename in motivatie bij de leerlingen wordt frequent geciteerd als direct voordeel van participatie in laptopprogramma's (Trimmel & Bachmann, 2004; Lowther, 2001; Russel et. al., 2004). Dat heeft weer een positieve invloed op hun leerprestaties. Een toename van de intrinsieke motivatie wordt sterk geassocieerd met een lagere schooluitval, hogere kwaliteit van leren, betere leerstrategieën en meer plezier op school (Carlton & Winsler, 1998; Czubaj, 2004; Deci & Ryan, 1985; Kauffman, 2004; Moneta, 2004). Maar wat is motivatie eigenlijk?

Motivatie is op zichzelf een complex begrip. We zullen voor dit onderzoek eerst een werkbare definitie van het begrip 'motivatie' schetsen. In tegenstelling tot de motivatie zoals die bestudeerd wordt door de gedragswetenschappers - welke zijn oorsprong vindt in fysieke behoeften - wordt vanuit de cognitieve psychologie de nadruk gelegd op de mentale kant van motivatie. Het begrip motivatie refereert dan aan het proces waardoor doelgericht gedrag wordt veroorzaakt en behouden (Schunk, 1990). Hierbij spelen diverse 'drives' mee zoals nieuwsgierigheid, het streven naar succes en beloning. Motivatie heeft aldus een relatie met verscheidene aanverwante onderwerpen waaronder de interesse van leerlingen en de doelen waarop zij georiënteerd zijn. Daarnaast speelt de perceptie van de eigen capaciteiten mee, evenals de mate waarin een leerling de resultaten toekent aan zichzelf of de situatie. Motivatie wordt in de literatuur tevens gekoppeld aan zelfregulatie.

Zoals gezegd, een complex begrip. Voor dit onderzoek is daarom een conceptueel model gemaakt van relevante condities die van invloed zijn op de motivatie, afgeleid van Driscoll (2005, p. 307). In figuur 3 zijn de belangrijkste aspecten weergegeven. We zullen ze vervolgens per onderdeel nader bekijken.



Figuur 3: Conceptueel model condities voor motivatie



1. Nieuwsgierigheid lijkt wel een aangeboren eigenschap van kinderen. Het wordt vooral gestimuleerd door nieuwe aspecten in de omgeving (Driscoll, 2005). Leerlingen besteden makkelijk aandacht aan onverwachte gebeurtenissen. Docenten kunnen goed gebruik maken van deze eigenschap door interessante situaties te creëren die nieuwsgierigheid oproepen. Het behouden van de aandacht kan ook worden bereikt door een variëteit in instructie die gebruikt worden tijdens de lessen (Keller, 1987). Een diepere laag van nieuwsgierigheid kan worden aangeboord door een probleem situatie te scheppen die alleen kan worden opgelost door het zoeken, vinden en toepassen van kennis (Keller, 1987). Deze bevindingen komen overeen met de studie van Fisher en Stolarchuk (1998) naar laptopgebruik bij wetenschapslessen op de middelbare school. Hieruit bleek dat de klassen met laptops waarbij de nadruk lag op onderzoeksvaardigheden en het proces van onderzoeken de meeste positieve invloed had op het leren en de houding.

Ook het werken met nieuwe multimediale leermaterialen blijkt motiverend voor studenten (Ayersman, 1996). Voor een deel kan dit effect worden verklaard door de nieuwigheid. Leerlingen zijn enthousiast om 'nieuwe' dingen te proberen. Ze spendeerden meer tijd aan een vak dat wordt gegeven met een nieuwe tool (Dvorak & Burchanan, 2002). Maar dit resultaat kan in twijfel worden getrokken en wordt door sommige onderzoekers toegeschreven aan een tijdelijk effect (Trifonova, 2003). Desondanks is het een feit dat multimedia zich goed lenen voor authentieke taken die leerlingen zien als echt en realistisch. Indien de onderwerpen bovendien aansluiten op de persoonlijke interesse van leerlingen, wordt het leren positief beïnvloed (Alexander, Kulikowich & Jetton, 1994).

2. Doelen stellen kan eveneens een bron van motivatie opleveren (Bandura, 1977). In het huidige onderwijssysteem is een prestatie doelstelling het meest gangbaar, alhoewel steeds meer aangesloten wordt op de beleving van de leerlingen, zodat zij meer gestimuleerd kunnen worden door hun intrinsieke behoeften aan inzicht. Dit kan mede dankzij het gebruik van computers, waardoor onderwijs meer leerling gericht wordt en individuele leerdoelen mogelijk worden (Guzley, Avanzino & Bor, 2001; Ragosta, 1983). Multimedia bieden veel mogelijkheden voor leermethodes waarin de leerling zo'n zelfstandige rol vervult.

Wanneer individuen doelen stellen, zetten zij een externe standaard waarmee zij hun eigen prestaties kunnen evalueren. Zolang de doelstelling niet is bereikt, blijft de drang bestaan hier moeite voor te doen totdat de missie is geslaagd. Hierbij moeten een aantal aspecten in ogenschouw worden genomen, zoals het tijdsbestek waarbinnen het doel bereikt moet zijn, de oriëntatie van het doel en het specifiek formuleren van de doelstelling (Locke et al., 1981). Hoe specifiek een doel, des te meer de motivatie aanhoudt. Ook is sprake van een verschil tussen korte en lange termijn doelstellingen (Schunk & Gaa, 1981). Doelstellingen kunnen gericht zijn op een prestatie ('Ik wil een acht voor mijn toets') of juist gericht op het beheersen van een vaardigheid of het verkrijgen van inzicht ('Ik wil snappen waarom Jamie Oliver op scholen les geeft').

3. Zelfperceptie is een bouwwerk van veronderstelling over de eigen capaciteiten en prestaties. Uit overzichtsstudies blijkt dat deze de motivatie van leerlingen beïnvloeden, aangezien de veronderstellingen ten aanzien van de eigen competenties en schatting van prestatievermogen op een taak positief of negatief kan uitpakken. Dit blijkt samen met de inschatting van het gemak of de moeilijkheid ten aanzien van het gewenste gedrag en de verwachtingen ten aanzien van succes, de schoolprestaties te bepalen (Pintrich, Marx & Boyle, 1993; Wentzel & Wigfield, 1998; Wigfield & Eccles, 2000).



De mate waarin verwachtingen van een leerling over leren en de consequenties ervan uitkomen, is een belangrijke conditie voor continuïteit van de motivatie. Ook de attributies die een leerling maakt ten aanzien van successen en mislukkingen dragen bij aan de motivatie op lange termijn. Dit geldt eveneens voor de verwachtingen die leerlingen hebben ten opzichte van onderwijs met een laptop en een elektronische leeromgeving. Volgens Bandura (1997) ontwikkelt zelfperceptie van leerlingen zich gaandeweg. Veronderstellingen kunnen wijzigen naar aanleiding van de ervaringen. Het komt ook voor dat deze veronderstellingen onjuist zijn en een goede prestatie in de weg staan. Eerdere successen, positieve vergelijkingen met klasgenoten, hoopvolle verbale aanmoedigingen en eigen realistische verwachtingen dragen bij aan een positieve zelfperceptie.

4. Attributies, oftewel de prestaties toeschrijven aan een oorzaak, kan op verschillende manieren gestalte krijgen. Mensen proberen de oorzaken voor hun successen en mislukkingen te begrijpen (Driscoll, 2004). Leerlingen schrijven hun prestaties toe aan diverse factoren, zoals geluk, hard werken, een goede dag. Leerlingen die hun mislukkingen aan controleerbare oorzaken toeschrijven, zullen meer geneigd zijn te geloven dat zij in de toekomst zullen slagen. De motivatie zal hierdoor de volgende keer kunnen toenemen. Leerlingen die hun prestaties wijten aan externe en oncontroleerbare oorzaken, hebben daarentegen minder de neiging zich hier verder voor in te zetten. Leerlingen die regelmatig falen moeten wel in de gaten gehouden worden. Docenten dienen alert te blijven op tekenen die wijzen op meningen die afbreuk doen aan de eigen capaciteiten (Driscoll, 2004).

5. Voldoening is één van de meest motiverende aspecten. Gebruik van nieuw verworven vaardigheden of kennis heeft voldoening - en dus meer motivatie - tot gevolg als natuurlijke consequentie (Keller, 1983). Dit helpt leerlingen de relevantie in te zien van het leren. Mocht informatie niet gelijk toepasbaar zijn, dan kan de voldoening ook komen uit het afronden van de taak. Het belonen van alleen de participatie aan een taak leidt daarentegen tot een afname van de motivatie (Bates, 1979). Dit komt vooral voor wanneer de taken op zichzelf al leuk of stimulerend zijn. Beloningen zijn wel nuttig wanneer de taken zelf vervelend zijn of niet relevant zijn. Keller (1987) geeft aan dat 'zelfs als leerlingen intrinsiek gemotiveerd zijn, extrinsieke vormen van bevestiging tot voldoening leiden'. Voorbeelden zijn publiekelijke erkenning van de prestatie, privileges, studenten de producten laten presenteren en het geven van enthousiast commentaar.

6. Zelfregulatie is volgens Zimmerman (1994, p. 309) het proces waarbij studenten hun eigen intellectuele capaciteiten, gedragingen en belangen activeren en behouden die systematisch georiënteerd zijn op het behalen van hun doelen. Zelfregulatie omvat daarmee het gebruik van cognitieve en metacognitieve strategieën waarmee leren wordt beheerst. Ten behoeve van het overzicht zullen we de cognitieve strategieën in de volgende paragraaf nader bespreken.

Zimmerman (2000) omschrijft het proces van zelfregulatie in drie fasen waaruit een grote overlap blijkt met de hiervoor benoemde aspecten van motivatie. De eerste fase van effectieve zelfregulatie start vaak met doelen stellen, vooruitkijken en plannen. Vervolgens is het monitoren van de voortgang richting het doel een kritieke component. Leerlingen monitoren de voortgang en evalueren de eigen prestaties, de eigen perceptie van het behalen van het doel, en de eigen persoonlijke doelstelling in het licht van de eigen inzet (Bandura, 1997, Zimmerman & Schunk, 1989). Aangezien in de lessen met de laptops veel van internet gebruik wordt gemaakt, vergt dit meer zelfregulatie van leerlingen. De non-lineaire eigenschappen van internet maken het noodzakelijk goed de doelstelling en voortgang in de gaten te houden.



De tweede fase bestaat uit het managen de omgevingscondities. De controle over de sociale en fysieke setting is van invloed op de prestaties en de motivatie. Een omgeving waar materialen en bronnen makkelijk toegankelijk zijn, of juist goed hulp gezocht kan worden, heeft effect op de uitkomsten van het leerproces. Fase drie bestaat uit zelfreflectie achteraf. Zelfregulerende leerlingen evalueren hun prestaties met het oog op de toekomst. Daarbij komen alle voorgaande elementen aan bod. Leerlingen leggen causale verbanden tussen hun prestaties en factoren die meespelen, zoals hun capaciteiten of geluk. Ze passen hun aanpak aan zodat hun toekomstige prestaties verbeteren.

Zelfregulerende vaardigheden vergen tijd om te ontwikkelen. Leerlingen hebben afhankelijk van hun niveau relatief veel externe regulatie nodig omdat ze vaak werken omdat iemand anders, zoals de docent, dat van ze verwacht (Passey et. al., 2004). Leerlingen worden in toenemende mate zelfregulerend wanneer zij noodzakelijke vaardigheden verwerven, zoals leren plannen, monitoren van de voortgang, en het evalueren van de successen van hun inspanningen zodat ze de gekozen (leer)strategieën kunnen verbeteren.

3.3 Cognitieve leerprocessen

Om beter zicht te krijgen op de cognitieve verwerking niveau's maken we gebruik van de taxonomie van Bloom (Bloom, 1956). Deze indeling is een handzaam middel voor docenten en leerlingen om cognitieve leeractiviteiten en typen vragen in proefwerken te ordenen en benoemen. We zullen het leermateriaal langs deze De taxonomie heeft een opklimmende moeilijkheidsgraad (zoals een trap). We zullen het leermateriaal in §6.3 hierlangs leggen en kijken welke niveau's aan de orde komen. Blooms taxonomie bestaat uit de volgende niveau's:

1. Kennis: gericht op herinneren, benoemen, opnoemen, definiëren, opzoeken, beschrijven, aanwijzen, reproduceren;
2. Inzicht: gericht op uitleggen d.m.v. samenvatten, een verklaring geven, in eigen woorden weergeven, een tekening maken van, voorspellen, voorbeelden geven, uitleggen, selecteren, grote lijnen aangeven;
3. Toepassing: gericht op toepassing d.m.v. een plan ontwikkelen, een oplossing voorstellen, aantonen dat, laten zien hoe, kennis gebruiken in een situatie;
4. Analyse: verbanden leggen door In delen splitsen, patroon beschrijven, bewijzen voor conclusies aangeven, classificeren, onderzoeken;
5. Synthese: creatief omgaan met kennis en inzichten in het ontwerpen, scheppen, samenstellen, schrijven, bouwen, ontwikkelen;
6. Evaluatie: beargumenteerd standpunt innemen d.m.v. concluderen, beargumenteren, de waarde aangeven, bekritisieren, kiezen en de keuze rechtvaardigen, besluiten

3.4 Werken met ICT & multimedia

Informatie- en communicatie technologie heeft een positieve invloed op het leerproces, blijkt uit de studie van Passey et.al. (2004) naar de motivationele effecten van ICT op leerlingen. Met name op specifieke leeractiviteiten zoals het zoeken en selecteren van interactieve materialen en het schrijven en bewerken van content. ICT helpt tevens leerlingen hun ideeën sneller vorm te geven en deze wijder te communiceren. ICT kan gebruikt worden bij de presentaties van de praktische opdrachten en het profielwerkstuk, maar ook voor het verzamelen, of bewerken van



onderzoeksgegevens (Van Pelt, 1997). Ook stimuleren visuele en auditieve multimedia materialen de leerlingen, vergroten deze de betrokkenheid van leerlingen en houden langer hun aandacht vast (Jonassen & Reeves, 1996). Een andere kant van de medaille is de oppervlakkige betrokkenheid en verwerking van het leermateriaal als leerlingen vooral gericht zijn op de gemakkelijke aspecten van multimedia (zoals geluid en visuele effecten).

Tegelijkertijd is dit een kracht van multimedia, want zij trekken de aandacht van kinderen makkelijker en bieden informatie in de vorm van geluid en bewegende beelden die niet beschikbaar zijn in tekstuele verhalen. Daarmee dragen ze bij aan een beter begrip van de materie (Sharp et. al., 1995). En, in tegenstelling tot problemen in de echte wereld kunnen multimedia voorstellingen zoals grafische voorstellingen, video en animatie, talloze malen worden bekeken. De non-lineaire structuur van multimedia bronnen biedt mogelijkheden om de informatie te doorzoeken naar eigen behoefte en interesse van de leerling. Dit kan bovendien op een zelf verkozen tempo. Vanuit dit perspectief bezien is de leerling meer in controle dan wanneer het (lineaire) karakter van een tekstboek of de klassikale instructie van de docent als uitgangspunt wordt genomen (Lawless & Brown, 1997). Dit vergt echter wel voldoende regulatieve vaardigheden van leerlingen om de eigen voortgang goed te monitoren. De effecten van non-lineair materiaal kunnen de lerende namelijk ook hinderen, waardoor ze verdwalen, zeker wanneer leerlingen geen heldere doelstelling hebben voor hun werk.

Daarnaast zijn ICT-vaardigheden een vereiste voor leerlingen. Daaronder worden de operationele vaardigheden verstaan zoals het omgaan met de apparatuur en de software. Veel leerlingen beschikken wel over deze ICT-vaardigheden, maar niet over voldoende informatievaardigheden, stelt de British Library (2008). De 'Google generatie' heeft wel toegang tot een overvloed aan materiaal, maar hun vermogen deze te verwerken is gelimiteerd. Online zoekstrategieën worden gekarakteriseerd als oppervlakkig en van de hak op de tak. De conclusie van het rapport luidt dat de moderne jeugd een slecht begrip heeft van hun informatiebehoeften en het moeilijk vindt effectieve informatiestrategieën te ontwikkelen. Bovendien spenderen ze weinig tijd aan het evalueren van informatie op relevantie, nauwkeurigheid en de autoriteit van de bron.

Informatievaardigheden omvatten het vaststellen van de onderzoeksvraag, het kiezen van specifieke zoektermen en relevante bronnen (waaronder zoekmachines). Vaak nemen leerlingen de rangschikking van zoekmachines voor lief, maar het is nog een kunst om de juiste links voor relevante websites te kiezen. Ook andere aspecten zoals de autoriteit van bronnen en het afwegen van meerdere gezichtpunten zijn van belang. Uit onderzoek onder 6.300 studenten in Amerika door het Educational Testing Service (in 'Not tech savvy', Schroeder, 2007) blijkt dat het behoorlijk schort aan deze vaardigheden. Voor het opzoeken van informatie werd door de meerderheid enkel één zoekterm gebruikt. Slechts de helft schatte de objectiviteit van websites juist in. Ook de oordeelsvorming over de autoriteit van online bronnen liet te wensen over. Meer dan 30% kon ze niet goed op waarde schatten.

3.5 Samenwerkend leren

De laatste tien jaar is de focus van leren als een intra-individueel cognitief proces verschoven naar leren als een sociaal proces waarin gezamenlijk kennis wordt geconstrueerd (Van der Linden, Erkens, Schmidt, & Renshaw, 2001). Voor deze verschuiving werd het onderwijs in scholen voornamelijk gericht op het individu, terwijl in organisaties werken in teams al de standaard is (McCormick, 2004). Traditioneel onderwijs heeft de volgende karakteristieken (Relan & Gillani,



1997): (1) de docent praat meer dan de leerlingen, (2) instructie vindt plaats voor de hele klas of kleine groepen en individuele instructie vindt veel minder plaats, (3) de tijdsbesteding gedurende de les wordt grotendeels bepaald door de docent, (4) docenten gaan uit van het tekstboek voor de leerroute en instructie, en (5) stoelen en tafels staan in rijen gerangschikt met uitzicht op het schoolbord.

Bij samenwerkend leren komt de nadruk meer te liggen op actief en (sociaal-)constructief leren, oftewel zelfstandig leren in interactie met anderen in een leersituatie. Dit gebeurt onder begeleiding van de docent als vakexpert en in samenwerking met medeleerlingen (Bolhuis en Kluvers, 1997; Van der Krogt en Sinkeldam, 1998). Leerlingen werken projectmatig samen aan praktische en vakoverstijgende opdrachten of moeten een onderzoek uitvoeren binnen één of meerdere vakgebieden. Studenten kunnen hun leerproces beïnvloeden en zijn geen consumenten zoals in traditionele scholing (Veldhuis-Diermanse, 2002). Leren is zodoende leerling gericht, niet docent-gericht.

Samenwerkend leren, al dan niet ondersteund door computers, wordt nog nauwelijks toegepast in het voortgezet onderwijs in Nederland (Bolhuis, 2000; De Kock, 2004). Toch is er al jaren een groeiende consensus onder onderzoekers over de positieve effecten van samenwerkend leren op de prestaties van leerlingen (Slavin, 1997). De verwachting is dat samenwerkend leren met ICT een positieve invloed heeft op de cognitieve prestaties, het leerproces en de sociale vaardigheden van studenten (Lou, Abrami, & d' Apollonia, 2001). Docenten zien het belang van samenwerkend leren maar het ontbreekt hen aan de juiste studiemethoden, lesmaterialen en tijd om zich een aantal vaardigheden eigen te maken (Kennisnet, 2007).

Samenwerkend leren veronderstelt een toegevoegde waarde boven individueel leren, maar in de praktijk blijkt dat samenwerken niet altijd automatisch betiteld kan worden als 'samenwerkend leren' (Saldo, 2004). Vaak zijn opdrachten meer gericht op coöperatief gedrag in plaats van samenwerken. Daarbij helpen leerlingen elkaar, maar produceren uiteindelijk hun eigen individuele deel. Dit maakt het voor hen niet noodzakelijk over gezamenlijke betekenisgeving te onderhandelen (McCormick, 2004). Als samenwerken niet meer is dan een verdeling van taken zonder inhoudelijke uitwisseling en overleg, is het de vraag of er echt 'samen geleerd' wordt.

Comber et. al. (2002) beschrijft een andere vorm van samenwerking, die meer als 'elkaar helpen' kan worden getypeerd. Verscheidene docenten observeerden een toename van interactie tussen leerlingen die in de klas met ICT aan de slag gingen. Leerlingen adviseerden en assisteerden elkaar op een informele manier, een soort van 'peer tutoring'. Veel van deze interactie vond ongepland en ongestructureerd plaats. Leerlingen consulteerden elkaar, een proces van kennisdeling in 'hun eigen taal', alvorens zelf aan het werk te gaan. Dit verlichtte tevens het werk van de docenten, die minder instructie over basisvaardigheden hoefden te geven. Daarentegen werden in het onderzoek slechts enkele voorbeelden gevonden van docenten die leeractiviteiten zo arrangeerden dat samenwerking met ICT expliciet nodig was voor de opdrachten.

Nieuwe media lijken speciaal geschikt voor samenwerkend leren door de specifieke mogelijkheden die zij bezitten: ze kunnen multimediale informatie bronnen, dataverwerkingsmiddelen en tijd- en plaatsonafhankelijke communicatiesystemen combineren in een geïntegreerde leer- of werkomgeving (Bannon, 1995). Maar het kost tijd om te leren omgaan met nieuwe technologie en het didactisch gebruik hiervan ten behoeve van samenwerkend leren. Leerlingen moeten allereerst 'leren samenwerken'. Ze hebben specifieke kennis en vaardigheden nodig voor succesvolle samenwerking (Scrivener, Ball & Woodcock, 2000). Deze kennis en vaardigheden worden vaak



over het hoofd gezien bij conventionele samenwerkingsactiviteiten in de klas. Gebruik van ICT kan condities scheppen waarbij leren samenwerken juist van belang is. Leerlingen die leren samenwerken kunnen ondermeer goed luisteren, nemen elkaars ideeën serieus en koppelen deze aan hun eigen ideeën. Ze wisselen in online communicatie soepel van beurt zodat een opeenvolging in interactie plaatsvindt en maken samen keuzes (McCormick, 2004). Ook zelfregulatie is van cruciaal belang bij samenwerken aan opdrachten (Erkens et. al, 2003).

Samenwerkend leren waarbij de communicatie tussen leerlingen verloopt via computers, wordt 'Computer-Supported Collaborative Learning' genoemd, kortweg CSCL. CSCL refereert aan een vorm van leren waarbij studenten samenwerken aan een taak met een gemeenschappelijk doel waarbij de communicatie tussen de leerlingen verloopt via het internet (Kennisnet, 2007). Newman, Johnson, Webb en Cochrane (1999, p. 487) geven de volgende definitie van CSCL: '*By Computer-Supported Collaborative Learning we mean the use of appropriately chosen or designed computer software and network computer hardware, in an instructional context that supports group learning processes*'.

Kenmerken van CSCL zijn de synchrone en asynchrone communicatie (Kennisnet, 2007). Synchrone communicatie vindt op hetzelfde tijdstip plaats, maar vanaf verschillende locaties (*same time, any place*). Voorbeelden hiervan zijn chatten, Skypen en videoconferenties. Asynchrone communicatie vindt niet op hetzelfde tijdstip plaats (*any time, any place*). Voorbeelden van asynchrone communicatie zijn e-mail, een discussieforum of een weblog. Web 2.0 hulpmiddelen, zoals sociale netwerken en *social bookmarking* (gezamenlijke favoriete webpagina's beheren) bieden ook interessante mogelijkheden voor samenwerking.

CSCL past binnen de huidige opvattingen over leren, namelijk dat leren een proces is waarbij leerlingen hun kennis actief construeren in interactie met anderen (Kennisnet, 2007). Maar dat gaat niet vanzelf. Hiervoor moet de leeromgeving met CSCL aan een aantal basisvoorwaarden voldoen. Leerlingen moeten gestimuleerd worden om met elkaar te communiceren via de computer en de leeractiviteiten moeten daartoe uitnodigen. Volgens de Amerikaanse onderzoekers Johnson en Johnson (1994) is van efficiënt samenwerkend leren sprake als voldaan wordt aan een vijf voorwaarden: (1) positieve wederzijdse afhankelijkheid, (2) individuele verantwoordelijkheid, (3) directe interactie, (4) sociale en communicatieve vaardigheden en (5) evaluatie van het groepsproces. Een andere belangrijk voorwaarde is een mengvorm van fysieke en online bijeenkomsten (Rubens, 2003).

Leerlingen moeten dus een gemeenschappelijk belang hebben om het gestelde probleem op te lossen (Erkens et. al., 2003). Op basis van een aantal casestudies in het hoger onderwijs concludeert Simons (2000) dat CSCL effectief is als studenten gemeenschappelijke doelen en interesses hebben en als zij individueel 'afgerekend' worden. In deze situatie zijn zij wederzijds afhankelijk van informatie en kennis, bronnen en tools en de coöperatieve bereidheid van hun partners om hun (gedeelde) doelen te bereiken. In het algemeen zal men samenwerking zoeken indien de partners aanvullende vaardigheden of resources hebben (Erkens, 1997). Bovendien moet een gedeeld begrip van het gestelde probleem, een 'joint problem space' (Roschelle & Teasley, 1995) of 'common ground' (Simons, 2000) geconstrueerd worden en moet overeenstemming worden bereikt over de aanpak van het probleem of de taak. Leerlingen dienen hun activiteiten te coördineren op drie niveaus (Erkens et. al. 2003): (a) taakinhoudelijk niveau (begrippen, procedurele vaardigheden), (b) meta-cognitief niveau (taakstrategieën and monitoring) en (c) socio-communicatief niveau (interpersoonlijke relaties en interactie).



De aard van de opdracht dient als stimulans tot samenwerken of moet zelfs ervoor zorgen dat dit noodzakelijk is (McCormick, 2004). Het is belangrijk dat de leertaak een open einde heeft en een discussie uitlokt die onderhandeling over verschillende ideeën en oplossingen noodzakelijk maakt. Samenwerkend leren gedijt in een authentieke context en informatierijke omgeving waarbij geen directe correcte antwoorden zijn en probleem oplossen centraal staat (Kirschner, 2000). Opdrachten die voor samenwerken geschikt zijn, voldoen aan de volgende kenmerken (Saldo, 2004):

- onderlinge afhankelijkheid tussen leerlingen: ze hebben elkaar nodig bij het uitwerken van de opdracht;
- individuele aanspreekbaarheid: leerlingen zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor het eindproduct en individueel aanspreekbaar op hun eigen bijdrage hieraan;
- gelijkwaardige bijdragen: leerlingen maken zelf een werkverdeling en zullen achteraf moeten verantwoorden dat iedereen een substantiële bijdrage heeft geleverd aan het eindproduct;
- rollen en taken worden verdeeld;
- uitwisselingsmogelijkheden, o.m. ICT: hierover zijn afspraken nodig over welke instrumenten/functionaliteiten gebruikt worden en welke procedures gevolgd worden;
- uitkomsten van de opdracht worden gepresenteerd ofwel in de vorm van een presentatiebijeenkomst, ofwel in de vorm van een afgerond rapport.

3.6 Rol van de docent

De leraar vervult een sleutelrol bij het realiseren van rendement met ICT. Onderzoekresultaten wijzen overtuigend op een duidelijke relatie tussen de opbrengsten van ICT in het onderwijs en de mate waarin de leraar toegerust is ICT te integreren in het lesgeven (Kennisnet, 2008). Een leraar die in staat is ICT op een juiste manier in te zetten bij het lesgeven, kan er voor zorgen dat de kwaliteit en opbrengsten van het onderwijs verbeteren.

Met de integratie van computers en laptops in het onderwijs, dienen docenten hun instructie aan te passen aan deze verandering. 'Docenten vragen zich af hoe ze zich moeten aanpassen aan de aanwezigheid van deze nieuwe tools en welke soort ondersteuning ze krijgen', merken Sahl and Windschitl (2000, p. 5) op. Laptop programma's veranderen de manier van lesgeven, maar docenten vinden het een uitdaging de onbeperkte mogelijkheden van tijd en plaats in te plannen. Studenten kunnen meer zelfstandig en op hun eigen tempo werken. De docenten krijgen dan een andere begeleidende rol waarbij ze individueel suggesties geven gedurende de les (Rockman, 2003). De begeleidende rol van de leraar verandert ingrijpend, maar blijft als de vitale schakel betrokken bij het onderwijsproces (OCW, 2007).

Hoe kan een docent passende motivationele condities in de instructie inbedden? Keller (1983, 1984) gaat uit van de motieven van leerlingen, samen met hun verwachtingen (zelfperceptie en verwachte uitkomsten) de mate waarin zij inspanning zullen verrichten voor een taak beïnvloeden. De prestaties worden beïnvloed door die inspanning tezamen met de individuele capaciteiten (vaardigheden en kennis). De consequenties hiervan, het slagen of falen, en de cognitieve evaluatie (attributies) van de prestaties beïnvloeden de motivatie voor toekomstige leeractiviteiten. Keller (1984) stelt vier condities voor die benodigd zijn om de leerling te motiveren: Attention, Relevance, Confidence en Satisfaction (ARCS).



Keller ziet dit als een opeenvolgend proces. Ten eerste dient de aandacht en betrokkenheid van de leerling te worden verkregen voordat het leren van start kan (A). Voordat de instructie verder kan, is het belangrijk dat de leerlingen inzien dat de activiteit is gerelateerd aan hun persoonlijke doelstellingen en in hun behoeften voorziet (R). Door de leerlingen aan te geven op welke wijze zij succes kunnen behalen, met welke leerstrategieën ze het beste aan de slag kunnen gaan, ontstaat vertrouwen (C). Dit biedt hen een stevig houvast. Maar als het tempo en de lesmethode nooit verandert, kan een gebrek aan aandacht weer opduiken (A). Het leren moet bovendien leiden tot een soort voldoening (S).

Hoe kunnen deze condities ingebed worden in de lessen? Nieuwsgierigheid biedt een goede basis voor aandacht voor het leerproces. Aangezien dit van tijdelijke aard is, blijft het van belang dat de docent afwisselt met nieuwe en onverwachte aanpakken, humor en/of persoonlijke ervaringen teneinde de aandacht weer te vangen. Een grappige anekdote of een presentatie met leuk visueel materiaal kan uitkomst bieden. Wanneer een docent nieuwsgierigheid als bron van motivatie voor langere termijn wil aanspreken is het goed een onderzoekende houding te kweken bij de leerlingen. Docenten kunnen technieken gebruiken die een soort mysterie oproepen en studenten betrekken bij het oplossen van problemen. Afwisseling is de belangrijkste randvoorwaarde voor interessante lessen, want monotone lessen die in hoge mate voorspelbaar zijn, leiden gegarandeerd tot aandachtsverlies.

Relevantie duidt op 'die dingen welke we zien als instrumenteel in het vervullen van persoonlijke behoeften en het behalen van persoonlijke doelen' (Keller, 1987, p. 3). Leerlingen worden gemotiveerd als ze ervaren dat de activiteiten voor hen persoonlijk nut heeft en helpt bij het behalen van persoonlijke doelstellingen. Docenten kunnen hierop inspelen door uitspraken te doen over het nut en de doelen van de activiteiten of door leerlingen zelf te helpen hun eigen doelstellingen en nut te formuleren. Ook de manier waarop door de leerlingen wordt gewerkt, kan aanleiding geven dat zij hiervan de relevantie inzien, zoals werken in groepjes of door ze een vriendelijke vorm van competitie aan te laten gaan. Aansluiten op de belevingswereld van leerlingen is tevens een sterke methode. Concrete voorbeelden en analogieën die hierop aansluiten spreken tot de verbeelding en maken daarmee de lesstof relevanter.

Het belang van zelfvertrouwen en zelfperceptie speelt een rol in de bereidwilligheid te participeren in leren. Docenten kunnen een positieve verwachting scheppen door duidelijk te maken wat van de leerlingen wordt verwacht. Complexe materie kan worden opgedeeld in kleinere behapbare stukken, subdoelen en kleine stappen. Leerlingen ervaren vertrouwen wanneer zij werkelijk succes boeken bij het uitvoeren van leeractiviteiten. Een andere strategie is daarom het inbouwen van kleine succesmomenten in de lessen. Dit neemt niet weg dat uitdaging en falen eveneens bij kan dragen aan de motivatie, zolang een goede match bestaat tussen de uitdaging van de taak en de capaciteiten van de leerling. Ook kan een docent vertrouwen opbouwen door de lerende een zekere mate van controle te geven over de eigen leeractiviteiten, en leerlingen helpen inzien dat hun inspanningen en gebruik maken van effectieve leerstrategieën tot succes leidt. Meerdere studies geven aan dat computers in het onderwijs meer complexiteit toevoegen aan leertaken en daardoor de motivatie van studenten verhogen (Baker, Gearhart & Herman, 1990; Dwyer, 1994).

Voldoening is, zoals we zagen, een sterke motivator. Docenten kunnen op verschillende manieren de voldoening stimuleren. Zoals het scheppen van kansen waarmee nieuwe kennis en vaardigheden kunnen worden toegepast op een betekenisvolle manier. Of in situaties waarbij het geleerde niet gelijk in de praktijk kan worden gebruikt, kan het aansporen en prijzen van de prestatie of een echte of symbolische beloning, zoals een certificaat, motiveren. Een belangrijk



punt is dat mensen beloningen zien in vergelijking tot zichzelf en anderen. Het is daarom goed consistente standaarden te hanteren en de uitkomsten te koppelen aan de verwachtingen.

Leerlingen zijn ook gemotiveerd door de toetsactiviteiten (Anderson & Garrison, 2003). Veel leerlingen hebben ervaring met de formele toetsen aan het einde van een onderwijsblok. Ze weten hoe ze moeten studeren en hoe hints te ontcijferen m.b.t. de toets. Studenten rekenen meestal op deadlines voor toetsen en passen hun tempo en leeractiviteiten hieraan aan. Effectieve docenten gebruiken toetsactiviteiten strategisch om leerlingen te motiveren en succesvol te betrekken in productieve leeractiviteiten.

3.7 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn een aantal begrippen en benaderingen vanuit de wetenschappelijke literatuur samengebracht tot het theoretisch kader. Zoals uit eerder onderzoeken naar voren is gekomen zijn die opbrengsten ondermeer op het gebied van motivatie en zelfregulatie merkbaar. Daarnaast doen leerlingen ICT-vaardigheden op en leren ze in meer of minder mate media- en informatievaardigheden, naar gelang hier specifiek aandacht aan wordt besteed. Ook de cognitieve strategieën, oftewel de manier waarop informatie wordt verwerkt speelt een belangrijke rol. Alhoewel de cognitieve strategieën van belang zijn, blijkt dat hier minder nadruk op wordt gelegd in onderwijs met ICT. Samenwerkend leren blijkt veel te vergen van zowel de leerlingen, docent als het gebruikte lesmateriaal. Hier zagen we onderscheid tussen het elkaar helpen, leren samenwerken en daadwerkelijk samenwerkend leren. Ook hebben we de begeleidende rol van de docent onder de loep genomen en het ARCS-model van Keller.

De vijf thema's (motivatie, cognitieve leerprocessen, werken met ICT en multimedia, samenwerken en de rol van de docent) schetsen een referentiekader voor het praktijkonderzoek. Aan de hand van deze inzichten wordt onderzocht of de leerlingen zelfregulerende vaardigheden hebben waarmee zij meer zelfstandig aan de slag kunnen gaan. Dit vraagt ook een andere, expliciete instructie van de docenten. Het Laptop-per-leerling onderwijsconcept vergt daarnaast ICT- en informatievaardigheden voor opdrachten waarbij internet als informatiebron wordt gebruikt. Daarnaast biedt het gebruik van ICT andere mogelijkheden voor (online) samenwerking in groepsopdrachten, maar blijkt dit potentieel in de praktijk lastig tot z'n recht te komen.



4 Resultaten

In dit hoofdstuk gaan we nader in op de resultaten van het praktijkonderzoek. Allereerst geven we antwoord op de vraag welke randvoorwaarden (bouwstenen) van belang zijn voor de invoering van het onderwijsconcept 'Eén-laptop-per-leerling' geweest. Hiervoor beantwoorden we achtereenvolgens de volgende deelvragen:

- 1.1. *Wat is de relatie tussen het gebruik van laptops, de onderwijsvisie en ambities van de school?*
- 1.2. *Op welke manier worden de ict-voorzieningen gebruikt tijdens de Engelse lessen?*
- 1.3. *Welk digitaal leermateriaal speelt hierbij een rol en hoe is deze tot stand gekomen?*
- 1.4. *Welke leerprocessen en activiteiten vinden plaats?*

Deze randvoorwaarden zijn van invloed op uiteindelijke leeropbrengsten. Deze worden onderzocht aan de hand van de tweede onderzoeksvraag: wat zijn de leeropbrengsten van het laptop-per-leerling concept? Hiervoor worden de volgende deelvragen beantwoord:

- 2.1. *Zijn de leerprestaties van de leerlingen verbeterd?*
- 2.2. *Wat voor effect heeft dit onderwijsconcept op de motivatie van de leerlingen?*
- 2.3. *Welke gevolgen heeft dit voor hun ICT- en informatievaardigheden?*

De resultaten bestaan uit fragmenten uit de interviews, deskresearch, observaties en de online enquête. Aan de hand van de verkregen informatie is het mogelijk antwoord te geven op de centrale onderzoeksvraag: 'Leidt het gebruik van ict-toepassingen bij de Engelse lessen van 3^e jaars vmbo-leerlingen tot meer motivatie en betere prestaties?' In hoofdstuk 7 worden conclusies getrokken op basis van de resultaten.

4.1 Bouwstenen 'Eén-laptop-per-leerling'

4.1.1 Onderwijsvisie

In deze paragraaf staat de vraag: 'Wat is de relatie tussen het gebruik van laptops, de onderwijsvisie en ambities van de school?' centraal. In het strategisch beleidsplan 2007-2011 van Stad+Esch genaamd 'Patent op talent' staan de onderwijsvisie en ambities van de school beschreven. De titel is een weerslag van de missie: 'Wij willen dat mensen zich kunnen ontwikkelen met alle talenten waarover ze beschikken'. Dit geldt zowel voor de leerlingen als de docenten en medewerkers. 'Wij dagen onze leraren uit om zich te blijven ontwikkelen om te blijven kijken naar leerlingen en zichzelf daarbij de vraag te blijven stellen wat voor onderwijs en leraar de leerlingen van vandaag en morgen nodig hebben', zo luidt de uitdaging aan het personeel. De leidinggevenden en onderwijsondersteuners helpen de randvoorwaarden te scheppen en te onderhouden die het leraren mogelijk maakt de talenten van elke leerling maximaal te laten renderen. De ambitie is het verzorgen van onderwijs dat aansluit bij de leer- en ontwikkelingsbehoeften van de individuele leerling, met aandacht voor talentontwikkeling: 'Eruit halen wat erin zit!'.



Volgens directeur-bestuurder Peter de Visser is de onderwijsvisie op papier nog niet afgestemd is op het Laptop-per-leerling-concept. “Dat moet nog gebeuren. Dit jaar zal het een belangrijk component zijn van het nieuwe strategisch beleidsplan.” Het onderwijsconcept past desondanks goed binnen de strategische doelstelling - verbetering van de onderwijskwaliteit door efficiënter gebruik van de beschikbare middelen. “We willen ook het goede doen, dus meer aansluiten op de behoeften en leefwereld van onze leerlingen”, zegt De Visser hierover. “We hopen leerlingen beter te bedienen hiermee. We willen het onderwijs beter en meer toekomstgericht maken. Als je de ontwikkelingen van de afgelopen 100 jaar vergelijkt met de komende 100 jaar, gaat het sneller en wordt de toekomst complexer.” Stad+Esch wil leerlingen hierop voorbereiden en ze in staat stellen daarbij gebruik te maken van ICT-middelen.

Dit komt overeen met de maatschappelijke opdracht die expliciet in het beleidsplan is opgenomen: ‘Meer en meer wordt van mensen verwacht dat zij permanent kunnen leren en kunnen reflecteren op hun eigen functioneren en samenwerken. Bij deze reflectie worden moderne communicatievormen gebruikt. Wij willen in ons onderwijs grote aandacht voor deze behoefte in de samenleving hebben.’ Als sterk punt van de school wordt het lef ervaren om te innoveren en veranderen.

Stad+Esch zet flink in op de mogelijkheden die de technologische ontwikkelingen bieden en is bewust bezig met de toepassing hiervan in het onderwijs. Het beleidsplan vermeldt: ‘Het verschaft ons toegang tot een enorme hoeveelheid nieuwe middelen die op hun beurt aanzetten tot vernieuwende ideeën over onderwijs. De manier van lesgeven is ingrijpend veranderd en ICT neemt daarbij een steeds belangrijker plaats in. Maar ook de leerling is veranderd: onze leerlingen leven in een digitale wereld en leren daardoor anders dan vroeger.’ Vooral de voordelen voor de betrokkenheid en prestaties van de leerlingen en de vaardigheden die zij zich eigen maken zijn leidend voor de inzet van ICT. Daarnaast zijn voordelen te behalen voor de docenten en het onderwijsmanagement, waaronder ‘up-to-date’ onderwijsmiddelen en meer tijd voor het onderwijs door het automatiseren van huiswerkcorrectie en het rondsturen van cijfers.

Dat het nieuwe onderwijsconcept op papier nog niet is gekoppeld aan de onderwijsvisie levert geen problemen op voor de docenten, integendeel. Volgens de docenten Maaïke Grondsma is dat wel verstandig omdat de ontwikkeling nog in volle gang zijn. “We zijn met iets nieuws gestart. Het blijft uitproberen wat werkt en hoe. Het is ook riskant. Stel dat het netwerk eruit knalt.” Sytske ziet een duidelijke koppeling tussen beide in de praktijk. “In de onderwijsvisie wordt duidelijk benoemd dat leerlingen eigen leerlijn moeten kunnen volgen, afgestemd op hun manier van werken. Dat ze hun eigen leerstijl optimaal benutten, dat kan auditief zijn of visueel met filmpjes. Dat is een verrijking.”

4.1.2 ICT-voorzieningen

In deze paragraaf staat de vraag: ‘Op welke manier worden de ICT-voorzieningen gebruikt tijdens de Engelse lessen?’ centraal. De ICT-voorzieningen zijn belangrijke randvoorwaarden voor het onderwijsconcept. Tijdens de lessen wordt gebruik gemaakt van de Apple laptops, digitale schoolborden en de elektronische leeromgeving Teletop. Daarnaast is gestart met de ontwikkeling van een fysiek Talencentrum en staat een verhuizing naar het onderwijspark Ezinge op de agenda. Op deze hypermoderne scholencampus zal het Laptop-per-leerling-concept in haar volle omvang gaan gelden. Het biedt de leerlingen een ‘open source’ elektronische leeromgeving met een



draadloze verbinding binnen de grenzen van het onderwijspark. We zullen de genoemde ict-voorzieningen op een rijtje zetten en onder de loep nemen hoe ze worden gebruikt.

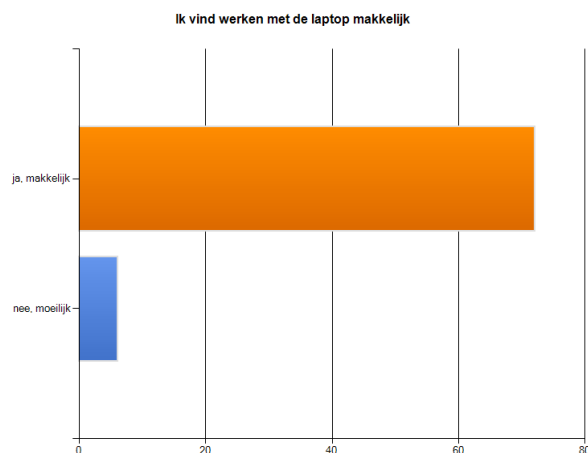
Apple laptops

De Apple laptops, de MacBooks, zijn erop gebouwd om het leerproces te ondersteunen en te verbeteren. De vormgeving is aantrekkelijk én bovenal geschikt voor het onderwijs. De draagbare computers van Apple hebben geen uitstekende delen, zijn uit één stuk gemaakt, klein en licht (rugzak-proof). Ze hebben een ingebouwde webcam en een magnetische stroomaansluiting die losschiet als een leerling over het draad struikelt. Elke Mac wordt geleverd met iLife, het programmapakket van Apple voor het maken van foto's, muziek, films, websites, podcasts en dvd's. Deze programma's zijn met elkaar geïntegreerd, waardoor het heel eenvoudig is om bijvoorbeeld een foto in een film op te nemen, muziek aan een diavoorstelling toe te voegen of een film op een dvd te zetten. De Mac kan bestanden delen met pc's en Microsoft Windows draaien.

Apple zorgt voor de hardware en software, de infrastructuur en voor technische ondersteuning. Apple kent een eenvoudig licentiebeleid. Zo zijn alle standaard met de servers meegeleverde serverlicenties voor een onbeperkt aantal gebruikers, zonder bijkomende kosten. De laptop kan ook eenvoudig in een bestaand netwerk worden geïntegreerd. Door de combinatie van een verlengde garantie en een verzekering komen leerlingen en medewerkers niet voor onverwacht hoge reparatiekosten te staan. De laptops worden snel gerepareerd en de verzekeraar dekt de financiële risico's af. Gebruikers hebben een beperkt eigen risico. De servicedesk is makkelijk bereikbaar en beschikt over voldoende reserve laptops zodat dezelfde dag een nieuw apparaat kan worden geleverd. Tevens wordt gebruik gemaakt van zogenaamde Images waarmee uitgevallen laptops makkelijk worden voorzien van systeem en applicaties. Doordat alle bestanden en instellingen worden bewaard op de server kunnen na uitval of reparatie van de eigen laptop alle bestanden en instellingen weer automatisch worden gesynchroniseerd.

De laptops kunnen weliswaar overal worden gebruikt, maar de accu biedt een beperkte werktijd. Het is in de praktijk noodzakelijk dat laptops in de schoolomgeving kunnen worden opgeladen. Uitgangspunt is dat leerlingen en medewerkers dagelijks ook de MacBook thuis (kunnen) opladen. Voor de draadloze omgeving is gebruik gemaakt van een centraal aangestuurd netwerk met extra grote capaciteit (bandbreedte). Hierbij bestaat de functionaliteit om een klaslokaal of een bepaalde groep gebruikers bij bijvoorbeeld een toets of examen uit te zetten.

Op de stelling 'Ik vind werken met de laptop makkelijk' antwoorden 72 leerlingen (92,3%) bevestigend. Toch geven 7 leerlingen (7,7%) aan dat zij dit moeilijk vinden. Groeit hun zelfvertrouwen door het werken met de laptop? Nee, antwoordt ruim 65 procent. Opvallend is dat de leerlingen (35%) die hier positief op antwoorden in het open veld specifieke redenen aangeven zoals de beschikking hebben over een spellingchecker, netter en sneller kunnen





schrijven en makkelijk dingen op kunnen zoeken. Een enkeling meldt dat hij/zij meer zelfvertrouwen krijgt door het werken met de laptop omdat ze er goed in zijn. Uit de ontkennende antwoorden in het open antwoordveld komt naar voren dat veel leerlingen de relatie tussen werken op de laptop en hun zelfvertrouwen niet zien of juist het werken met de laptop aardig beu worden.

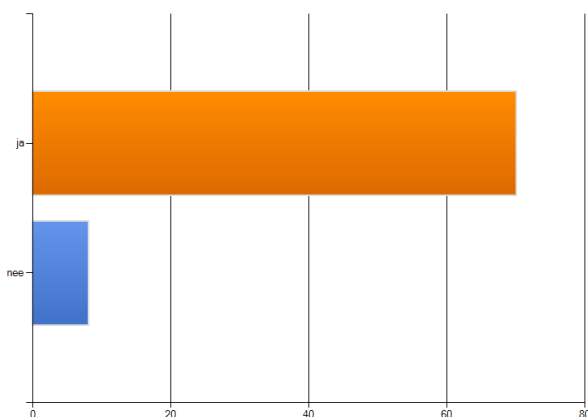
Meer dan 61,5% (48 leerlingen) ervaart wel dat de opdrachten sneller af zijn dan wanneer ze alleen met een boek werken. Ook Monique Bruins, leerling Zorg & Welzijn, ervaart dit als voordeel: "Ik doe wel mijn huiswerk sneller want het is leuker werken en ik kan muziek opzetten." Dertig leerlingen (38,5%) ervaart dit niet zo. De laptop geeft hen niet meer tempo dan wanneer alleen het boek wordt gebruikt. Bovendien moet die dan wel opgeladen zijn. Monique: "Wel lastig is dat je 'm moet opladen. Dat gaat moeilijk als je de adapter thuis hebt laten liggen."

Whiteboards

Een interactief whiteboard is een presentatiemiddel dat samen met de computer en een projector voor verschillende toepassingen in het onderwijs kan worden gebruikt. Zo'n whiteboard werkt als een touchscreen. Met een speciale pen of een vinger kunnen programma's van de computer op het bord worden bediend. Het is mogelijk hiermee over beeld te schrijven, of tekst en beelden te accentueren. Het lestempo kan worden verhoogt door de combinatie van klassikale instructie en de visuele ondersteuning op het bord. Uniek is de kinestetische interactie door docenten en leerlingen met de gepresenteerde informatie. Hiermee wordt het tempo en de overdracht van informatie bevorderd. Op Stad+Esch wordt inmiddels in verscheidene lokalen gebruik gemaakt van deze SMART-boards zoals ze ook worden genoemd.

Op de stelling 'Ik vind het handig dat de docent een digitaal schoolbord gebruikt in de les' antwoordt bijna 90 procent (70 leerlingen) positief. Ook de docenten zien het digitale schoolbord als een verbetering om de lessen aantrekkelijker te maken. Volgens Maaïke Grondsma is het digitale bord handig, zeker om de lessen visueel aantrekkelijker te maken. Maar voor een volledige benutting van alle mogelijkheden is een cursus onontbeerlijk.

Ik vind het handig dat de docent een digitaal schoolbord gebruikt in de les

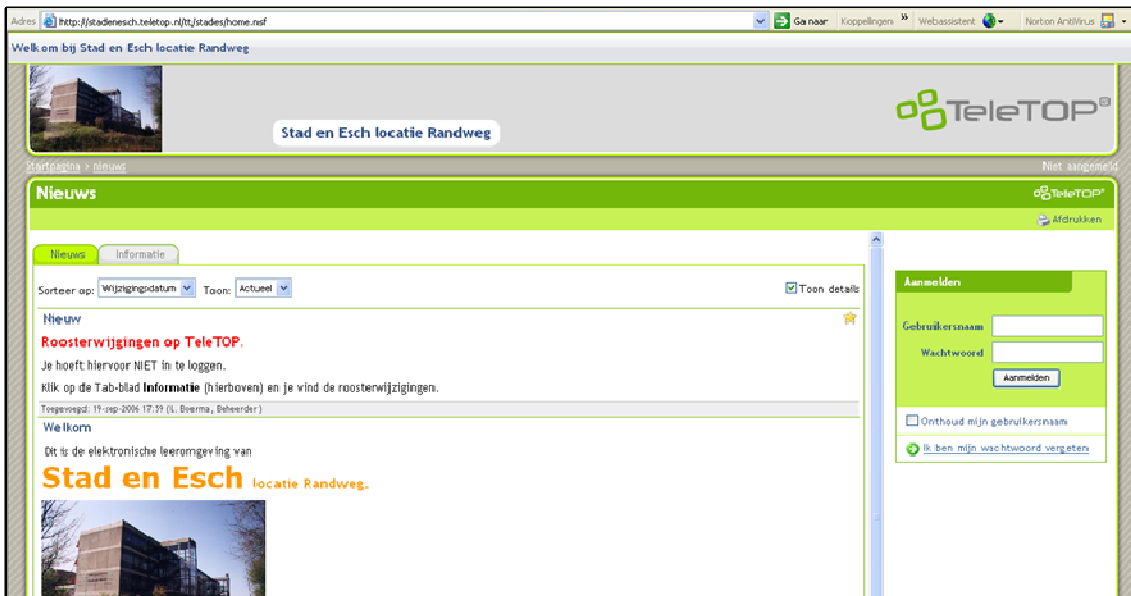


Sytske Gietema is het hier mee eens. "Ik gebruik 'm nu als beamer. Op 4 januari krijgen we een cursus over de mogelijkheden hiervan." Het is wel lastig dat niet alle lokalen voorzien zijn van het digitale schoolbord. Sytske: "Vorige week was een topweek met Zorg & Welzijn. K3Y had een restaurant menukaart gemaakt. Nu gingen we die presenteren en hebben een lokaal met smartboard gereserveerd, zodat ik die kan aansluiten op laptop. Dat is makkelijk presenteren voor de klas. Toen werd de les omgeroosterd naar ander lokaal zonder digibord. Dan kan de presentatie niet zoals je hebt gepland. Het is wel de bedoeling dat op termijn overal digiborden komen te hangen."

Teletop (elektronische leeromgeving)



Teletop is de elektronische leeromgeving waarvan gebruik wordt gemaakt door Stad+Esch. Teletop is een digitaal platform waarop veel mogelijkheden aanwezig zijn om vorm en inhoud te geven aan het onderwijsproces. Volgens de leverancier is deze elektronische leeromgeving (ELO) geschikt voor vier kerntaken: organiseren, communiceren, samenwerken en leren. Teletop heeft allerlei functies die zowel docent als leerling ondersteunen. Deze ELO is ontwikkeld vanuit onderwijskundig perspectief en volledig gericht op het Nederlands voortgezet onderwijs.



Figuur 2: Screenshot elektronische leeromgeving Teletop

Op Stad+Esch zitten veel leerlingen in verschillende leerjaren die een verscheidenheid aan opleidingen volgen, stelt Lex Boerma, beheerder van Teletop. "Dan komt al snel de vraag op hoe je ze allemaal kunt bereiken? En hoe je de informatie actueel houdt. Vroeger gaf je voor de schoolreis een formulier mee aan leerlingen en sommigen raakten die natuurlijk kwijt. Tegenwoordig kunnen ze die zelf downloaden van Teletop. Ook belangrijke telefoonnummers zijn hierop te vinden. Dat is een verbetering. Alle belangrijke informatie op één centrale plek."

De homepage bevat de tabbladen Nieuws en Informatie. Onder nieuws staat een algemene beschrijving van de elektronische leeromgeving en waar deze voor kan worden gebruikt. Deze pagina is zichtbaar zonder in te loggen, net als de pagina (tab) informatie waar roosterwijzigingen, regels voor het gebruik van mobiele telefoons en internet én veilig internetten staan. Ouders kunnen hier ook het laatste nieuws en de roosterwijzigingen zien. Bovendien is het makkelijk voor leerlingen die ziek zijn of op stage; ook zij kunnen alles blijven volgen.

Volgens Boerma hebben de docenten hun handen vol. Ze zijn vakdocent, begeleider en laptop expert in één en daar worden ze binnen een lesuur allemaal op aangesproken. Voor hen is een handleiding Teletop beschikbaar gesteld. Ook de leerlingen hebben een instructie gekregen over de vaksites en de agendafunctie. Daarnaast staan belangrijke documenten zoals de 'Handleidingen veilig internetten' en 'Gebruik van mobieltjes en internet' erop. De Teletop-beheerder kan zien hoeveel tijd de leerlingen op Teletop zitten. Ook de docenten hebben zicht op. Zij hebben eveneens een training gekregen, maar volgens Boerma is het nut daarvan afhankelijk van de mate waarin ze Teletop gebruiken.

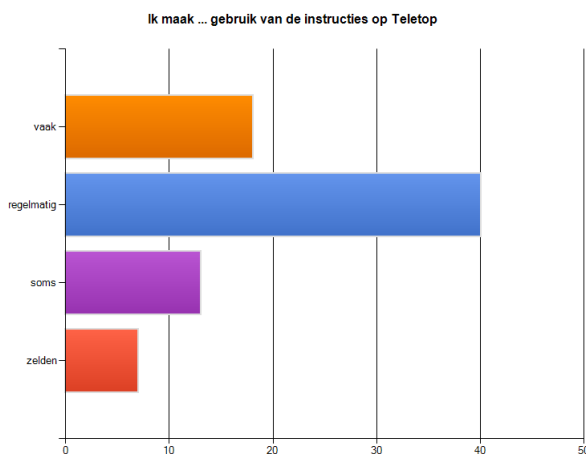


“Idealiter wordt een training gegeven als het systeem operationeel is. Het proces is net begonnen en ik verwacht niet dat alle mogelijkheden binnen een half jaar volledig worden benut. De leerlingen hebben wel een instructie gekregen over de vaksites en de agendafunctie. Ze pakken het heel snel op. Sommige leerlingen minder, dat kan ik zien aan de hoeveelheid tijd die ze op Teletop zitten.” Volgens Sytske Gietema moet zij de leerlingen wel laten zien waar lesmateriaal staat op Teletop. “Als je het niet vertelt, dan komen ze er te laat achter of weten niet waar ze moeten zoeken. Sommige leerlingen kunnen nog niet goed zoeken uit zichzelf. Voor nieuwe dingen projecteer ik Teletop op het bord voor de klas.”

Het laptop project scheidt een noodzaak voor de elektronische leeromgeving. Docenten werken meer met digitale content op de ELO. Papier is nog wel veel in trek; het is wettelijk voor de docenten de ELO als verzamelpunt van informatie te benutten en hier consequent naar te verwijzen. De docenten maken vooral gebruik van Teletop in de communicatie met leerlingen en de informatieverstrekking. Via de vaksites in de ELO krijgen de leerlingen informatie over de lessen, instructies, opdrachten et cetera. Leerlingen kunnen zich ook inschrijven voor bepaalde activiteiten. Werkstukken kunnen via de ELO digitaal worden ingeleverd of tussentijds beschikbaar gesteld voor commentaar van medeleerlingen en de docenten. Teletop is tevens multimediaal. Docenten kunnen opdrachten samenstellen in de ELO met filmfragmenten erin. Vaak zijn dat links, want het vergt veel geheugenruimte.

Samenwerken is goed mogelijk met Teletop. Leerlingen die aan een project werken, kunnen een eigen werkplaats krijgen waar ze informatie en opdrachten kunnen opbergen. Zo kunnen ze taken verdelen voor een presentatie en die samen maken. Docenten kunnen in Teletop ook beoordelingen geven. Of ze dat doen, is een persoonlijke afweging. Sommige docenten houden de cijfers liever onder de pet.

Teletop is specifiek gericht op Nederland, in tegenstelling tot Moodle. De laatste is wel Open Source, maar daarvoor moet veel zelf worden ontwikkeld. Bij Teletop hoort een licentieovereenkomst en bij problemen is de helpdesk beschikbaar. Ook de backup en beveiliging zijn goed geregeld. Iedere gebruiker heeft een inlognaam en wachtwoord nodig, die door de ICT-coördinator of Teletop-beheerder worden verstrekt. Op dit moment zijn 900 users geregistreerd, vooral in de onderbouw.



Ruim vijftig procent (40 leerlingen) maakt regelmatig gebruik van Teletop. Achttien leerlingen (23%) geven aan de digitale leeromgeving vaak te bezoeken. Toch maken 7 leerlingen zelden gebruik van Teletop en 16 procent (13 leerlingen) geeft aan deze soms te benutten. Wanneer de stelling specifiek wordt toegespitst op het gebruik van Engelse materialen op Teletop is het beeld vrijwel hetzelfde. Op de stelling ‘Dankzij de informatie op Teletop weet ik beter waar ik moet beginnen met een opdracht’ antwoordt eveneens 60 procent (49 leerlingen) met ‘Ja’. Toch antwoorden 29 leerlingen ‘Nee’ op deze stelling.



Talencentrum (fysieke leeromgeving)

Momenteel worden de lokalen 206 en 207 verbouwd tot een Talencentrum. De docenten Engelse les (Maaïke Grondsma en Sytske Gietema) hebben de vrije hand gekregen om hier invulling aan te geven. Het lokaal biedt een specifieke lesomgeving voor de Engelse lessen, iets wat al langer op de wensenlijst stond. Ook deze fysieke omgeving wordt afgestemd op het onderwijsconcept, zo zijn tafels met oplaadpunten besteld en zal straks in verschillende tafel opstellingen worden gewerkt door de leerlingen. Internet is draadloos, dus iedereen met een laptop en een account heeft toegang binnen de school tot internet en de digitale leeromgeving. Door de directie is budget beschikbaar gesteld voor de inrichting en aanpassingen aan het lokaal. Het Plan van Aanpak is goedgekeurd en een architect is aangetrokken om de verbouwing aan te sturen en het lokaal in te richten.

De fysieke omgeving speelt een belangrijke rol volgens de docenten. Maaïke: “De leerlingen hebben meer ruimte nodig voor de schriften, boeken en laptop op hun schoolbank. En in een klas met meer dan 20 leerlingen en één printer moet je goed organiseren. Aan het eind van de les ontstaat een wachtlijst op de printer. Als ze uitloggen, dan is ie weg. Dus we hebben meer ruimte per leerling nodig en stroom. En ik moet het anders voorbereiden. Normaal geef je uitleg op het bord met een krijtje. Nu maak ik thuis met powerpoint een les af en kijk of die het doet op het elektronisch bord. Maar bij een roosterwijziging kan het zijn dat je niet zo’n bord tot je beschikking hebt. Dat is improviseren. Bovendien moet de laptop kar elke keer mee naar het lokaal.”

“Op ons initiatief komt er een Talencentrum. Daarvoor hebben we een plan gemaakt. De directeur was enthousiast, het staat al in de folders en het past in de visie van de school”, vertelt Sytske. Twee lokalen zullen speciaal worden ingericht met verschillende tafelopstellingen en voldoende ICT-faciliteiten voor de leerlingen. Hierbij is ook gedacht aan voldoende oplaadpunten. Maaïke: “Leerlingen sluiten de laptops niet altijd uit zichzelf af voordat ze deze terugzetten in de laptopkar. We hebben weinig oplaadfaciliteiten en contactpunten, dus ze kunnen niet allemaal tegelijk in het stopcontact.” Sytske vult dit aan: “Wij verwachten van de leerlingen dat ze ’s avonds de laptops opladen en met volle batterij op school komen. Na een hele dag is ‘ie leeg, dan komen ze bij mijn aan het bureau en achter in de klas zitten. Daar hebben we oplaadpunten. B3Y is gelukkig maar 12 leerlingen groot en die hoeven niet tegelijk aan de lader.”

De ontwikkeling van het Talencentrum op de locatie Randweg is een eerste aanzet, een voorproefje op de nieuwe fysieke leeromgeving op het onderwijspark Ezinge. In 2012 zal aan de Ezingeweg in Meppel een hypermoderne, duurzame scholencampus staan waar verschillende scholen in zullen worden gehuisvest. De kosten voor de Ezinge-plannen bedragen tussen de veertig en vijftig miljoen euro. Op het onderwijspark Ezinge zal het laptop-per-leerling-concept in haar volle omvang gaan gelden. Het biedt de leerlingen een ‘open source’ elektronische leeromgeving met een draadloze verbinding binnen de grenzen van het onderwijspark.

Gietema ziet een ideale situatie ontstaan wanneer het Talencentrum is gerealiseerd en de docenten ondersteund worden door onderwijsassistenten zodat zij meer persoonlijke begeleiding kunnen geven. Sytske zegt hierover: “Als het goed is, zitten we in Ezinge in een mooi Talencentrum. Eén grote ruimte met kleine instructieruimten in een soort van bloemvorm. Bibliotheekje, leeshoek, naslagwerken, computers. Kinderen die weten wat ze doen en aan de slag



gaan. Meer individuele begeleiding, minder klassikale lessen. Waar we nu van dromen, dat staat er straks. Ik hoop dat we alles op ERK niveau hebben. Leesteksten die voorzien zijn niveau's die je in de kast of op Teletop kunt vinden. Dus wil je van A1 naar A2, dan moet je die opdrachten hebben. Dat de randvoorwaarden goed zijn om je werk goed te kunnen doen. Dat de kinderen trots zijn op wat ze doen! En dat ze niet meer negatief kijken, ik doe maar basis, maar dat ze zeggen: 'Kijk ik zit in basis en maak een kader examen op niveau vier en haal een 8!' Dat ze een gevoel van eigenwaarde eruit halen."

Op dit moment gaat die ontwikkeling niet van een leien dakje. Gietema: "Als de randvoorwaarden zo blijven, dan zie ik mezelf over vijf jaar niet meer in het onderwijs. We zijn onderbemand. We hebben twee LIO's (stagiaires) gehad en die zijn afgehaakt. Daardoor viel een gat van 20 lessen die wij toch moesten opvangen. Ons Talencentrum is nog niks! "

4.1.3 Digitaal leermateriaal

In deze paragraaf staat de vraag: 'Welke digitaal leermateriaal speelt een rol en hoe is deze tot stand gekomen?' Gedurende dit onderzoek hebben de leerlingen voornamelijk aan twee opdrachten gewerkt: de praktijkopdracht 'Feed me better' voor de theoretische leerweg en de praktijkopdracht 'Voedingscentrum' voor Zorg & Welzijn. Teneinde antwoord te geven op de onderzoeksvraag zullen we de opdrachten kort beschrijven en langs de taxonomie van Bloom leggen. Vervolgens gaan we in op de totstandkoming van de opdrachten.

Maak je eigen restaurant

Voor de praktische opdracht Voedingscentrum maken de leerlingen voor hun eigen restaurant met een volledige Engelse menukaart, promotie materiaal, de inrichting en geven hierover een presentatie waarbij ze de docent moeten overhalen bij hun in het restaurant te komen eten. In de opdracht worden (online) hulpbronnen aangeraden en is aangegeven welke vaardigheden aan bod komen. Alle onderdelen staan vermeldt op de aftekenlijst. De leerlingen gebruiken deze lijst als hulpmiddel bij het plannen van hun activiteiten over de vijf weken die voor de opdracht staan.

De leerlingen werken samen in groepjes. Bij de opdracht horen een drietal teksten waarover vragen worden gesteld. Die zijn opbouwend qua niveau. Eerst vormen de leerlingen hun eigen mening over de teksten en hun eigen voorkeuren. Vervolgens gaan zij zelf aan de slag met de menukaart waarvoor zij internet raadplegen ('Zoek op internet een aantal voorbeelden van menukaarten'). Expliciet is aangegeven dat de leerlingen internet kunnen gebruiken, maar alleen gerechten op de kaart mogen zetten waarvan ze zelf weten wat het is.

De volgende stappen zijn reclame materiaal maken en het inrichten van het restaurant. Voor de inrichting krijgen de leerlingen een link met 360 graden panorama foto's van restaurant interieurs. Daarvan mogen ze drie foto's kopiëren naar Word met een beschrijving van de inrichting. Aan die beschrijving zijn minimale eisen gesteld in de opdracht. Dit is de basis voor de eigen inrichting waarvoor ze allerlei plaatjes kunnen gebruiken. De 'kader' leerlingen maken ook een radio commercial van 30 seconden waarin ze mensen naar het restaurant lokken.

In de TOPweek verzorgen alle groepen een powerpoint presentatie met daarin de plattegrond, inrichting en sfeerimpressie van hun restaurant. Bij de presentatie laten ze ook hun promotiemateriaal zien (visitekaartje, flyer en menukaart).



Wanneer het leermateriaal naast de taxonomie van Bloom wordt gelegd, dan blijkt dat vooral de eerste drie niveau's worden aangesproken in de opdracht, namelijk kennis, inzicht en toepassing. In zekere mate wordt ook de synthese benut bij het ontwerpen van de plattegrond en inrichting. In de opdracht wordt beeldmateriaal gebruikt en (voor kader) geluid in de commercial. De leerlingen werken samen, maar hebben beperkte onderhandelingsmogelijkheden, voornamelijk over de inrichting en het promotiemateriaal.

Feed me better

Deze praktische opdracht voor de leerlingen van de Theoretische Leerweg is gericht op de lees-, schrijf- en luistervaardigheid. Daarnaast wordt de woordenschat uitgebreid. De opdracht heeft een duidelijke instructie en waarschuwing voor klakkeloos kopiëren van internet. De eerste oefening bestaat uit het lezen van een Engelse tekst en het koppelen van percentages hieruit aan de onderwerpen waar ze iets over zeggen. De tweede en derde oefening bestaan uit inzichtsvragen ('Wat houdt BMI in?'). Oefening vier is de berekening van de eigen BMI, een toepassingsoefening. Oefening vijf bestaat uit het vertalen van voedingsstoffen naar het Nederlands en het verklaren waar deze stoffen voor zorgen. Oefening zes is het vertalen van twee recepten, inclusief het omrekenen van Engelse naar Nederlandse gewichten en inhoudsmaten.

Oefening 7: "Maak een interview met Jamie Oliver waarin je vragen stelt over zijn leven'. De leerlingen moeten hierin duidelijk naar voren laten komen wat ervoor heeft gezorgd dat hij zo ver is gekomen in zijn vak. Hierbij wordt verwezen naar zijn website en zijn kookboeken (in de bibliotheek of thuis). Oefening 8 is het maken van een woordenlijst van 100 dingen die in de keuken te vinden zijn. Hierbij wordt gewaarschuwd dat online vertaalmachines niet altijd betrouwbaar zijn én een foute vertaling kost punten. Internetsites zijn erbij aangegeven als hulpmiddel. Oefening negen bestaat uit het kijken van een filmpje en beantwoorden van vragen. De laatste oefening is tevens een luisteroefening waarbij vragen worden gesteld.

Achterin de opdracht staat een checklist. Daarmee is voor de leerlingen transparant welke score zij op welk onderdeel behalen. Voor netheid en op tijd inleveren worden tevens punten toegekend. In totaal kunnen de leerlingen 75 punten halen.

Volgens de taxonomie van Bloom komen in deze opdracht vijf niveau's voor: kennis (woordenlijst), inzicht (wat is BMI, waar zorgen de voedingsstoffen voor), toepassing (bereken jouw BMI), analyse (welke conclusie trekt een van de jongens in het groepje) en synthese (interview Jamie Oliver). Voor de oefeningen wordt gebruik gemaakt van foto's, filmpjes en tekst, alhoewel de foto's geen specifieke functie hebben. De filmpjes zijn voornamelijk bedoeld als luisteroefening. De leerlingen werken individueel aan de opdracht, het is verboden om antwoorden van elkaar over te nemen.

Ontwikkeling digitaal leermateriaal

Maaïke Grondsma bedenkt zelf veel onderwerpen en maakt daar opdrachten van. "Maar dit doe ik nog niet met content uit het boek. Luister- en kijkvaardigheid zitten er niet in, dus die maak ik zelf. Ik heb bijvoorbeeld een filmpje gebruikt van Discovery Channel over 'Dirty jobs'. Zo krijgen de leerlingen deze vaardigheden toch mee. Dat is waar de laptop heel goed voor is." Volgens Maaïke was het voorheen gebruikelijk dat de leerlingen tegelijk kijken naar een televisie fragment en daarna allemaal de antwoorden op vragen invullen. Het grote voordeel van de laptop is dat leerlingen die een fragment moeilijk vinden het kunnen terugzien of horen. Zodoende kan elke leerling apart aan de slag op zijn of haar eigen tempo.



Stad + Esch werkt samen met negen andere scholen uit het voortgezet onderwijs in de Onderwijsvernieuwingsoöperatie (OVC) aan het ontwikkelen van digitale content. Voor Stad + Esch zijn drie leermiddelenarrangeurs (LMA's) één dag per week vrijgesteld om digitale content te ontwikkelen. Door de aansluiting bij de coöperatie heeft Stad + Esch de toegang gekregen tot het reeds ontwikkelde digitale leermateriaal. Op maandag werkt Maaïke aan digitaal materiaal voor de Onderwijsvernieuwingsoöperatie (OVC). Ze maakt dan lessen voor de 2^e klas havo/vwo. "Ik arrangeer bestaand leermateriaal tot lessen, maak een luisterles over het weer en zorg dat ik genoeg clips en podcasts krijg hierover". Dat is materiaal waar ze zelf nog geen profijt van heeft omdat ze in het derdejaar lesgeeft. Voor het 3^e leerjaar wordt volgend jaar materiaal ontwikkeld. Maaïke: "Alles wat ik nu al heb schrijf ik dan om. Zo kan ik bijvoorbeeld een lessenserie maken over Jamie Oliver op basis van mijn huidige materiaal en daar hebben collega's ook plezier van." In de toekomst wil ze zelf meer gebruik maken van content van derden.

Ook Sytske ontwikkelt voor een groot deel het leermateriaal zelf. Alles wat op Teletop staat heeft zij zelf ontwikkeld. Ze gebruikt het boek vooral als aanvulling bij de leesopdrachten, maar wijkt af van de volgorde. Dat bevalt prima, zegt ze, alhoewel het voor de kinderen wel wennen is. Sytske gebruikt nog weinig content van derden. "Daar ben ik nog niet aan toe gekomen", vertelt Sytske. "Op de OVC-site staat materiaal voor klas 1 en 2. Op Wikiwijs heb ik nog niet gekeken. Dat is vooral een kwestie van tijd. Als ik ga zoeken op internet kan ik me daar een dag in verliezen, maar ik heb geen dag. Ik heb gekozen mijn materiaal aan te vullen met interactieve dingen. Ik gebruik wel filmpjes van Youtube of dvd's van specifieke onderwerpen. Daar bedenk ik zelf een opdracht bij."

Stad+Esch heeft samenwerkingsovereenkomsten met meerdere aanbieders van educatieve content. Deze zijn via Entree toegankelijk gemaakt met een zoekmachine, Edutech. Daarmee kunnen docenten bijvoorbeeld in Teleblik, een database met fragmenten uit Klokhuis en andere bronnen. Hiervoor hoeven ze maar eenmaal in te loggen. Hier wordt echter nog weinig gebruik van gemaakt.

Criteria en evaluatie

Maaïke is voortrekker van een ontwikkelgroep voor het laptopproject. Eén van de speerpunten is het beoordelen van digitaal leermateriaal aan het toetsingskader (zie bijlage). Het toetsingskader is op initiatief van de directeur tot stand gekomen. Hierin staat waarop de leerling wordt getoetst, zoals spreekvaardigheid en luistervaardigheid. Ook worden kritische vragen gesteld over de opdrachten en de soort van instructie die docenten erbij geven. Het digitaal leermateriaal sluit idealiter aan op het toetsingskader, maar dat is volgens Rianne Schadron, onderwijskundige bij Stad+Esch, nog niet ingeburgerd bij alle docenten. Zij zoeken naar materiaal wat hen aanspreekt. Het toetsingskader helpt bij de beoordeling hiervan. In de toekomst zal ook meer de relatie met het Europees Referentie Kader worden gezocht, omdat hiermee meer flexibiliteit in het onderwijs kan worden aangeboden aan de leerlingen.

Criteria waarop Maaïke de content beoordeeld zijn ondermeer een heldere omschrijving voor de leerlingen. Bovendien moet het materiaal niet te kort of te lang zijn. "Ik kijk hoe uitdagend een onderwerp is. Het moet niet alleen één vaardigheid aanspreken want digitale content, daar kun je veel meer dingen mee doen. Ik heb bijvoorbeeld gezocht naar opdrachten over Martin Luther King. Ik vond zijn speech en een verhaal over zijn levensgeschiedenis. Maar dat was op een hoger niveau geschreven dan vmbo 3. Zo'n lange speech lezen is niet interessant. Luisteren en het charisma proeven, dat is veel interessanter! Bekijken is nog beter, want ze zien het publiek en dat is helemaal een beleving en super als materiaal! De leestekst heb ik herschreven. Dat is wel een bron



waar je wat mee kan.” Maaïke vindt afwisseling belangrijk. Leerlingen moeten de ene keer werken aan iets waar ze goed in zijn en de andere keer aan iets waar ze slecht in zijn. Ze gelooft in het afwisselen van plezierige met minder leuke dingen om iets te leren.

Beide docenten stellen de leermaterialen bij naar aanleiding van de ervaringen in de lessen. Sytske bouwt bewust stappen en leerstrategieën in de opdrachten. “Leesteksten vinden ze moeilijk, dus ik laat ze eerst woorden eruit opzoeken zodat ze meer herkenningpunten hebben onderweg. En met laptop laat ik ze een powerpoint maken om te presenteren. De randvoorwaarden zijn er nu ook naar.”

Investeren

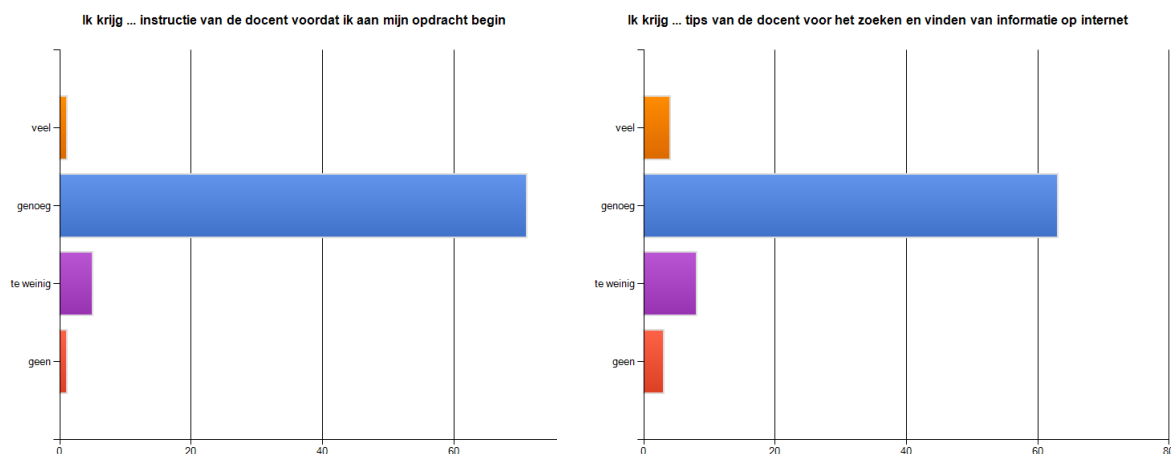
Het is een hoop werk om het allemaal digitaal en werkend te krijgen, geeft Maaïke aan. Het kost nu meer tijd. “Ik werk ’s avonds thuis dingen uit. Je moet vooral je klassen van tevoren uitdenken: ‘Wat moet ik doen?’, ‘Hoeveel heb ik digitaal?’. Je moet vooruit denken. Er komt nog veel tussendoor, vergaderingen, ouderavonden. Ik heb ook wel eens lessen, dat ik bedenk ‘Chips, ik moet die brief nog digitaliseren’. Dan doe ik het op het moment. Of een les die vervalt waardoor mijn les eerder is dan gepland. Dan ziet het er minder gelikt uit. Je moet de lat niet te hoog leggen.”

Het lesmateriaal bij de talen bestaat meer uit digitale lessen, maar de inzet van multimedia en de elektronische leeromgeving verschilt per docent. Sommige vakdocenten maken op dit moment alleen nog gebruik van de agendafunctie in de ELO. Ook zij zullen in de loop van de tijd steeds meer gebruik gaan maken van digitaal leermateriaal. Het blijft wel een uitdaging ervoor te zorgen dat het digitaal leermateriaal het niveau van een rechtopstaand boek overstijgt. “Hoe til je de lesstof met digitale hulpmiddelen naar een hoger plan? Dat staat of valt met affiniteit die een docent heeft met ICT en de initiatieven die hij/zij daar zelf in neemt”, vertelt Rianne. Stad+Esch investeert veel in scholing op dat gebied. Schadron: “ICT is een mooie aanvulling qua mogelijkheden, maar het gaat om didactiek. Afwisselen in werkvormen, lessen uitdagend houden. Een laptop is handig om extra kennis van buiten naar binnen te halen. Maar de didactiek is het belangrijkste. Docenten worden zich meer bewust van de didactische principes die ze gebruiken. Sterspelers zoeken constant naar nieuwe mogelijkheden, hangen boven hun vak en zoeken naar betere toepassingen. Anderen digitaliseren hun werkboek.”

4.1.4 Leerprocessen en activiteiten

In deze paragraaf staat de vraag: ‘Welke leerprocessen en activiteiten vinden plaats?’ centraal. Hierbij kijken we naar de instructie van de docent, de mate waarin de leerlingen het leren met de laptop als nuttig ervaren en in hoeverre de lessen met de laptop aansluiten op de interesse van de leerlingen. Daarnaast bekijken we of de lessen met de laptop ervoor zorgt dat de leerlingen hun aandacht beter bij de lesstof houden en wat de leerlingen vinden van (online) samenwerken.

Instructie





Ruim 90% van de leerlingen geeft aan voldoende instructie te krijgen van de docent. Ongeveer zes procent vindt de hoeveelheid instructie te weinig. Op de stelling 'Ik krijg ... persoonlijke instructie van de docent als ik om hulp vraag' wordt eveneens zeer positief gescoord. Ruim 92 procent (71 leerlingen) vindt dat de docenten genoeg tot veel instructie aan hen geeft. Op de stelling 'Ik krijg ... tips van de docent voor het zoeken en vinden van informatie op internet' antwoordt meer dan 80 procent (63 leerlingen) dat zij 'voldoende' tips krijgen. Vijf procent beoordeelt het aantal tips als 'Veel' en tien procent als 'Te weinig'. Opmerkelijk is de score van 3,8 procent (3 leerlingen) die hierop 'Geen' antwoorden.

De docenten ervaren wel dat zij anders les moeten geven met de laptop. Ondermeer omdat de leermiddelen digitaal in de elektronische leeromgeving staan. Sytske geeft aan dat zij meer bezig is met de randvoorwaarden. "Waar kunnen ze het vinden, wat moeten ze doen? Vroeger was dat makkelijker, gewoon een lespakket. Nu laat ik ze de opdracht op het bureaublad zetten, zodat ze niet steeds op Teletop hoeven om de opdracht te zien." Ze merkt tevens dat het beter is de leerlingen de laptop dicht te laten doen wanneer zij instructies geeft. "Met een boek vinden ze het toch niet interessant om eruit te gaan lezen als je instructie geeft, dus doen ze dat niet zo snel."

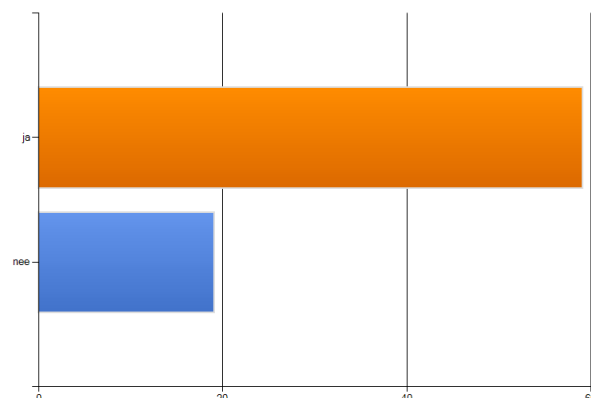
Ook het logistieke proces vergt meer instructie. Met name Maaïke merkte dit in het begin bij het uitdelen en innemen van de laptops. "Ik was bang dat ze kwijt zouden raken of dat ze er een laten vallen. Het gaat nu wat vrijer, elke laptop heeft een sleutelhanger met een nummer, die is gelinkt aan een leerling en ze kunnen de laptop zelf pakken. Dat scheelt bovendien tijd." Die kan ze nu weer gebruiken om meer persoonlijke begeleiding te geven en vragen te beantwoorden. "Ik kan erbij gaan zitten en leerlingen kunnen dingen aanwijzen op het scherm." Over het algemeen ervaart zij meer rust in de klas dankzij het werken op de laptops. De leerlingen gaan steeds meer zelfstandig aan de slag.

Een kleine meerderheid (54%) geeft aan dat zij geen behoefte hebben om te weten waarom zij een opdracht met de laptop uitvoeren ('Ik wil graag weten waarom ik een opdracht met de laptop moet doen'). Het nut voor hun toekomstige carrière is eveneens geen doorslaggevende factor voor 55 procent (43 leerlingen). Toch antwoordt een krappe minderheid (45%) positief op de stelling: 'Opdrachten met de laptop bereiden mij beter voor op mijn toekomstige werk'. Deze antwoorden zijn van belang omdat deze onderwijsvernieuwing deels is ingezet om meer toekomstgericht onderwijs te geven. Het blijkt dat nog niet alle leerlingen dit door hebben en het belang hiervan inzien. Uit de observaties bleek eveneens dat de instructie voornamelijk gericht is op uitleg van de opdrachten, inclusief planning en belangrijke zaken zoals bronvermelding en het verbod letterlijk tekst over te nemen van internet.

Interesse

Op de vraag stelling 'De lessen zijn interessanter door de laptop' geeft bijna 40% van de leerlingen (29) aan dat dit komt omdat de opdrachten interessanter zijn dan in het boek. De opdrachten sluiten ook beter aan op de interesses van de leerlingen (15%), of vallen meer in de smaak omdat ze nieuw zijn (15%). Twintig procent (17 leerlingen) ziet geen meerwaarde in de lessen met ICT en ruim

De opdrachten met de laptop zetten mij meer aan tot (onder)zoeken op internet dan opdrachten in het boek





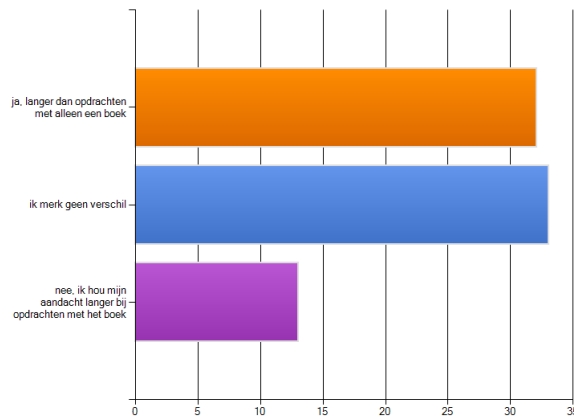
tien procent (9 leerlingen) vindt de lessen helemaal niet leuker worden.

De stelling 'Ik ga graag naar de lessen waar we met de laptop werken' wordt door bijna 60 procent van de leerlingen (44) positief beantwoord. Vijfentwintig (32 procent) maakt het niet veel uit. Ruim 75 procent van de leerlingen bevestigt dat lessen met de laptop hun meer aanzetten tot onderzoek dan lessen met het boek.

Aandacht

Volgens Peter de Visser, directeur-bestuurder van Stad+Esch, maakt ICT de leeromgeving rijker en zorgt het voor een hoger leerrendement. Zijn stelling is dat het leerrendement wordt verhoogt als de leerlingen langer effectief met de lessen bezig zijn. "Nu is bijvoorbeeld het leerrendement van een lesuur gemiddeld 10 minuten, blijkt uit onderzoek. De rest van de tijd doen leerlingen andere dingen. Misschien kunnen we door de inzet van ICT die 10 minuten naar 15 minuten brengen."

Ik hou langer mijn aandacht bij opdrachten die ik met de laptop uitvoer



Hoe ervaren de leerlingen dit? Als we kijken naar de mate waarin zij zelf aangeven hun aandacht langer bij de lessen met de laptop te houden, blijkt dat een krappe minderheid van de leerlingen (32) dit beaamt. Voor 33 leerlingen maakt dit weinig uit, terwijl 13 leerlingen (17%) de aandacht beter bij het boek kan houden. Op de stelling 'Ik kan langer werken zonder mijn concentratie te verliezen wanneer ik de laptop gebruik', antwoordt ruim 55 procent (44 leerlingen) positief. Zo'n 44 procent (34 leerlingen) ervaart dit niet zo. Bovendien komt naar voren dat de aandacht van leerlingen door meerdere dingen getrokken wordt waartussen zij schakelen (zappen), een fenomeen dat multitasking wordt genoemd. Maaïke vertelt in het interview: "In de onderbouw luisteren ze naar filmpjes op YouTube tussen opdrachten door. Leerlingen kunnen meerdere dingen naast elkaar. Drukke kinderen die aandacht nodig hebben blijf je houden, of je nu een boek of laptop hebt. Qua rumoer is het hetzelfde. Ze zijn wel minder kletserig."

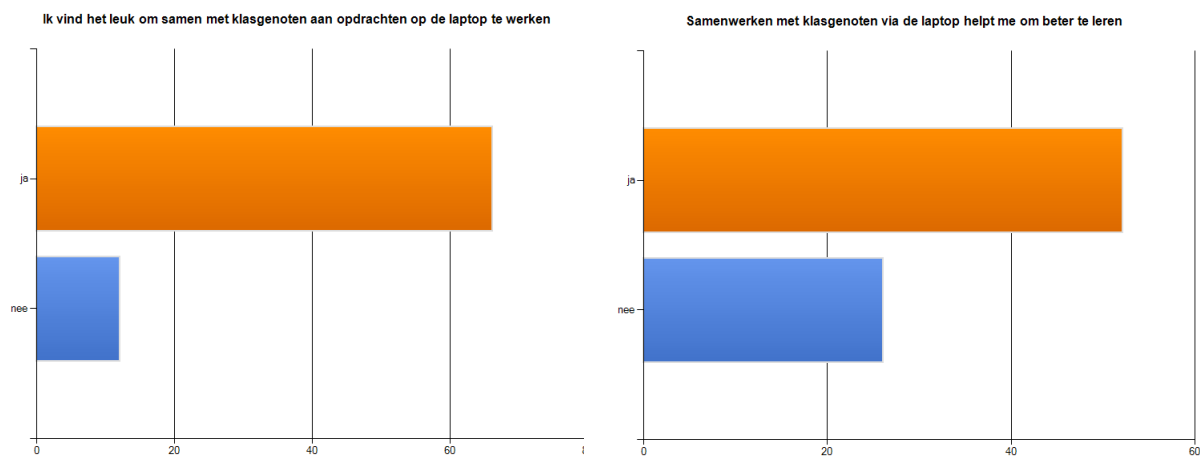
Sytske gelooft niet in multitasking door haar leerlingen. "Multitasken, daar ben ik het absoluut niet mee eens. Deze kinderen hebben weinig inhoudelijke kennis en moeten daardoor juist goed opletten. Als hun aandacht veel wordt afgeleid, komt er weinig van de les terecht." Vinden de leerlingen dat ook? Op de stelling: 'Ik ben sneller afgeleid wanneer ik op de laptop werk' antwoorden 29 leerlingen 'Ja'. De overige 48 leerlingen (62%) is het hier niet mee eens. Ook geven 33 leerlingen aan dat zij soms maar wat aan rommelen op de laptop ('Soms rommel ik maar wat aan op de laptop in de klas'). Veertien leerlingen doen dit naar eigen zeggen 'Vaak'. Daar tegenover komt dit bij 31 leerlingen (40 procent) vrij weinig tot nooit voor. Sytske geeft ook aan dat het moeilijk is alle leerlingen in de gaten te houden. "Ze kunnen zelf informatie opzoeken. Maar ze kunnen ook Hyves erbij pakken. Ik kan niet de hele les alle computers in de gaten houden. De kans tot afleiding is groter, de verleiding misschien ook. Het is voor mij even wennen aan het feit dat ze een laptop voor de snufferd hebben."



Dat leerlingen afgeleid zijn van de les en wat voor zichzelf gaan doen, heeft ook voordelen. Maaiké: "Je ziet dat leerlingen die geen interesse hebben iets anders voor zichzelf gaan doen, zoals filmpjes kijken op Youtube. Vroeger gingen ze de les bestieren en andere leerlingen lastigvallen." Het lijkt erop dat dankzij de laptop leerlingen die even geen zin hebben minder negatief effect op de rest hebben.

Samenwerken

Op de stelling 'Ik vind het leuk om samen met klasgenoten aan opdrachten op de laptop te werken' antwoorden 66 leerlingen (84,6%) positief. Twaalf leerlingen vinden dit minder leuk. Zo'n 67% (52) leerlingen ziet dit ook als een goede manier om beter te leren ('Samenwerken met klasgenoten via de laptop helpt me om beter te leren'). Maar 26 leerlingen (33 procent) ziet hier minder het nut van in. Zo'n 55 procent van de leerlingen vindt het 'prettig dat ik anderen kan laten zien hoe ik dingen doe met de laptop'. De overige leerlingen (45%) ervaren dit niet als voordelen.



In de theorie wordt duidelijk onderscheid gemaakt tussen elkaar helpen, leren samenwerken en samenwerkend leren. Technologisch gezien wordt samenwerking gefaciliteerd in Teletop, waar leerlingen een eigen werkplaats (projectruimte) krijgen waar ze samen informatie en opdrachten kunnen opbergen. Sytske twijfelt echter of de opdrachten zelf wel tot samenwerken uitnodigen. "Ik merk dat ze als groep taken opdelen, maar van echt samenwerken is nog geen sprake."

Wanneer we samenwerken operationaliseren naar het informele informatie uitwisselen, dan is hier de groep verdeeld. Zo'n 49 procent antwoordt 'regelmatig' op de stelling 'Ik wissel ... informatie uit met klasgenoten als we aan een opdracht werken'. Bijna 13 procent doet dit vaak, maar nog een vrij grote groep (30 leerlingen) doet dit 'soms' tot 'zelden'. Nog concreter wordt het met de stelling 'Ik vraag op SCHOOL ... hulp aan anderen, zoals klasgenoten of de docent' waar de meeste leerlingen 'regelmatig' tot 'vaak' (respectievelijk 43,6% en 6,4%) antwoorden. Daarentegen gaat dit in mindere mate op voor 43,6 procent ('wel eens'). Slechts 6,4 % (5 leerlingen) geeft aan dit 'zelden' te doen.

Als we kijken naar de mate waarin de leerlingen ONLINE hulp vragen aan elkaar of de docent, zwakken de resultaten nog wat meer af. Zes leerlingen geven aan dit 'vaak' te doen en 15 leerlingen doen dit 'regelmatig'. 'Wel eens' antwoorden 34 leerlingen, terwijl 23 leerlingen dit 'zelden' doet. En als ze hulp vragen aan anderen, dan doen ze dat voornamelijk via msn (chat) volgens 70 leerlingen. Email en de telefoon zijn daarna de favoriete hulplijnen (met respectievelijk



18 en 19 responsen). Ook Monique en Larissa (leerlingen Zorg & Welzijn) werken regelmatig met elkaar samen. Monique Bruins: "Als Larissa op msn zit, doen we samen huiswerk. Je kunt elkaar vragen stellen: 'Snap jij de opdracht?' Daar maken we veel gebruik van." Larissa beaamt dit: "Samenwerken doen we wel via msn en Hyves. Dan vragen we hoe zij iets maken of helpen elkaar. Ook maken we sommige opdrachten samen, zonder dat je naar elkaar toe hoeft. Je kunt laten zien via de webcam wat je hebt gemaakt. We doen nu nog niet veel opdrachten samen, maar dat gaat wel meer komen."

Dat klopt. Volgens Maaïke is dit een aandachtspunt. "Als team hebben we de vraag gesteld hoe we ze kunnen laten samenwerken. Dat zijn dingen waar we nog beter naar kunnen kijken. Multimedia inzetten lukt me wel. Ik ben degene die het hier op school moet opzetten. Maar verschillende didactische concepten erachter? Zover zijn we nog niet, dit is de eerste opdracht met de laptop. Nu moeten ze alles zelf doen en krijgen individueel hun cijfer. Bij spreekvaardigheid werken ze wel samen. Dan werken ze een rollenspel uit dat ze opnemen op video - met de webcam - en zetten dat in Teletop. Als je groepsopdrachten geeft, gaan ze taken verdelen en die later samenvoegen. Maar dat is geen echte samenwerking, daar moet je leerlingen bewust van maken."

Uit deze bevindingen komt naar voren dat de leerlingen samenwerken wel zien zitten, maar geen duidelijk beeld hebben van de manieren waarop ze samenwerken. Enerzijds vragen ze elkaar om hulp of verdelen ze taken wanneer ze samen werken aan een opdracht. Anderzijds blijkt het moeilijk daadwerkelijke samenwerkend leren te stimuleren met de opdrachten.



4.2 Leeropbrengsten

Voor dit onderzoek zijn de leeropbrengsten voornamelijk op drie vlakken geïnventariseerd: (1) de leerprestaties (cijfers) van de leerlingen - en de mate waarin toepassingen van de laptop daar debet aan zijn; (2) de motivatie inclusief de nieuw verworven vrijheden zoals zelfsturing en (3) praktische ICT- en informatievaardigheden voor het werken met multimedia.

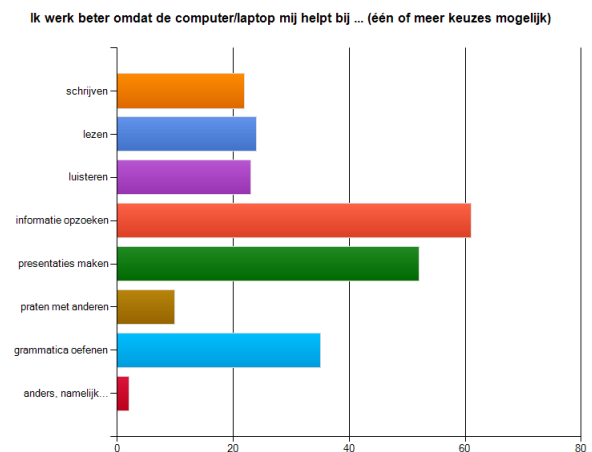
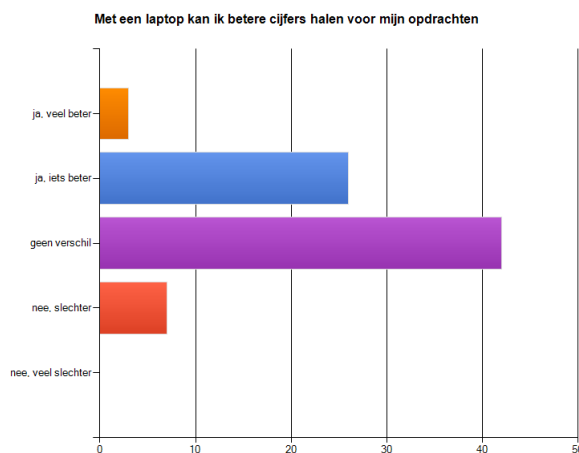
4.2.1 Prestaties

Laten we beginnen met de mening van de leerlingen ten opzichte van hun prestaties in de Engelse lessen. Leren ze beter Engels met de laptop? Deze vraag is uitgesplitst op vier onderdelen: lezen, schrijven, spreken en luisteren. Op de stelling 'Ik leer beter Engels LEZEN door oefeningen op de laptop' geeft 43,6 procent (34 leerlingen) aan geen verschil te ervaren tussen de laptop en het boek. Twintig leerlingen (25,6%) leert wel beter Engels lezen door de laptop, maar 24 leerlingen (30,8%) geeft de voorkeur aan het boek. Hoe zit dat met SCHRIJVEN? 'Ja, beter dankzij de laptop', zeggen 28 leerlingen (35,9%). 'Nee, ik leer beter Engels schrijven met het boek', antwoorden 20 leerlingen (25,6%) en 30 leerlingen (38,5%) merken geen verschil.

Op de stelling 'Ik leer beter Engels SPREKEN door oefeningen op de laptop' antwoordt 41 procent (32 leerlingen) dat zij geen verschil merken. Zo'n 37 procent (29 leerlingen) ervaart wel een positief effect van oefeningen met de laptop, tegenover 21,8 procent (17 leerlingen) die aangeven beter te leren spreken dankzij de oefeningen in het boek. Beter Engels leren LUISTEREN door oefeningen op de laptop wordt door het merendeel van de leerlingen (52,6%) bevestigd. Slechts 6 leerlingen geeft hierbij de voorkeur aan het boek, terwijl toch 31 leerlingen (39,7%) geen verschil merken.

Betere resultaten

Draagt het werken met de laptop bij aan betere cijfers? Volgens een krappe meerderheid van 42 leerlingen maakt dit geen verschil. Toch ziet 33 procent (26 leerlingen) dit als 'iets beter' en 3 leerlingen ervaart het als 'veel beter'. Duidelijker wordt het beeld wanneer zij moeten aangeven wat zij beter met de computer kunnen. Op de vraag 'Ik werk beter omdat de computer mij helpt bij...' antwoorden 61 leerlingen 'informatie opzoeken'. Een andere bruikbare toepassing is het maken van powerpoints. Grammatica oefenen scoort eveneens goed, met bijna 45 procent (35 leerlingen). Voor lezen, luisteren en schrijven geven gemiddeld 23 leerlingen per toepassing een positief antwoord.





Volgens Larissa (leerling Zorg & Welzijn) gaat het werk sneller 'omdat je niet hoeft te schrijven'. Via Apple heeft zij een notitieblokje voor aantekeningen. Monique heeft een presentatie gemaakt over haar eigen restaurant 'Never Been' in het Engels op haar laptop. "Ik heb in powerpoint teksten geschreven en plaatjes erin geplakt. Die plaatjes heb ik gevonden met Google Afbeeldingen. In Keynotes heb ik effecten toegevoegd die ik mooi vind. Als het af is, ga ik de presentatie aan de klas geven over mijn restaurant en de decoratie."

Cijfers

Volgens de docenten zijn de resultaten in de eerste periode lager dan het vorig jaar. De cijfers zijn grofweg met elkaar vergeleken, waarbij de volgende methode is gehanteerd: leerlingen die toetsen missen zijn eruit gefilterd, alle cijfers zijn vervolgens bij elkaar opgeteld en gedeeld door het aantal leerlingen en het aantal toetsen. De resultaten (gemiddelde cijfers) zijn hieronder weergegeven.

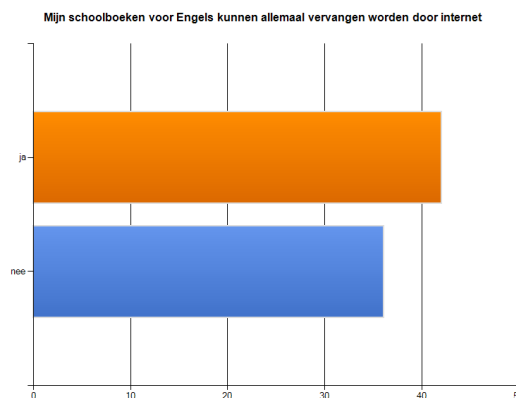
| | 2008/2009 | 2009/2010 |
|-----|-----------|-----------|
| T3A | 5,4 | 7,1 |
| T3B | 5,9 | 6,4 |
| B3Y | 6,7 | 5,2 |
| K3Y | 7 | 6,2 |

"In de eerste periode heb ik ook nog geen echte verbeteringen gemerkt in de prestaties met de laptop", zegt Sytske desgevraagd. "De opdrachten waren niet zodanig dat ze veel meer uit de laptop kunnen halen. De komende periode gaat dat beter. De laptop heeft meerwaarde. De materialen voor het restaurant hoeven ze niet meer uit de Libelle te knippen. Google is een oneindige database met plaatjes. De programma's waarmee ze de eindproducten maken staan op de laptop en dat maakt het makkelijk de stukken te veranderen." Ook Maaïke constateert dat de prestaties nu nog niet sterk verbeteren. "We zitten in de probeerfase. Normaal werken de leerlingen met opdrachten uit het boek. Dat is meer op reproductie gericht, zoals woordjes leren, een leestekst lezen en wat begripsvragen beantwoorden. De cijfers hiervoor liggen gemiddeld hoger dan voor de praktijkopdracht."

Onderzoekstechnisch moet worden geconstateerd dat de cijfers uit de eerste lesperiode over beide leerjaren niet vergelijkbaar zijn. Naast het feit dat in alle groepen een aantal leerlingen zit die niet alle toetsen hebben afgerond, zijn ook de opdrachten dit jaar aangepast voor Teletop. Tevens leidt de onderwijsvernieuwing tot het hervinden van een comfortabele routine, zowel voor de leerlingen als docenten. Toch is het interessant om deze ontwikkeling te vermelden, waar we zo in de conclusie op terug komen.

Schoolboeken

Kunnen alle schoolboeken voor Engels vervangen worden door internet? Hierop antwoordt een krappe meerderheid (53,8%) bevestigend. Dit zijn 42 leerlingen tegenover 36 leerlingen (46,2%) die hierover twijfels hebben en 'Nee' antwoorden. Ook Monique heeft haar twijfels. "Ik vind het werken met de laptop heel leuk, maar in het begin werd gezegd dat de laptop het werkboek zou vervangen. Dat is niet waar. Ik gebruik de laptop wel veel voor powerpoint presentaties, Teletop, roosterwijzigingen en opdrachten voor Zorg & Welzijn."



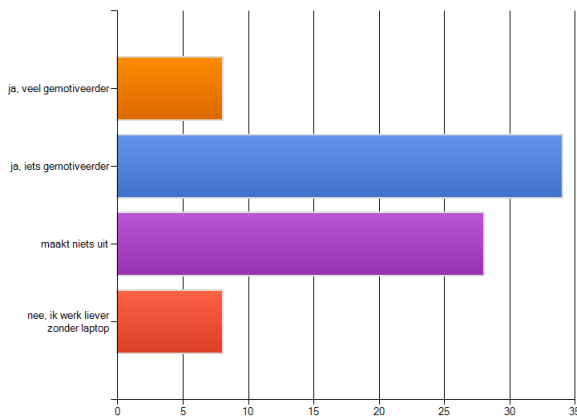


Volgens Sytske wennen de kinderen snel aan de laptops. Ze gaan redelijk flexibel om met de verandering en zeggen wel 'liever boeken', maar gaan gewoon met de dingen mee. "Ze menen het, van die boeken. Een boek is makkelijker opzoeken. Het is wennen aan het zoeken op Teletop en de laptop. Dus ze zijn voornamelijk ongemakkelijk omdat ze nog niet zo goed weten hoe en wat." Maaike ervaart hetzelfde in haar klassen. "De leerlingen geloven zelf nog niet dat ze straks echt alleen met de laptop kunnen werken.

4.2.2 Motivatie

Meer dan 54 procent (42 leerlingen) is gemotiveerder in de les wanneer zij met de laptop aan de slag kunnen. Daarentegen maakt het voor meer dan 35 procent (28 leerlingen) niets uit en 10 procent (8 leerlingen) geeft zelfs aan dat zij liever zonder laptop werken. "Ze wennen eraan, dat merk je wel", verklaart Sytske. "Ze vinden het leuk zolang de opdrachten divers zijn. Sommige opdrachten op de laptop zijn leuker dan anderen. Lezen doen ze met het tekstboek, de vragen maken op de computer. Bij de opdracht 'Maak je eigen restaurant' is het wel leuker. Ze hebben veel meer mogelijkheden."

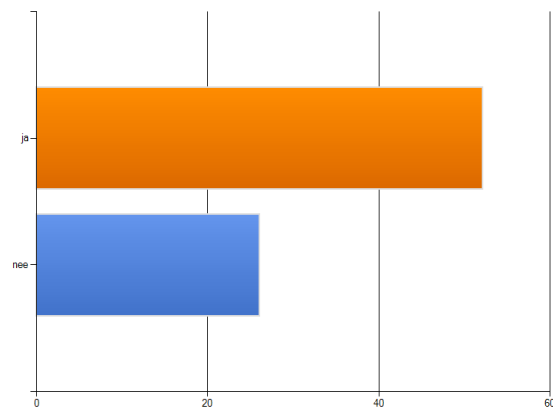
Ik ben gemotiveerder in de LES als ik met de laptop aan de slag kan



Zelfsturing

Volgens Maaike zijn de leerlingen zelfstandiger aan het werk dankzij de laptops. "Er is minder rumoer en ze werken geconcentreerder. En ze werken beter samen, gaan meer aan elkaar vragen. Naarmate ze langer en vaker op de laptop werken doen ze minder een beroep op mij. Ze komen erachter dat de wijsheid ook bij hun klasgenoten ligt. Leerlingen die handig zijn met ICT nemen automatisch een ondersteunende rol aan in de klas." Werken de leerlingen volgens henzelf zelfstandiger dankzij de laptop? Dit is het geval volgens 52 leerlingen (67%), maar dat gaat niet voor iedereen op. Ruim 30 procent (26 leerlingen) ervaart dit niet zo.

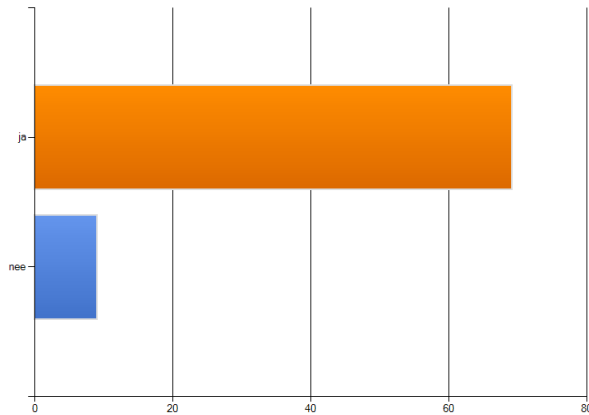
Ik werk zelfstandiger dankzij de laptop



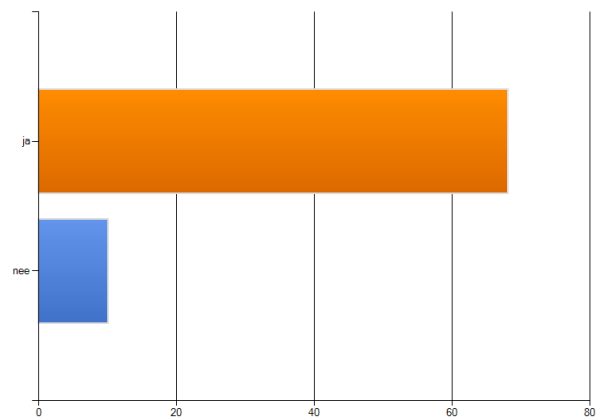
Wel vinden de leerlingen het erg prettig dat ze zelf hun tempo kunnen bepalen, blijkt uit de overgrote meerderheid (88,5%) van 69 leerlingen die dit als positief bestempelt. Ook hechten de leerlingen veel waarde aan het tijd- en plaatsafhankelijk kunnen werken, getuige het bevestigende antwoord van bijna 90% op de stelling: 'Ik bepaal graag zelf WAAR en WANNEER ik werk aan mijn schoolopdrachten'.



Ik vind het prettig dat ik zelf mijn tempo kan bepalen bij oefeningen op de laptop

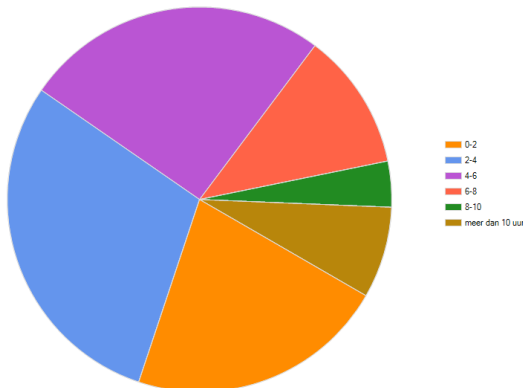


Ik bepaal graag zelf WAAR en WANNEER ik werk aan mijn schoolopdrachten

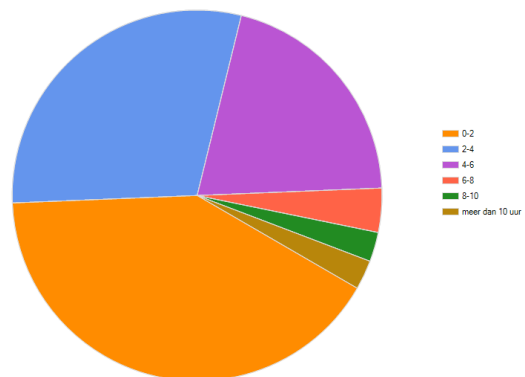


De hoeveelheid tijd die leerlingen op school met de laptop werken verschilt. Dertig procent (23 leerlingen) geeft aan dat zijn hier tussen de twee en vier uur mee werken. Minder dan twee uur gaat op voor 20% van de leerlingen, terwijl 40% meer dan vier uur met de laptop aan de slag is (respectievelijk 25% tussen 4-6 uur, 11,5% tussen 6-8 uur en 3,8% tussen de 8-10 uur). Opmerkelijk is de 7,7% die aangeeft meer dan 10 uur met de laptop te werken. De onderlinge verschillen zijn groot.

Ik werk gemiddeld ... uur op SCHOOL op de computer/laptop per week



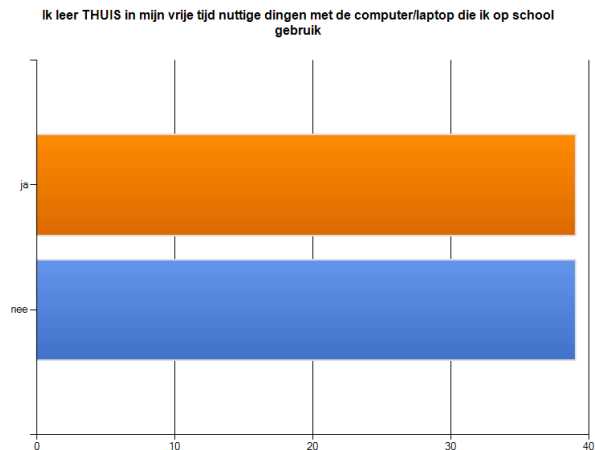
THUIS besteed ik gemiddeld ... uur aan mijn huiswerk met de computer / laptop per week



Hoeveel tijd besteden de leerlingen volgens hen thuis aan huiswerk met de laptop? Uit de scores blijkt dat meer dan veertig procent (32 leerlingen) twee uur of minder met de laptop aan huiswerk besteed. Voor zo'n 30% is dat tussen de twee tot vier uur. Een kleinere groep (20%) gaat tussen de vier en zes uur met de computer huiswerk maken. De resterende negen procent (7 leerlingen) besteed naar eigen zeggen meer dan zes uur aan het huiswerk met de laptop. Volgens Sytske vinden ze het vooral leuker met huiswerk bezig te zijn. Niet zozeer langer. "Vorig jaar leverden ze hun huiswerk ook op het laatste moment in. Nu zijn ze digitaal ondersteund en dat gaat wel makkelijker. Ze hebben een powerpoint gemaakt waarin ze vertellen over hun eigen restaurant. Dat is leuker om te doen."



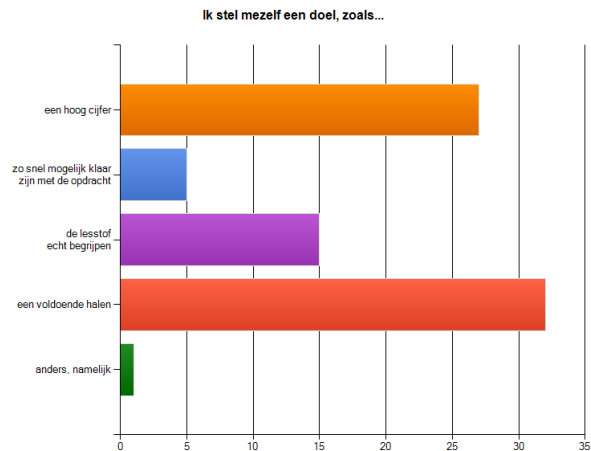
Leren de scholieren thuis nuttige dingen die zij op school gebruiken? De meningen zijn verdeeld, de scores zijn exact gelijk voor de stelling: 'Ik leer THUIS in mijn vrije tijd nuttige dingen met de computer/laptop die ik op school gebruik'. Op de stelling: 'Ik werk liever thuis aan mijn schoolopdrachten' antwoorden 51 leerlingen (65,4%) ontkennend. Dit komt overeen met het beeld dat tevoorschijn komt uit de voorgaande vragen. Het merendeel werkt meer op school en minder thuis.



De laptop vergroot evenmin het plezier wanneer thuis huiswerk wordt gemaakt. Zo'n 62 procent (49 leerlingen) geeft aan dat dit weinig uitmaakt, of dat zij zelfs meer plezier ervaren aan een boek (4 leerlingen). Toch beleven 29 leerlingen (40%) 'iets meer plezier' tot 'veel meer plezier' aan het huiswerk thuis dankzij de laptop. Maken zij misschien hun huiswerk beter dankzij de laptop? Bijna 50 procent merkt geen verschil (37 leerlingen). Voor 33 leerlingen gaat dit wel op. Zij maken hun huiswerk 'iets beter' (35,9%) tot 'veel beter' (6,4%). Acht leerlingen maken naar eigen zeggen hun huiswerk 'iets slechter' (9%) tot 'veel slechter' (1,3%). Sytske ziet wel een positief effect dankzij de laptops op het huiswerk. "Als ze thuis oefenen, maken ze meer in één keer. Ze hebben gemiddeld één uur huiswerk voor Engels en dat wordt nu in grotere hoeveelheden vooruit gemaakt."

Doelen stellen en plannen

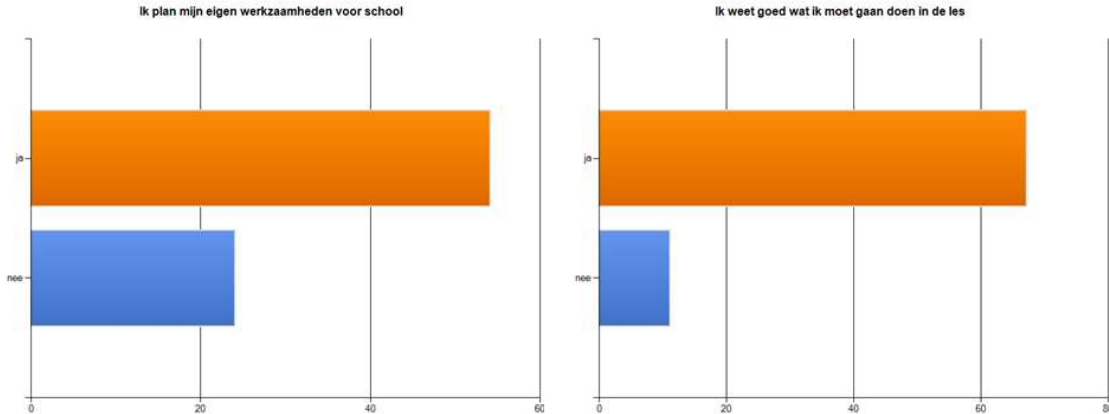
De meeste leerlingen vinden het halen van een voldoende het belangrijkste doel van hun inspanningen. Ruim veertig procent (32 leerlingen) geeft dit als voornaamste doel aan. Bijna 35% heeft een hogere ambitie en gaat voor een hoog cijfer. De lesstof echt begrijpen is voor 15 leerlingen een persoonlijk doel (19%) en vijf leerlingen willen gewoon zo snel mogelijk klaar zijn met hun opdracht.



Sytske laat de leerlingen zelf hun planning bepalen. De leerlingen krijgen voor vijf weken huiswerk, dus ze hebben zelf meer verantwoordelijkheid. "Ik geef ze een voorbeeldplanning. Of ze zich daar aan houden is aan hen zelf. Als ze een week niks doen hebben ze later dubbel huiswerk. Als het niet werkt, dan grijp ik in. Dan help ik met plannen." Ook Maaike geeft handreikingen voor het plannen van de opdrachten. "Ik geef aan wanneer ze hun werk af moeten hebben. Meer het is moeilijk zicht te houden op hun eigen sturing. Sommige leerlingen raken de tijd en zichzelf kwijt. Ik geef wel aan wanneer ze gaan lezen en de vragen erbij gemaakt moeten hebben. Als ze het vroeger niet af hadden, was het jammer. Maar nu gaan sommigen te lang en te diep met de stof aan de slag. Ik kan dat niet allemaal in de gaten houden voor 28 kinderen."



Plannen van de eigen werkzaamheden is voor 69,2% normaal, tegenover 30 procent (24 leerlingen) die dit niet doen. Dit beeld komt overeen met de score op de stelling 'Ik hou zelf mijn voortgang bij', waar bijna 70 procent 'Ja' op antwoord. De overige 30 procent houdt naar eigen zeggen de voortgang niet zelf bij. Toch weet 85% wat zij moeten doen in de les.



Resumerend blijkt dat de leerlingen over het algemeen gemotiveerder zijn voor de lessen dankzij de laptop. Ze werken bovendien zelfstandiger en doen vaker een beroep op hun medeleerlingen wanneer ze vragen hebben. De leerlingen vinden het vooral prettig dat zij hun eigen tempo kunnen bepalen. Ook vinden ze het fijn als ze zelf kunnen bepalen waar ze aan hun huiswerk werken. De meeste tijd aan het huiswerk wordt op school besteed en ze geven daar ook de voorkeur aan. Het huiswerk op zichzelf wordt bovendien weinig leuker.

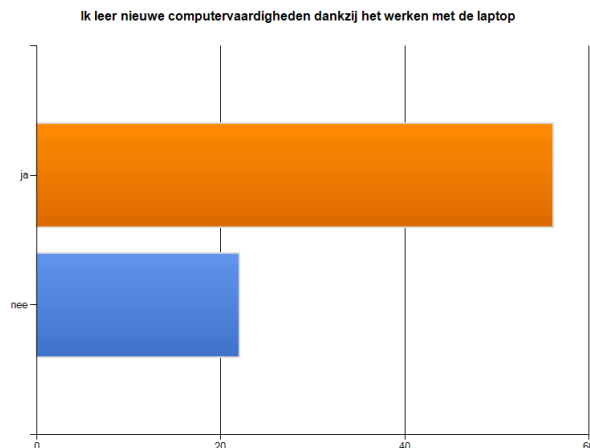
Een voldoende of een hoog cijfer halen blijkt het voornaamste doel van de leerlingen. Ze zijn door het onderwijs met de laptop meer genoodzaakt zelfstandig te werken, wat in de lessen wordt gestimuleerd door ze zelf verantwoordelijk te maken voor de planning van de huiswerkopdrachten. Het grootste deel van de leerlingen vindt dit normaal.

4.2.3 ICT- en informatievaardigheden

Deze vaardigheden maken niet expliciet onderdeel uit van de toetsing. Toch leren de kinderen gaandeweg omgaan met de hard- en software voor het maken van de opdrachten. Hierbij hebben zij ook informatievaardigheden nodig. Daarom is in dit onderzoek aandacht besteed aan deze vaardigheden, die van belang zijn voor het werken met de laptops.

ICT-vaardigheden

Meer dan 70 procent van de leerlingen ziet zichzelf nieuwe computervaardigheden leren in de lessen waar met een laptop wordt gewerkt. De overige 30% ziet dit niet zo. Het maakt de helft (39 leerlingen) ook weinig uit of ze hun computervaardigheden kunnen toepassen. Zo'n 50% antwoord op de stelling: 'Ik heb ... plezier als ik mijn



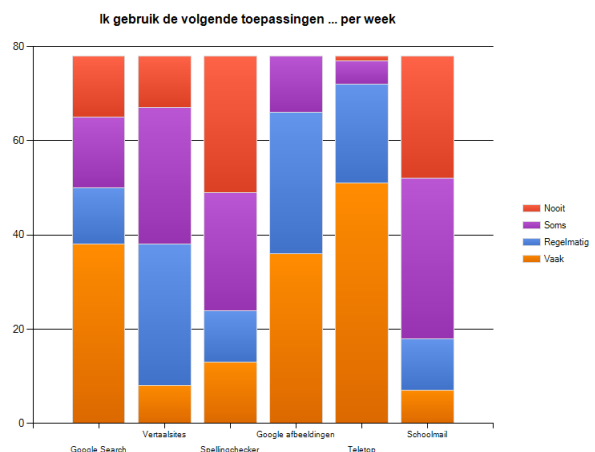
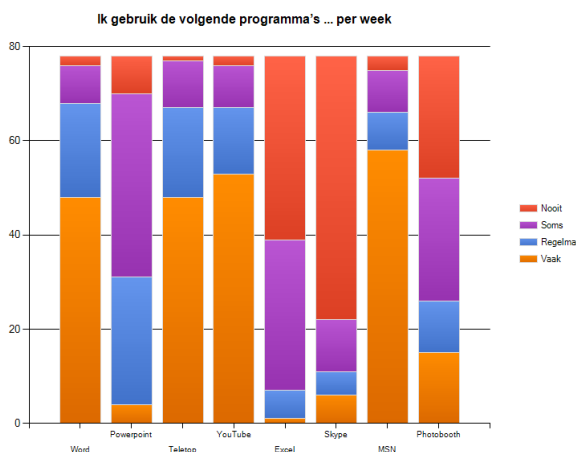


computervaardigheden kan toepassen in de (huiswerk)opdrachten' het antwoord 'maakt niet uit' of 'minder'. Zo'n 94 procent (73 leerlingen) geeft aan makkelijk overweg te kunnen met programma's zoals Word en Powerpoint. Vijf leerlingen geven aan hier moeite mee te hebben. Op de stelling 'De laptop/computer helpt mij mijn werk mooier te maken, het ziet er beter uit', antwoorden 69 leerlingen (88,5%) met 'Ja'. Negen leerlingen zijn het hier mee oneens.

Toch lijkt het alsof de leerlingen het werken met de laptops wat rooskleuriger inschatten dan de docent. Het aantal leerlingen die moeite heeft met de programma's op de laptop valt Sytske een beetje tegen. "Ze kunnen niet met powerpoint overweg, weten niet waar het staat, hoe ze ermee om moeten gaan. Ze hebben weinig basiskennis. Of technische problemen, computers die vastlopen. Dat belemmert ze wel. In mijn mentorklas hebben twee van de 12 leerlingen hier problemen mee." Het zijn juist deze leerlingen die minder bekwaam zijn met de ICT-hulpmiddelen die extra aandacht nodig hebben bij de instructie.

Daarmee ontstaat een extra aandachtsgebied voor de docenten die de leerlingen waar nodig ook moeten bijspijkeren voor het werken met de laptop en programmatuur. Maaïke vertelt: "Ik ben docent, ondersteuner en ict-instructeur in één. Ik heb nu wel meer tijd om als coach aan de slag te gaan. 'Je hoeft je niet zo druk te maken. Je kunt het wel'. Je hebt veel meer te doen dan je in één les kunt vervullen. Ik moet wel wat van de laptop afweten, anders sta je met je mond vol tanden." Die kennis doet ze op door veel te doen. In haar opleiding heeft ze ook een ICT-specialisatie gedaan. En soms dragen leerlingen zelf de oplossing aan. "Ze ondersteunen elkaar. Of ik vraag advies in de klas, dan leer ik het van hun."

Op de vraag welke rollen zij allemaal in de klas vervult, antwoordt Sytske: "Grote zus, begeleider, inspirator, motivator, vakdocent en ICT-laptop-Apple expert. Ik moet allerlei ICT-hulpmiddelen beheersen. Ik ben blij dat ik van de Einstein-generatie ben en weet hoe dingen werken. Ik kan me voorstellen dat oudere collega's dat niet weten. Kinderen hebben ook veel vragen over de laptop. Vaak weet ik het wel. Anders verwijfs ik ze door. Erik Jonker, de ICT-beheerder, is hier drie dagen per week."



Welke programma's gebruiken de leerlingen veel? Gedurende de week wordt door hen vooral vaak gebruik gemaakt van MSN, YouTube, Teletop en MS Word. In mindere mate geldt dat voor Powerpoint en Photobooth. Populaire toepassingen zijn: Teletop, Google Search en Google Afbeeldingen. Vertaalsites worden zogezegd regelmatig gebruikt en de schoolmail soms.

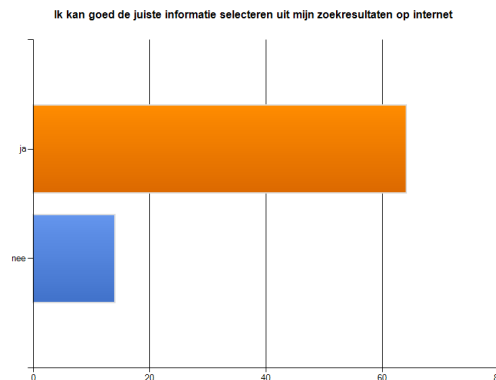


Informatievaardigheden

Hoe zit het met de informatievaardigheden volgens de leerlingen? 'Internet is mijn belangrijkste informatiebron' beaamt een ruime meerderheid van 92 procent (75 leerlingen). Slechts één leerling raadpleegt vaker boeken en tijdschriften en twee leerlingen vragen vaak informatie aan de mensen om hen heen. Meer dan 90 procent (71 leerlingen) vindt zoeken op internet 'makkelijk'. Zeven leerlingen vinden dit 'moeilijk'. Opmerkelijk is dat een grote groep, 64 leerlingen, aangeeft meerdere zoekwoorden te gebruiken.

Eenzelfde aantal leerlingen (82%) antwoordt positief op de stelling 'Ik kan goed de juiste informatie selecteren uit mijn zoekresultaten op internet'. Veertien leerlingen hebben hier moeite mee. Zo'n 90 procent antwoordt ontkennend op de stelling 'Ik raak snel de weg kwijt op internet'. Zeven leerlingen antwoorden hier 'ja' op.

Een ander thema is het gebruik van informatie die van internet afkomstig is. Zetten de studenten altijd de bron bij teksten die zij gebruiken? 'Soms', antwoordt 38,5 procent (30 leerlingen). Slechts zeven leerlingen geven aan dat zij dit vaak doen. De overige 41 leerlingen doet dit zelden tot nooit. Daar staat tegenover dat de 58 leerlingen 'zelden' tot 'nooit' informatie letterlijk van internet overnemen. Ruim 20% doet dit 'soms' en een enkeling (3 leerlingen) vaak.



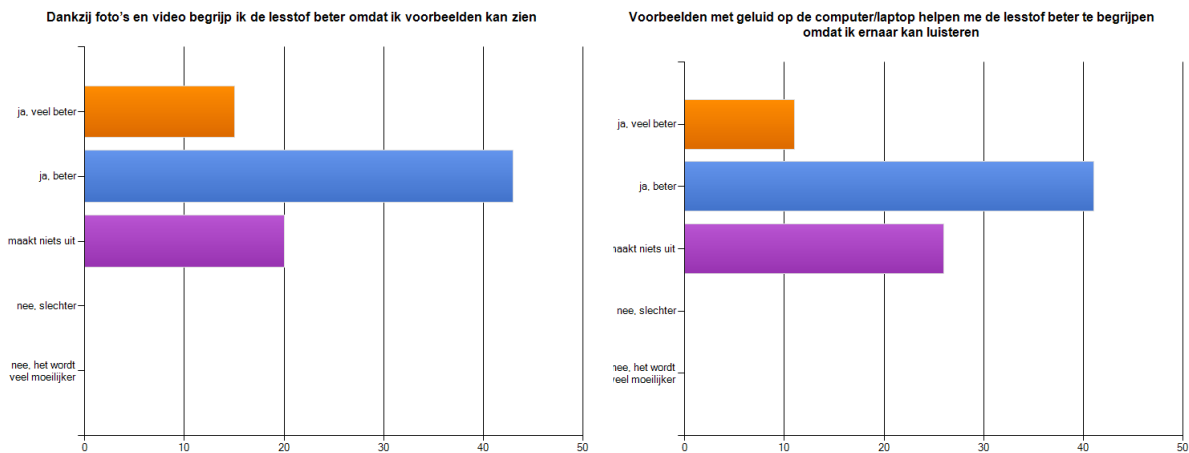
De leerlingen gebruiken regelmatig een vertaalmachine op internet. Sytske vraagt zich wel soms af of ze de teksten dan wel begrijpen en merkt dat ze eigenlijk nog niet optimaal gebruik van de Apple, want daar zit een widget in voor een woordenboek. En ik zie een verschil tussen de basisberoepsgerichte leerweg en de kaderberoepsgerichte leerweg wat betreft hun vaardigheden voor zoeken en vinden. "Basis heeft handreikingen nodig, maar kader redt zich wel, ze zijn eerder klaar waardoor meer huiswerk mogelijk is." Volgens Rianne Schadron wordt momenteel een leerlijn ICT opgezet. "Die gaan we draaien in de havo kansklas en daarna schoolbreed uitzetten. ICT-vaardigheden kunnen in opdrachten worden aangeboden die losstaan van de vakken, maar worden bij voorkeur geïntegreerd."

Multimedia

Het multimediale karakter van de elektronische leeromgeving wordt als groot voordeel gezien. Docenten kunnen opdrachten samenstellen in de ELO met filmfragmenten erin. Maar vaak zijn dat links, want het vergt veel geheugenruimte. Volgens Rianne Schadron zetten docenten wel multimedia in, maar worden nog geen individuele leertrajecten aan de leerlingen aangeboden. Dit zal in de nabije toekomst wel gaan gebeuren. "We willen het leren rijker maken, ondermeer door het inspelen op de actualiteit en het gebruik van multimedia. Daarmee kunnen we beter aansluiten op de verschillende leerstijlen van leerlingen. Dankzij het werken met laptops kunnen we beter inspelen op verschillen in niveau, tempo, interesse en leerstijl."



Een groot aantal leerlingen (58) begrijpt de lesstof beter dankzij foto's en video's waarmee voorbeelden worden getoond. Zij snappen de lesstof 'beter' tot 'veel beter'. Een kwart is het hier niet mee eens, zij geven aan dat het 'niets uitmaakt' of er beeldmateriaal wordt gebruikt. De antwoorden op de stelling 'Voorbeelden met geluid op de computer/laptop helpen me de lesstof beter te begrijpen omdat ik ernaar kan luisteren' laten bijna eenzelfde resultaat zien. Voor 52 leerlingen (67 procent) helpt dit de lesstof 'beter' tot 'veel beter' te begrijpen. Toch maakt dit voor 26 leerlingen (33,3%) weinig verschil.



De leerlingen worden enthousiaster én gemotiveerder van de multimedia mogelijkheden. Maaike: "Ze komen binnen en vragen: 'Mogen we weer op de laptop?'. Ik laat ze luistervaardigheden en spreekvaardigheden oefenen ermee. Op Teletop staan geluidsfragmenten die ze kunnen beluisteren. En ze kunnen zelf hun uitspraak oefenen door het inspreken en afluisteren van teksten. Wat niet af is, is huiswerk. Luisteropdrachten kunnen de leerlingen via Teletop thuis doen, dat lukt minder goed in de les. Dan hebben ze (eigen) oordopjes in. De spreekvaardigheid is een grote hit! Zelf een stuk tekst in het Engels inspreken en die samen met je buurman bespreken, daar worden ze enthousiast van. Ze komen zelfs terug in tussenuren om het in te spreken terwijl ze normaal op het plein staan. Dat kennen we nog niet van ze." Volgens Maaike is het effect groter dan verwacht en is het een voordeel dat ze zelf de geluidsfragmenten kan beluisteren.

Uit deze bevindingen blijkt dat de leeropbrengsten nog niet expliciet meetbaar zijn in de cijfers van de leerlingen. Ook de docenten geven aan dat het nog wennen is. De motivatie is wel toegenomen en er is merkbaar een nadruk op de zelfsturende capaciteiten van de leerlingen. Aangezien zij zelfstandiger aan de slag gaan, vergt dit meer van hun meta-cognitieve vaardigheden, zoals doelen stellen en plannen. Ook doen zij tegelijkertijd ICT- en informatievaardigheden op bij het maken van de opdrachten. De grootste meerwaarde ervaren de leerlingen vooral van de praktische toepassingen van de software. Ook de multimediale mogelijkheden zijn van toegevoegde waarde, met name de visuele en auditieve opties. De schoolboeken kunnen echter nog niet de prullenbak in. De overgang van de traditionele onderwijsmethode die meer reproductiegericht is naar een meer zelfontdekkende en multimediale leer methode kost tijd. Bovendien blijkt dat niet alle leerlingen even snel de veranderingen oppakken. Dit vergt extra aandacht van de docenten die er een rol als ICT-expert hebben bij gekregen.



5 Conclusie en aanbevelingen

Alhoewel drie maanden een kort tijdsbestek is voor een effectmeting van de laptops in de vier vmbo klassen, kunnen wat voorzichtige trends worden waargenomen. Hierbij zullen we conclusies trekken uit de praktijkervaringen en deze kort bespiegelen ten opzichte van de bevindingen uit voorgaande onderzoeken of de onderwijskundige literatuur. Hierbij worden de onderzoeksvragen als uitgangspunt genomen.

1.1. Hoe is het onderwijsconcept ingebed in de onderwijsvisie?

Het Laptop-per-leerling-concept is dit schooljaar geïntroduceerd en past binnen de onderwijsvisie van Stad+Esch. Alhoewel dit op papier nog niet is uitgekristalliseerd, biedt de visie wel veel aanknopingspunten voor het initiatief. Vooralsnog biedt het opgestelde toetsingskader (zie bijlage) een goede praktische handreiking waarmee het digitaal leer materiaal kan worden getoetst op de juiste uitgangspunten voor het vmbo onderwijs. Het onderwijsconcept zal dit jaar worden opgenomen in het nieuwe strategisch beleidsplan.

1.2. Op welke manier worden de ict-voorzieningen gebruikt tijdens de Engelse lessen?

Zoals duidelijk is hebben alle leerlingen de beschikking over een Apple MacBook. Hierbij komt echter een groot verschil naar voren tussen de klassen van Zorg & Welzijn, die de laptop wel naar huis mee kunnen nemen en de theoretische leergang, die deze alleen in de les kunnen gebruiken. Dit leidt tot extra logistieke organisatie, zowel voor de leerlingen (papier of digitaal; materialen op de usb-stick zetten of naar zichzelf mailen) als voor de docent (zorg voor de opslag en het opladen van de laptops). Het heen en weer rijden van de laptopkar kost tijd, evenals het pakken en terugzetten van de laptops door de leerlingen. Een aandachtspunt voor de toekomst is de hoeveelheid tijd die de leerlingen met de laptop werken. De leerlingen wennen eraan, maar beginnen ze minder enthousiast te worden naarmate langere tijd achtereen op de laptop wordt gewerkt. Als straks bij alle lessen op de laptop wordt gewerkt, kan dit problemen opleveren.

Teletop is inmiddels redelijk ingeburgerd onder de leerlingen, hoewel toch een aardig deel (40 procent) aangeeft hier 'soms' of 'zelden' gebruik van te maken. Het helpt dat de docenten Teletop projecteren op het digitale schoolbord tijdens de klassikale instructie. Daardoor weten de leerlingen beter waar ze moeten zoeken. Ook de tip van Sytske om de opdracht op de laptop op te slaan (voor Zorg & Welzijn) zodat ze niet elke keer op Teletop hoeven, is nuttig. Dit gaat helaas niet op voor TL omdat zij de laptop na de les weer moeten inleveren. De ICT-beheerder, Lex Boerma, geeft aan dat Teletop op termijn dé centrale plek is voor belangrijke informatie. Het gebruik van Teletop zal zeker toenemen naarmate meer informatie beschikbaar is en in meer lessen gebruik wordt gemaakt van deze elektronische leeromgeving. Daardoor zal het gebruik ervan door de leerlingen sneller een gewoonte worden.

Gebruik van het digitale schoolbord wordt door de leerlingen in grote mate positief bevonden. Op dit moment wordt deze door de docenten vooral gebruikt in combinatie met de beamer, terwijl het bord meer mogelijkheden biedt. Hiervoor staan verscheidene cursussen op de agenda. Het vergt wel een tijdsinvestering van de docenten, die in totaal veel tijd moeten besteden aan dit soort extra mogelijkheden. Een ander heikel punt is de beschikbaarheid van de digitale schoolborden. Niet alle lokalen hebben een digitaal schoolbord en dat leidt tot problemen bij roosterwijzigingen.



Een speciaal aandachtspunt is het Talencentrum. Ook hier investeren beide docenten tijd in. Bezien vanuit organisatorisch perspectief is het Talencentrum van groot belang. Het biedt allereerst de randvoorwaarden zoals voldoende oplaadpunten en printer capaciteit. Daarnaast sluit het beter aan op het nieuwe onderwijsconcept wanneer afgeweken kan worden van de traditionele klassenopstelling in rijen. Leerlingen kunnen makkelijker in groepjes werken en hebben daarbij de beschikking over zowel fysieke materialen (boeken en tijdschriften) als virtuele materialen via internet. Uit de literatuur blijkt dat een omgeving waar materialen en bronnen makkelijk toegankelijk zijn, of juist goed hulp kan worden gezocht, positief effect heeft op de uitkomsten van het leerproces.

Daarnaast speelt het Talencentrum een belangrijke rol in de schoolvisie én persoonlijke visie van de docenten op het geboden onderwijs. Zo ziet Sytske veel potentieel in het Talencentrum waar ook meer met onderwijsassistenten kan worden samengewerkt. Daardoor kunnen de docenten meer persoonlijke begeleiding geven aan de leerlingen. De flexibiliteit van het onderwijs neemt toe wanneer de materialen gekoppeld aan het ERK niveau beschikbaar zijn. Zodoende kunnen leerlingen meer zelf bepalen - binnen dit kader - wat ze gaan doen. Zelfstandig en afgestemd op hun niveau aan de slag gaan werkt motiverend. Het biedt ze de mogelijkheid hun talenten meer uit te bouwen. Sytske: "Ik wil dat de kinderen trots zijn op wat ze doen! En dat ze minder negatief naar zichzelf kijken. Zodat ze in plaats van 'Ik doe maar basis' juist zeggen: 'Kijk ik zit in basis en maak een kader examen op niveau vier en haal een 8!' Dat ze een gevoel van eigenwaarde eruit halen." Het Talencentrum is daarmee niet alleen een fysiek fenomeen, maar heeft symbolische waarde voor de docenten. Helaas laat de ondersteuning op dit vlak te wensen over, terwijl dit voor de school (als voorlopend initiatief op de nieuwe fysieke omgeving in het onderwijspark Ezinge) én de leerlingen volop kansen biedt.

1.1 Welk digitaal leermateriaal speelt hierbij een rol en hoe is deze tot stand gekomen?

Beide docenten ontwerpen (of arrangeren) zelf digitaal leermateriaal. Hierbij maken ze in mindere mate gebruik van bestaand materiaal of passen dit aan zodat het bruikbaar is binnen de eigen lessen. Stad+Esch heeft diverse samenwerkingsverbanden gezocht (met de OVC, Zuyderzee College en het Ruud de Moor Centrum). Maaïke werkt één dag per week aan digitaal materiaal voor de 2^e klas vmbo en benut daarbij de samenwerking met de OVC. In de praktijk kunnen beide workshops volgen over de inzet van digitale hulpmiddelen en het maken van digitale content. Het is wel duidelijk dat de werkdruk toeneemt voor de docenten, die dit naast hun reguliere onderwijstaken, ouderavonden en vergaderingen oppakken. Het beeld doemt op van jongleurs die zoveel mogelijk ballen proberen hoog te houden.

Voor dit onderzoek zijn twee praktijkopdrachten onder de loep genomen en naast de taxonomie van Bloom gelegd. Geconcludeerd kan worden dat beide opdrachten vooral de eerste vier niveau's van Blooms taxonomie aanspreken. Gezien het opleidingsniveau van de leerlingen is dit voldoende.

1.2 Welke leerprocessen en -activiteiten vinden plaats?

Bijna 70 procent van de leerlingen geeft aan zelf de werkzaamheden te plannen. Hier wordt in de lessen expliciet aandacht aan gegeven. Zorg & Welzijn werkt met een aftekenlijst. Bij TL wordt voornamelijk gestuurd op de output: wat en wanneer ingeleverd moet worden. Voor beide groepen geldt een eigen verantwoordelijkheid voor het maken en inleveren van het huiswerk. Eveneens 70 procent van de leerlingen houdt zelf de voortgang bij. Bijna 85 procent weet wat ze moeten doen tijdens de les. Ook de instructie is volgens hen voldoende, ruim 90 procent geeft aan dat dit genoeg is en dat zij genoeg tips krijgen van de docent voor het zoeken en vinden van informatie op internet.



Onderwijs met de laptops verrijkt de leeromgeving aanzienlijk. Dit heeft ook gevolgen voor het leerproces want de leerlingen moeten meer zelfsturing aan de dag leggen aangezien van de traditionele én lineaire onderwijsmethode wordt afgeweken. Het gebruik van multimedia informatiebronnen die juist een non-lineaire structuur hebben, biedt mogelijkheden naar eigen behoefte en interesse de informatie te doorzoeken. Daarnaast maakt een laptop inclusief de toegang tot multimediale informatie het onderwijs interessanter omdat het meer op de leerling is afgestemd. De leerlingen zien dit niet allemaal zo. Het merendeel vindt de lessen wel beter worden dankzij de interessantere opdrachten dan die in het boek, maar twintig procent ziet geen meerwaarde in de ICT. En tien procent (9 leerlingen) vindt de lessen helemaal niet leuker geworden. Opvallend is dat een meerderheid geen behoefte heeft om te weten waarom opdrachten met de laptop worden gedaan.

Redenerend vanuit de onderwijskundige theorie, helpt het wanneer meer nadruk wordt gelegd op het persoonlijk nut van de activiteiten. Bij de klassikale instructie kan een handige koppeling worden gemaakt met de onderzoekende houding van leerlingen, het eigen niveau en tempo, het opdoen van nuttige vaardigheden, kortom: ze krijgen meer controle over de eigen leeractiviteiten! Het blijkt wel dat de benodigde zelfregulerende vaardigheden tijd vergen om te ontwikkelen. Leerlingen op het vmbo hebben relatief veel externe regulatie nodig en werken vaak voor de docent en omdat het moet. Wanneer zij langzamerhand meer invloed krijgen op hun eigen leerproces, hebben ze ook vaardigheden zoals leren plannen, monitoren van de voortgang en zelfevaluatie nodig.

Een grote meerderheid van de leerlingen (84,6%) vindt het leuk om samen met klasgenoten aan opdrachten te werken. In de praktijk bestaat dit vooral uit elkaar hulp vragen, geven ook de docenten aan. De leerlingen hoeven nog niet veel over de betekenis van informatie te onderhandelen en de opdrachten zetten daar nog niet toe aan, ook al is dit een aandachtspunten volgens de docenten. In de klas praten de leerlingen veel met elkaar en geven elkaar informeel tips over de programma's op de laptop en helpen elkaar bij het oplossen van functionele problemen. Het is volgens de docenten nog zoeken naar didactische concepten waarbij echt met elkaar wordt samengewerkt, maar afgaande op de theoretische inzichten moet hiervoor eerst een solide basis aan metacognitieve vaardigheden worden aangeleerd én is het handig dat leerlingen ook stapsgewijs leren samenwerken.

In hoeverre zijn hiermee de randvoorwaarden (bouwstenen) voor succesvolle invoer van het onderwijsconcept 'Eén-laptop-per-leerling' vervuld? De randvoorwaarden eromheen zijn goed georganiseerd en waar mogelijk worden samenwerkingverbanden gezocht met andere partijen, zowel voor de digitale content als de professionalisering van de betrokken docenten. Tijd is daarbij een cruciale factor. De werkdruk neemt toe naarmate meer nieuwe snufjes en mogelijkheden moeten worden beproefd terwijl veel dagelijkse activiteiten gewoon doorgaan. Dit vergt veel inzet en motivatie van beide docenten. Op dit moment leidt de introductie van het concept nog niet tot meer efficiëntie in het onderwijsproces of de voorbereiding daarvan. De verwachting is dat de extra inspanning op de middellange termijn wel vruchten zullen afwerpen.

2.1 Zijn de leerprestaties van de leerlingen verbeterd?

Uit de cijfers kan worden geconcludeerd dat de TL leerlingen beter hebben gescoord dan de leerlingen van Zorg & Welzijn. Deze conclusie is echter statistisch gezien niet significant. Sterker nog, de vraag moet worden gesteld of in deze fase van het initiatief deze kwantificering van de leeropbrengsten überhaupt wel relevant is. In eerdere onderzoeken wordt gewezen op de lastige



toetsbaarheid van deze opbrengsten, want vaak falen gestandaardiseerde testen in dit opzicht. Ze meten slechts een beperkt gedeelte van de ontwikkeling. Het vraagt een ander referentiekader om de nieuwe vaardigheden meetbaar te maken.

Wat betekent dit voor de gemeten prestaties van het laptop-per-leerling-concept? Allereerst blijkt uit de antwoorden van de leerlingen dat zij zelf twijfels hebben of zij werkelijk hogere cijfers halen door de laptop. Volgens 42 leerlingen maakt dit geen verschil, tegenover 29 leerlingen die naar eigen zeggen 'iets betere' of 'veel betere' resultaten verwachten. Concreet gezien hebben zij vooral baat bij de toegang tot online informatie en de praktische toepassingen van de software (presentaties maken, schrijven en kijken/luisteren naar beeld- en geluidsfragmenten). Vooral de luister- en spreekvaardigheid verbeteren volgens hen door het werken met de laptop, wat op zichzelf geen verrassing is in vergelijking met het boek.

Hoewel niet onverdeeld wordt gescoord, blijkt dat een meerderheid hier voordelen van ervaart. Maar het schoolboek kan nog niet de prullenbak in, getuige de score van 42 leerlingen die onderwijs met laptop en internet, maar zonder boeken, nog niet zien zitten.

2.2 Wat voor effect heeft dit onderwijsconcept op de motivatie van de leerlingen?

Hier komen we al snel op de gepercipieerde opbrengsten, waarvan ook de scores van de leerlingen op de online vragenlijst deel uitmaken. Zijn zij gemotiveerder dankzij de introductie van de laptops in het onderwijs? Meer dan 54 procent (42 leerlingen) geeft aan dat zij gemotiveerder zijn in de les waarmee zij met de laptop aan de slag kunnen. Ze zijn bovendien minder rumoerig in de klas, merkt Maaïke op, omdat ze zelf dingen opzoeken of juist alleen zichzelf afleiden als ze gaan surfen. Daardoor leiden ze niet meer medeleerlingen af. Ook werken ze beter samen en 'ontdekken dat de wijsheid ook bij hun klasgenoten ligt'. Werken op de laptop zorgt niet per definitie voor meer zelfvertrouwen, maar veel leerlingen geven wel aan dat ze zelfstandiger werken.

2.3 Welke gevolgen het onderwijsconcept op de ICT- en informatievaardigheden?

Dankzij de laptops krijgen de leerlingen toegang tot allerlei online informatiebronnen. Zij geven zelf aan dat internet dé belangrijkste informatiebron is en vinden het zoeken op internet 'makkelijk' (90 procent). Meer dan 80 procent vindt dat ze goed de juiste informatie uit de zoekresultaten kunnen selecteren en 90 procent van de leerlingen raakt naar eigen zeggen niet snel de weg kwijt op internet. Deze scores zijn opvallend hoog, waardoor twijfel ontstaat over het inzicht dat de leerlingen hebben in hun eigen informatievaardigheden. Toch geven 64 leerlingen (82 procent) aan dat meerdere zoektermen gebruiken en dit is een indicator voor de mate waarin effectief wordt gezocht met een zoekmachine.

Aangezien internet veel informatie bevat, vergt het zoeken door de leerlingen op dit platform een duidelijk beeld van hun informatiebehoefte. Die krijgen zij grotendeels aangereikt door de docent door klassikale instructie en de schriftelijke uitleg bij de opdrachten. Gezien de afbakening van de opdrachten en de tips voor te raadplegen informatiebronnen, kan het zijn dat leerlingen hun informatievaardigheden positiever inschatten. Ook de ICT-vaardigheden scoren goed. Meer dan 73 leerlingen geven aan dat zij makkelijk met programma's zoals Word en Powerpoint overweg kunnen. De docenten valt juist de kleine groep op die moeite heeft met de techniek ('Ze hebben weinig basiskennis, dat belemmert ze wel'). De docenten hebben een extra rol erbij gekregen in de klas als laptop-expert of ICT-instructeur. Ook signaleren ze een toename aan het 'elkaar helpen' op dit gebied.



Andere vaardigheden die impliciet worden ontwikkeld zijn de ICT- en informatievaardigheden. Deze worden niet specifiek getoetst, maar vormen een basis voor de prestaties op de opdrachten. De ontwikkeling hiervan is echter wel aanwezig, net als de zelfregulerende vaardigheden die leerlingen aanleren. Zoals eerder is geconstateerd, ervaren de leerlingen een betere luister- en spreekvaardigheid dankzij de laptop. Dit blijkt eveneens uit de scores op stellingen waarbij wordt gevraagd naar de bijdrage van foto's, video's en geluid bij het begrijpen van de lesstof.

Geconcludeerd kan worden dat de leeropbrengsten van het laptop-per-leerling concept op enkele vlakken sterker naar voren komen dan andere. De prestaties (cijfers) zijn geen goede indicator van de vooruitgang. De docenten geven aan dat de overgang van reproductief onderwijs naar productief onderwijs (opdrachten maken met de laptop) wennen is voor de leerlingen. De leerlingen zijn wel gemotiveerder, zelfstandiger en leren ICT- en informatievaardigheden. De verwachtingen waren overigens vooraf niet hooggespannen. Uit de antwoorden van de geïnterviewde docenten, onderwijkskundige en directeur-bestuurder blijkt dat allen zich er bewust van zijn dat het initiatief net is gestart. Dat vergt pionierswerk van de docenten én de leerlingen.

5.1 Aanbevelingen

De ontwikkeling en implementatie van het onderwijsconcept 'Eén-laptop-per-leerling' is in volle gang. Zowel voor de schoolleiding, die vernieuwingsgezind is en daarvoor veel randvoorwaarden schept, als voor de docenten en hun inzet, motivatie en betrokkenheid bij de leerlingen. Daarom zijn de aanbevelingen voornamelijk gericht op versterking van sterke punten en het verbeteren van het veranderingsproces.

Organisatorisch zijn een aantal dingen naar voren gekomen. Aangezien een aantal veranderingen stapsgewijs worden doorgevoerd, leidt dit soms tot lastige situaties. Dit komt met name voor bij de laptops van de TL-klassen waar zij buiten de Engelse les geen beschikking over hebben. Dit zorgt voor veel logistieke onrust, zowel voor de leerlingen als de docente. Ook de beschikbare oplaadpunten en lokalen met digitale schoolborden blijken belangrijke randvoorwaarden voor het onderwijsconcept. Dit kan beter worden gefaciliteerd.

Kansrijk is het Talencentrum. Niet alleen vanwege de aantrekkelijkheid die zo'n fysieke omgeving biedt of betere faciliteiten. Vooral het ondersteunen en belonen van de persoonlijke ambitie van beide docenten die een onderbouwde, betrokken visie op het onderwijs tonen én weten te concretiseren, heeft veel waarde voor de school, de leerlingen en de toekomstige leeromgeving op Ezinge. Hopelijk ontstaat meer ruimte voor het realiseren van deze droom die de docenten koesteren en wordt het Talencentrum beter ondersteund. Aangezien het hele proces veel moeite van beide docenten vergt, luidt het devies voor het management: 'Scheep en vier quick wins!'

Voor het toekomstgericht onderwijs worden momenteel veel stappen ondernomen. Alhoewel momenteel een leerlijn ICT wordt opgezet, mag meer expliciet aandacht worden besteed aan media- en informatievaardigheden. Aangezien de onderwijsvernieuwing nu veel tijd en energie vergt, is dat een aanbeveling op de middellange termijn. Duidelijk is dat deze vaardigheden steeds belangrijker zullen worden naarmate in het onderwijs meer met online informatie wordt gewerkt. Bovendien spreken veel leerlingen zich positief uit over de kracht van beeld en geluid. Dat biedt perspectief aangezien beeld veel kracht heeft. Dit vergt tevens aanvullende vaardigheden op het gebied van visuele geletterdheid.



Samenwerken is een ander thema dat speciale aandacht verdient. Niet alleen is dit van maatschappelijk en sociaal belang, het is ook een leuke werkvorm voor leerlingen. Uit het theoretisch kader ontstaat een helder onderscheid tussen elkaar helpen, leren samenwerken en samenwerkend leren. Het eerste niveau heeft een informeel karakter, maar voor het tweede en derde niveau zijn specifieke vaardigheden vereist. Daarom is hier de aanbeveling allereerst een stevig fundament te bouwen aan metacognitieve vaardigheden zoals doelen stellen, plannen, monitoren, evalueren en zelfreflectie voordat gestreefd wordt naar echt samenwerken. Samenwerken in opdrachten zal in de praktijk beter gericht kunnen zijn op 'leren samenwerken' en de sociale aspecten hierbij.

Een laatste aanbeveling is het opstellen van een digitaal didactisch draaiboek. Hierin kunnen diverse werkvormen worden gecombineerd met ICT-applicaties als voorbeeld. Specifiek kan aandacht worden besteed aan de overgang van reproductiegericht leren naar zelfstandig en zelfontdekkend leren. Dit vergt een andere manier van instructie en begeleiding, waarbij automatisch meer aandacht wordt besteed aan de benoemde metacognitieve vaardigheden. Door verschillende werkvormen en instructies te koppelen aan ICT-middelen (zoals het werken met een forum of wiki) verkrijgen docenten een handige handleiding voor digitale didactiek. Dit vergemakkelijkt de omschakeling van het onderwijsproces van docentgericht naar meer leerlinggericht.

5.2 Discussie

In de praktijk blijkt het zeer moeilijk om de oorzaak-gevolg relatie te reduceren tot enkele variabelen. Zo'n wetenschappelijke aanpak gaat meer uit van een lineaire causaliteit (A leidt tot B) terwijl hier meer sprake is van een netwerkcausaliteit (A+B+C hebben effect op D). Hierbij hebben talrijke factoren invloed op het eindresultaat zoals voorkennis (en reeds ontwikkelde ICT-vaardigheden), instructie en begeleiding van de docent, kwaliteit van het digitaal leermateriaal en de integratie van beschikbare ICT-faciliteiten. Beter is het om te spreken van een leren binnen een ecologisch systeem (*learning ecology* – George Siemens).

Ook kunnen vraagtekens worden gezet bij de mate waarin de leerlingen sommige vragen hebben begrepen. Zo gaven 31 leerlingen aan dat zij geen verschil merkten tussen leren luisteren met het boek of de computer, wat opmerkelijk is gezien de multimediale toepassingen op de laptops. Ook konden enkele vragen achteraf beter worden geformuleerd, zoals 'Mijn schoolboeken voor Engels kunnen allemaal worden vervangen door internet'. Hier had wellicht beter 'laptop' kunnen staan omdat dit het medium is waarmee de leerlingen hun opdrachten maken.

Twee laatste discutabele punten zijn de korte onderzoeksperiode voor de effectmeting (drie maanden) en het feit dat het initiatief nog in de opstartfase was. Het is vaak moeilijk pijl te trekken op veranderingen die nog in beweging zijn, zeker als de effecten daarvan duidelijker op de lange termijn zichtbaar zijn. Desalniettemin is getracht zoveel mogelijk recht te doen aan de praktijk door niet op één of twee aspecten te focussen. Gepoogd is zowel de randvoorwaarden, leerprocessen en activiteiten in kaart te brengen die op de lange termijn de effecten bepalen. Enige trends zijn daardoor wel zichtbaar geworden.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek zijn vooral gericht op nog ontbrekende longitudinale studies. De eerstejaars vmbo leerlingen op Stad+Esch zijn net gestart met het nieuwe onderwijsconcept. Dit biedt een goede kans om de effecten op lange termijn in kaart te brengen.



De leeropbrengsten kunnen met een doordacht referentiekader (operationalisatie van specifieke kenmerken per onderzoeksthema) statistische worden gemeten over een langere periode.



6 Literatuur

Alexander, P. A., Kulikowich, J. M., & Jetton, T. L. (1994). The role of subject-matter knowledge and interest in the processing of linear and non-linear texts. *Review of Educational Research*, 64, p. 201-252

Anderson, T., & Garrison, D. R. (2003). E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice. New York: RoutledgeFalmer

Ayersman, D. (1996). Reviewing the research on hypermedia-based learning. *Journal of Research in Computing in Education*, 28(4), p. 500-526

Baarda, D.B., De Goede, M.P.M., Teunissen, J. (2001). *Basisboek Kwalitatief onderzoek*. Groningen/Houten; Wolters Noordhoff

Baker, E., Gearhart, M., & Herman, J. (1990). The Apple Classrooms of Tomorrow: 1990 UCLA Evaluation Study, UCLA Center for the Study of Evaluation, Los Angeles.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioural change. *Psychological Review*, 84, 195-215.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.

Bannon, L. J. (1995). Issues in computer supported collaborative learning. In C. O'Malley (Ed.), *Computer Supported Collaborative Learning* (Vol. 128, pp. 267-283). Berlin, Heidelberg: Springer.

Bates, J.A. (1979). Extrinsic reward and intrinsic motivation: A review with implications for the classroom. *Review of Educational Research*, 49, 557-576.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook I: The cognitive domain*. New York: David McKay Co Inc.

Boekaerts, M. & Simons, P.R.J. (1995). *Leren en instructie: psychologie van de leerling en het leerproces* [Learning and instruction: psychology of the learner and the learning process]. Assen: Van Gorcum.

Bolhuis, S. (2000). *Naar zelfstandig leren. Wat doen en denken docenten?* Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen.

Bolhuis, S, & Kluvers, C (1997). Op weg naar zelfstandig leren; Onderzoek naar de invoering van het studiehuis. In P. Leenheer, R. J. Simons, & J. Zuylen *Didactische verkenningen van het studiehuis* (p. 9-31). Tilburg: MesoConsult B.V.



British Library, Joint Information Systems Committee (2008). *Information behaviour of the researcher of the future*. Gedownload op 16 september 2009 van:
www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/reppres/gg_final_keynote_11012008.pdf

Carlton, M., & Winsler, A. (1998). Fostering intrinsic motivation in early childhood classrooms. *Early Childhood Educational Journal*, 25(3), 159–166

Comber C, Watling R, Lawson T, Cavendish S, McEune R, Paterson F. (2002) *ImpaCT2: Learning at Home and School: Case Studies*. A report to the DfES. ICT Research and Evaluation Series No.8. Coventry: Becta. www.becta.org.uk/research

Czubaj, C. A. (2004). Literature review: reported educator concerns regarding cyberspace curricula. *Education*, 124(4), 676–683

Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press

Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of learning and instruction*. New York: Pearson, pp. 307-347

Dvorak, J., & Burchanan, K. (2002). Using technology to create and enhance collaborative learning. In *The 14th world conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications (ED-MEDIA 2002)*, Denver, CO, USA.

Dwyer, D. (1994). *Apple classrooms of tomorrow: what we've learned*. Retrieved 2002-3-12, 2005, from <http://www.ascd.org/readingroom/edlead/9404/dwyer.html>.

Erkens, G. (1997). *Coöperatief probleemoplossen met computers in het onderwijs. Het modelleren van coöperatieve dialogen voor de ontwikkeling van intelligente onderwijsystemen*. Proefschrift Vakgroep Onderwijskunde, Universiteit Utrecht.

Erkens, G., Jaspers, J., Gisbergen, M. van., Phielix, C., & Kanselaar, G. (2003). *Projectonderwijs in ICT-leeromgeving in de tweede fase VO*. Eindrapport PRO-ICT project. Utrecht: Universiteit Utrecht

Fisher, D., & Stolarchuk, E. (1998). The effect of using laptop computers on achievement, attitude to science and classroom environment in science. "Proceedings Western Australian Institute for Educational Research Forum 1998." [Online]. Available: <http://cleo.murdoch.edu.au/waier/forums/1998/fisher.html>

Gardner, J. (1994). "Personal portable computers and the curriculum." Edinburgh, Scotland: Scottish Council for Research in Education. (ED 369 388)

Gardner, J., And Others. (1993). The impact of high access to computers on learning. "Journal of Computer Assisted Learning," 9(1), 2-16.

Gao, Q., Rau, P. P. L., & Wu, L. M. (2008). Using mobile communication technology in high school education: Motivation, pressure, and learning performance. *Computers & Education* 50, p. 1–22



Guzley, R., Avanzino, S., & Bor, A. (2001). Simulated computer-mediated/video-interactive distance learning: a test of motivation, interaction satisfaction, delivery, learning and perceived effectiveness. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 6(3).

Hadfield, N. (2007). Laptop Programs: Rapid Change and the Search to Justify the Money. Gedownload op 10 september 2009 van: <http://www.scribd.com/doc/18074/Laptop-Programs-The-failure-of-success>

Hout-Wolters, B. H. A. M. van (1992). Cognitieve strategieën als onderwijsdoel. Oratie. Groningen: Wolters-Noordhoff, p. 20

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (4th ed.)*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Jonassen, D., & Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (p. 693-719). New York: MacMillan.

Kauffman, D. (2004). Effects of time perspective on student motivation: introduction to a special issue. *Educational Psychology Review*, 16(1), 1-7

Keller, J.M. (1983). Motivational design of instruction. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Keller, J.M. (1984). Use of the ARCS model of motivation in teacher training. In K.E. Shaw (Ed.), *Aspects of educational technology XVII. Staff development and career updating*. New York: Nichols.

Keller, J.M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance and Instruction Journal*, 1-7.

Kennisnet (2008). *Vier in Balans Monitor 2008*. Zoetermeer: Kennisnet

Kirschner, P.A. (2000). The inevitable duality of education: cooperative higher education. Inaugural address. Maastricht: Maastricht University.

Krogt, van der, M., Sinkeldam, R. (1998). *Handleiding praktische opdrachten, tweede fase havo/vwo*. Arnhem: Cito

Kock, de, J. (2004). Kock, de, A. (2005). *Arranging learning environments for new learning; Educational theory, practical knowledge and everyday practice*. Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen.

Kokkeler, B., Graaf, S., Waard, M. de. & Kanters, E (2007). *Laptop per leerling*. Leusden: BMC

Lawless, K., & Brown, S. (1997). Multimedia learning environments: Issues of learner control and navigation. *Instructional Science*, 25, p. 117-131



Liao, Y. (1998). Effects of hypermedia versus traditional instruction on students' achievements: A meta-analysis. *Journal of Research on Computing in Education*, 30(4), p. 341-360

Linden, J.L. van der, Erkens, G., Schmidt, H. en Renshaw, P. (2001). Collaborative learning. In P.R.J. Simons, J.L. van der Linden en T.M. Duffy. *New Learning*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Locke, E.A., Shaw, K.N., Saari, L.M., & Latham, G.P. (1981). Goal setting and task performance: 1969-1980. *Psychological Bulletin*, 90, 125-152.

Lou, Y., Abrami, P. C., & d'Apollonia, S.(2001). Small group and individual learning with technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 71(3), 449-521.

Lowther, D et al. (2001). In: *Building for the Future. NECC 2001: National Education Computing Conference Proceedings, Chicago, IL, June 25-27, 2001.*

McCormick, R. (2004). Collaboration: The Challenge of ICT. *International Journal of Technology and Design Education* 14, 159–176, 2004.

Moneta, G. (2004). The flow model of intrinsic motivation in chinese: cultural and personal moderators. *Journal of Happiness Studies*, 5(2), 181–217

Newman, D.R., Johnson, C., Webb, B. & Cochrane, C. (1999). Evaluating the quality of learning in Computer Supported Co-operative Learning. *Journal of the American Society for Information Science*, 48, 484-495. Retrieved February 2, 1999, from Queens' University, Information Management Dept. Web site: <http://www.qub.ac.uk/mgt/papers/jasis/jasis.html>.

Passey, D., Rogers, C., Machell, J. & McHugh, G. (2004). The Motivational Effect of ICT on Pupils DfES Research Report RR523 DfES

Pelt, E.J. van (1997). *ICT-eindtermen tweede fase; Mens-en-maatschappijvakken*. Project Invoering Nieuwe Technologieën, URL: [HTTP://print.cps.nl/2efase/m&mict.html](http://print.cps.nl/2efase/m&mict.html), August 26, 1997.

Persbericht directie Communicatie OCW (2007). Europese ministers van onderwijs: Europese leraar moet multi-media expert worden. Downloaded from:

<http://www.minocw.nl/actueel/persberichten/11722/Europese-ministers-van-onderwijs-Europese-leraar-moet-multimedia-expert-worden.html>)

Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 169–199.

Ragosta, M. (1983). Computer-assisted instruction and compensatory education: a longitudinal analysis. *Machine Mediated Learning*, 1, 97–127.



Relan, A. & Gillani, B.B. (1997). Web-Based Instruction and the Traditional Classroom: Similarities and Differences. In B.H. Khan (Ed.), *Web-Based Instruction* (pp. 41-46). Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.

Rockman, S. (2003). "Learning From Laptops." *Threshold*, 2003. Retrieved March 29, 2006 from: <http://rockman.com/articles/learningfromlaptops.pdf>

Rockman, et. al. (1998). "Powerful tools for schooling: Second year study of the laptop program." Rockman, et. al: San Francisco, CA. [Online]. Available: <http://rockman.com/projects/laptop/>

Rubens, W. (2003). Samenwerkend leren met behulp van ICT. Magazine van de Vereniging Informatiekunde en Informatietechnologie (I&I) in het Onderwijs, 15(1), 24-27.

Russell, M., Bebell, D. & Higgins, J. (2004). "Laptop Learning: A Comparison of Teaching and Learning in Upper Elementary Classrooms Equipped with shared carts of Laptops and Permanent 1:1 Laptops." *Journal of Educational Computing Research*, 30, 313-330.

Sahl, K. and Windschitl, M. (2000). "Teachers Learning to Use Technology within the Context of a Laptop Learning Initiative: The Interplay of Personal Histories, Social Dynamics and Institutional Culture." Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association (New Orleans, LA, April 24-28, 2000).

Saldo (2004). Samenwerkend leren digital ondersteund. Digitale Universiteit

Schroeder, K. (2007). Not Tech Savvy. *The Education Digest*, p. 76

Scrivener, S. A. R., Ball, L. J. & Woodcock, A. (eds.): 2000a, *Collaborative Design. Proceedings of CoDesigning 2000*, Springer, London.

Schunk, D.H., & Gaa, J.P. (1981). Goal-setting influence on learning and self-evaluation. *Journal of Classroom Interaction*, 16, 38-44.

Schunk, D.H. (1990). Introduction to the special section on motivation and efficacy. *Journal of Educational Psychology*, 82, 3-6.

Sharp, D. L. M., Bransford, J. D., Goldman, S. R., Risko, V. J., Kinzer, C. K., & Vye, N. J. (1995). Dynamic visual support for story comprehension and mental model building by young at-risk children. *Educational Technology Research and Development*, 43, p. 25-42

Siegle, D. and Foster, T. (2000). "Effects of Laptop Computer with Multimedia and Presentation Software on Student Achievement." Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association (AERA), New Orleans, LA, April 24-28, 2000. Retrieved March 28th, 2006 from (EDRS Document Reproduction Service No. ED 442 465).

Simons, P.R.J, (2000). Computer-supported collaborative learning in primary, secondary and vocational education. *New Perspectives for Learning - Briefing Paper 31*:<http://www.pjb.co.uk/npl/bp31.htm>.



Slavin, R.E. (1997). Research on cooperative learning and achievement: A quarter century of research. Paper presented at the Annual meeting of Pedagogical Psychology. September, Frankfurt.

Stevenson, K. R. (1998). "Evaluation report-Year 2: Schoolbook laptop project." Beaufort County School District: Beaufort, S.C. [Online]. Available: <http://www.beaufort.k12.sc.us/district/ltopeval.html>

Stichting Kennisnet Ict op school (2007). Wat weten we over samenwerkend leren met ICT? Den Haag: Koninklijke De Swart

Teasley, S.D. en Roschelle, J. (1993). Constructing a Joint Problem Space: The Computer as a Tool for Sharing Knowledge. In S.P. Lajoie, S.J. Derry (Eds.) *Computers as cognitive tools* (pp. 229-261). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Trifonova, A. (2003) Mobile learning – review of the literature. Technical report DIT-03-009, Informatica e Telecomunicazioni, University of Trento.

Trimmel, M. and Bachmann, J. (2004). "Cognitive, Social, Motivational and Health Aspects of Students in Laptop Classrooms." *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 151-158.

Veldhuis-Diermanse, E. (2002). *CSC Learning? Participation, learning activities and knowledge construction in computersupported collaborative learning in higher education*. Doctoral Dissertation, Wageningen University, The Netherlands.

Wentzel, K. R., & Wigfield, A. (1998). Academic and social motivational influences on students' academic performance. *Educational Psychology Review*, 10, 155–175.

Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68–81.

Zimmerman, B., & Schunk, D. (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer-Verlag.

Zimmerman, B. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. In D.H. Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.