

Willen leerlingen plaatjes en/of tekst?

Voorkeuren van leerlingen uit 4VWO met betrekking tot auditieve en visuele informatie in instructievideo's voor biologie



A. Los

Biologie

augustus 2014

Centrum voor Onderwijs en Leren Universiteit Utrecht (COLUU)

Maatwerkcluster augustusstart 2013

Begeleider: F.A.N. Kranenburg

Samenvatting

Instructievideo's die worden ingezet bij *Flipping the Classroom*, om leerlingen te ondersteunen wanneer zij thuis de lesstof bestuderen, zijn er in vele varianten. Een literatuurverkenning levert geen eenduidige criteria op waar een 'goede' instructievideo aan moet voldoen, niet met betrekking tot leereffectiviteit, noch op basis van leerlingvoorkeuren.

In het onderzoek dat ten grondslag ligt aan dit artikel zijn voorkeuren van leerlingen uit 4 VWO bij het bekijken van instructievideo's voor biologie in kaart gebracht. Daartoe zijn filmpjes aan leerlingen voorgelegd die variëren wat betreft de aanwezigheid van plaatjes en/of tekst in combinatie met een vertelstem. Anders dan het cognitieve model voor multimediaal leren van Mayer (2008) doet vermoeden, gaven de leerlingen de voorkeur aan plaatjes in combinatie met tekst bij het beoordelen van filmpjes aan de hand van de criteria *aantrekkelijkheid* en *ondersteuning bij het leren*.

Inleiding

Flipping the Classroom is 'hot' in onderwijsland. Steeds meer docenten ontdekken de voordelen van dit onderwijsconcept, waarbij (klassikale) instructie en individueel huiswerk worden omgedraaid: wanneer leerlingen de theorie voorafgaand aan de les al goed bestuderen, is er *in* de les meer ruimte voor leerlingen om de theorie te verwerken door middel van diverse activerende werkvormen. Bovendien geeft deze aanpak de docent meer mogelijkheden om te differentiëren en individuele aandacht te geven aan (groepjes) leerlingen.

De sectie biologie op een middelgrote school in Midden-Nederland wilde filmpjes inzetten bij de biologielessen voor een 4VWO-klas, die al werkte volgens het Flipping the Classroom-principe, maar hoofdzakelijk nog zonder video's. Daarbij kwam de vraag op aan welke criteria een 'goede' instructievideo moet voldoen om in de behoeften van docent en leerlingen te voorzien. Deze vraag vormde de aanleiding voor dit praktijkgerichte onderzoek, dat werd uitgevoerd door de (tijdelijke) biologiedocent van deze 4VWO-klas.

Instructievideo's worden vaak ingezet om leerlingen te ondersteunen wanneer zij voorafgaand aan de lessen de theorie bestuderen en veel van het hiervoor gebruikte filmmateriaal is op internet te vinden. Een korte inventarisatie van bestaande (instructie)video's via Google en YouTube laat zien dat er grote verschillen zijn in aanpak en vormgeving.

Professionele filmpjes, zoals bijvoorbeeld van www.schooltv.nl, bestaan al lang. Deze video's hebben vaak het format van een mini-documentaire of -natuurfilm met een voice-over, die de beelden becommentarieert. De clips van schooltv zijn in de eerste plaats gemaakt als illustratiemateriaal voor *tijdens* de les.

De laatste jaren komen er steeds meer filmpjes beschikbaar die docenten zelf hebben gemaakt, ter vervanging van de klassikale instructie en dus echt bedoeld voor Flipping the Classroom. In een deel van die filmpjes staat de docent centraal, staand voor een bord met handgeschreven tekst, in het (vak)lokaal of in een huiskamer. Andere filmpjes maken gebruik van een powerpoint of prezi die mondeling wordt toegelicht door een docent die ofwel klein in het beeld wordt geprojecteerd of buiten beeld blijft. Sommige presentaties bevatten veel tekst en enkele plaatjes, andere voornamelijk plaatjes en weinig of geen tekst.

Probleemstelling

De hierboven beschreven variatie aan beschikbare filmpjes versterkt de vraag aan welke criteria een 'goede' instructievideo zou moeten voldoen. Dat is dan ook de probleemstelling van dit onderzoek. Om vanuit deze brede probleemstelling tot een specifieke en onderzoekbare vraag te komen, werd deze eerst in een theoretisch kader geplaatst. Op basis van literatuuronderzoek is de probleemstelling vervolgens ingeperkt en aangescherpt.

Theoretisch kader

Flipped learning

Hoewel Flipping the Classroom vaak in één adem wordt genoemd met de inzet van online video's (o.a. Álvarez, 2012; Riendeau, 2012; Tucker, 2012; Wikipedia, 2014), geven Willey en Gardner (2013) een bredere definitie van – wat zij noemen – 'flipped learning': gehele of gedeeltelijke vervanging van kennisoverdracht *in* de les door taken *buiten* de les, al dan niet met behulp van technologie, zodat er leestijd beschikbaar komt voor activerende werkvormen. Dit kan onder andere bereikt worden door de inzet van instructievideo's. Jelmer Evers (2013) benadrukt dat het bij flippen niet (alleen) gaat om het inzetten van instructievideo's, maar om (her)ontwerpen van onderwijs, waarbij een balans gevonden moet worden tussen pedagogiek, didactiek, vakinhoud en techniek.

Volgens de definitie van Willey en Gardner is de inzet van technologie volgens hen dus geen noodzakelijke voorwaarde om lessen te 'flippen'. Desondanks kunnen instructievideo's wel een nuttige aanvulling zijn om tegemoet te komen aan de behoefte aan ondersteuning die leerlingen ervaren bij het bestuderen van de lesstof. Om de omvang van dit onderzoek te beperken in verband met de gestelde tijdsaders, is ervoor gekozen de focus niet te leggen op (de definitie van) Flipping the Classroom, maar op de vormgeving van instructievideo's, die binnen dit onderwijsconcept een belangrijke rol kunnen spelen.

Instructievideo's

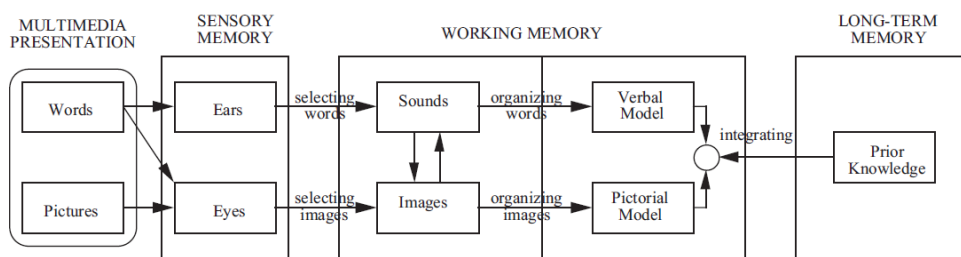
Filmpjes worden met verschillende doeleinden ingezet om het leerproces te ondersteunen. Alons (2008) onderscheidt op basis van literatuuronderzoek de volgende toepassingen van educatieve video's in het voortgezet onderwijs: voorkennis activeren, motiveren, kennisverwerving, kennisverwerking, samenwerken en communiceren, reflectie, feedback en beoordelen.

Bij een instructievideo zoals bedoeld in dit praktijkgerichte onderzoek gaat het om een filmpje dat een leerling thuis kan bekijken ter voorbereiding op de les, met als doel het activeren van voorkennis en/of kennisverwerving over de lesstof. Een instructievideo wordt daarmee binnen dit onderzoek gezien als een vervanging van de vakinhoudelijke instructie die de docent normaal gesproken tijdens de les geeft.

Cognitief model voor multimediaal leren

Richard Mayer (2008) doet al enkele tientallen jaren onderzoek naar evidence-based ontwerpprincipes voor multimediale instructie. Zijn publicaties gaan niet exclusief over instructievideo's, maar kunnen wél bruikbare richtlijnen opleveren voor het maken van educatieve filmpjes.

Mayer presenteert een cognitief model voor multimediaal leren, waarin hij leertheoretische inzichten combineert met de educatieve praktijk (zie figuur 1).



Figuur 1: Cognitive Theory of Multimedia Learning
Bron: Mayer (2008), p. 762

Uitgangspunt bij dit model is dat mensen aparte kanalen bezitten voor het verwerken van visuele en verbale informatie: plaatjes en (gesproken) woorden komen via verschillende kanalen binnen in het geheugen. Mayer baseert zijn model onder andere op de Cognitive Load Theory van Sweller (in Mayer, 2008; in Mayer & Moreno, 2003), die aangeeft dat het visuele en het verbale kanaal allebei slechts een beperkte hoeveelheid informatie per tijdseenheid kunnen verwerken. Diepgaand leren is volgens Mayer afhankelijk van de cognitieve verwerking van informatie, een proces dat bestaat uit drie onderdelen:

1. *selecteren* van de relevante onderdelen uit de binnenkomende informatie,
2. deze *organiseren* in een mentale representatie en vervolgens
3. *integreren*, door een koppeling te maken met voorkennis vanuit het lange termijngeheugen.

Instructie houdt volgens Mayer (2008) in dat je de lerende begeleidt bij de bovengenoemde drie stappen. Hij presenteert een aantal – op praktijkgericht onderzoek gebaseerde - principes voor het ontwerpen van multimedia. Toepassing van deze principes maakt het voor het publiek bij multimediale presentaties makkelijker om informatie te selecteren, organiseren en integreren.

1. *Selecteren vergemakkelijken door de cognitieve belasting van het geheugen te beperken*
 - **Samenhangsprincipe:**
Alleen onderdelen opnemen die rechtstreeks bijdragen aan te behalen leerdoelen.
 - **Signaleringsprincipe:**
Essentiële concepten accentueren door highlights aan te brengen.
 - **Overvloedsprincipe, ook wel redundantieprincipe genoemd:**

Mensen leren beter van animaties en gesproken uitleg dan van animaties, gesproken uitleg én tekst op het scherm. De (extra) tekst op het scherm zorgt voor een extra cognitieve belasting, die de geheugencapaciteit om diepgaand te kunnen leren beperkt.

- Mensen leren het beste van een geïntegreerde presentatie, waarbij plaatjes en de bijbehorende woorden (zowel geschreven als gesproken toelichting) goed op elkaar zijn afgestemd in ruimte en tijd.

2. *Helpen om de binnenkomende informatie te structureren*

- Een presentatie die is opgedeeld in segmenten, zodat de lerende zelf de snelheid van de aangeboden informatie kan bepalen, is effectiever dan een presentatie die één geheel vormt.
- Mensen leren meer van een ingesproken animatie als ze de namen en kenmerken van de belangrijkste onderdelen die aan bod komen al *vooraf* kennen.
- Plaatjes met een *gesproken* toelichting zijn effectiever dan met een *geschreven* toelichting. Een geschreven toelichting zorgt namelijk voor een dubbele belasting van het visuele kanaal (plaatjes bekijken én tekst lezen). Wanneer de toelichting ingesproken wordt, wordt de verbale informatie via het auditieve kanaal verwerkt. Dit zorgt voor een balans tussen beide kanalen, waardoor de cognitieve verwerking eenvoudiger is.

3. *Bevorderen van betekenisverlening aan de binnenkomende informatie door deze te organiseren en te verbinden met voorkennis*

- **Multimediaprincipe:**
Mensen leren beter van plaatjes én woorden dan van alleen woorden.
- **Personalisatieprincipe:**
Wanneer de lerende persoonlijk wordt aangesproken (bv. doordat gesproken wordt over 'jouw longen' in plaats van 'de longen'), zal hij/zij meer geneigd zijn betekenis te verlenen aan de informatie en daardoor beter leren.

Plaatjes, tekst en gesproken uitleg – geen eenduidig onderzoek

Zoals hierboven aangegeven, schrijft Mayer (2008) op basis van zijn onderzoek dat plaatjes in een presentatie zorgen voor een groter leereffect, dat een gesproken toelichting bij de plaatjes effectiever is dan een geschreven tekst en dat de combinatie van animaties, gesproken uitleg én tekst op het scherm zorgt voor een te grote cognitieve belasting van het werkgeheugen. Diepgaand leren wordt daardoor volgens hem beperkt. Hoewel de redenering van Mayer logisch klinkt en deze door zijn experimenten wordt ondersteund, wijst een onderzoek van Blokzijl & Andeweg (2006) in een andere richting. Zij vergeleken de effectiviteit van (alleen) tekstdia's met die van plaatjesdia's bij mondelinge presentaties. Studenten die luisterden naar een college dat werd ondersteund met (alleen) tekstdia's scoorden na afloop beter op een toets dan studenten die tijdens dezelfde presentatie naar visualiseringen keken. Dit verschil was na een week verdwenen, dus voor het lange termijngeheugen maakten tekst of plaatjes volgens dit onderzoek geen verschil. De waardering van studenten voor de gevisualiseerde powerpoint was wél hoger dan voor de tekstdia's, maar dat resulteerde dus niet in een groter leereffect.

Er zijn meer onderzoeken die in tegenspraak zijn met de ontwerpprincipes van Mayer (2008). Studenten in een onderzoek van Marchevsky, Relan & Baillie (2003) gaven aan liever de beschrijving bij plaatjes op het computerscherm te lezen dan ze via de koptelefoon te beluisteren. Teirlinck (2011) onderzocht of in powerpointpresentaties redundantie en tekstopmaak invloed hebben op waardering en begrip. Zij vond geen verschillen in waardering tussen de verschillende versies die zij voorlegde aan haar proefpersonen. Wat begrip betreft, bleek de versie mét redundantie, dat wil zeggen dat er toevoegingen zijn gedaan die niet direct relevant zijn voor het begrijpen van de boodschap, tot een beter begrip te leiden dan de powerpointversie zonder redundantie.

Najjar (1998) geeft aan dat het waarschijnlijk van het type informatie afhangt welke combinatie van plaatjes, geschreven en gesproken tekst in multimedia het meest effectief is. Daarbij vermeldt hij dat tekst lezen er

mogelijk voor zorgt dat de lerende de informatie actiever verwerkt dan wanneer de toelichting alleen gehoord wordt. Dat is ook tegenstrijdig met de bevindingen van Mayer (2008).

Nu heeft Mayer (2008) zich met zijn hierboven beschreven ontwerpprincipes gericht op het *leereffect* van multimedia; voorkeuren van lerenden voor diverse ontwerpaspecten van multimedia zijn minder uitgebreid onderzocht. Uit de beschikbare studies kunnen ook geen eenduidig onderbouwde ontwerpprincipes worden afgeleid. Grunwald & Corsbie-Massay (2006) benadrukken wel het belang om rekening te houden met de voorkeuren van lerenden bij het presenteren van informatie in educatieve multimedia. Jelmer Evers (2012) stelt in een instructievideo (!) over de technologie van Flipping the Classroom voor om aan leerlingen te vragen wat zij als prettig ervaren wanneer zij video's bekijken.

Zoals in enkele van de hierboven aangehaalde onderzoeken aan de orde komt, spelen voorkeuren van gebruikers zeker een rol bij het leereffect van multimedia. Een instructievideo kan natuurlijk in de eerste plaats pas effectief zijn wanneer deze daadwerkelijk bekeken wordt door leerlingen. En de mate waarin een leerling de eerste instructievideo die hij of zij bekijkt waardeert, zal effect hebben op de wens om een volgende video te gaan bekijken. Bij instructievideo's voor Flipping the Classroom is het daarom wellicht nog meer dan bij multimedia die tijdens de les worden gebruikt, belangrijk om rekening te houden met principes die een filmpje aantrekkelijk maken voor leerlingen. De in de inleiding beschreven brede probleemstelling leidde in het licht van het geschetste theoretische kader daarom tot de vraag welke voorkeuren leerlingen hebben ten aanzien van plaatjes en tekst in instructievideo's. Deze vraag wordt in de volgende paragraaf gespecificeerd.

Het onderzoek

Onderzoeksvraag




Hierboven is toegelicht hoe de combinatie van probleemstelling en het theoretische kader geleid heeft tot de hoofdvraag van dit onderzoek, die als volgt is geformuleerd:

Welke voorkeuren geven leerlingen uit 4VWO aan met betrekking tot auditieve en visuele informatie in instructievideo's voor biologie?




Vanuit probleemstelling en theoretisch kader naar praktijkgericht onderzoek



Volgens Mayer (2008) wordt het grootste leereffect bereikt bij multimedia mét plaatjes en gesproken uitleg, maar zonder geschreven tekst op het scherm. Zijn cognitieve model voor multimediaal leren geeft aan dat de informatiestromen die binnenkomen via het visuele en via het auditieve kanaal dan in balans zijn.

Om te onderzoeken of leerlingen ook een *voorkeur* hebben voor instructievideo's die op deze manier zijn vormgegeven, lag het voor de hand om verschillende filmpjes aan hen voor te leggen, waarbij werd gevarieerd in de combinatie van plaatjes en/of tekst (de visuele informatie) met gesproken uitleg (de auditieve informatie). Tabel 1 geeft een overzicht van drie varianten van instructievideo's, waarbij alleen de *visuele* informatie verschilt.

	geen plaatjes	wél plaatjes
geen geschreven tekst	---	P 
wél geschreven tekst	 T	P+T 

Tabel 1: Drie varianten van instructievideo's, weergegeven in symbolen:

- P**  Plaatjes of animaties met alleen gesproken uitleg, zonder tekst op het scherm
- T**  Geschreven tekst op het scherm met alleen gesproken uitleg, zonder plaatjes of animaties
- P+T**  Plaatjes of animaties in combinatie met geschreven tekst op het scherm én met gesproken uitleg

Als de ontwerpprincipes van Mayer (2008) behalve op het leereffect ook van toepassing zijn op de voorkeuren van leerlingen, is de verwachting dat zij de variant mét plaatjes en gesproken uitleg, maar zónder geschreven tekst (**P** ) zullen prefereren. Instructievideo's met plaatjes én tekst (**P+T** ) leiden volgens het cognitieve model voor multimediaal leren tot een te grote cognitieve belasting. Op basis van dit model is de verwachting dat leerlingen deze filmpjes als minder prettig zullen ervaren.

Zoals eerder aangegeven, is het bij instructievideo's voor Flipping the Classroom belangrijk dat leerlingen de filmpjes aantrekkelijk vinden, omdat zij thuis zelf de stap moeten nemen om ernaar te (blijven) kijken. De leerlingen zullen de video's echter ook niet als vrijetijdsbesteding zien; het doel is om leerlingen te ondersteunen bij het leren. In het onderzoek is daarom een onderscheid gemaakt tussen de mate van aantrekkelijkheid en de mate van leerondersteuning van de instructievideo's.

Om begripsverwarring ten aanzien van de termen *aantrekkelijk* en *ondersteunend* te voorkomen, zijn deze voor het onderzoek centrale begrippen als volgt gedefinieerd:

aantrekkelijk	prettig om naar te kijken, uitnodigend
ondersteunend	helpt leerling om de betreffende lesstof te bestuderen en in zich op te nemen

Tabel 2: Begripsdefinities







Deelvragen

De bovenstaande uiteenzetting leidde tot de volgende deelvragen:

1. Welke variant van instructievideo wordt als het *meest aantrekkelijk* ervaren door leerlingen?
2. Welke variant van instructievideo wordt als het *meest ondersteunend bij het leren* ervaren door leerlingen?
3. Welke overwegingen met betrekking tot de aanwezigheid van plaatjes en/of tekst in combinatie met gesproken uitleg spelen een rol bij deze beoordeling?
4. Spelen er nog andere factoren dan de aanwezigheid van plaatjes en/of tekst een rol bij het beoordelen van een instructievideo?

Opzet en uitvoering van het onderzoek

Voorafgaand aan het onderzoek is eerst geëxperimenteerd met het maken van instructievideo's en de inzet daarvan bij de geflippte lessen in VWO-4. Specifiek voor het onderzoek zijn vervolgens biologische instructievideo's gemaakt over de onderwerpen *Begin van het leven* en *Evolutie*, omdat deze thema's voor 4VWO op de planning stonden op het moment van dataverzameling. Over beide thema's zijn drie filmpjes gemaakt van circa 4 tot 6 minuten, waarbij een vertelstem (de auditieve informatie) toelichting geeft op het beeld (visuele informatie), bestaande uit plaatjes en/of tekst. Per onderwerp was de auditieve informatie in de filmpjes hetzelfde; alleen de visuele informatie, die bestond uit geschreven tekst en/of plaatjes, verschilde.

	alleen plaatjes	alleen tekst	plaatjes én tekst
Begin van het leven			
Evolutie			

Tabel 3: De in het onderzoek gebruikte varianten van instructievideo's per onderwerp, weergegeven in symbolen

Selectie deelnemers

Het onderzoek werd uitgevoerd in een biologieklas van 27 leerlingen uit 4 VWO: 16 meisjes en 11 jongens. Om recht te doen aan de verscheidenheid aan voorkeuren en meningen over instructievideo's in de klas, werd voor het onderzoek een zo gevarieerd mogelijke groep leerlingen geselecteerd. Er van uitgaande dat profielkeuzes (mede) zijn gebaseerd op studievervaardigheden, capaciteiten en voorkeuren, zijn de respondenten van het onderzoek geselecteerd aan de hand van de drie profielen die in deze klas vertegenwoordigd waren, te weten: Natuur & Techniek, Natuur & Gezondheid en Economie & Maatschappij.

Selectie vond plaats door middel van een aselechte steekproef volgens een systematische werkwijze (Verhoeven, 2011): eerst werden de namen van alle 27 leerlingen ingedeeld op profielkeuze en binnen die indeling op achternaam op alfabetische volgorde gezet. Per profielgroep werd met behulp van een random name generator (SuperTeacherTools, 2014) een willekeurig volgnummer toegekend aan iedere leerling.

In eerste instantie werden de leerlingen met volgnummer 1 van elk profiel benaderd. Aan iedere leerling werd via een afzonderlijke mail gevraagd of hij/zij wilde deelnemen aan het onderzoek, dat zou plaatsvinden op een

tijdstip waarop normaliter een keuzewerktijdur was ingeroosterd. Na de eerste ronde hebben nog drie leerlingen hun medewerking aan het onderzoek verleend. Zij werden op een vergelijkbare manier geselecteerd en benaderd. Eén leerling wilde niet deelnemen, omdat zij geen keuzewerktijdur wilde missen. Zij zorgde zelf voor een vervanger. De overige leerlingen die werden benaderd reageerden positief op het verzoek om deel te nemen aan het onderzoek.

Analyse van de gegevens liet zien dat bij de laatste respondenten geen essentiële nieuwe informatie meer naar voren kwam. Jansen (2005) spreekt in dit verband over ‘empirische verzadiging’, dat wil zeggen dat een steekproef de verscheidenheid die in de populatie bestaat voldoende vertegenwoordigt.

Vanwege de beperkte tijd die beschikbaar was, is besloten niet meer dan zes respondenten te betrekken in het onderzoek. Hoewel de verscheidenheid binnen een onderzoekspopulatie pas volledig gedekt is als de steekproef 100% van de populatie betreft, wezen de verzamelde data wel op empirische verzadiging. De beperking van het aantal respondenten leek hiermee gerechtvaardigd. Uiteindelijk zijn dus twee leerlingen per profiel bevestigd over hun voorkeuren ten aanzien van de instructievideo’s.

De groep respondenten betrof vier meisjes en twee jongens, in de leeftijd van 15 en 16 jaar. Hun werkhouding varieerde van matig tot goed, wat vergelijkbaar is met de gemiddelde werkhouding in de klas. Voorafgaand aan het onderzoek heeft één van de meisjes aangegeven heel blij te zijn met de eerder ingezette instructievideo’s; zij heeft ze ook allemaal gezien. De andere respondenten reageerden neutraal tot positief op de eerdere filmpjes. Zij hebben slechts een deel hiervan bekeken, vanwege technische problemen, de beperkte beschikbaarheid van een computer of omdat ze de filmpjes alleen als aanvulling gebruikten wanneer het boek onvoldoende duidelijk was. Het gemiddelde cijfer voor biologie was bij de deelnemers aan het onderzoek iets hoger dan het klasgemiddelde (6,59 tegenover 6,49).

Onderzoeksmethoden en instrumenten

De eerste twee deelvragen van het onderzoek zijn als volgt geoperationaliseerd:

De vraag welke variant van instructievideo als het *meest aantrekkelijk* wordt ervaren door leerlingen is onderzocht door hen te vragen de verschillende varianten van instructievideo’s op volgorde te zetten van *meest* naar *minst* prettig om naar te kijken. Op dezelfde manier is hen gevraagd een volgorde aan te geven voor de mate waarin de video’s hen helpen bij het bestuderen van de lesstof en deze in zich op te nemen. Met dat laatste is de vraag onderzocht welke variant van instructievideo als het *meest ondersteunend* wordt ervaren door leerlingen.

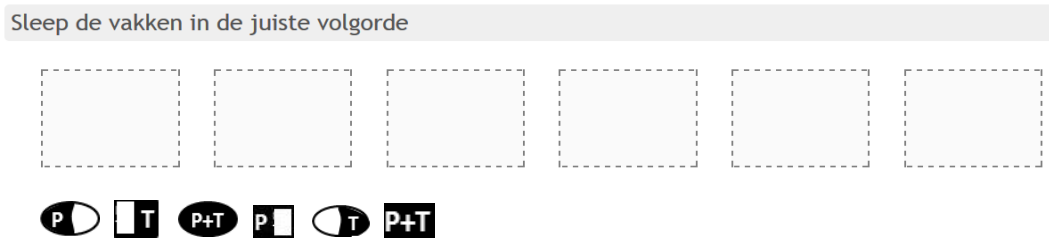
De zes instructievideo’s werden in een wisselende en willekeurige volgorde voorgelegd aan de geselecteerde leerlingen door deze in een random playlist op YouTube te zetten. Als onderzoekslocatie werd telkens een leslokaal gebruikt dat op het tijdstip van de afname van het interview vrij was. Vooraf werden de playlist van YouTube en de software om opnames te maken op een laptop klaargezet. De leerling nam hierachter plaats.

De opdracht aan de leerlingen was om elk van de zes filmpjes minimaal twee minuten te bekijken. Daarbij hadden ze de keuze om de video te pauzeren en terug- of door te spoelen, zolang ze passages met dezelfde uitleg bekeken, zodat ze deze onderling goed konden vergelijken. Aan de leerlingen werd gevraagd om, terwijl zij de video’s bekeken, hardop hun beleving, gedachten en mening te verbaliseren. Deze methode, die “hardopdenkprotocol” wordt genoemd (Baarda et al., 2013), wordt vaak toegepast om met behulp van proefpersonen de gebruiksvriendelijkheid van websites te testen (Cooke, 2010). Daarnaast is deze manier van onderzoek eerder ook al gebruikt voor het beoordelen van Flipping the Classroom-clips (Boer, Severijnen, Vincken, De With & Kajouj, 2014).

Terwijl de leerling de video’s bekeek en hardop commentaar gaf, werden met behulp van het programma Webinaria 2.1 (Charlwood, 2008) opnames gemaakt van het beeldscherm en van het stemgeluid. Commentaar van de leerling op het videomateriaal werd bovendien zo letterlijk mogelijk genoteerd.

De respondent werd gevraagd om na het bekijken van de zes filmpjes eerst de verschillende varianten van instructievideo’s op volgorde te zetten van *meest* naar *minst* prettig om naar te kijken. Dit gebeurde aan de hand

van een schema, vergelijkbaar met figuur 2. De codes werden per keer in een random volgorde onderaan het schema geplaatst, zodat de weergegeven ordening de resultaten zo min mogelijk zou beïnvloeden. De leerling kon zijn of haar voorkeur aangeven door de codes naar de ‘juiste’ plek te schuiven. Daarbij lichtte de leerling de gemaakte keuzes mondeling toe.



Figuur 2: Schuifschema om de voorkeursvolgorde van de video's aan te geven

Op dezelfde manier, in een volgend schema, werd de respondenten gevraagd een volgorde aan te geven voor de mate waarin de video's hen helpen bij het bestuderen van de lesstof en deze in zich op te nemen. Zo werd in kaart gebracht welke variant van instructievideo leerlingen als het *meest ondersteunend* ervaren. De volgordelijsten die de respondenten maakten en hun uitspraken daarbij, werden genoteerd. Als backup werden beeldscherm en geluid opgenomen terwijl de leerlingen hun voorkeurslijst maakten.

Aansluitend op de hardopdenkmethode is bij de deelnemers aan het onderzoek een interview afgenomen. Hierbij werd doorgevraagd op de keuzes die ze hadden gemaakt bij het ordenen van de video's en de overwegingen die daarbij een rol speelden. De (open) vragen werden gesteld aan de hand van een korte topiclijst: een dergelijke lijst zorgt ervoor dat er geen onderwerpen werden overgeslagen, maar de volgorde en precieze formulering van de vragen is flexibel. Zo kon er worden ingespeeld op hetgeen de leerling al had gezegd tijdens het hardopdenkprotocol. Een dergelijk interview, dat wordt afgenomen aan de hand van een lijst met onderwerpen, staat bekend als een topicinterview (Baarda et al., 2013).

Dataverwerking en –analyse

De voorkeursvolgordes die de respondenten hebben aangegeven zijn de meest in het oog springende gegevens om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. Deze zijn daarom eerst in een tabel gezet en met elkaar vergeleken. Om de voorkeuren van de leerlingen in één oogopslag te kunnen vergelijken met elkaar en met de verwachting op basis van het cognitieve model voor multimediaal leren van Mayer (2008), zijn de gegevens vervolgens gecombineerd in twee grafieken. Hiertoe zijn de data eerst bewerkt om een 'relatieve voorkeursscore' te berekenen.

De werkwijze was als volgt:

- Op basis van de plaatsing in de verschillende voorkeurslijsten werden punten toegekend aan elke filmvariant: nr 1 kreeg 6 punten, nr 6 kreeg 1 punt. Het maximum aantal te behalen punten voor één video was daarmee 36 (6 leerlingen x 6 punten voor nr 1), het minimum 6 punten (6 leerlingen x 1 punt voor nr 6).
- De punten voor video's die in dezelfde categorie uit tabel 1 vielen (respectievelijk plaatjes én tekst, alleen tekst en alleen plaatjes) werden bij elkaar opgeteld. Hiermee zijn de verschillen tussen de twee thema's (*Begin van het leven* en *Evolutie*) dus verder buiten beschouwing gelaten.
- Op een vergelijkbare manier werden punten toegekend aan de drie videovarianten op basis van een hypothetische voorkeursvolgorde, uitgaande van de literatuurverkenning: de filmpjes met alleen plaatjes werden door zes (hypothetische) leerlingen op nr 1 en 2 geplaatst, filmpjes met alleen tekst op nr 3 en 4 en filmpjes met plaatjes én tekst onderaan de voorkeurslijst, omdat Mayer (2008) aangeeft dat een combinatie van die twee voor een te grote cognitieve belasting zorgt.
- In twee grafieken werd vervolgens de verhouding van de toegekende punten per videovariant met betrekking tot *aantrekkelijkheid* respectievelijk *ondersteuning bij het leren* weergegeven.

De aantekeningen die gemaakt zijn tijdens het hardopdenkprotocol en het topicinterview zijn uitgewerkt en aangevuld met informatie uit de beeldscherm- en geluidsoptnames. Omdat volledige transcriptie van de

geluidsopnamen naar verwachting tot geringe meerwaarde zou leiden en vanwege de beperkte tijd die beschikbaar was voor het onderzoek, zijn de opnames slechts ten dele getranscribeerd. Daarbij lag de focus op uitspraken die respondenten deden tijdens het bekijken van de video's en toen zij hun voorkeursvolgorde bepaalden. Een lijst met attenderende begrippen, gekoppeld aan de drie varianten van instructievideo's zoals beschreven in tabel 1, diende als kapstok voor deze analyse. Woorden als 'fijn', 'prettig', 'saai', 'eentonig' werden gekoppeld aan de variabele *aantrekkelijkheid*, zinsnedes als 'overzichtelijk', 'verhelderend', 'doordringen informatie' en 'gevoel dat ik iets leer' werden gezien als aanduiding voor de variabele *ondersteuning bij leren*. Uiteindelijk werden de volgende categorieën onderscheiden, waarbij per categorie één of meer uitspraken van leerlingen werden genoteerd:

	alleen plaatjes	alleen tekst	plaatjes én tekst
aantrekkelijkheid (deelvraag 1)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 3)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 3)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 3)
ondersteuning bij leren (deelvraag 2)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 3)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 3)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 3)
andere factoren bij beoordeling video (deelvraag 4)	<i>overwegingen</i> (deelvraag 4)		

Tabel 4: Categorieën ten behoeve van de dataverwerking en -analyse

Betrouwbaarheid

De onderzoekspopulatie bestond uit een kleine groep en ook het aantal respondenten was klein, met als gevolg dat de resultaten van dit onderzoek niet direct generaliseerbaar zijn. Dat was ook niet de bedoeling van het onderzoek, dat beschrijvend en dus kwalitatief van aard is.

Binnen de gegeven kaders zijn de volgende maatregelen getroffen om het onderzoek verder zo betrouwbaar mogelijk te maken:

- De leerlingen die meededen aan het onderzoek kregen vooraf zo min mogelijk informatie, om te voorkomen dat hun ervaring werd beïnvloed door verwachtingen vooraf; leerlingen wisten dan ook niet van tevoren waarin de filmvarianten verschilden;
- Er zijn twee methoden van dataverzameling gekozen die elkaar aanvullen (triangulatie): de informatie die werd verkregen met behulp van het hardopdenkprotocol is gecontroleerd door de respondenten te bevragen over hun uitspraken in een aansluitend afgenomen topicinterview;
- Een collega-onderzoeker en de onderzoeksbegeleider hebben de onderzoeksopzet doorgenomen en van kritisch commentaar voorzien;
- Van zowel de hardopdenkprotocollen als de interviews zijn beeldscherm- en geluidsopnamen gemaakt;
- Collega-onderzoekers hebben feedback gegeven op (de presentatie van) het onderzoek en voor de methodologie relevante opmerkingen zijn verwerkt.

Validiteit

De validiteit van het onderzoek werd als volgt bevorderd:

- De respondenten werden geselecteerd aan de hand van een aselechte steekproef, maar wel volgens een systematische werkwijze, zodat zij de (verscheidenheid in de) onderzoekspopulatie zo goed mogelijk representeren;
- Leerlingen kregen drie varianten van instructievideo's over twee verschillende onderwerpen voorgelegd, om ervoor te zorgen dat het thema van de video's van ondergeschikt belang was;
- De video's zijn steeds in een random volgorde voorgelegd aan de leerlingen;
- Zowel het ordenen van de instructievideo's op basis van voorkeuren als het daaropvolgende interview zijn bij de eerste leerling uitgevoerd als pilot, om de onderzoeksinstrumenten te evalueren en te valideren. Bij deze pilot kwamen geen bijzonderheden naar voren die aanleiding gaven tot wijzigingen;
- Aan alle leerlingen die deelnamen aan het onderzoek is aan de hand van een videofragment toegelicht wat van hen werd verwacht bij het hardopdenkprotocol;

– Aan respondenten is expliciet gevraagd of zij alles wilden zeggen wat in hen opkwam, zowel negatieve als positieve oordelen. Hiermee is getracht sociaal wenselijk commentaar te voorkomen, hoewel natuurlijk niet uit te sluiten is dat leerlingen zich toch geremd voelen om negatieve uitspraken te doen tegenover hun eigen (tijdelijke) docent, die ook de onderzoeker en interviewer was.

Resultaten

In de tabellen 5a en 5b is per leerling aangegeven op welke volgorde de filmpjes werden gezet aan de hand van de criteria *aantrekkelijkheid* respectievelijk *ondersteunend bij het leren*.

criterium <i>aantrekkelijkheid</i>	meest aantrekkelijk					minst aantrekkelijk
leerling 1						
leerling 2						
leerling 3						
leerling 4						
leerling 5						
leerling 6						

Tabel 5a: Volgorde filmvarianten naar leerlingvoorkeur 'meest aantrekkelijk'

Meest aantrekkelijk

Uit tabel 5a is af te lezen dat alle leerlingen een filmpje met een combinatie van plaatjes en tekst als het meest prettig om naar te kijken, dus het meest aantrekkelijk, beoordeelden. Beide thema's, *Begin van het leven* en *Evolutie* werden even vaak op nummer 1 in de voorkeursvolgorde geplaatst; er kwam dus geen duidelijke voorkeur voor één van de onderwerpen naar voren; vijf van de zes leerlingen zetten ook op de tweede plaats in de volgordelijst een filmpje met plaatjes én tekst. Een voorkeur voor alleen plaatjes of alleen tekst tekent zich minder duidelijk af.

criterium <i>ondersteunend bij leren</i>	meest aantrekkelijk					minst aantrekkelijk
leerling 1						
leerling 2						
leerling 3						
leerling 4						
leerling 5						
leerling 6						

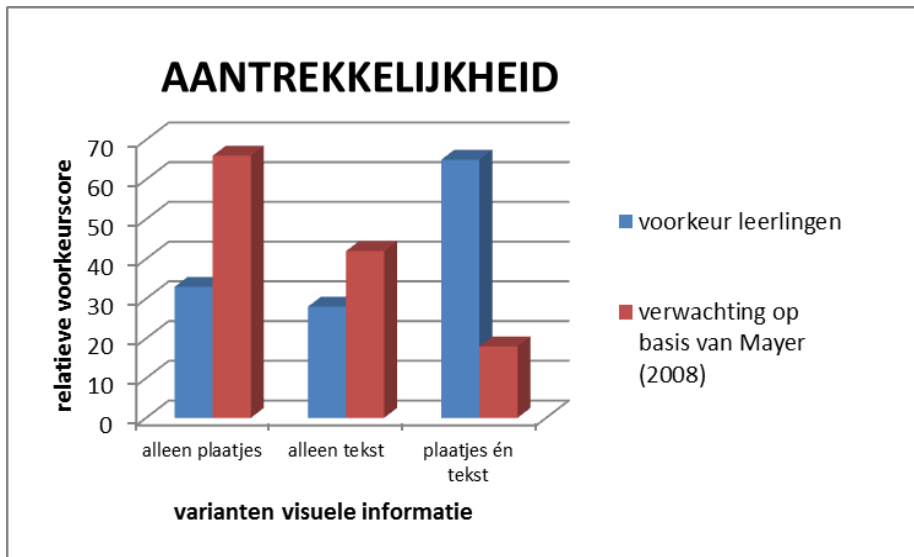
Tabel 5b: Volgorde filmvarianten naar leerlingvoorkeur 'meest ondersteunend'

Meest ondersteunend

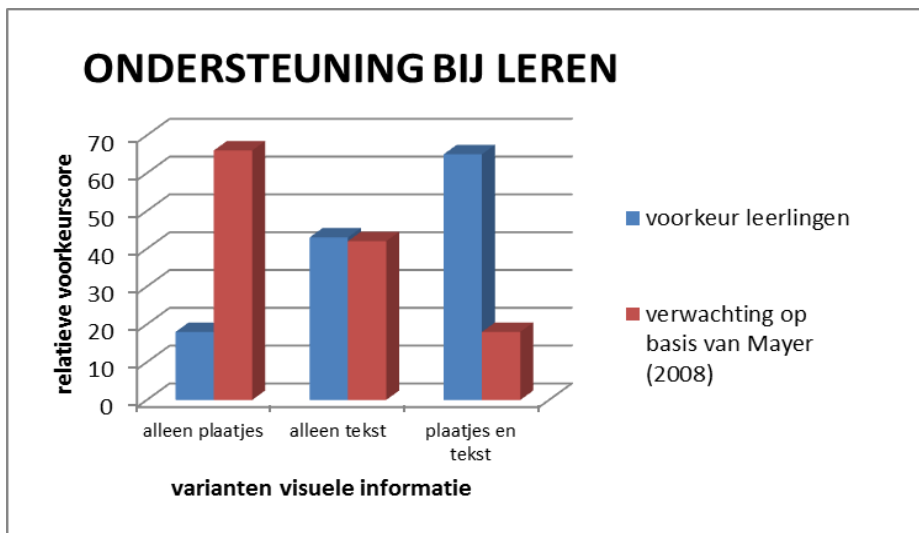
Alle zes de leerlingen zagen een filmpje met plaatjes én tekst niet alleen als het prettigst, maar ook als het meest ondersteunend bij het leren, blijkt uit tabel 5b. Vijf leerlingen zetten deze variant ook op nummer 2 van hun voorkeursvolgorde. Daarna volgen filmpjes met alleen tekst. Alle leerlingen plaatsen de filmpjes met alleen plaatjes onderaan hun voorkeurslijst.

Relatieve voorkeursscore

Om de voorkeuren van de leerlingen in één oogopslag te kunnen vergelijken met elkaar en met de verwachting op basis van het cognitieve model voor multimediaal leren van Mayer (2008), is een 'relatieve voorkeursscore' berekend, zoals beschreven bij de methode van dataverwerking en -analyse. De verkregen gegevens zijn gecombineerd in twee grafieken. De grafieken 1a en 1b geven de verhouding van de toegekende punten per videovariant weer met betrekking tot *aantrekkelijkheid* respectievelijk *ondersteuning bij het leren*.



Grafiek 1a: Relatieve voorkeurscore per variant m.b.t. aantrekkelijkheid – voorkeur leerlingen vergeleken met verwachting op basis van Mayer



Grafiek 1b: Relatieve voorkeurscore per variant m.b.t. ondersteuning bij leren – voorkeur leerlingen vergeleken met verwachting op basis van Mayer

Overwegingen van leerlingen bij hun voorkeursvolgorde

Terwijl de leerlingen naar de video's keken, gaven zij commentaar op wat zij zagen en hoorden. Ook hebben zij toegelicht op basis van welke argumenten zij de filmpjes ordenden naar voorkeur. Een representatieve selectie van hun uitspraken is opgenomen in de onderstaande tabel, ingedeeld volgens de categorieën aan de hand van de onderzoeksvariabelen zoals eerder aangegeven (in tabel 4).

	alleen plaatjes	alleen tekst	plaatjes én tekst
aantrekkelijkheid (deelvraag 1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Ik vond het prettiger met plaatjes, maar kon met tekst het eigenlijk beter volgen." ▪ "Met plaatjes is dan wel fijn om naar te kijken, maar of je het echt opneemt, dat weet ik niet. Dat werd soms ook een beetje saai, omdat je ook geen tekst hebt; je hoort alleen maar stem." ▪ "En dit vind ik dan weer onfijn of, nou ja, onprettig, dat je dan weer niets erbij hebt staan." 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Fijn: de tekst staat er nog lang – je kunt het nalezen, dat is prettig. Jammer dat er geen plaatjes zijn, dat miste ik. Dat helpt je met voorstellen van de situatie." ▪ "Niet heel vervelend zonder plaatjes, maar de plaatjes trekken wel aan; verduidelijken ook." ▪ "Weinig plaatjes is saai. Het is wel fijn om beeld te krijgen" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Lezen en zien, dat vind ik altijd heel prettig. En horen. Alle drie." ▪ "Ik vind plaatjes en tekst sowieso het fijnst." ▪ "Fijn filmpje; ook wel fijn als er tekst op het scherm komt."

ondersteuning bij leren (deelvraag 2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “Als er steekwoorden bij de plaatjes staan, dan kan je daarnaar kijken om te zien waar het ook alweer over gaat (...) Daardoor valt dan alles op zijn plaats. En ik vind dat als je alleen een plaatje ziet, dat dat dan eigenlijk wegvalt.” ▪ “Als je alleen een plaatje ziet, dan gaat het bij mij de ene kant in en de andere kant uit” ▪ “Ik denk dat het hier wel handig is om er tekst bij te zetten, dan. Sneller te onthouden als er tekst bij staat.” 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “En ik vind tekst fijner dan plaatjes, want dat legt iets meer uit.” ▪ “Beter op de tekst letten is beter onthouden” ▪ “Want ik vond bij die [T]de tekst belangrijker dan alleen plaatjes, omdat ik bij alleen plaatjes het helemaal niet meer vatte.” 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “Plaatjes én tekst (...) maakt het geordend en geeft me echt het gevoel dat ik iets leer, als ik aan het kijken ben.” ▪ “Persoonlijk heb ik er veel meer aan als ik een beeld erbij heb én tekst, zodat ik kan terugvallen op de tekst als ik het even niet meer weet en dat het plaatje het weer compleet maakt.” ▪ “Je kijkt om er wat van te leren; dus waar ik het meest van op vat, vind ik het duidelijkst om naar te kijken. En je kunt er ook makkelijk aantekeningen bij maken.”
andere factoren bij beoordeling video (deelvraag 4)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “Fijn dat u van tevoren kort zegt wat er gebeurt en dat u daar verder uitleg op geeft. Dat is overzichtelijk.” ▪ “Een begrippenlijst aan het begin en einde van een filmpje is fijn.” ▪ “Het wordt interessant verteld – niet eentonig. Dat is prettig.” ▪ “Door variatie in de hoogte van de stem blijft de aandacht meer bij het filmpje.” ▪ “Het tempo mag voor mij wel iets hoger liggen, want de aandacht raakt bij mij dan een beetje op.” (...) “Het tempo bij dit filmpje vond ik wel echt heel fijn. Misschien is het wel hetzelfde als bij die vorige, maar doordat er plaatjes bijzitten, lijkt het sneller.” ▪ “Verder vind ik het samenvatten wel goed, fijn. Want dan weet je ook weer waar de rest over ging. En later – als je nog een keer wilt kijken – dan kan je het samenvattende deel bekijken, waar je dan alles weer op een rij hebt staan.” 		

Tabel 6: Uitspraken van leerlingen over de varianten van instructievideo's, gecategoriseerd aan de hand van de onderzoeksvariabelen.

Conclusie en discussie

De hoofdvraag van het onderzoek was:

Welke voorkeuren geven leerlingen uit 4VWO aan met betrekking tot auditieve en visuele informatie in instructievideo's voor biologie?

Op basis van de literatuurverkenning, met name van de ontwerpprincipes van Mayer (2008) voor multimediaal leren, werd als uitkomst van het onderzoek verwacht dat leerlingen een voorkeur zouden uitspreken voor video's met alleen plaatjes en een vertelstem, zowel met betrekking tot aantrekkelijkheid (deelvraag 1) als tot ondersteuning bij het leren (deelvraag 2). De grafieken 1a en 1b laten echter zien dat leerlingen in dit onderzoek een voorkeur hadden voor de instructievideo's met een combinatie van plaatjes én tekst, naast een vertelstem. Ook in hun toelichting (deelvraag 3) gaven de respondenten in het algemeen een sterke voorkeur aan voor filmpjes waarin teksten de plaatjes ondersteunen en andersom. Daarbij valt op, dat voor leerlingen aantrekkelijk vaak samengaat met ondersteunend bij het leren. Enkele leerlingen verwoordden dat zij in de eerste plaats naar de video's kijken om ervan te leren, dus is het niet verbazingwekkend dat zij de mate van ondersteuning relateren aan de aantrekkelijkheid van een filmpje.

Wanneer video's met alleen plaatjes worden vergeleken met filmpjes die plaatjes en tekst combineren, staat de uitkomst van dit onderzoek zelfs diametraal tegenover de verwachting vooraf, zoals te zien is in de grafieken 1a en 1b. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de verwachting hoofdzakelijk stelde op de ontwerpprincipes voor multimediaal leren van Mayer (2008), die gebaseerd zijn op gemeten *leereffecten* en niet op *voorkeuren* van respondenten.

Toch gaf het feit dat de uitkomsten van dit onderzoek zo tegenstrijdig waren met de bevindingen van Mayer aanleiding tot verdere verkenning van literatuur met betrekking tot het cognitieve model voor multimediaal leren van Mayer en de Cognitive Load Theory, zoals die in het theoretisch kader zijn geschetst.

Paas, Van Gog en Sweller (2010) beschrijven de Cognitive Load Theory als één van de meest invloedrijke theorieën binnen de educatieve psychologie, onder andere omdat deze door allerlei onderzoeken bevestigd wordt. Maar onderzoeken naar de effectiviteit van multimediale leermiddelen, die vaak geïnspireerd zijn door

het conceptuele model van Mayer en/of de Cognitive Load Theory, gebruiken vooral prestatie-indicatoren voor het meten van de leereffectiviteit, terwijl aan de onderliggende cognitieve en perceptieprocessen nauwelijks aandacht wordt besteed, schrijven Van Gog & Scheitler (2010). Zij gaan in op de mogelijkheden die de methode eye-tracking biedt om onderzoek naar multimediaal leren een stap verder te brengen. Hierbij refereren zij aan een artikel van Schmidt-Weigand, Kohnert & Glowalla (2010), die het overvloedsprincipe niet zoals Mayer (2008) wijten aan een overbelasting van het werkgeheugen, maar zien als een gevolg van het split-attentioneffect: de lerende moet de aandacht verdelen tussen beeld en tekst.

Dit laatste klinkt plausibel en zou misschien kunnen verklaren waarom de voorkeuren van de leerlingen zoals ze in dit onderzoek naar voren komen, afwijken van de verwachting op basis van het overvloedsprincipe: leerlingen zouden dan hun aandacht tussen beeld en tekst verdelen zoals zij dat prettig vinden. Over de vraag tot welk leereffect dit leidt kan op basis van dit onderzoek echter geen uitspraak worden gedaan, omdat alleen de voorkeuren van leerlingen zijn onderzocht.

Bij deelvraag 4 ("Spelen er nog andere factoren dan de aanwezigheid van plaatjes en/of tekst een rol bij het beoordelen van een instructievideo?") kwam het belang dat leerlingen hechten aan een duidelijke structuur (begrippenlijst, samenvatting, e.d.) en van het stemgebruik (variatie in hoogte en spreektempo) naar voren.

Vergaande conclusies moeten niet verbonden worden aan de gegevens uit dit onderzoek, waarbij de voorkeuren van slechts zes leerlingen uit één 4VWO-klas zijn geïnventariseerd. Er kunnen dus alleen uitspraken gedaan worden over deze klas en onder de gegeven omstandigheden. Bovendien kunnen de leerlingvoorkeuren min of meer onbewust beïnvloed zijn door de vormgeving van andere instructievideo's, die zij voorafgaand aan het onderzoek hebben gezien. Daarnaast had de onderzoeker een enigszins sturende rol, omdat leerlingen uitsluitend gevraagd is naar hun voorkeur ten aanzien van aantrekkelijkheid en de mate van ondersteuning bij het leren. Ook kan het feit dat onderzoeker, interviewer en de (tijdelijke) docent één en dezelfde persoon waren, van invloed zijn geweest op de resultaten. Hoewel expliciet is gevraagd kritische uitspraken over de video's niet uit de weg te gaan, kunnen leerlingen toch sociaal-wenselijk hebben gereageerd. En tenslotte is het heel goed mogelijk dat 4VWO-leerlingen andere voorwaarden belangrijk vinden bij een filmpje dan HAVO- of VMBO-leerlingen of leerlingen van andere leeftijden.

Aanbevelingen

Aanbevelingen voor verder onderzoek

Het feit dat de voorkeuren van leerlingen die in dit onderzoek naar voren komen volledig in tegenspraak zijn met de verwachtingen op basis van het cognitieve model voor multimediaal leren van Mayer (2008) roept om een herhaling van dit onderzoek, waarbij naast leerlingvoorkeuren ook leereffecten worden onderzocht. Daarbij kan het interessant zijn om na te gaan in hoeverre er sprake is van een split-attentioneffect, dan wel overbelasting van het werkgeheugen, of beide.

De factoren die leerlingen naast de aanwezigheid van plaatjes en tekst van belang achten bij het beoordelen van een instructiefilmpje kunnen aanleiding vormen om in een volgend onderzoek ook andere variabelen te variëren, zoals de structuur van de video, stemvariatie en spreektempo. En om uitspraken te kunnen doen over leerlingen van andere niveaus en andere leeftijden, is onderzoek nodig waarin ook die groepen worden meegenomen.

Aanbevelingen voor de praktijk

De belangrijkste aanbeveling voor docenten die erover denken om aan de slag te gaan met instructievideo's is om eenvoudigweg te beginnen. Experimenteer vanuit de eigen context en inventariseer de voorkeuren van leerlingen ten aanzien van de vormgeving van instructievideo's door hen – bijvoorbeeld via de elektronische leeromgeving - om gerichte feedback op de gemaakte filmpjes te vragen. Op basis van de ontvangen feedback kan je vervolgens in gesprek gaan met leerlingen en gezamenlijk toewerken naar instructievideo's die leerlingen graag als ondersteuning bij het leren gebruiken.

Persoonlijke reflectie op het onderzoek

Als bètawetenschapper ben ik vertrouwd met het doen van natuurwetenschappelijk onderzoek. Deze methode van onderzoek heeft weliswaar overeenkomsten met sociaalwetenschappelijk onderzoek, maar is over het algemeen veel exacter van aard. Sociaalwetenschappelijk onderzoek blijkt veel minder zwart-wit, zo legde Rosanne Zwart, onderzoeksdocent aan de Universiteit Utrecht, uit: "Onderwijskunde is een argumentatiewetenschap en geen exacte. Het kan linksom of rechtsom, afhankelijk van de context. Daarin maak je keuzes, die je goed moet onderbouwen vanuit de theorie."

Tijdens het werken aan de opzet van mijn onderzoek merkte ik dat ik onzeker werd van de vele kanten die sociaalwetenschappelijk onderzoek op kan en de vele vormen die er zijn. Ik werd gelukkig goed op weg geholpen door mijn onderzoeksbegeleider en heb veel baat gehad bij het boek over kwalitatief onderzoek van Baarda et al. (2013).

Ik vond het spannend of leerlingen zouden willen meewerken, maar werd daarin niet teleurgesteld: slechts één meisje wilde niet, maar zij had daar een goede reden voor. De overige leerlingen die ik benaderde, verleenden met plezier hun medewerking. De hardopdenkmethode, waarbij leerlingen de filmpjes bekeken en al kijkend vertelden hoe ze dit ervoeren, leverde mij goed bruikbare informatie op. Gaandeweg kreeg ik steeds meer lol in mijn onderzoek.

De verwerking van mijn onderzoeksgegevens was relatief makkelijk, omdat de leerlingen vrij eenduidig waren in hun voorkeuren. Bij de presentatie van mijn onderzoek aan begeleiders en medestudenten luisterden mijn toehoorders geïnteresseerd en hun reacties waren positief, wat mij ook enthousiaster maakte over mijn eigen onderzoek. Uiteindelijk kijk ik met tevredenheid terug op het onderzoeksproces en het resultaat. De uitkomst van het onderzoek is weliswaar niet direct generaliseerbaar, maar biedt aan docenten zoals ik, die zelf instructievideo's willen maken voor hun leerlingen, wel concrete aanwijzingen om verder te experimenteren. Hoewel ik het zwaar vond om de rol van docent te combineren met die van onderzoeker heeft het onderzoek naar mijn mening zeker een meerwaarde gehad.

Op basis van mijn ervaring van het afgelopen half jaar kan ik de volgende aanbevelingen formuleren voor het doen van praktijkgericht onderzoek:

- Bestudeer (ruim) van tevoren een boek over het doen van praktijkgericht en/of sociaalwetenschappelijk onderzoek, zodat vooraf duidelijk(er) is waar je aan begint.
- Regel, indien mogelijk, goede begeleiding. Een startgesprek met mijn onderzoeksbegeleider heeft mij op het goede spoor gezet.

Over de auteur

Alette Los is docent-in-opleiding voor het schoolvak Biologie aan het Centrum voor Onderwijs en Leren van de Universiteit Utrecht. In het kader van haar opleiding tot eerstegraads docent verrichtte zij een onderzoek naar de voorkeuren van leerlingen uit 4VWO met betrekking tot auditieve en visuele informatie in instructievideo's voor biologie, te gebruiken voor Flipping the Classroom. De resultaten van dit Praktijkgericht Onderzoek en de aanbevelingen die zij naar aanleiding hiervan doet, vormen de basis van bovenstaand artikel.

Literatuur

- Álvarez, B. (2012), Flipping the Classroom: Homework in Class, Lessons at Home, *Education Digest*. 77:8, p18-21
- Alons, F. (2008), Educatieve video-toepassingen in het voortgezet onderwijs, Zoetermeer/Utrecht: Kennisnet/Universiteit Utrecht
- Baarda, B., Bakker, E., Fischer, T., Julsing, M., Peters, V., Velden, T. van der, Goede, M. de (2013), *Basisboek Kwalitatief Onderzoek. Handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwalitatief onderzoek*, Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers
- Beemt, M. van den (z.j.), *Flipping the classroom*, laatst geraadpleegd op 31 maart 2014 via <http://www.bibliotheek.nl/thema/opvoeding-en-onderwijs/activerende-didactiek/80040.flipping-the-classroom.html>
- Blokzijl, W. & Andeweg, B. (2006), De effectiviteit van tekstdia's vergeleken met die van visualiseringen in mondelinge presentaties, *Tijdschrift voor Taalbeheersing*, 28:2, 108-124
- Boer, J. de (2013), *Learning from video: viewing behavior of students*, Enschede: Ipskamp Drukkers B.V.
- Boer, M., Severijnen, M., Vincken, F., With, F. de & Kajouj, F. (2014), *Een Flipping the Classroom-clip als differentiatiemiddel? Flipping the Classroom op je eigen tempo*, Universiteit Utrecht
- Charlwood, C. (2008), Webinaria 2.1 [screen recorder software]. Charlwood eMarketing, beschikbaar via <http://www.webinaria.com/record.php>
- Cooke, L. (2010), Assessing concurrent think-aloud protocol as a usability test method: A technical communication approach, *IEEE Transactions on Professional Communication*, 53:3, p. 202-215
- Evers, J. (2012) *Flipping the Classroom video's voor Kennisnet*. 3. *Flipping the Classroom: technologie*, laatst geraadpleegd op 16 maart 2014 via <http://www.jelmerevers.nl/uncategorized/flipping-the-classroom-videos-voor-kennisnet/>
- Evers, J. (2013), *Flipping the classroom – Leren van de meesters*, laatst geraadpleegd op 11 februari 2014 via <http://www.jelmerevers.nl/category/flippingtheclassroom/>
- Gog, T. van, & Scheiter, K. (2010). Eye tracking as a tool to study and enhance multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20, 95-99.
- Grunwald, T. & Corsbie-Massay, C. (2006), Guidelines for Cognitively Efficient Multimedia Learning Tools: Educational Strategies, Cognitive Load, and Interface Design, *Academic Medicine*, 81:3, p.213-223
- Information Research and Analysis (IRA) Lab (2014), *Open Source Qualitative Software*, laatst geraadpleegd op 31 maart 2014 via <http://txcdk.unt.edu/iralab/oss>
- Jansen, H. (2005), De kwalitatieve survey. Methodologische identiteit en systematiek van het meest eenvoudige type kwalitatief onderzoek, *Kwalon*, 10:3, p. 15-34, laatst geraadpleegd op 15 juli 2014 via http://www.boomlemmatijdschriften.nl/tijdschrift/KWALON/2005/3/KWALON_2005_010_003_003
- Marchevsky, A.M., Relan, A. & Baillie, S. (2003), Self-instructional "virtual pathology" laboratories using web-based technology enhance medical school teaching of pathology, *Human pathology*, 34:5 p.423-429
- Mayer, R.E. & Moreno, R. (2003), Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning, *Educational Psychologist*, 38:1, p. 43-52

- Mayer, R.E. (2008), Applying the Science of Learning: Evidence-Based Principles for the Design of Multimedia Instruction, *American Psychologist*, 63:8, p.760-769
- Miller, A. (2012), *Five Best Practices for the Flipped Classroom*, laatst geraadpleegd op 13 maart 2014 via <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-best-practices-andrew-miller>
- Najjar, L.J. (1998), Principles of Educational Multimedia User Interface Design, *Human Factors*, 40:2, p.311-323
- Paas, Gog, van T. & Sweller, J. (2010), Cognitive Load Theory: New Conceptualizations, Specifications, and Integrated Research Perspectives, *Educational Psychology Review* 22:p.115-121
- Plaisant, C. & Shneiderman, B. (2005) Show me! Guidelines for producing recorded demonstrations, *Human-Centric Computing*, laatst geraadpleegd op 13 maart 2014 via <http://hcil2.cs.umd.edu/trs/2005-02/2005-02.html>
- Reulink, N. en Lindeman, L. (2005), *Dictaat Kwalitatief Onderzoek*, Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Riendeau, D. (2012), Flipping the Classroom, *The Physics Teacher* 50:8, p.507
- Schmidt-Weigand, F., Kohert, A., & Glowalla, U. (2010). A closer look at split visual attention in system- and self-paced instruction in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 20(2), 100e110.
- SuperTeacherTools (2014), *Random Name Generator*, laatst geraadpleegd op 17 maart 2014 via <http://www.superteachertools.com/instantclassroom/random-name-generator.php>
- Teirlinck, A. (2011), *Ontwerpaspecten van PowerPoint presentaties. De invloed van redundantie en tekstopmaak op waardering en begrip*, Universiteit van Tilburg: Master Thesis Opleiding Communicatie- en Informatiewetenschappen
- Tucker, B. (2012), The Flipped Classroom. Online instruction at home frees class time for learning, *Education matters*, 12:1, p. 82-83
- Verhoeven, N. (2011), *Wat is onderzoek? Praktijkboek voor methoden en technieken voor het hoger onderwijs*, Den Haag: Boom Lemma uitgevers
- Weide, S. van der (2014), *Bekijk terug: webinar Flipping the classroom 21 maart*, laatst geraadpleegd op 31 maart 2014 via <http://www.kennisnet.nl/themas/flipping-the-classroom/nieuws/bekijk-terug-webinar-flipping-the-classroom-21-maart/>, op 49min.50
- Wikipedia (2014), *Flip teaching*. Laatst geraadpleegd op 13 maart 2014 via http://en.wikipedia.org/wiki/Flip_teaching
- Willey, L. & Gardner, A. (2013), *Flipping your classroom without flipping out*, in Proceedings of the 41st SEFI Conference, 16-20 september 2013, Leuven, Belgium