

Transfer bij bètaleerlingen: een studie naar populairwetenschappelijke programma's

R.J. Baars, E.W.A. Methorst, L. Siaw

Centrum voor Onderwijs en Leren, Universiteit Utrecht

17 juni 2011

Klokhuis, MythBusters en Brainiac zijn enkele populairwetenschappelijke televisieprogramma's (pwp's) waarin concepten uit de natuurkunde, scheikunde en/of biologie worden uitgelegd. In dit onderzoek is gekeken naar het kijkgedrag van 5-vwo leerlingen met betrekking tot pwp's en of er bij deze leerlingen transfer heeft plaatsgevonden tussen deze programma's en de aangeleerde concepten in het bètaonderwijs. Het blijkt dat ruim 60% van de doelgroep vrijwel geen pwp's kijkt. Bij de leerlingen die deze programma's wel kijken zijn interviews afgenomen. Hierbij is transfer gevonden in de vorm van herkenning, verduidelijking en toepassing van eerdere kennis. Deze leerlingen geven aan pwp's een nuttige toevoeging te vinden bij het opbouwen van hun vakkennis. Hierbij lijken de manier van uitleg in de les en pwp en de mate van visualisatie een rol te spelen. Opvallend is dat een deel van de leerlingen aangaf dat docenten weinig tot geen gebruik maken van pwp's in hun lessen.

Introductie

De huidige generatie jongeren, ook wel bekend als de internetgeneratie of generatie Einstein, wordt blootgesteld aan allerlei informatiebronnen waaruit zij op diverse manieren kennis opdoen. Televisie vormt hierbij nog steeds een belangrijk medium.

Er worden al sinds de opkomst van de televisie televisieprogramma's ontwikkeld met een duidelijk educatief karakter. Dergelijke programma's zijn ook een onderdeel geworden van de lespraktijk op middelbare scholen (King, 2000). Uit een leerpsychologisch oogpunt is het een interessante vraag wat de leeropbrengst van dergelijke televisieprogramma's voor hun kijkers is. Rondom dergelijke 'transfer' en 'transformatie' van kennis is al veel onderzoek verricht (zie o.a. Nelissen, 2007). Ook vanuit de huidige trend van het contextgericht onderwijs (zie o.a. Gilbert, 2006) is de rol van televisie bij het vormen van een rijke context bij leerlingen niet te onderschatten.

In dit verkennend onderzoek richten wij ons specifiek op educatieve televisieprogramma's die wetenschappelijk onderzoek op een populaire

manier presenteren en raakvlak hebben met de bètavakken, zogenaamde populairwetenschappelijke programma's (pwp's). Wij zijn op zoek gegaan naar de manier waarop leerlingen uit de vijfde klas van het vwo de contexten uit pwp's gebruiken bij het begrijpen van de concepten die zij op school aangeleerd krijgen, en of deze koppeling tussen pwp's en de lesstof wel bestaat bij hen. Als ondersteunend aspect hebben we gekozen om ook het kijkgedrag van pwp's bij de gekozen doelgroep te onderzoeken. Hiertoe hebben we een vragenlijst afgenomen en enkele interviews gehouden.

Theoretisch kader

In dit onderzoek wordt het kijken naar populairwetenschappelijke programma's bekeken vanuit een leerpsychologisch perspectief. We richten ons specifiek op het profiteren van eerder opgedane kennis uit deze programma's. De term die hiermee in verband staat is *transfer*.

'Transfer learning'

Het onderzoek naar transfer heeft al een rijke geschiedenis. Thorndike was aan het begin van de twintigste eeuw één van de eersten die onder-

zoek naar transfer heeft gedaan (Thorndike, 1922). Daaruit kwam naar voren dat kinderen die veel rekentaken moesten maken, dit als frustrerend beschouwden, omdat het zoeken naar oplossingen te veel moeite kostte. Wanneer kinderen meer zouden oefenen met elementaire rekenoperaties, zou de verbinding tussen een bekende situatie en een nieuwe situatie sterker worden en daardoor vindt er meer transfer plaats. Piaget vindt dat transfer pas plaats kan vinden wanneer een kind op een formeler en abstracter niveau kan denken. (Nelissen, 2007)

In de loop der tijd hebben verschillende discussies en opvattingen geleid tot verschillende definities en indelingen van transfer. Er wordt onderscheid gemaakt tussen passieve en productieve transfer. Onder passieve transfer wordt het toepassen van kennis in andere contexten verstaan. Hierbij verandert het perspectief van de leerling niet. De leerling kan dan kennis gebruiken en toepassen. Bij productieve transfer verandert het perspectief van de leerling wel. De leerling exploiteert het geleerde. Dit wordt ook wel transformatie genoemd. (Nelissen, 2007).

Educatieve televisie

Televisie is een uitermate geschikt medium voor educatieve doeleinden. Het spreekt namelijk de meervoudige intelligenties aan, zoals benoemd door Gardner (Gardner, 1984) en is tegenwoordig voor bijna iedereen toegankelijk. Tevens zorgen televisiebeelden ervoor dat complexe cognitieve taken effectiever uitgevoerd kunnen worden, vanwege een emotionele binding die door de bewegende beelden ontstaat. (Dhingra, 2003)

Educatieve televisieprogramma's maken ook op andere manieren transfer mogelijk. Dit wordt ondersteund door de cognitieve flexibiliteitstheorie. Deze theorie zegt dat transfer mogelijk wordt gemaakt door verschillende keren bepaald materiaal te zien, aangeboden in andere contexten, met verschillende doeleinden en uit verschillende conceptuele perspectieven. (Dhingra, 2003)

Educatieve televisie heeft in de loop van de tijd vanzelfsprekend veranderingen ondergaan. In de jaren vijftig van de vorige eeuw hadden tv-zenders elk hun eigen visie op educatieve televisie. Sommigen beschouwden nieuwsuitzendingen

en discussieprogramma's als educatieve televisie en voor anderen was een uitzending die "een bijdrage aan de culturele ontwikkeling voor de hele gemeenschap levert" voldoende. Educatieve programma's waren bedoeld voor televisie en niet als vervanging voor school, aldus tv-zender NBC. (Siepmann, 1952)

In 1948 was het eerste wetenschappelijke programma op televisie te zien: *Johns Hopkins Science Review* met o.a. Werner von Braun, die over de ontwikkelingen in het Amerikaanse raketprogramma vertelde. (King, 2000)

Schooltelevisie was in die tijd ook in opkomst. In de VS was de serie *TV Schooltime* met *Let's Explorer Science* een voorbeeld van schooltelevisie. Deze programma's werden ondersteund met lesmateriaal en tijdschema's om leraren goed voor te bereiden op de eenmalige televisieuitzendingen. Schooltelevisie zorgde ervoor dat de buitenwereld in het schoollokaal vertoond kon worden, en andersom, dat school ook thuis te zien was. (King, 2000) In Nederland werden begin jaren zestig de Nederlandse Onderwijs Televisie (NOT) en de Televisie Academie (Teleac) opgericht. Ook bij programma's van Teleac en NOT is begeleidend materiaal geschreven.¹

In de jaren zestig werd er veel onderzoek gedaan naar effectieve pedagogie voor educatieve programma's, wat resulteerde in programma's die meer educatief en minder instructief waren. (King, 2000)

In de laatste decennia zijn er in Nederland meer educatieve programma's verschenen die proberen aan te sluiten bij de belevingswereld van jongeren. Dergelijke programma's kunnen als 'populair' beschouwd worden en zijn te zien op zenders die door kabelexploitanten in het standaardpakket zijn opgenomen. Met nadruk zijn ook populairwetenschappelijke programma's op deze manier doorgedrongen tot de huiskamer.

Concept-context

In de huidige ontwikkelingen van het context-concept onderwijs (o.a. Gilbert, 2006; Gilbert et al. 2010) is het belangrijk om lesstof aan te bieden in contexten die aanspreken bij de leerlingen.

¹ <http://www.ntr.nl/page/geschiedenisteleac>, juni 2011

Om geschikte contexten te realiseren kan men gebruik maken van moderne media zoals televisie en in toenemende mate het internet, omdat dit media zijn waar de leerlingen bekend mee zijn (o.a. Hinds, 1991; King, 2000). De opmars van het gebruik van moderne media in het onderwijs vindt dan ook in een hoog tempo plaats. Dergelijk gebruik van moderne media als lesondersteunend materiaal wordt wel onder de noemer 'edutainment' gebracht, hoewel dit tegenwoordig meer gekoppeld wordt aan computerspellen met een educatief karakter (o.a. Alpers et al. 2007).

Tegenover de situatie waarbij docenten edutainment in hun lessen gebruiken, staat de situatie waarin de leerling buitenschools in contact komt met edutainment. Ook buiten school leren de leerlingen over wetenschap (Shaw en Dybdahl, 2000). In dit artikel is er specifiek gekeken naar het buitenschoolse contact met de bètawetenschappen, omdat er in de afgelopen jaren veel aandacht is geweest rondom het stimuleren van bètawetenschappen onder leerlingen (o.a. projecten van Platform Bèta Techniek: het Univer-sumprogramma, Jet-Net en Technasium).

Pwp's kunnen nuttig gebruikt worden in de les, omdat ze aansprekende contexten bieden. Een voorbeeld van een veel bekeken populairwetenschappelijk programma is MythBusters, dat op Discovery Channel wordt uitgezonden. Zavrel zegt hierover dat in dit programma nauwkeurig de wetenschappelijke cultuur wordt weergegeven (Zavrel, 2010).

In de les kunnen er over pwp's gesprekken gevoerd worden, zodat de kloof tussen school en thuis verkleind wordt op een tweezijdige manier. Leerlingen brengen hun belevingswereld naar de schoolomgeving en, andersom, het geleerde op school kan licht werpen op datgene dat ze thuis op televisie zien. Een ander effect van gesprekken over pwp's, is dat niet enkel docenten kennis overbrengen op leerlingen, maar zij elkaar op deze manier kunnen aanvullen. Bovendien is het als docent goed te beseffen dat leerlingen voorkennis hebben die verkregen kan zijn uit pwp's (Dhingra, 2003).

Methode

Transfer

In dit artikel hanteren we de definitie van transfer uit het artikel van Nelissen: *er is sprake van transfer tijdens het leren als een leerling profiteert van eerder opgedane kennis*. Wij kiezen hierbij voor een drievoudig verder onderscheid van passieve transfer: *herkenning*, *verduidelijking* en *toepassing*. De eerder opgedane kennis kan uit verschillende bronnen afkomstig zijn. In dit onderzoek richten wij ons op opgedane kennis die zowel tijdens als buiten de les om verkregen is, door bijvoorbeeld televisieprogramma's.

Respondenten

Als onderzoeksgroep is gekozen voor 5vwo-leerlingen met een natuurprofiel (N&T/N&G met de vakken scheikunde, natuurkunde en/of biologie). Deze leerlingen hebben gekozen voor een natuurprofiel en hebben daarom (enige) affiniteit met bètawetenschappen. In de vijfde klas hebben zij ook al een redelijke hoeveelheid conceptuele vakkennis opgedaan. De keuze voor vwo in plaats van havo is gemaakt, omdat uit onderzoek van de SLO (Michels, 2006) blijkt dat vwo-leerlingen beter in staat zijn opgedane kennis te kunnen toepassen in nieuwe theoretische situaties en ook veel sneller in staat zijn om informatie uit verschillende bronnen met elkaar te combineren. Daarnaast hebben ze gemiddeld gezien een bredere algemene ontwikkeling en meer diepgaande interesse in kranten, nieuws op tv of andere informatiebronnen. Dit zijn allemaal voorwaarden die het vinden van transfer ten goede komen.

Instrumenten

Als meetinstrumenten is gekozen voor een vragenlijst en een interview. Met de vragenlijst zullen kwantitatieve gegevens worden verkregen betreffende het kijkgedrag van pwp's. Tevens wordt de vragenlijst gebruikt om een indicatie te krijgen voor het plaatsvinden van transfer bij de leerlingen. Op basis van de resultaten van de vragenlijst worden leerlingen geselecteerd voor een interview waarin specifiekere vragen gesteld worden aangaande de transfer.

Vooronderzoek

Voordat de vragenlijst is opgesteld, wordt een vooronderzoek uitgevoerd bij vierdeklasleerlingen. Ten eerste, om een idee te krijgen welke pwp's er bekend zijn bij de leerlingen en ten tweede om te onderzoeken hoe vaak zij MythBusters kijken, een goed voorbeeld van een pwp (Zavrel, 2010). De keuze voor vierdeklassers is vooral een praktische: vijfdeklassers van dezelfde scholen zijn uitgesloten om niet te interfereren met het vervolg van het onderzoek bij die doelgroep. Vierdeklassers met een natuurprofiel zijn dan de meest vergelijkbare doelgroep (zesdeklassers zijn ontzien in verband met aankomende examens).

Er is specifiek naar het kijkgedrag van MythBusters gevraagd, omdat dit een pwp is waarvan al eerder gebleken is dat het vaak bekeken wordt door jongeren en ook de wetenschap weet te combineren met vermaak (Zavrel, 2010).

Het vooronderzoek wordt op drie verschillende manieren uitgevoerd, namelijk:

- Door een 4V groep te vragen welke pwp's ze kijken en of ze weten bij welk bètavak deze hoort (sk, bi of na);
- Door een 4V groep te vragen of ze MythBusters kijken en hoe vaak;
- Door een 4H groep te vragen of ze MythBusters kijken en hoe vaak, en of ze nog andere pwp's kijken (zie Bijlage 1).

Vragenlijst

Met behulp van de resultaten van het vooronderzoek is een vragenlijst opgesteld (zie Bijlage 2). De vragenlijst bestaat uit een aantal algemene vragen over de leerling zelf, een lijst met pwp's waarbij de leerlingen aan de hand van een schaalverdeling kunnen aangeven hoe vaak ze deze pwp's kijken en de mogelijkheid om eigen pwp's toe te voegen. De gekozen schaalverdeling was vijfvoudig:

- (vrijwel) nooit (1x per jaar)
- soms (paar keer per jaar)
- wel eens (1x per maand)
- geregeld (1x per week)
- vaak (elke dag)

De leerlingen werd per pwp gevraagd de categorie te kiezen die het dichtst bij hun kijkgedrag ligt. Tot slot zijn ook twee open vragen gesteld om te achterhalen of de leerlingen onderwerp in pwp's herkennen uit een gegeven les op school en of docenten pwp's nuttig hebben gebruikt in een les. Dit werd gedaan om een algemeen beeld krijgen van hoeveel leerlingen daadwerkelijk een pwp kijken en hoeveel leerlingen een onderwerp uit een pwp herkennen uit een les.

Interview

Op basis van de resultaten van de vragenlijst worden enkele leerlingen geselecteerd voor een interview (zie Bijlage 3). Het selectie criterium was dat een leerling op de vragenlijst bij vraag 3 en/of 4 pwp's hadden genoemd waarin zij wel eens onderwerpen uit de lessen hadden herkend. Bijkomend criterium was het gemiddelde van het kijkgedrag bij vraag 1 (daarbij is aan iedere categorie oplopend een waarde toegekend van 1 t/m 5, met 1 voor de categorie "vrijwel nooit"). Als dit gemiddelde groter of gelijk was aan 2,0 is de leerling gevraagd voor het interview. De eigen opgeschreven programma's zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat daar te weinig pwp's in werden genoemd.

Er is gekozen voor deze criteria, omdat de kans dan groter is dat de leerlingen een onderwerp uit een les herkennen in een pwp en iets kunnen vertellen over de transfer die heeft plaatsgevonden.

Bij het interview werd duidelijk gecommuniceerd naar de leerlingen waarom zij gekozen waren voor het interview en wat er onderzocht werd. De interviews zijn op geluidsdrager opgenomen voor verdere analyse. Het voor de leerlingen onbekende begrip 'transfer' is uitgelegd en de uitleg werd geverifieerd bij de leerling om verschil in opvatting tussen interviewer en respondent te voorkomen.

Tijdens het interview is de leerlingen specifiek gevraagd een combinatie van onderwerp, pwp en lesstof uit te kiezen uit hun eigen herinnering. Om een beter beeld te krijgen hoe transfer plaatsvond, zijn de leerlingen gevraagd op welke manier en op welk moment zij wisten dat het om dat onderwerp ging. Deze vragen zijn gesteld,

uitgaande van twee situaties, kort omschreven als ‘eerst les, dan pwp’ en ‘eerst pwp, dan les’. In de eerste situatie heeft de leerling eerst les gehad over een bepaald onderwerp en vond daarna transfer plaats tijdens het pwp. Bij de andere situatie gebeurt dit andersom.

Opzet

Dit onderzoek wordt uitgevoerd op drie verschillende scholen waarop de auteurs zelf lesgeven. In eerste instantie wordt het proefonderzoek verricht onder vierde klassen. Daarna wordt de vragenlijst afgenomen bij verschillende vijfde klassen, begeleid door een mondelinge toelichting over de opzet van het onderzoek. De resultaten zullen verwerkt worden in een spreadsheet en daaruit wordt bepaald welke leerlingen er worden uitgenodigd voor een vervolginterview. Tijdens het interview is door de verschillende afnemers gestreefd om de formulering van de zinnen gelijk te houden om hiermee niet het antwoord te beïnvloeden.

Analyse interview

Voor de analyse van het interview is onderstaand coderingsschema gebruikt om aan te geven op welke manier er transfer plaatsvindt. De leerlingen zijn ingedeeld in één van de volgende categorieën:

- A. Bij de leerling vindt *geen transfer* plaats van het geleerde in een pwp tijdens de les en andersom.
- B. Bij de leerling vindt transfer plaats van het geleerde in een pwp *tijdens de les*.
- C. Bij de leerling vindt transfer plaats van het geleerde in de les *tijdens een pwp*.
- D. Bij de leerling vindt transfer plaats van het geleerde *in beide situaties* (combinatie van B en C)

Daarbij is ook aangegeven op welk moment de transfer daadwerkelijk plaatsvond. De verschillende opties waren:

- 1. De daadwerkelijke transfer vindt *direct* plaats (tijdens het pwp, voor ‘eerst les, dan pwp’ en tijdens de les voor ‘eerst pwp, dan les’).

- 2. De daadwerkelijke transfer vindt *nadien* plaats.

- 3. De daadwerkelijke transfer vindt pas plaats *met hulp*; op het moment dat de leerling er expliciet op gewezen wordt (zoals tijdens de vragenlijst).

Naar aanleiding van de interviews zullen de respondenten gekarakteriseerd worden met een letter en maximaal twee cijfers. Uitspraken van leerlingen uit de interviews worden verder ingedeeld volgens de begrippen *herkenning*, *verduidelijking* en *toepassing*.

Resultaten

Vooronderzoek

Uit de resultaten van het vooronderzoek werd een lijst samengesteld van de verschillende programma’s die de leerlingen kijken. Daarbij werden de programma’s ingedeeld als pwp of niet-pwp op basis van de definitie van een populair-wetenschappelijk programma. Zie Bijlage 4. Het aantal keer dat de programma’s genoemd werden is niet opgenomen in de tabel, omdat het slechts om een inventarisatie gaat. Wel kan worden opgemerkt dat sommige pwp’s geregeld meer dan eens werden genoemd en de niet-pwp’s vaker slechts door een enkeling.

Uit de genoemde pwp’s werden vijf programma’s gekozen die het meest gekeken werden door de leerlingen en waarvan wij het idee hadden dat de onderwerpen in de programma’s relatief veel overlap hebben met lesstof op school. Deze programma’s werden aangevuld met negen andere programma’s uit onze eigen selectie van pwp’s en daarna opgenomen in de vragenlijst voor 5vwo.

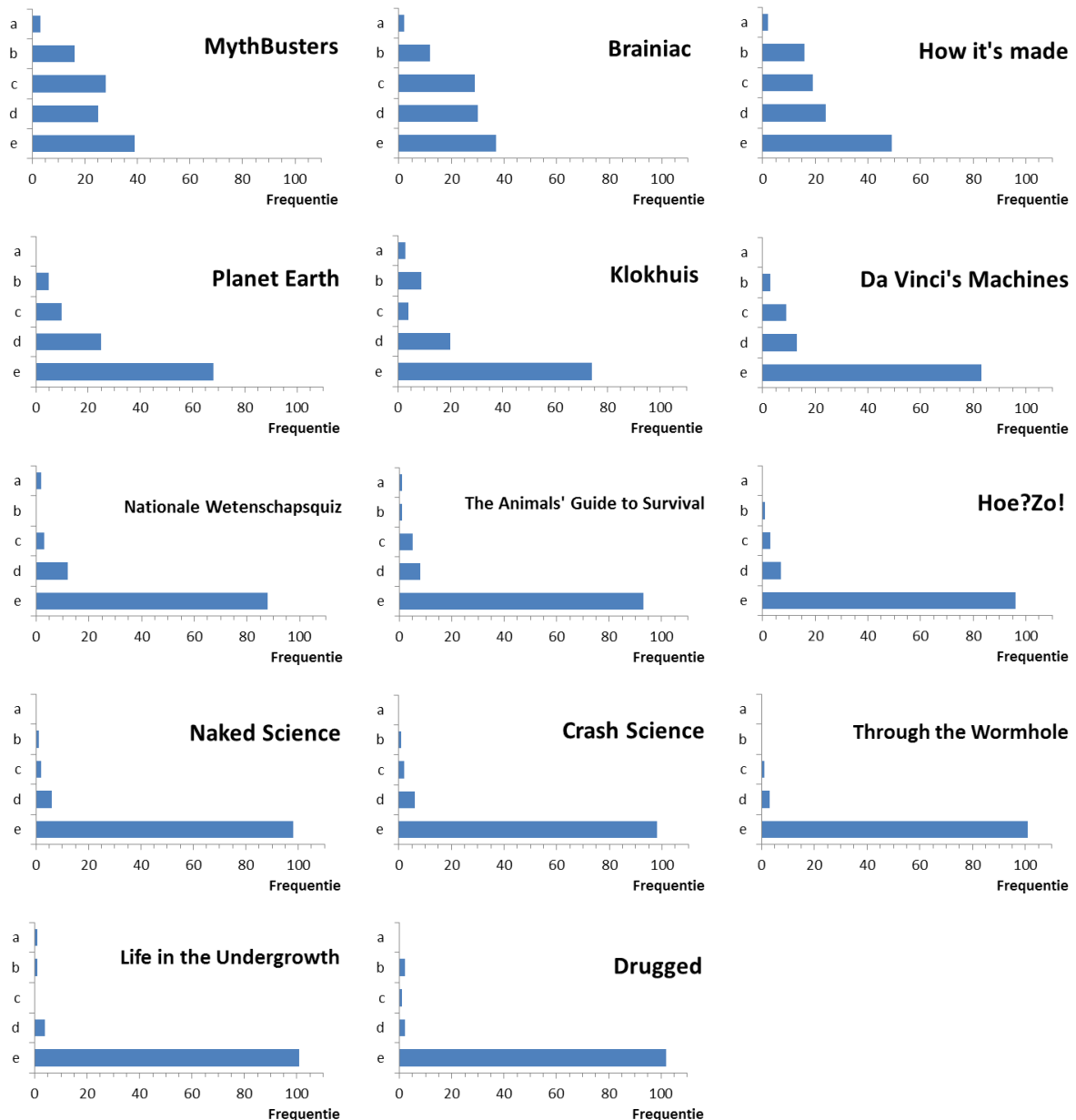
Vragenlijst

De vragenlijst werd afgenomen in vijf 5vwo-klassen op drie verschillende middelbare scholen in de regio Utrecht. Het aantal respondenten was $n = 111$, gemengd jongens en meisjes met een verdeling van 54 meisjes en 57 jongens. Van deze groep bleek meer dan de helft een dubbelprofiel N&T + N&G te volgen (61 leerlingen, 55%), minder leerlingen volgen een N&T profiel (24 leerlingen, 22%), gevolg door een N&G profiel (20

leerlingen, 18%). De overige leerlingen volgden geen natuurprofiel, maar volgden wel één of meer bètavakken (6 leerlingen, 5%).

Van alle vooraf opgegeven pwp's werden histogrammen gemaakt om met behulp van de vijf-voudige schaalverdeling het kijkgedrag van de leerlingen weer te geven (zie Figuur 1). Zo blijken

“MythBusters”, “Brainiac” en “How it’s made” de drie programma’s te zijn waarbij de verdeling op het oog sterk afwijkt van de andere programma’s. Bij deze drie programma’s is er een niet verwaarloosbaar gedeelte van de leerlingen dat het pwp meer dan ‘(vrijwel) nooit’ kijkt. De programma’s Planet Earth, Klokhuis en Da Vinci’s Machines



Figuur 1. Histogrammen van het voorkomen van de verschillende kijkfrequenties per pwp bij de vragenlijst. De verschillende categorieën zijn: **a.** vaak (elke dag); **b.** geregeld (1x per week); **c.** wel eens (1x per maand); **d.** soms (paar keer per jaar); **e.** (vrijwel) nooit (1x per jaar). Er is een duidelijk verschil zichtbaar in de verdeling bij de verschillende programma’s en er is globaal een driedeling te maken tussen de bovenste drie (die vaker gekeken worden), de drie daarna (die door een enkeling vaker gekeken worden) en de onderste acht (die nauwelijks gekeken worden).

vormen een overgang waarin slechts een enkeling het programma meer dan '(vrijwel) nooit' kijkt. Van de overige programma's wordt door de leerlingen aangegeven dat zij die overwegend '(vrijwel) nooit' kijken.

Als de resultaten van alle pwp's samen genomen worden, blijkt dat 62,5% van de respondenten aangeven hebben dat ze (vrijwel) nooit pwp's kijken. Hiervan is 63% vrouw.

De leerlingen werden ook gevraagd om aan te geven of een docent wel eens een pwp heeft gebruikt in zijn of haar les om een onderwerp te verduidelijken. Hierop kwamen gemengde reacties terug waar geen duidelijke trend in te ontdekken was. Enkele leerlingen zeiden dit nooit te hebben meegemaakt, enkele leerlingen noemden dat de programma's Klokhuis, MythBusters, Brainiac en SchoolTV af en toe gebruikt worden, weer anderen noemden dat er veel pwp's bij ANW gekeken werden (onder andere Planet Earth en andere documentaires) en nog een andere groep gaf aan dat zij graag (meer) pwp's in de lessen zien verschijnen.

Interview

Als vervolg op de vragenlijst werden leerlingen geselecteerd voor de interviews. Hierbij werden 19 leerlingen verdeeld over de drie scholen uitgekozen op basis van de eerdergenoemde selectiecriteria. Op basis van de antwoorden van de leerlingen op de gestelde vragen werden zij na de interviews ingedeeld in het vooraf opgestelde codeerschema. In Tabel 1 zijn de frequenties van de verschillende categorieën weergegeven.

Om nog specifiek aan te geven in hoeverre transfer bij leerlingen heeft plaatsgevonden, is er voor gekozen om specifiek naar de uitspraken van leerlingen te kijken. Daaruit is de volgende indeling gekomen:

1. *herkenning*: hetzelfde concept en onderwerp worden teruggezien in een andere context, met dezelfde leeropbrengst;
2. *verduidelijking*: hetzelfde concept en onderwerp worden teruggezien in een andere context, met meer visualisatie (passend bij de belevingswereld);
3. *toepassing*: nadruk op het concept en gebruik gemaakt van andere contexten/onderwerpen als toelichting.

In Tabel 2 staat een aantal uitspraken van leerlingen die bij een bepaalde indeling passen (zie Bijlage 5 voor de uitwerking van de interviews). De gegeven uitspraken zijn de letterlijke antwoorden op verschillende vragen die tijdens het interview gesteld zijn, zoals 'Op welke manier werd het in het pwp voor jou duidelijk dat het over dit onderwerp ging?' of 'Wat werd er in het pwp uitgelegd over het onderwerp?'. Uitspraken waarbij leerlingen niets konden benoemen zijn hier niet meegenomen.

Discussie en conclusie

Wat betreft de validiteit van het vooronderzoek valt te betwijfelen of voor de juiste vraagstelling is gekozen, of dat het begrip pwp duidelijk genoeg gedefinieerd was voor de leerlingen, gezien het grote aantal programma's dat is genoemd en dat zeer duidelijk niet tot onze definitie van pwp

Tabel 1. Indeling van de respondenten van het interview. Bij de getallen tussen haakjes was er onduidelijkheid over de indeling, of was een indeling bij meerdere groepen noodzakelijk. Zie voor toelichting van de gebruikte begrippen onder het kopje *Analyse interview*.

| | <i>Direct</i> | <i>Nadien</i> | <i>Met hulp</i> |
|------------------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>Geen transfer</i> | | | |
| <i>Tijdens les</i> | (1) | | (1) |
| <i>Tijdens pwp</i> | 7 | (1) | 1 |
| <i>Beide situaties</i> | 9 | (1) | |

Tabel 2. Een overzicht van de indeling van de verschillende uitspraken van leerlingen tijdens de interviews.

| Indeling | Uitspraak leerling |
|------------------------|---|
| <i>Herkenning</i> | Ja dat was het eigenlijk wel, het kwam er heel erg op terug eigenlijk, het was veel van hetzelfde Nou, bij slingers hoe die werken, dat was in de derde klas toen, en dat je bij dezelfde lengte dezelfde slingertijden hebt en toen werd dat bij klokhuis ook verteld Omdat het eigenlijk precies hetzelfde was |
| <i>Verduidelijking</i> | Ze gingen ook gewoon van die elektrische schakelingen maken, en je zag gewoon... dat begreep je. Je begreep wat ze allemaal deden. De uitleg daar hoefde je niet echt naar te luisteren. Dat ze eerst demonstreerden wat ze precies gingen doen, daarna legden ze uit hoe het precies werkte, zeg maar wat er ook al bij natuurkunde was uitgelegd en daarna voerden ze het experiment uit en kon je zo het effect zien 't Was meer visualiseren van wat je geleerd had |
| <i>Toepassing</i> | Ja, dat heb ik altijd wel nodig. Als we in de les een experimentje doen, of zo, dan heb ik altijd wel het idee dat ik het beter snap dan anders. Dan weet ik tenminste waar het over gaat, anders is het zo abstract. Het klinkt heel simpel, maar doordat je het eerst makkelijk kan plaatsen, kun je het daarna in een grotere context plaatsen en daarom vind ik klokhuis wel handig als toevoeging en als vermaak. Ja, zal kunnen, maar misschien als ze net als in de les ook over panda's hadden uitgelegd, dan had ik het ook begrepen, denk niet dat het zoveel uitmaakt. |

behoort. Echter, omdat het hier slechts gaat om een globale inventarisatie van pwp's, achtten we de genoemde pwp's bruikbaar voor gebruik in het verdere onderzoek.

Bij de vragenlijst konden de leerlingen als laagste categorie kiezen uit '(vrijwel) nooit'. Hierbij is geen onderscheid gemaakt in het wel kennen van het programma en het niet kijken, of het niet eens kennen van het programma. De waarde van 62,5% van de respondenten die hebben aangegeven voor bepaalde pwp's in die categorie te zitten, is hierdoor waarschijnlijk sterk vertekend. In een vervolgstudie moet zeker een keuzemogelijkheid opgenomen worden die hiervoor corrigeert.

Bij het analyseren van de interviews, is er in eerste instantie voor gekozen om alleen het coderingsschema te gebruiken. Hiermee was nog onduidelijk in hoeverre er transfer heeft plaatsgevonden bij de leerlingen. Daarvoor is er ook voor gekozen om naar de uitspraken van de leerlingen

te kijken. De denkwijze van de leerlingen geven een indicatie hoe de leerlingen iets wat ze leren verwerken en hoe ze deze gedachten over het geleerde weer terughalen. Hieruit is op te merken dat er veel verschil in transfer plaatsvindt, zoals in Nelissen ook naar voren kwam. Uit de interviews kwam ook naar voren dat het verschil in transfer ook afhankelijk is van andere factoren, zoals de uitleg en visualisatie van het onderwerp/concept tijdens de les en het pwp.

Zoals wordt genoemd door King, kunnen pwp's nuttig gebruikt worden in de lessen, doordat ze aansprekende contexten aanbieden. Uit de resultaten komt echter naar voren dat de meningen van de leerlingen daarover verdeeld zijn. Volgens Nelissen kan een docent door het gebruik van de juiste werkvorm het gebruik van de pwp's meer integreren in de lessen of de pwp's buiten de les meer binnen de lessen halen, wat vooral bij de leerlingen die geen pwp's kijken, kan leiden tot een attitudeverandering ten opzichte van pwp's.

Des te meer omdat de groep leerlingen die aangaf (vrijwel) nooit pwp's te kijken groot was (63%), is het voor docenten te adviseren om pwp's te gebruiken in de eigen lespraktijk.

Dat argument wordt nog verder versterkt door het feit dat de groep leerlingen die aangaf dat pwp's in de lessen gebruikt moeten worden, bestond uit leerlingen die al concepten uit pwp's terugzagen in de lessen. Dat laat zien dat leerlingen het nut van goed gebruik van pwp's in de lessen aanmoedigen.

Interessant in dit opzicht is ook het verschil tussen jongens en meisjes, want 63% van de leerlingen die zeggen vrijwel nooit pwp's te kijken is vrouwelijk. Over eventuele achterliggende oorzaken zullen wij niet speculeren.

Concluderend hebben wij in dit onderzoek laten zien dat populairwetenschappelijke programma's een goed middel kunnen zijn voor het verduidelijken van bètawetenschappelijke concepten bij middelbare schoolleerlingen in 5vwo. Ondanks dat een groot deel van de respondenten aangeeft dergelijke programma's niet te kijken, geven de leerlingen die het wel kijken aan dat ze concepten uit de les herkennen, dat deze verduidelijkt worden of dat ze deze hierdoor beter kunnen toepassen. Dit maakt pwp's een door leerlingen gewenst middel voor gebruik in de lespraktijk als onderwijsondersteunend materiaal.

Als interessant vervolgonderzoek zou gekeken kunnen worden naar het verschil in leeropbrengst bij het wel of niet gebruiken van pwp's in een lessituatie. Ook is het interessant om te onderzoeken wat, gezien de opkomst van het internet en de doorzettende digitalisering van het onderwijs, bijvoorbeeld websites als Kennislink bij leerlingen bijdragen aan hun kennis en of deze websites in de klas gebruikt worden.

Bijlagen

Als bijlagen zijn aan dit artikel toegevoegd de resultaten van het vooronderzoek (Bijlage 1), de gebruikte instrumenten (Bijlage 2 t/m 4) en de uitgewerkte interviews (Bijlage 5).

Dankwoord

We danken Harmen Schaap voor zijn begeleiding, ook tijdens de drukke momenten. We dan-

ken ook Gerret Sanders voor zijn bijdragen aan het begin van het onderzoek en het peer-reviewgroep en Michelle Overmans voor de feedback op ons onderzoeksplan.

Referenties

Alpers, R.R.; Brown, G.; Jarrell, K.; Wotring, R. (2007) That's edu-tainment! Using games to en-gage, excite, and educate, *Teaching and Learning in Nursing*, Vol. 2, No. 4, 144-145

Dhingra, K. (2003) Thinking about Television Science: How Students Understand the Nature of Science from Different Program Genres, *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 234-256

Gardner, H. (1984) *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. Londen: William Heinemann Ltd.

Gilbert, J.K. (2006) On the Nature of "Context" in Chemical Education, *International Journal of Science Education*, Vol. 28, No. 9, 957-976

Gilbert, J.K.; Bulte, A.M.W.; Pilot, A. (2010) Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education, *International Journal of Science Education*, First published on: 13 August 2010 (iFirst)

Hinds, L. (1991) Using Entertainment Television to Educate: A Case Study, *Journal of Popular Culture*, 25, 117-126

King, K.P. (2000) Educational Television: "Let's Explore Science", *Journal of Science Education and Technology*, 9, No. 3

Michels, B. (2006) Verschil moet er wezen - Een werkdocument over verschillen tussen havo en vwo-leerlingen in de tweede fase en handreikingen om daarmee om te gaan, Enschede, SLO

Nelissen, J.M.C. (2007) Recent onderzoek naar transfer, *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26, 1, 11-18

Shaw, D.G.; Dybdahl, C.S. (2000) Science and the Popular Media, artikel naar het boek *Integrating Science and Language Arts: A Sourcebook for K-6 Teachers*, Allyn and Bacon Publishers, 1996

Siepmann, C.A. (1952). *Television and Education in the United States*. UNESCO, Paris.

Thorndike, E. (1922). *The Psychology of Arithmetic*. New York: Macmillan.

Zavrel, A.Z. (2010) How the Discovery Channel Television Show Mythbusters Accurately Depicts Science and Engineering Culture, *Journal of Science Education and Technology*

Bijlage 1 – proefonderzoek

Dit is de tekst zoals die is voorgelegd aan één van de groepen die hebben deelgenomen aan het vooronderzoek.

Vragenlijst televisieprogramma's over wetenschap

Wil je onderstaande vragen beantwoorden? Daarmee help je mij met een klein onderzoekje dat ik moet doen onder middelbare scholieren over “populair wetenschappelijke programma's”. Alvast bedankt!

Onder populair wetenschappelijk programma verstaan we een programma waar op één of andere manier dingen in verwerkt zijn die met de schoolvakken wiskunde, natuurkunde, biologie en scheikunde te maken hebben. Denk bijvoorbeeld aan een programma als MythBusters.

1. Hoe vaak kijk jij wel eens MythBusters? Omcirkel het antwoord dat het dichtste in de buurt komt.
 - a. Zelden of nooit
 - b. Eén keer per week
 - c. Meer dan één keer per week

Er zijn naast MythBusters nog meer programma's die je als 'populair wetenschappelijk' kunt bestempelen. Denk aan programma's op Discovery Channel, Animal Planet, etc. en programma's op de Nederlandse tv als Hoe?Zo! en Willem Wever.

2. Welke kun jij nog meer bedenken? Schrijf er zo veel mogelijk op en geef ook aan of je die programma's zelf kijkt. (tv-series als House, Numb3rs, The Big Bang Theory, etc. liever niet noemen)

Hoe?Zo!

Willem Wever

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bijlage 2 - vragenlijst

Dit is de inhoud van de vragenlijst zoals deze is voorgelegd aan onze doelgroep.

We willen je vragen om de onderstaande vragen te beantwoorden. Lees hiervoor eerst de onderstaande stukjes tekst. Neem voor het lezen en het beantwoorden van de vragen tien minuten de tijd.

Doel

Deze vragenlijst maakt deel uit van een onderzoek onder scholieren naar het kijken van populairwetenschappelijke televisieprogramma's (afgekort: pwp's). Wij willen graag te weten komen welke programma's jij kijkt en hoe vaak. Ook zijn we benieuwd hoe vaak je iets van wat je op school leert herkent in de programma's die je kijkt en/of andersom.

Wat zijn populairwetenschappelijke programma's?

In het kort zijn pwp's informatieve programma's waarin onderwerpen uit de natuurkunde, scheikunde of biologie op een aansprekende manier worden uitgelegd, bijvoorbeeld door middel van experimenten of reportages. Voorbeelden van zulke programma's zijn Klokhuis, MythBusters, Nationale Wetenschapsquiz, Brainiac en documentaires van o.a. Discovery Channel, National Geographic en Animal Planet.

Let op! Televisieseries als Numb3rs, House M.D., CSI, The Big Bang Theory, etc. horen hier *niet* bij. Deze zijn vooral gericht op vermaak, niet op informeren.

En nu verder?

Wij gaan de uitkomsten van deze vragenlijst anoniem verwerken in een artikel over de relatie tussen het kijken van pwp's en dat wat jullie leren op school. Eén van onze hoofdvragen daarbij is op welke manier pwp's jullie (kunnen) helpen in het begrijpen van de lesstof. Daarvoor is jullie input over welke programma's jullie nu al kijken van belang.

Vragenlijst

Naam:

(we weten graag wie je bent, zodat we je eventueel voor een opvolgend onderzoekje kunnen vragen)

Geslacht: m / v (omcirkel de juiste optie)

Profiel: N&T / N&G / E&M / C&M (omcirkel je profiel(en))

Vakken: biologie / natuurkunde / scheikunde (omcirkel welke vakken je hebt)

1. Noteer van onderstaande programma's hoe vaak je ze aandachtig kijkt (dus niet als achtergrondtelevisie). Als de programma's nu niet meer op televisie zijn, geef dan aan hoe vaak je het destijds keek.

(bij vraag 2 kun je programma's noemen die niet in deze lijst staan)

| PWP | Kijkfrequentie | | | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| | <i>(kies het antwoord dat het dichtst in de buurt komt)</i> | | | | |
| | (vrijwel) nooit (1x per jaar) | soms (paar keer per jaar) | wel eens (1x per maand) | geregeld (1x per week) | vaak (elke dag) |
| Klokhuis | | | | | |
| Hoe?Zo! | | | | | |
| MythBusters (DC) | | | | | |
| How it's made (DC) | | | | | |
| Da Vinci's Machines (DC) | | | | | |
| Through the Wormhole (DC) | | | | | |
| The Animals' Guide to Survival (AP) | | | | | |
| Planet Earth (AP) | | | | | |
| Life in the Undergrowth (AP) | | | | | |
| Nationale Wetenschapsquiz | | | | | |
| Brainiac | | | | | |
| Naked Science (NG) | | | | | |
| Drugged (NG) | | | | | |
| Crash Science (NG) | | | | | |

Bijlage 3 – draaiboek interview

Dit is de tekst zoals die is gebruikt als leidraad bij de afgenomen interviews. Enkele wijzigingen die alleen mondeling zijn doorgevoerd zijn:

- De introductie en het verzoek voor toestemming om het geluid op te nemen zijn omgedraaid
 - Aan de introductie is de opmerking toegevoegd dat het interview niet per se over één vak hoeft te gaan.
-

Selectie respondenten

De leerlingen worden voor het interview geselecteerd als ze op de eerder afgenomen vragenlijst bij vraag 3 en/of 4 pwp's hebben genoemd waarin zij wel eens onderwerpen uit de lessen hebben herkend. Bijkomend criterium is het gemiddelde van het kijkgedrag bij vraag 1 (daarbij zijn de categorieën gescoord van 1 t/m 5). Als dit gemiddelde groter of gelijk is aan 2,0 (veel ingevuld: 'soms' tot 'vaak') is de leerling gevraagd voor het interview. Vraag 2 is bij dit selectiecriterium niet meegenomen, omdat daar te weinig pwp's werden genoemd.

Benodigheden

- Vragenlijst van de geïnterviewde
- Opnameapparatuur (bandrecorder, computer met microfoon, o.i.d.)

Introductie

Bij de start van het interview moet het doel van het interview en de randvoorwaarden (wat wordt er wel en niet gedaan met de resultaten, wat wordt er bedoeld met de begrippen die we hanteren) duidelijk gecommuniceerd worden naar de leerling. Met het uitleggen waar het interview over zal gaan, wordt de leerling al geactiveerd in het nadenken over het onderwerp.

Dit interview maakt deel uit van een onderzoek onder scholieren naar het kijken van populair-wetenschappelijke televisieprogramma's (afgekort: pwp's). Wij willen onderzoeken of je onderwerpen van wat je op school leert, herkent in de programma's die je kijkt en/of andersom. De resultaten van dit interview worden anoniem verwerkt in een artikel over ons onderzoek. Het interview duurt ongeveer 10 tot 15 minuten.

Eerste vraag aan de leerling betreft het opnemen van het interview.

Dit interview wordt opgenomen, zodat ik het later eventueel uitgebreider kan analyseren, heb je hier bezwaren tegen?

Ja, dit interview wordt alleen op papier afgenomen / nee, dit interview wordt opgenomen

Achtergrondinformatie

Naam interviewer: Erik / Liyen / Roel

Naam geïnterviewde:

Profiel: N&T / N&G / E&M / C&M (omcirkel de profiel(en))

Vakken: biologie / natuurkunde / scheikunde (omcirkel de vakken)

Inhoudelijke vragen

In het inhoudelijke deel van het interview haken we in op de laatste twee vragen van de vragenlijst: de vragen over de transfer bij het zien van pwp's.

Om zo min mogelijk variatie in te voeren tussen de verschillende interviewers, zijn de vragen in spreektaal geformuleerd (vetgedrukte tekst). Alle vragen worden in eerste instantie in de genoteerde bewoording gesteld. Blijkt een vraag onduidelijk voor de leerling, dan kan de interviewer de vraag in eigen woorden toelichten. Tijdens het interview worden ook korte aantekeningen gemaakt (stippelijntjes), om al een globaal beeld te krijgen van de antwoorden van de respondent.

We hebben je op de vragenlijst gevraagd naar het kijkgedrag van populairwetenschappelijke programma's: informatieve programma's die de bètavakken op school op een aansprekende manier uitleggen. Je hebt aangegeven dat je zulke programma's kijkt, meer dan anderen. Ook heb je gezegd dat je wel eens een onderwerp dat je op school hebt geleerd, terug hebt gezien in een pwp.

Het 'meer dan anderen' criterium wordt hierboven uitgelegd onder het kopje 'selectie respondenten'.

1) Uit vraag 3 van de vragenlijst zie ik dat je programma X, (Y, Z, ..) hebt genoemd.

Ik wil je vragen om een onderwerp uit één van deze pwp's te kiezen, dat je (beter) kon begrijpen omdat dat onderwerp al een keer in de les was behandeld.

Eventueel mag een leerling een nieuw pwp+onderwerp aandragen als hij/zij niet zo snel op een goed voorbeeld kan komen.

Met deze vraag bakenen we het interview af. We spitsen toe op de transfer bij één concept. De valkuil bij deze vraag: de leerling kiest een concept waar hij/zij eigenlijk niets van geleerd heeft, maar wat hij/zij alleen herkend heeft. Dit wordt duidelijk bij de rest van de vragen.

Met een schoolonderwerp bedoelen wij een onderwerp dat bij SK, BI, en/of NA is behandeld.

We gaan bij deze vraag ervan uit dat de leerling zijn voorkennis heeft opgedaan in de les en dat er vervolgens tijdens het pwp transfer heeft plaatsgevonden. Bij vraag 5 vragen we naar een omgekeerd voorbeeld (eerst pwp dan transfer tijdens les).

1a) Om welk pwp gaat het?

1b) Om welk onderwerp gaat het?

1c) Bij welk vak hoort dit onderwerp volgens jou?

biologie / scheikunde / natuurkunde / ANW / NaSk / NLT / anders:

Ik ga nu een aantal vragen stellen die te maken hebben met het begrip 'transfer'. Dat begrip moet ik even toelichten. Om transfer uit te leggen bekijken we twee momenten: op moment 1 leer je een onderwerp voor het eerst, op moment 2 kan je die opgedane kennis uit moment 1 gebruiken om een ander onderwerp (beter) te begrijpen. Op moment 2 vindt dan de zogeheten 'transfer' plaats.

We valideren wat er op beide moment geleerd is. Daarna vragen we naar wat de transfer veroorzaakt heeft. Tot slot stellen we een terugblikkende vraag over het moment waarop het de leerling duidelijk werd dat er transfer heeft plaatsgevonden.

2a) [validatie moment 1] Wat werd er in de les uitgelegd over het onderwerp? Wat heb je hiervan geleerd?

Toelichting:.....

2b) [validatie moment 2] Wat werd er in het pwp uitgelegd over het onderwerp? Wat heb je hiervan geleerd?

Toelichting:.....

3) [trigger] Op welke manier werd het in het pwp voor jou duidelijk dat het over dit onderwerp ging?

Eigen notitie (mogelijk relevant later): m.b.v. experiment / uitleg met animatie / rapportage

Toelichting:.....

4) [moment koppeling] Op welk moment wist je dat dit onderwerp samenhang met de lesstof?

Tijdens het kijken / Op een moment na het kijken / tijdens het invullen van de vragenlijst

Anders / toelichting:

5) [koppeling andersom] Ik wil nu ook naar de koppeling in de andere richting vragen: eerst iets in een pwp gezien en daarna pas iets op school geleerd. Ik wil je ook hier vragen om een onderwerp uit één van deze pwp's te kiezen.

5a) Om welk pwp gaat het?

5b) Om welk onderwerp gaat het?:

5c) Bij welk vak hoort dit onderwerp volgens jou?

biologie / scheikunde / natuurkunde / ANW / NaSk / NLT / anders:

Ik ga nu weer een aantal vragen stellen die te maken hebben met 'transfer'.

6a) [validatie moment 1] Wat werd er in het pwp uitgelegd over het onderwerp? Wat heb je hiervan geleerd?

Toelichting:.....

6b) [validatie moment 2] Wat werd er in de les uitgelegd over het onderwerp? Wat heb je hiervan geleerd?

Toelichting:.....

7) [trigger] Op welke manier werd het in de les voor jou duidelijk dat het je dit onderwerp ook in het pwp hebt teruggezien?

Toelichting:.....

8) [moment koppeling] Op welk moment wist je dat dit onderwerp samenhang met de lesstof?

Tijdens de les / Op een moment na de les / tijdens het invullen van de vragenlijst

Anders / toelichting:

Bijlage 4 - programmalijst

Dit zijn de resultaten van het vooronderzoek naar de verschillende programma's die leerlingen uit de vierde klas kijken. De verschillende programma's zijn ingedeeld naar 'pwp' of 'niet-pwp' volgens de door ons vastgestelde definitie. Tussen haakjes is aangegeven door welk televisiekanaal de programma's oorspronkelijk uitgezonden worden. Gebruikte afkortingen: DC = Discovery Channel, NG = National Geographic, AP = Animal Planet.

| pwp | niet-pwp |
|--|---------------------------|
| Future Weapons (DC) | House M.D. (Fox) |
| Megastructures (NG) | Numb3rs (CBS) |
| Through the Wormhole (DC) | The Big Bang Theory (CBS) |
| MythBusters (DC) | Top Gear (BBC) |
| Da Vinci's Machines (DC) | Survivor (CBS) |
| How it's made (DC) | Criminal minds (CBS) |
| Earth Investigated (NG) | Grey's Anatomy (ABC) |
| Braniac (DC) | 16 and pregnant (MTV) |
| Extreme engineering (DC) | Teen Mom (MTV) |
| Extreme machines (DC) | Rizzoli & Isles (TNT) |
| Smash Lab (DC) | Spoedeisende hulp (?) |
| How Do They Do It? (DC) | Trauma (?) |
| Fact or Faked (Syfy) | Scrubs (NBC) |
| Air Crash Investigation (NG) | KRO Brandpunt (KRO) |
| Known Universe (NG) | Pauw en Witteman (VARA) |
| The Universe (History HD) | Nieuwsuur (NOS/NTR) |
| Big Bigger Biggest (NG) | NOS journaal (NOS) |
| A Traveler's Guide to the Planets (NG) | Battlefield (DC) |
| Engineering Connections (NG) | Storm chasers (DC) |
| Time Warp (DC) | Apocalypse now (NG) |
| | Animal cops (AP) |

Bijlage 5 – uitgewerkte interviews

I = interviewer; L = Leerling; bij alle interviews is de voorgelezen introductie overgeslagen

Transcript L3

Tijdsduur 7min en 37 seconden

I: Uit vraag 3 in de vragenlijst heb jij...ehm...zie ik dat jij bepaalde programma's hebt gezien. [L: Ja] Klokhuis en How it's made. [L: Ja]

En jij hebt hier dus aangegeven dat jij bepaalde onderwerpen hebt gezien in de les.[L: Ja]

Kun jij een onderwerp noemen dat jij in de les hebt gezien en dat terugkwam in een pwp.

L: Ja, ehm, ik dacht dat ik een keer bij 'How it's made' een onderdeel had gezien over een cilinder [I: Ja] en nou heel toevallig een paar weken daarna hadden we bij natuurkunde daar ook over, maar ik zal eigenlijk daar niet meer zo goed weten zeg maar waar het precies over ging, maar ik had wel een soort herkenning van hey dat heb ik al een keer gezien.

I: Hmm, dus je zag het eerst bij 'How it's made' en dan in de les? [L: ja, dan in de les]

Weet je dan nog wat er precies werd uitgelegd bij de..de..het programma?

L: Nee, dat weet ik echt niet meer, dat weet ik echt niet meer. [I: Nee?] Het was meer eigenlijk dat ik met een half oog aan het meekijken was zeg maar, met mijn broer, want die vind dit soort programma's heel erg interessant. Ik iets minder, maar ik kijk wel altijd mee.

I: Ja, hoe wist je dan in de les dat het daar over ging?

L: Ehm, ja...ehm. Nou ja, even kijken hoor. Meneer Bakker legde daar iets over uit, het was meer dat ik een soort herkenning had, dan dat ik echt ja...eh, zeg maar bij 'How it's made' was het het dus, de cilinder was een onderdeel-tje van een grote apparaat zeg maar en daar herkende ik iets van en het was dus niet echt gebruikt in de les, maar het is wel herkenbaar.

I: Hmm, cilinders...wat moet ik me daarbij voorstellen? Ik weet niet meer zoveel over natuurkunde meer.

Wat wordt er dan uitgelegd over cilinders in de lessen?

L: Dat weet ik eigenlijk ook niet meer zo goed eigenlijk.

I: Ken je dan misschien iets anders dat je in de les hebt gezien een keer waarvan, toen je later een keer meekeek, dat je ook weer dacht van 'hey, dit heb ik in de les gehad'. [L: Hmmm]

Iets anders, bij scheikunde, biologie misschien? NLT?

L: Misschien bij bio een keertje, maar...volgens mij hadden ze een keer bij klokhuis over een bepaald, hoe een bepaalde diergroepen trokken van plek naar plek en wat voor soort delen, maar dat was heel erg op kinderniveau, maar soms verheldert dat kinderniveau verheldert dat dan eventjes, zeg maar en waardoor je het makkelijker kan plaatsen.

Het klinkt heel simpel, maar doordat je het eerst makkelijk kan plaatsen, kun je het daarna in een grotere context plaatsen en daarom vind ik klokhuis wel handig als toevoeging en als vermaak. soms kijk ik het met één oog tussendoor...als iets extra's. [[Ik heb regelmatig ja gezegd op wat ze zei]]

I: Heb je dat van dieren trekken eerst bij klokhuis gezien en dan pas een keer in de les?

L: Volgens mij eerst in de les en pas daarna toen bij klokhuis. Toen het in de les kwam, had ik er eerst een paar vraagtekens bij, en toen zag ik het later bij klokhuis heel toevallig daar iets over en toen dacht ik je kan het dus ook op zo'n manier brengen en dat was iets makkelijker zeg maar.

I: Ja, weet je dan nog wat er in de les precies werd uitgelegd?

L: Ehm...even kijken hoor...volgens mij ging het over...extreme diersoorten zeg maar en die hadden volgens mij, er werd een presentatie gegeven door leerlingen over panda's [I: Okay] en ehm toen werd daar uitgelegd dat er twee verschillende soorten panda's gescheiden waren, en daardoor konden ze niet meer vruchtbare nakomelingen krijgen.

Het was voor mij niet duidelijk waarom ze gescheiden waren enzo, daarna kreeg ik er iets op klokhuis over uitgelegd.

I: Hmmm, okay.

En weet je nog precies wat er bij klokhuis uitgelegd werd, over, om dit, zodat het voor jou helderder werd?

L: Ja, volgens mij ging het bij klokhuis niet echt over panda's per se maar ging het over andere diersoorten maar dat die zeg maar ook gescheiden waren en dat ze dan...eh...Maar ik weet niet of ze ook zeiden waarom ze dan geen nakomelingen meer konden krijgen, maar hoe ze dan gescheiden werden enzo en dat andere soorten ontstonden enzo, volgens mij was dat het, maar ik weet het niet meer. [I: Okay, ja ja]

I: En wat in de..klokhuis gaf jou het idee van hey dit is het zelfde onderwerp als in de biologie. Wat gebruikten ze, welke woorden, welke beelden?

L: Hehe, ehm poeh, even kijken. Zelfde woorden weet ik niet meer maar ja, ik kreeg gewoon zomaar een herkenning van 'hey, het was zo bij de panda's, dit gaat over hetzelfde onderwerp' en ja, welke woorden...[[Beetje veel ruis, rest kon ik niet zo goed horen]]

I: Komt het door de uitleg over de diersoorten?

L: Ja, zal kunnen, maar misschien als ze het ook over panda's hadden uitgelegd, dan had ik het ook begrepen, denk niet dat het zoveel uitmaakt. [[Ongeveer, kon het niet helemaal goed horen]]

I: Had je dan tijdens het kijken die herkenning of was het pas na het kijken?

L: Nee, wel tijdens [I: wel tijdens? ja] daarom bleef ik ook meer hangen.
I: Okay leuk, ja. Dat was het.
[[einde interview]]

Transcript L7

Tijdsduur 5min en 11 seconden

I: Jij hebt aangegeven dat je vaker een aantal pwp's kijkt [L: Ja], zoals Mythbusters en How it's made.
Ik vraag me af, kun jij uit zo'n pwp een onderwerp noemen die je in een les hebt een keer hebt gezien en dan dat het een keer weer terugkwam...
L: Eh, ja, dingen met zuigers, zoals proeven die we op school gehad hebben met ehm een zuiger en hoeveel kracht er nou op werkt.
I: Hmm, is dat ehm...bij wat voor een programma was dat?
L: Bij Mythbusters was dat [I: Ja] en dan gingen ze daarmee ook uitrekenen hoeveel kracht een zuiger had en wat voor dingen je er allemaal mee kan doen.
I: Dat was bij...natuurkunde?
L: Ja, bij natuurkunde hebben we er ook opdrachten bij gemaakt.
I: Okay, dus wat werd er precies in de les uitgelegd over de zuigers?
L: Ja, we moesten uitrekenen hoeveel kracht een zuiger had en wat je ermee kan doen.
I: En wat heb je daarvan geleerd?
L: Eh, in de klas doordat we de opdrachten moesten maken en in het programma vond ik het leuk dat ik in het echt kon zien wat er gebeurde enzo en wat het effect is.
I: Hoe werd het precies uitgelegd in de pwp?
L: Dat ze eerst demonstreerden wat ze precies gingen doen, daarna legden ze uit hoe het precies werkte, zeg maar wat er ook al bij natuurkunde was uitgelegd en daarna voerden ze het experiment uit en kon je zo het effect zien.
I: Okay, ja.
Dus eh, op welke manier werd het precies duidelijk dat het over dit onderwerp ging?
L: Hoe bedoelde je?
I: Nou, noemden ze de naam?
L: Ja, de naam en je kon ook, het was heel duidelijk te zien aan het experiment, hoe ze die gebruikten, de uitleg die ze gaven.
I: Hoe kon je dat zien aan die materialen?
L: Ja, je zag een grote zuiger en...[[nog wat]]
I: En die zuiger heb je ook bij Natuurkunde...
L: Niet een zuiger gezien, maar opdrachten ervan, waarin het werd beschreven.
I: Dus tijdens het kijken wist je, oja, dit hoort bij natuurkunde.
L: Ja, dit herkende ik wel. Oh, dit heb ik bij natuurkunde gehad [I: Oh, dat is heel mooi]
I: Okay, ik heb je net gevraagd over iets wat je in de les tegenkwam, wat later in een pwp terugkwam [L: hmmm].
Nu ga ik het andersom vragen.
Heb jij een keer iets gezien, een pwp, en dan kwam het later een keer in de les terug, dat je weet?
L: Niet dat ik me kan herinneren. Eh, nee.
I: Nee? Ook niet bij andere vakken? Scheikunde of biologie?
L: Ja wel een keertje over erfelijkheid van bepaalde dingetjes en dat we daarna dat bij biologie kregen over kruisingen enzo. [I: okay]
I: Weet je misschien wel programma dat was?
L: Dat was op National Geographic, maar ik weet niet meer waar het precies over gaat.
I: Ja...ehm, weet je misschien wat er precies uitgelegd werd?
L: Het was een soort van een soort experiment met konijnen van Zweden en de kleur vacht die ze hadden [I: Oh de kleur vacht, leuk, leuk] Ja en de erfelijkheid daarvan.
I: En wat heb je precies geleerd toen tijdens de pwp?
L: Nou, dat eh, hoe groot het effect daarvan is, dus als je bijv. een witte en een zwarte ouder hebt, wat voor konijnen eruit komen en hoeveel kans erop is enzo.
Dat hebben we ook bij biologie geleerd, hoe dat te verklaren is.
I: Okay, leuk leuk.
Dus tijdens biologie werd...[[toen zeiden we iets door elkaar heen]]
Uhm, ja. Dus het werd in de les voor jou duidelijker doordat het daar weer over ging [[toen zeiden we weer iets door elkaar heen, ging volgens mijn over berekeningen maken]]
En op welk moment wist je dat het in de les duidelijk werd van...[[gemompel van mij]] welke woorden of welke...
L: Ja, gewoon het onderwerp zeg maar van, eigenlijk toen ik het onderwerp zag, was het al duidelijk ja...
I: Ja, okay, dat was.

[[einde interview]]

Transcript L10

Tijdsduur 6 min en 33 sec

I: Okay, we hebben in je vragenlijst gezien dat je een aantal populaire wetenschappelijke programma's kijkt [L: Ja] en voornamelijk dus Mythbusters [L: Ja, dat klopt]

Kun je bij Mythbusters een onderwerp noemen dat je tijdens de les gezien hebt?

L: Ehm ja, met natuurkunde dat was over drukgas en ze doen wel eens proefjes ermee [I: druk?] Ja, druk van gas waar ze proefje mee doen. Dat heb ik herkend.

I: Proefjes? [L: Ja, proefjes] Ehm, wat werd er tijdens de les uitgelegd over het onderwerp?

[[Zo te zien heb ik het hele stukje over transfer niet opgelezen]]

L: Hoe je druk kon berekenen en wat je ermee kon doen eigenlijk. Gewoon overal berekening bij maken [I: okay]

En de berekeningen die je dan maakt, maak je soms berekeningen..... die herken je dan. [[Werd een beetje een gompel, kan het niet meer verstaan]]

[I: Ja, inderdaad, ja]

I: Wat werd er in het pwp uitgelegd over het onderwerp?

L: Het is een tijdje terug dat ik het gezien heb. Even nadenken hoor.

Ja, ze lieten zien hoe je het gas kon opbouwen in een cilinder waarmee je berekeningen mee kon doen.

I: Dus wat heb je daarvan geleerd? Dat je nog...nog weet?

L: Ehm, tja wat heb ik daar precies van geleerd? Wat eh.. Wat de voordelen ervan zijn, dat er extra kracht uitkomt, ja, ja.

I: Op welke manier werd het in het pwp voor jou duidelijk dat het over dat onderwerp ging?

L: Eh, ja ze - van te voren - laten ze heel duidelijk zien waarover het gaat en dan leggen ze uit hoe ze het precies gaan doen en dan...en dan weet je meteen waaraan je toe bent. [I: hmm, okay, leuk leuk]

I: Ehm, even kijken. Tijdens het kijken van het pwp [L: Ja?] Dus wanneer wist je dat uhm....wacht even, ja...wanneer wist je dat de pwp...uhm...dat het onderwerp behandeld werd.

L: Ehm

I: Wanneer wist je dat het het onderwerp van school was?

L: Ja, toen ze met de proef begonnen en gingen uitleggen wat ze precies gingen doen en [I: hmm] en ja, toen ze het echt gingen demonstreren hoe het moest.

I: Dus het was tijdens het kijken [L: Ja, tijdens het kijken werd het meteen duidelijk].

Bij de proef [L: Ja, bij de proef]

I: [[Ik was een beetje in de war hier]]

Nu ga ik je vragen om een koppeling andersom. Je hebt dus...ehm, dit ging dus eerst over iets wat je...in de les hebt ge...in...dat je eerst...dit gaat dus over dat je eerst een pwp hebt gezien [L: Ja] en dat in de les terugkwam [L: Ja]

Nu wil ik het vragen over iets andersom. [L: Okay...]

[[Stilte...]]Nee, wacht, eerst ging het over iets wat je in de les hebt gezien en dat je het daarna in een pwp [L: herkende], ja herkende en nu andersom. Dus je hebt het de eerste keer gezien tijdens een pwp [L: Ja] en het kwam opeens later terug in de les [L: Ja] Kun je daar een voorbeeld van geven?

L: Ehm, ja, met biologie hadden we het over diersoorten enzo, hoe dat precies werkte enne ja met ehm roofdieren en prooidieren, dan ehm daar gingen we het laatst ook over hebben bij de biologie over ecologie.

I: Ja, ja. Uhm, weet je ook welke pwp dat was?

L: Ja, ehm op Animal Planet. Ik weet niet meer precies welke het was. [I: welke programma ja...] [[Zei ik schrijvend]]

I: [[Nog schrijvend]] Animal Planet, okay.

Wat werd er in de pwp uitgelegd over het onderwerp?

L: Ehm, wat was het ook al weer. Oh, hoe ze daar precies leefden en ehm ja, hoe het daar precies in werking ging met eh die kringlopen van prooidieren en ja die jagers [I: Hmmm, ja, ja]

I: En wat heb je hieruit geleerd?

L: Nou, dat er eigenlijk één iemand bovenaan staat, die heeft eigenlijk helemaal geen ehm....geen ehm...hoe zeg je dat, geen vijanden. [I: Hmm] Mensen onderaan die zich moeten aanpassen aan de roofdieren die steeds bovenop staan. [I: Hmm]

I: Ja, okay. Wat werd er in de les uitgelegd over dit onderwerp?

L: Ehm, in de les, ja, even kijken. Het ging ook over populaties in de les, nou hoe ze precies leefden. Dat is ook met vijanden en met die kringloop en met verschillende...dat ze in verschillende gebieden leefden, verschillende relaties tussen diergroepen [I: Okay, ja, ja]

I: En wat heb je daarvan geleerd of is dit wat je geleerd hebt?

L: Tis eigenlijk al wat ik geleerd heb.

I: Uhm, op welke manier werd het in de les voor jou duidelijk dat dit onderwerp ook in de pwp...

L: Ehm, ja in het begin gingen we een film kijken. Ja dat was het eigenlijk wel, het kwam er heel erg op terug eigenlijk. het was veel van hetzelfde...[toen zei hij iets wat ik niet kon verstaan]

I: Okay, dus tijdens de les herkende je dat door film [L: door de film].

Ja, en weet je ook welke film dat was?

L: Nah, het was een soort natuurfilm en het was ehm... [I: Natuurfilm] Ja.

I: Okay, prima dat was het. Dank je wel

[[einde interview]]

Transcript L23

Tijdsduur 5 min en 24 sec

I: Je hebt bij vraag 3 drie programma's ingevuld. Ik zal jou willen vragen of je één onderwerp kunt verzinnen dat je..uhm...dat je beter kon begrijpen omdat dat onderwerp al een keer in de les werd behandeld.

[L: uhm] En bij welke pwp dat was.

L:Nou, bij Brainiac kunnen we beginnen, toen hadden we net bij scheikunde een hoofdstuk behandeld, toen ging het daarover en toen zag, kwam het ook terug, toen vertelden ze er ook meer over en toen dacht ik, oja. [I: Okay]

I:Weet je nog welk onderwerp dat was?

[[Hierbij wist de leerling niet exact wat het onderwerp was, dus heb ik later gevraagd naar een ander onderwerp]]

L:Nee, dat zal ik eigenlijk niet meer weten. Het was een tijdje geleden.

I:Okay, uhm. Weet je wat er in de les is uitgelegd over het onderwerp?

L:Eh, nee, dat was echt een tijdje geleden.

I:Okay, ken je dan misschien nog een ander programma of een ander onderwerp dat je terugzag in de uhm pwp?

L: Eh, bij klokhuis zie je heel vaak dat dingen terugkomen. [I: Hmm, ja] Mijn zusje kijkt er altijd naar, iedere dag en dan kijk ik altijd mee [I: Oh wat leuk, ja ja]

I: Kun je je dan een onderwerp herinneren dat je tijdens de les gehad had en toen de pwp en toen dacht je van...hé.

L: Ja, eigenlijk heel vaak, dat ehm slingerfysica enzo, dat soort dingen. [I: Hmmm, slingerfysica, ja] En ehm.

[[Onderbreken]]

I: Was dat bij natuurkunde?

L: Ja en ANW over zonnestelsel enzo.

I:Ja. Uhm, weet je van slingerfysica of zonnestelsel wat er werd verteld in de les? Eén van de twee?

L: Nou, bij slingers hoe die werken, dat ehm, was in de derde klas toen, en dat je bij dezelfde lengte dezelfde slinger-tijden hebt en toen werd dat bij klokhuis ook verteld.

I:Dus dit is wat je ervan geleerd hebt tijdens de les? [L: Ja] Ja, en wat er precies in de pwp uitgelegd over de slinger-tijd?

L:Eigenlijk een soort van hetzelfde verhaal die we hadden gehoord, maar dan op een kinderlijk, een makkelijker manier, omdat het voor kinderen was.

Het was toen wel handig, omdat het net onze eerste les was en dan snapte je het nog niet helemaal en dan heb je het op zo'n makkelijke manier verteld gekregen en dan heb je in ieder geval een beginstof.

I:Jaja idd, dat wel leuk ja, idd

En op welke manier werd het voor jou in klokhuis duidelijk dat het over dat onderwerp ging?

L:Ehm, nou, ze lieten voorbeelden zien. [I: voorbeelden, ja, van hoe een slinger beweegt?] Ja. [I: Okay, leuk]

I:En...dus op welk moment tijdens de pwp wist je dus dat het omdat om dat onderwerp ging? Was het tijdens het kijken, of na het kijken?

L:Nee, tijdens. [I: Echt tijdens? Ja. Dus door die voorbeelden?] Ja.

I: Dus nu heb ik je gevraagd om een voorbeeld van iets wat je in de les hebt gezien wat dan weer terugkomt bij een pwp en nu ga ik je vragen of je misschien een onderwerp kent van een pwp dat je hebt gezien en dat je dan later in de les terugzagkomen.

L:Eh ja, dat was met..eh, ik weet niet meer hoe dat programma heette, maar ik was toevallig aan het zappen en het ging over het hart en de werking daarvan en toen een week later volgens mij zoiets toen, kregen we ook begonnen we aan het hoofdstuk hart en bloedsomloop.

[I: Bij biologie?] Bij biologie.

I:Ja, uhm, weet je nog wat er precies werd uitgelegd?

L:Ja, het ging over hartafwijkingen. [I: Dat was dus tijdens het pwp?] Ja en toen bij biologie werd uitgelegd hoe het hart werkte enzo en toen kwamen ook die afwijkingen weer terug.

I:Dus herkende je dus tijdens de les dat [L: Ja] dat het onderwerp was.[L: Hmm]

Door dus, waardoor precies?

L: Nou, het ging over het hart en het werd geïntroduceerd: we gaan het nu hebben over het hart en toen was het van 'oja' [I: Okay, ja ja ja]

[I: Okay, introduceerde over het hart] [[Schrijvend]]

I:Nou, dat was het.

[[einde interview]]

Transcript E1

Tijdsduur 7 min en 20 sec

I:...en ik zie hier zo dat je mythbusters wel eens kijkt, how it's made heb je wel eens gekeken, brainiac ken je en er zijn er nog een paar die je heel soms kijkt.

Waar ik naar toe wil is die vraag 3 want je hebt hier gezegd bij Time Warp en brainiac dat zijn programma's euhm waarin je een onderwerp hebt herkend, dus in zo'n programma is een onderwerp naar voren gekomen en daarbij

heb je kennis gebruikt die je op school hebt geleerd. Dat heb je in ieder geval aangegeven en daar ga ik nu iets dieper op in.

L: Ja

I: Zou je een concreet voorbeeld kunnen noemen van een stukje uit Brainiac waarbij je hebt gedacht, dit heb ik op school gehad. Dit komt me bekend voor.

L: euhm... ja Ik weet... Je zegt het nu en ik zit nu toch echt even te denken van wat was dat. Ik weet echt.. we hadden echt paar onderwerpen...

I: Denk rustig na, dat geeft helemaal niets....

L: Ik zit even... euh

I: Het kan misschien ook een tijdje geleden zijn.

L: Ja, daarom want Brainiac is niet meer zo heel vaak op tv. [I: Nee] Maar ik heb het vroeger echt heel veel gekeken. Maar ik moet... en ik weet zeker met euh.... ook Timewarp had ik gezegd [I: ja].

L: We hadden het bijvoorbeeld... met biologie over honden en of gewoon de tong en met timewarp kwamen ze erachter dat honden... hoe ze water dronken en niet op de normale... weet je misschien wat ik bedoel.

I: jajaja

L: en daar hadden we het volgens mij ook een keer over. Maar ik... sorry maar meer voorbeelden...

I: Maar dat is een hele goede.

L: maar bij Brainiac heb je altijd van die vaste onderdelen dat ze bijvoorbeeld iets in de magnetron doen of ze iets laten exploderen... om het even op te frissen. Heb je toen een keer gehad van hé die magnetron, hoe werkt dat precies?

L: Ja, met elektriciteit met euh met natuurkunde met kerndingen wat welke straling en euh dingen niet goed euh samen welke metalen maar [I: hmhm] met in een magnetron maar...

I: en ze laten wel eens een caravan exploderen geloof ik dat soort dingen

L: ja, elke week

L: dat is natuurlijk heel... om het programma populair te maken natuurlijk

I: dat is niet echt heel wetenschappelijk

I: nee maar er is natuurlijk wel een scheikundige grondslag wat daaraan ligt... van redoxreacties bijvoorbeeld dat soort dingen. Kijk, daar ze niet zo diep op in bij Brainiac. Maar ik kan me voorstellen dat je misschien wel een keer zo'n gedachte gehad hebt van he.....

L: Ja, ik weet trouwens nog een voorbeeld. [I: ja, heel goed] Met the per... of the ultimate human of de perfect human [I: ja] ging een man balanceren terwijl ie werd bekogeld en toen kwam het er echt op neer dat ie alles deed om z'n zwaartepunt precies boven het punt waar ie op steunde te houden en daardoor viel ie nooit. En dat hebben we met natuurkunde ook gehad. Waar je je zwaartepunt ligt. En die man was zo behendig dat ie hoe die ook leunde altijd het zwaartepunt boven het steunding, dus hij viel nooit... hij stond op palen werd ie met messen bekogeld [I: oke] maar hij bleef gewoon staan, nooit geraakt.

I: Oké das een hele goede. Euhm oke, het gaat dus over die programma's en daar koppel jij iets aan wat je in de les hebt geleerd. Is dat ook wel eens andersom voorgekomen? Dat jij euhm een programma hebt gekeken en denkt he dit is nieuw voor mij dit heb ik nog nooit gezien dit euh komt me niet bekend voor en dat je in de les... dat dat er toevallig over gaat en denkt van he, ik heb dit gezien op tv.

L: ja wel, we hadden het vorige periode derde periode over kernenergie en daar hadden we nooit les over gehad maar daar had ik al wel al heel veel op tv over geleerd. I: ja L: en even kijken nog meer voorbeelden gebruiken.... euh

Voor biologie euhm maar dit gaat meer over natuurkunde he?

I: Nee dat geeft niet. Het gaat over alle...

L: Manieren bij biologie om populaties te meten [I:ja] even kijken wat...

I: en over populatie meten dat heb je ook een keer gezien in een programma

L: in een programma gingen ze uitleggen hoe ze daar nou achterkwamen

I: weet je nog welk programma dat was? toevallig

L: nee, dat was zo'n dierenprogramma ofzo, ik heb geen idee

I: ok, ergens op animal planet ofzo

L: ja zoiets

I: ok, kan je nog wat verzinnen toevallig

L: nee

I: ok, nee ok

L: misschien schiet me zo iets te binnen

I: nu wil ik het ook nog hebben over het moment waarop je dacht he dit heb ik eerder gezien. Is dat tijdens het kijken geweest van zo'n programma, of is dat geweest op een moment na het kijken dat je aan het eind van het programma zoiets hebt van he dat ik inderdaad een keer gezien in de les of heb je het pas bedacht toen je die enquête aan het invullen was want dat kan natuurlijk ook nog gebeuren.

L: nee het is euh Echt tijdens het kijken dat ik denk van daar heb ik al wel wat over gehoord.

I: ja ok dus het was direct dat je het zag

L: het was meer juist tijdens de enquête dat ik dacht van huh wat was nou allemaal ik weet heel vaak dat ik denk dat heb ik op beide dingen gezien, maar....

I: ja, dat je het even moet opfrissen van dat is ook lastig...

L: tijdens het kijken.

I: Ja tijdens het kijken [schrijft op]

I: en de andere volgorde? Dus als je eerst een programma kijkt en daarna het in de les herkent zoals het populatie meten wat je net hebt gezegd. Was dat ook in de les, dat je dat...

L: Ja...wel een beetje aan het eind zeg maar meestal als we echt bespreken oja natuurlijk dat heb ik allang gezien.

I: oké

L: niet direct.

[[einde interview]]

Transcript E12

Tijdsduur 7 min en 27 sec

I: eerste even de ene kant op... van een programma naar de les toe. Dus jij kijkt wel een eens van die programma en daar leer je nieuwe dingen soms, wel eens, denk ik. En is het wel een voor gekomen dat jij in de les hebt gezeten en denkt hé dit heb ik wel eens gezien in een programma's.

L: Het is vast wel eens voor gekomen.

I: Wel eens voorgekomen. Zou je misschien daar een voorbeeld bij kunnen verzinnen?

L: Die voelde ik aangekomen.

I: Haha

L: dan moet ik heel hard nadenken.

I: Dat geeft helemaal niets. [stilte]

I: Want je geeft aan bijvoorbeeld bij Air Crash Investigation, of misschien bij MythBusters komen wat meer onderwerpen langs.

L: Ja, poeh...

I: Kan je daar een aflevering van herinneren?

L: Ik weet dat ik het wel eens heb meegemaakt, maar ik dan moet gaan terugdenken dan is het heel lastig.

I: En hoe weet je dat je dat hebt meegemaakt?

L: Het blijft gewoon wel eens hangen.

I: Oke, maar misschien de andere kant op? Dat je in de les eerst wat hebt geleerd, en dat was nieuw voor je en daarna kijk je een programma en denk je he dit heb ik al eerder in de les gehad. Ik weet al wat er gaat komen bijvoorbeeld.

L: ja ik, bijvoorbeeld toen waren we in de les met elektriciteit bezig en toen vervolgens toen zag ik een mythbusters-programma waarbij ze heel erg heel veel met bliksem en elektriciteit gingen werken. Toen merkte ik: "Ik begrijp het gewoon veel beter, omdat ik het op school allemaal heb gehad."

I: Dus bliksem ging het over

L: ja

I: kun je nog iets concreter zijn? Weet je nog wat ze precies daarmee deden? Gingen ze zelf bliksem maken of...

L: Ze gingen ook gewoon van die elektrische schakelingen maken, en je zag gewoon... dat begreep je. Je begreep wat ze allemaal deden. De uitleg daar hoefde je niet echt naar te luisteren.

I: Nee precies daar had je profijt van, want die uitleg daar kon naar kijken en je hoefde niet verder op te letten.

Dit gaat niet alleen om natuurkunde [L: nee] je hebt ook nog... je hebt alle andere vakken ook nog scheikunde, biologie. Ken je daar misschien nog iets van? Van Animal Guide to Survival, dat programma ken ik niet zo, maar misschien dat je daar...

L: Ik kijk dat niet zo heel vaak.

I: Oke, maar je hebt hem hier wel opgeschreven dat je daarin iets hebt herkend.

L: Ja, dat is natuurlijk al vrij snel bij biologie, dat je iets leert in de les en dat je het dan direct, dat je het daarna kan herkennen. Bijvoorbeeld bij ecologie en dergelijke....

I: en dat soort dingen ben ik naar op zoek, dus ecologie. Wat concretere voorbeelden inderdaad.

L: Bij bio leer je dan wat zijn bepaalde aanpassingen voor bepaalde omgevingen [I: oke] en je zag gewoon van ja dat je direct kon... dat ze een dier lieten zien en dan gingen ze kijken waar het woonde en je wist al waar het ongeveer zou leven gewoon puur omdat je dat weet vanuit bio.

I: oke ja dat vind ik een hele goede. En bij scheikunde heb je daar misschien...

L: nee ik kan een twee drie niet iets herinneren.

I: Want dog whisperer dat kijk je ook vaak, zie ik.

L: het is heel vaak op dus.

I: Even denken... dat gaat meer om gedrag natuurlijk, dus dat is iets meer psychologisch. Brainiac? Vrij scheikundig natuurlijk wel heel populair gemaakt, maar het heeft wel allemaal een scheikundige grondslag. Kan je daar nog iets van herinneren? Een voorbeeld?

L: Ik kan niet iets direct voor de geest halen.

I: Nee? ok, dat kan gebeuren.

L: Nee, ik kan me niets herinneren.

I: Oke. Dan heb ik nog een vraag. Bijvoorbeeld hier zo bij biologie heb dat gezegd aanpassen aan een omgeving. Was het tijdens het kijken van het programma dat je dat gelijk dacht of was het aan het einde van het programma dat je terugdenkt van oja dat heb inderdaad een keer gehad in de les.

L: Nee, als ik het zie dan is het zo van... [L: direct heb je...] het is niet zozeer dat ik denk direct dit heb ik in de les gehad maar het is wel dat je het al weet en later denk je van oja dat was inderdaad in de les hebben we dat geleerd.

I: Dus je hebt gewoon die kennis inderdaad ...

L: Die kennis die weet je en achteraf, meestal achteraf realiseer je je van oke dat hebben we inderdaad tijdens de les gehad.

I: oke, had ik nog meer dingetjes? Je hebt eigenlijk weinig meegemaakt dat je iets nieuws hebt gezien in een programma en daarna in de les pas [L: ja] hebt... Dat kan gebeuren. Prima.

[[einde interview]]

Transcript R17

Duur: 13 minuten 46 seconden

I: Oke, op de vragenlijst hebben we onder ander gevraagd naar jouw kijkgedrag van pwp's. Dat waren dus van die programma's waarmee bètavakken op een aansprekende manier uitgelegd werden.

Jij hebt aangegeven dat je zulke programma's kijkt en dat was dan bovengemiddeld [verbaasde reactie leerling]. Ja echt waar, en daarom hebben we je dus ook even uitgekozen om er iets verder, iets dieper naar te gaan kijken.

Wat je ook hebt aangegeven, en dat heeft ook meegeholpen, is dat je bij deze vraag aangegeven had dat je wel eens dingen herkend hebt in pwp's [L: ja]; onder andere dus klokhuis, planet earth, brainiac.

Wat ik jou dus allereerst wil vragen is om uit die pwp's - daar eentje van te kiezen en een onderwerp te herinneren eigenlijk, dat je beter bent gaan begrijpen omdat het onderwerp ook in de les behandeld is.

L:Even kijken hoor. Van deze lijst?

I:Van die lijst of, het liefst één van die drie. Of je dus een onderwerp daaruit kunt bedenken, kunt kiezen, wat je beter bent gaan begrijpen omdat het daarna in de les behandeld is.

L:Ehm. Nouja, vorig jaar hebben we wel iets van Planet Earth-achtige - ja, het was niet niet echt Planet Earth, maar het leek er wel op [I: ok] - en dat hebben we toen gekeken en daardoor ben ik natuurlijk wel beter gaan begrijpen hoe zwarte gaten in elkaar steken en hoe het universum in elkaar steekt. En bij ANW hebben we ook een programma gekeken, dat heette Bodies of zo iets.

En ja dan leer je gewoon hoe de evolutie, en, ja hoe je lichaam werkt en hoe je als kind dan geboren wordt.

I: [[onderbreken]]Kun je even één van die twee eventjes kiezen, dan gaan we daar iets dieper op in.

L:Oh, doe dan maar die Bodies ding.

I:Ok. En wat zou je dan zeggen, is precies het onderwerp?

L:Eh. Evolutie, en dus eigenlijk met name voortplanting en zo.

I:En bij welk vak vond je dat dan het beste horen?

L:Eh. Nou, bij ANW lieten ze het zien, maar bij biologie ging je dingen herkennen.

I:Ja, daar gaat het me even om. Dus die schrijf ik op.

Oke, er komen nu een aantal vragen die hebben te maken met het begrip 'transfer'. dat moet ik eventjes uitleggen. Daarvoor moet je twee momenten bekijken, het eerste moment is dat is het moment waarop je iets helemaal nieuws leert of ziet en op moment twee kun je dat geleerde ergens gebruiken om iets anders beter te begrijpen. [L: hm hm] Dus je hebt iets geleerd en daarna kun je het op een tweede moment beter begrijpen. En op dat tweede moment, zeggen wij dan, vindt transfer plaats van kennis. Eventjes om dat begrip toe te lichten.

Wat ik je wil vragen is, wat heb je..om iets te vertellen over wat je geleerd hebt toen dit onderwerp werd uitgelegd in de les.

L:Wat ik toen gedaan heb?

I:Nou, wat je er toen van geleerd hebt, in de les. [L: ehh.] Dat is dan dus waarschijnlijk bij de biologielees.

L:Sorry, ik begrijp de vraag eigenlijk niet zo goed.

I:Ehm. Er werden dingen uitgelegd in de les over het onderwerp, over evolutie en voortplanting. En wat heb je daar van in de biologielees geleerd, echt geleerd.

L:Nou, hoe evolutie werkt. Hoe de theorie van Darwin .. de neo-darwinistische theorie.

I:En in relatie met het pwp?

L:Ehm. Nou, toen ging ik echt herkennen dat ... in die pwp werd dan echt duidelijk gemaakt dat de mens wil overleven. En dat was bij het neo-darwinistische ook, [I: ja] zeg maar ... en maar niet alleen de mens, maar gewoon elk organisme die wil gewoon leven, en die wil survivalen en zo.

I:Oke goed.

En ben je nog specifieke nieuwe dingen gaan leren in het pwp?

L:Nee, niet echt. [I: niet echt, oke] 't Was meer visualiseren van wat je geleerd had. [I: hm hm]

I:En hoe deden ze dat dan precies, dat visualiseren?

L:Nou, ze hadden gewoon echt een ieniemienie cameraatje in iemands lichaam gestopt. [I: oké] Dan kon je helemaal de embryogroei zien en zo.

I:Oke, gaaf. En ehm, op welke manier werd het duidelijk dat het echt om dit onderwerp ging? Misschien een hele simpele vraag, maar ...

L:Nou, doordat hij het zei en doordat ... en je zag het ook, de beelden, in combinatie met de tekst.

I:Oke, het werd dus gewoon verteld. [L: ja] Oke.

En op welk moment wist je dat dit onderwerp, dus over voortplanting en zo, dat dit samenhang met je lesstof?

L:Moelijk te zeggen, want het ene heb ik gezien bij een ander vak dan dat ik het gezien heb [I: ja..], maar op welk moment? Nou, ja gewoon op het moment dat je .. volgens mij was ik wel rond die tijd ook bezig met voorplanting bij biologie. En ja, dan ga je dingen herkennen, ga je bijvoorbeeld de vorm van een embryo herkennen of de werkwijze van hoe een bevruchting dan plaatsvindt. Dat je ga je allemaal herkennen.

I:Dus zou je dan zeggen, is dat - moet ik even goed nadenken - want jij zegt nu namelijk dingen die heel erg .. die je dan tijdens de les hebt herkend. Maar op welke manier ben je tijdens het pwp gaan herkennen, dat het over dit onderwerp ging.

L:Nou ik heb eerst die pwp gezien en toen de les, zeg maar. [I: ja] Dus ik kon van tevoren nog niks herkennen in de pwp.

I:Oke, dus dat was tijdens de les eigenlijk.

[[dit was even een momentje van onduidelijkheid voor mij]]

Eh, dan, nu wil ik dan overgaan naar de andere kant op eigenlijk, dat je dus eerst iets in de les hebt gezien en daarna pas in een pwp. [L: oke] Kun je dan ook een voorbeeld bedenken?

L:Pff. Van wat ik hier opgeschreven heb hè? [I: ja, bijvoorbeeld]

[[denkpauze]] Ja! Aantrekkingskracht van planeten.

I:Oke, ja en waar was dat in?

L:Een soort van Planet Earth, maar het was een soort van serie van alles over het universum .. ik weet niet meer precies hoe het heette.

I:Oke, en bij welk vak vind je dat horen?

L:Natuurkunde.

I:Ja, dan komen er weer eigenlijk dezelfde vragen over dat transfer. Wat werd er in de les uitgelegd over het onderwerp, en wat heb je daar van geleerd?

L:Ehm. Even kijken hoor. In de les werd eigenlijk niets uitgelegd, of nou ja, we hadden het dus over de gravitatiekracht van Newton, over dat die planeten elkaar dus aantrekken en hoe die formule dan in elkaar steekt. En dat herkende ik dan uit dat filmpje. Snap je?

I:Ja, herkende je dat dan uit het filmpje, of later in het filmpje?

L:Nou ja, nee, eigenlijk uit het filmpje, want ik had de film eerder gezien dan dat ik dat wist.

I:Oke, maar we waren nu op zoek naar iets dat je eerst gezien had op school, in de les en daarna in het filmpje. [L: oh dus dan hebben we het eigenlijk omgekeerd]

Ja, je hebt nu weer volgens mij een voorbeeld gekozen wat je eerst in de pwp hebt gezien [L: ja klopt] en daarna op school. Maar ik ben dus nu op zoek naar iets dat je echt eerst op school hebt gezien en daarna pas op een pwp.

L:Ja, lastig. Even kijken, want zoveel tv kijk ik niet meer de laatste tijd.

[[denkpauze]] Dus eerst op school en toen in een filmpje? [I: ja]

I:Nou, als geheugensteuntje heb ik een hier een lijst met een heleboel verschillende onderwerpen. Kijk daar even rustig naar, kijk of er dan een kwartje valt van 'oh wacht eventjes, dat heb ik eerst op school gehad en daarna heb ik er inderdaad ooit iets over gezien in een pwp'.

L:[[denkpauze]] Ja, gedrag. Misschien. We hebben wel .. m'n vader die had op een gegeven moment een programma ontdekt over allemaal culturen, over allemaal bevolkingsstammen in Afrika .. en zulk soort dingen. Dus ja, gedrag dan. Dat is de enige die ik er echt uit kan halen.

I:Oke, en waar heb je dat dan teruggezien?

L:Nou, bij biologie weer.

I:Bij biologie ja. En heb je enig idee hoe dat programma heette?

L:Oh, volgens mij was het de BBC. Ehm. Nee, geen idee.

I:Een BCC, en was het een documentaire?

L:Ja, het was een wekelijkse documentaire, dus wel een serie, maar elke week ging het weer over een andere bevolkingsstam.

I:Oke, goed. Nou, dan daar dus die vragen over. Wat werd er in de les uitgelegd over dat onderwerp? En wat heb je daar van geleerd?

L:Nou eigenlijk, nou goed.. die bevolkingsstammen lopen natuurlijk ontzettend achter op ons, dus kan je wel een beetje vergelijken met hoe de mensen waren vroeger, dus echt jagen. Zulk soort dingen.

Dan werd er verteld dat jagen, verzamelen, zulk soort dingen, dat je echt voor het overleven leefde. Weer evolutieachtig.

I:Ja, dat ze dat zo deden. Oke.

En wat werd er in het pwp nog uitgelegd dat je daar nog van hebt geleerd?

L:Nou, dat ging dan meer over het klimaat of zo, de omstandigheden waarin zij woonden. [I: kun je iets specifieker nog zijn?] Nou bijvoorbeeld een stam die dan .. ergens, ik weet niet meer waar, volgens mij was het ergens in India .. daar woonden zij en dan waren ze ontzettend afhankelijk van het regenseizoen. En op een gegeven moment ging

het zo hard regenen, nja, dan waren ze natuurlijk allemaal blij, maar aan de andere kant kreeg je dus ook een beetje overstromingen en dan hebben ze dus ook weer minder eten. En dat wordt er dan verder bij verteld.

I:Ja, oke. Goed. En op welke manier werd het in het pwp duidelijk dat het over dit onderwerp ging? Dus over dat gedrag.

L:Nou, dat werd wel expliciet genoemd. En was het niet expliciet, dan wel impliciet.

I:En dat was in een soort van rapportagevorm, werd dat gebracht? [L: ja, werd gewoon allemaal beelden en werd uitleg bij geschreven] Er waren dus mensen naartoe gegaan gewoon en een voice-over? [L: ja]

En was er misschien een specifiek begrip of woord of iets dergelijks waardoor je dacht 'oh, ja hmm.. gedrag'?

L:Nou dat niet echt zo zeer, want die documentaire was Engels. Dus het was niét van 'he dit woord ken ik uit m'n boek of zo'.

I:Oke, het was ook niet ondertiteld neem ik aan?

L:Nee.

I:Oke, goed. En dan mijn laatste vraag. Op welk moment wist je dus dat dit onderwerp samenhang met dat wat je op dus school gehad hebt?

L:Ehm nou ..

I:Was dat dan tijdens het kijken [L: ja, tijdens het kijken], of na het kijken, of pas tijdens de les, of pas nu, zeg maar.

L:Nee, al tijdens het kijken. Zo van, hé wat grappig dat zij nu nog zo leven, terwijl wij nou, wij, onze, vorige voorouders, dit echt duizend jaar geleden al ... nou meer, veel meer.

[[einde interview]] L:Zoveel tv kijk ik niet meer.

Transcript R21

Tijdsduur: 6 minuten 11 seconden

I:Op de vragenlijst hebben we je - dat was deze - hebben we je de vraag gesteld, hebben we gekeken naar het kijkgedrag naar pwp's. Dat zijn dan de informatieve programma's waarbij dan de bètavakken, zeg maar, worden uitgelegd op een leuke, een aansprekende manier. Jij hebt aangegeven dat je die dingen kijkt. In ieder geval één. [L: één keer per jaar...]

En je hebt ook aangegeven, bij vraag 3 dan, dat je ook de dingen herkend hebt [L: klokhuis ja].

Nou, ik zie - en dat is dan de eerste vraag - ik zie dus dat je in ieder geval een programma.. dat je klokhuis hebt genoemd. Kun je - en misschien dan nu ook nog maar - ik wil je vragen een onderwerp uit één van deze.. ehm uit dat pwp dan te kiezen, te bedenken [L: oeh.. hm.. ja...]. Dat je beter bent gaan begrijpen, omdat dat onderwerp al een keertje behandeld was in de les.

L:Nouja, het is meestal zo, dan gaan ze bijvoorbeeld in een fabriek of zo - je begrijpt wat ik bedoel. En dan hebben ze het over enzymen en dat soort dingen. En dan denk je, oké, nja, da's best logisch. En wat voor dingen er dan in bepaalde dingen zitten en dat leggen ze dan uit en dan denk je, ja oké, dat hebben wij ook gehad, da's op zich best duidelijk.

I:Oké, kun je één onderwerp specifiek kiezen.

L:Ehm, nee.

I:Bijvoorbeeld enzymen, kun je daar iets van terughalen?

L:Eh... Nee joh, da's al een tijd geleden. Je ziet en dan denk je, oké. Dan kan je niet nog een keer ...

I:En misschien iets recenters wat je op televisie hebt gezien?

L:Nee, het is alleen.. Brainiac, dat kijk ik ook één keer per jaar. Dat is wel grappig, bijvoorbeeld met springstof. Dan zeg maar van, dit zit er in, als het dan ontploft gebeurt er dat. En dat zie je dan terug.

I:Weetje, dan ga ik die even opschrijven. Dus dan Brainiac. En het onderwerp is dan ontploffing [L: ja, doe maar wat hoor]

En als je dan moet kiezen bij welk vak dat hoort?

L:Sscheikunde.

I:Oke. Dat had ook eventueel iets anders mogen kunnen zijn.

Ik wil in dit onderzoek iets gaan vragen en dat heeft te maken met het begrip transfer. En dat begrip ken je niet, dus dat moet ik eventjes toelichten. En om dat uit te leggen hebben we twee momenten nodig: moment 1, dat is het moment waarop je iets hebt geleerd, iets nieuws en moment 2 is het moment waarop je die opgedane kennis [L: het beklijft (?)] uit moment 1 op een andere manier hebt toegepast, of hebt gebruikt om een onderwerp beter te begrijpen. En op moment 2 zeggen we dan, dan vindt daar de transfer plaats.

En ik wil dan dat je even terugdenkt aan wat er bijvoorbeeld dus over explosies werd uitgelegd tijdens de les en wat heb je daar bijvoorbeeld echt nieuw van geleerd.

L:Iets met exotherm. Als het ontploft, een exotherme reactie, er komt warmte bij vrij, er hoeft geen warmte meer bij toegevoegd te worden. En dat zeggen ze dan in het programma nog een keer. En dan laten ze het ontploffen, bijvoorbeeld met die caravans.

Nuja, het is niet altijd een caravan. Maarja, dan laten ze verschillende ontploffingsdingen zien. Zeg maar, de ene keer is met springstof en de andere keer is het weer met een andere stof. Je voere een keer warmte toe en daarna volgt het zelf.

I:Oke, goed. En dan vraag ik nog heel even door. Wat werd er in het pwp dus nog iets meer uitgelegd over het onderwerp? Wat heb je daar nog echt van geleerd?

L:Hoe het eruit zag. [[lachend]]

I:Ja oke. Dat is niet onbelangrijk. Nog iets meer?

L:Nou ja, hoe groot zo'n wolk dan is. Maar dat is dan ook hoe het eruit zag. En hoelang zoiets duurt.

I:Oke, tijdsduur, dat is ook een goeie. Nog andere dingen?

L:Nee.

I:Oke. Misschien heel triviaal, maar op welke manier werd het in het pwp duidelijk dat het echt over dit onderwerp ging?

L:Omdat ze het zeiden. En dan laten ze dus de stoffen zien en zo. En dan denk je, oke.

I:En hoe lieten ze dat zien.. dus dat was met een, echt met een experiment eigenlijk? [L: ja, dat is gewoon een experiment].

De laatste vraag eigenlijk daarbij is, op welk moment wist je dat dat onderwerp wat je dan zag, echt samenhang met iets wat je in de les hebt geleerd?

L:Omdat het eigenlijk precies hetzelfde was. Ik bedoel, ze zeggen daar.. het gaat over een explosie, een exotherme reactie...

I:Oke, maar ik ben op zoek naar het moment. Dus was dat tijdens het kijken, of ergens na het kijken, of was dat pas in de les, of tijdens pas nu zeg maar, of de vragenlijst.

L:Oh, tijdens het kijken zeggen ze dat dus dat het daar over gaat. En dan denk je, oké dat heb je een hele tijd geleden gehad of vorige les.

I:En heb je dat echt bedacht zeg maar, tijdens dat je keek?

L:Nou ja, je denkt wel even van, oja, dat weet ik al wel.

I:Ja goed. Dank je wel.

Dit was heel erg eigenlijk de koppeling, je hebt iets geleerd in de les en daarna zie je het terug in een pwp. [L: zie je het terug, kun je het makkelijk toepassen] Kun je ook een voorbeeld bedenken dat andersom gewerkt heeft, dus dat je echt eerst iets gezien hebt in een pwp [L: nee] en dat je daarna iets zag in de les, zo van 'oja, dat snap ik dus nu beter'.

L:Mja, dan denk je dan niet meer over na. Als je het niet weet, dan denk je oke, ik snap het niet. Als je het dan in de les krijgt, denk je niet 'oja, toen snapte ik het niet.'

[[interview eindigde hierna. Ik wilde de lijst met onderwerpen laten zien, maar die had ik niet uitgeprint.]]

Transcript R38

Tijdsduur: 9 minuut 10 seconden

I:Goed, we hebben op de vragenlijst gevraagd naar jouw kijkgedrag eigenlijk van pwp's. En je hebt aangegeven dat je - en dat is meer dan anderen, meer dan gemiddeld eigenlijk - pwp's kijkt, dat je die dingen kijkt. En bij vraag 3 heb je ook gezegd dat je wel eens een onderwerp hebt herkend in één van deze programma's en dat heb je teruggezien dan in een .. op school. [L: ja]

De eerste vraag die ik wil stellen is eigenlijk, om uit deze drie - dus je hebt Planet Earth, Klokhuis en Hoe?Zo! opgeschreven - om daar een onderwerp uit één van die pwp's te kiezen [L: ja, bij ..] nja, dat je daarna beter bent gaan begrijpen omdat het onderwerp al eens in de les behandeld was.

L:Ehm. Nja, weetje, bij National Geographic of zo - die heb ik dan hier toevallig niet bij staan - maar dat waren van die dingen als Air Crash Investigation - of wat was het. Of die Engineering Connections is dat, geloof ik zoals dat heet.

En daarbij gaan ze dan, bij dat Engineering Connections gaan ze dan, dan vertellen ze hoe bepaalde dingen zijn gemaakt. Met welke ingenieurs en hoe ze daarbij kwamen, bijvoorbeeld met sluitlipjes of met een kanonskogel, dat ze daar dan .. dat ze bij een vliegtuig, dat ze voor de aluminium buitenkant zeg maar, die moet sterk zijn, maar dus ook nog .. en dan hebben ze dan twee verschillende materialen, zodat het een dan beter buigt en de ander .. en dat hadden ze dan van een bepaalde boog, van de Mongolen of zoiets, hadden ze dat vandaan gehaald. [I: Oke]

Dat soort dingen, daarvan ...

I: [[onderbreken]]

Kun je aangeven om wat voor een.. kun je een specifiek onderwerp daaraan koppelen?

L:Ehm. Ja bij natuurkunde of zo, met krachten en dergelijke. Dat, ja.

I:Oke, natuurkunde met krachten.

[[schrijfpauze]]

L:En bij Planet Earth of zo..

I:Nou ja, eentje kiezen is evenjes voldoende. Gaan we hier iets verder op in, goed?

Want ik ga nu een aantal vragen stellen die hebben te maken met het begrip 'transfer'. Nou, dat begrip ken jij niet, dat is iets wat wij wel gebruiken en dat moet ik dus even toelichten.

En daarvoor hebben we eigenlijk twee momenten nodig - 't is heel simpel. Je hebt moment 1, dan leer je iets nieuws. [L: ja] En op moment 2, dat is een tijdstip ergens later, dan gebruik je dat.. kun je die opgedane kennis uit moment 1

gebruiken om [L: oh gewoon inzicht] om een ander onderwerp - ja - iets beter te begrijpen [L: oke, prima]. Nou en op moment 2, dat heet dan, daar vindt dan transfer plaats.

En dan wil ik jou vragen, om iets te vertellen wat je geleerd hebt over wat er in de les uitgelegd werd over dat onderwerp.

L:Van bepaalde dingen, zeg maar dat .. dat je een kracht kan verdelen over.. bijvoorbeeld bij dat vliegtuig. Dat je zo'n kracht kan verdelen zeg maar, dat hebben we op school ook wel geleerd. Dat je dan met zo'n, bijvoorbeeld zo'n boog aan de binnenkant één bepaalde stof en aan de buitenkant één stof die wat zwakker is, of zo, die beter buigt. Dat soort dingen, zoiets. En dat hadden we al eerder gehad, en dat zag ik daar dan terug.

I:Ja oke, goed. En wat werd er in het pwp nog uitgelegd over het onderwerp, en wat heb je daar echt nog nieuw van geleerd?

L:Ehm, dat die .. dat je daardoor veel meer kracht kan uitoefenen op dat voorwerp, als het die samenstelling heeft dan, bijvoorbeeld. En wat had je nog meer, ja ...

Nou dat deden ze heel raar, dan hadden ze zo'n plaatje, hadden ze dan staan, daar schoten ze dan kippen op af, gewoon dooie kippen. En dan bij de ene keer gingen die erdoorheen en de andere keer niet. En als het dan samen was, dan gebeurde er bijna niks, bij die twee ..

I:En wat heb je daar van geleerd?

L:Eh, ja dat die kippen hard kunnen [[lach]]

En ja, dat je toch wel vrij sterk materiaal krijgt.

I:En de derde vraag die ik hierover wil stellen is eigenlijk, op welke manier werd het nou voor jou duidelijk in het pwp dat echt over dit onderwerp ging?

L:Nou, omdat ze echt met experimenten ook lieten zien wat er gebeurde. Bijvoorbeeld dat ze met die kippen op een plaatje gingen schieten, zeg maar. Bij dat programma doen ze het altijd met dat soort dingetjes. Ja, echt altijd hebben ze zo'n experiment erbij zitten.

I:Dus door het experiment werd het voor jou duidelijk dat het om krachten ging?

L:Ja, dat heb ik altijd wel nodig. Als we in de les een experimentje doen, of zo, dan heb ik altijd wel het idee dat ik het beter snap dan anders. Dan weet ik tenminste waar het over gaat, anders is het zo abstract.

I:Oke. En de laatste vraag eigenlijk, over deze pwp dan, is: op welk moment wist je dat dit onderwerp samenhang met de lesstof?

L:Ja, eigenlijk al vanaf het begin, omdat ze gingen vertellen over dat een stof niet sterk genoeg was, om iets te .. om iets vast .. om iets te kunnen weerstaan zeg maar.

I:Oke, dus je hebt het echt tijdens het kijken al gemerkt? [L: ja, ja.] Oke dank je wel daarvoor.

Ik wilde ook eventjes vragen naar de koppeling die de andere kant op gaat. Dus, dat je iets eerst hebt gezien in het pwp en dat je het daarna op school iets er over hebt geleerd. En of je dan, daar dus iets van meer geleerd hebt.

Dus, kun je daar ook een voorbeeld bij bedenken?

L:Dus waar ik het eerst heb gezien en daarna pas in de les kwam?

I:Ja.

L:Ja, dat is dan denk ik vooral bij Klokhuis gebeurd ook. Ja, dat keek ik vroeger dan. En dat kwam dan later op de middelbare school kwam dat aan bod. En dan ja, dan had je al wel wat ...

I:Kun je daar een voorbeeld bedenken?

L:Ehm, iets met biologie of zo. Ja, bepaalde dingen over, in de biologie kwamen daar aan bod. En die kreeg je dan later kreeg je ook weer met genmodificatie of zo, kreeg je dan bijvoorbeeld.

Weet je, dan gingen ze iets vertellen over dat je enorme tomaten kon kweken door het DNA te veranderen en later in de les gingen we daar mee aan de slag. Voor dat .. hoe dat dan met tetraploïde .. en bepaalde dingen.

I:Oke, goed, nou dan kunnen we daar even op inhaken. Dan doe ik als onderwerp eventjes genmodificatie, oke? [L: ja] En dan ga ik eigenlijk dezelfde vragen stellen, die ook weer te maken hebben met dat transfer. Want wat werd er in het pwp toen uitgelegd over dat onderwerp en wat heb je daar destijds van geleerd?

L:Nja, toen was ik natuurlijk nog wel echt een stuk jonger, dus toen was het ook nog allemaal wel in een notedop volgens mij verteld. Van dat er DNA was en dat je dat kon vermeerderen en dat er meerdere dingen in één cel konden zitten. Hoe dat het dan ging en zo, legden ze niet uit, maar ... verder hebben ze dat allemaal wel gewoon toegevoegd, voor zover het voor mijn leeftijd begrijpelijk was geloof ik.

I:Oke goed, en wat heb je er later in de les.. wat is er in de les over uitgelegd en wat heb je daar van geleerd?

L:Ja, in de les is het allemaal nog een keer uitgelegd. Maar ja, toen snapte ik het al wel goed. En ehm. Volgens mij hebben we nooit echt gehad, hoe je dan verder daarmee aan de slag ging, hoe dat voor mekaar zou krijgen. Wel hebben we nog eens een keertje iets met .. kwamen mensen van het lab van Wageningen of zo, kwamen ze. Hebben we ook nog iets gedaan met gen lezen, DNA lezen zeg maar. Dat je eerst die cellen helemaal kapot moet maken. Dat hebben we toen ook helemaal zelf gedaan. Stikstof en weet ik veel wat.

I:En wat heb je daar dan heel specifiek van geleerd? Echt gewoon hoe dat werkt?

L:Ja, hoe dat werkt vooral. Dat vind ik zelf ook wel interessant hoe dat dan werkt. Want ja, het kan wel gebeuren, maar hoe doe je dat dan?

I:Nee, da's duidelijk. Oke. En opnieuw dezelfde vraag: hoe werd het nou duidelijk dat het in het pwp dat het over dit onderwerp ging?

L:Ja, ze hadden het over het wereldvoedselprobleem. En dat dat over een tijdje hebben gewoon zoveel monden die we moeten te vullen, maar dat lukt dan niet met de spullen, met de voedselproductie die we nu hebben. Dus dan

zou er meer voedselproductie moeten komen, maar daar hebben we geen ruimte voor. Dus dan moet je gaan bedenken dat je meer op één ruimte kunt, en dat één van die oplossingen daarvan was dan dat je met polyploïde cellen zou gaan werken.

I:Mooi, mooi, ja. Oke, dat is dus uitgelegd aan de hand van een casus eigenlijk. [L: ja, gewoon een probleem en dat moet je dan oplossen] Oke, mooi. Probleemgericht.

En de laatste vraag, dan is het ook gelijk het einde van het interview. Op welk moment wist je dat dit onderwerp samenhang met de lesstof?

L:Ja, pas toen ik de lesstof kreeg, want ik had het ervoor al gehad.

I:Ja, of is dat zeg maar nu ook, dat je nu pas tijdens het interview er over nadenkt, van 'oh wacht, die...'

L:Nee, dat had ik al wel eerder, want ik snapte.. ik wist toen al dat.. oh dat gaat wel daar over en daar heb ik al wel iets over gehoord.

[[einde interview]]