

Lesvoorbereidingsformulier SSI les volgens 5E-model (les 1)

Algemeen

Klas: XXX	Lesuur: XXX	Lokaal: XXX	Datum: XXX
Onderwerp: Hoe online winkelen positieve en negatieve gevolgen met zich meebrengt.			

DOELEN: Wat en Waarom

Leerdoelen

Kennis leerdoelen

- Na de les weet de leerling wat de duurzame ontwikkelingsdoelen (DOD's) van de Verenigde Naties zijn en waar deze voor dienen.
- Na de les zijn de leerlingen bekend met de verschillende gevolgen die online winkelen heeft voor de maatschappij.

Vaardigheid leerdoelen

- Na de les zijn de leerlingen in staat om een complex probleem van verschillende kanten te bekijken.

Relevantie van de leerstof (kerndoelen/eindtermen en betekenis voor leerlingen)

Op de middelbare school worden leerlingen opgeleid om problemen te analyseren en effectief aan te pakken [1]. Dit geldt niet alleen voor vakken als natuur- en wiskunde, maar ook op andere gebieden is het belangrijk dat ze deze vaardigheid beheersen. Met deze les wil ik bijdragen aan de manier waarop leerlingen alledaagse en technologische toepassingen van wetenschap analyseren en beoordelen. Hierbij evalueren ze de persoonlijke, sociale, economische en milieugevolgen van maatschappelijke en natuurwetenschappelijke problemen (SSIs). Met behulp van hun eigen argumenten en bewijzen kunnen ze vervolgens proberen te onderbouwen waarom bepaalde oplossingen of situaties beter zijn dan andere.

Hoewel de DOD's niet per definitie worden opgevolgd, en deze ook niet heel duidelijk langskomen in het dagelijks leven, zijn ze wel van belang voor de toekomstige generatie. Daarom denk ik dat het belangrijk is dat leerlingen hier ook over leren.

LERENDEN: Mogelijkheden en beperkingen

Voorkennis

Voor deze les hebben de leerlingen eigenlijk weinig voorkennis nodig. Vandaag gaan ze namelijk gedetailleerder kijken naar een alledaags onderwerp. Wellicht is het mogelijk dat de leerlingen hier zelf al een mening over gevormd hebben, maar dat is niet noodzakelijk. Ik verwacht ook niet dat er veel leerlingen zullen zijn die al bekend zijn met de DOD's van de Verenigde Naties.

Alternatieve denkbeelden

Ik verwacht dat een deel van de leerlingen niet vaak nagedacht hebben over de manier waarop online winkelen in elkaar steekt en welke factoren er allemaal meespelen in het hele proces. Daarom denk ik dat het voor sommigen moeilijk voor te stellen is wat er allemaal bij een eenvoudig idee als online winkelen komt kijken.

Mochten er leerlingen zijn die al wel van de DOD's gehoord hebben, is een vaak voorkomende misconceptie dat deze alleen met duurzame energie of recyclen te maken heeft. De term duurzaamheid wordt namelijk niet vaak gekoppeld aan onderwerpen als gendergelijkheid of het bestrijden van honger. Dit zou eventueel voor wat verwarring kunnen zorgen bij de leerlingen.

Overige beperkende factoren

Het meest kenmerkende SSIs is dat er eigenlijk geen overduidelijke oplossing voor is. Er is geen definitief antwoord dat absoluut beter is dan het andere. Bij een vak als natuurkunde komt dit fenomeen weinig tot nooit voor, wat ook voor de nodige verwarring of moeilijkheden zal zorgen bij de leerlingen. Ze zijn namelijk gewend dat een antwoord goed of fout is, terwijl er in deze situatie eigenlijk (vrijwel) geen foute antwoorden bestaan.

Daarnaast vind ik dat ik, als docent, moet letten op de manier waarop ik bepaalde dingen verwoord. Ik heb natuurlijk zelf ook een mening over dit onderwerp en ik wil deze mening niet bij mijn leerlingen naar binnen schuiven. Ik vind het erg belangrijk dat ze zelf een mening vormen over dit onderwerp en zelf met mogelijke oplossingen komen. Hierdoor zal ik bepaalde dingen misschien anders moeten verwoorden of iets langer na moeten denken over de manier waarop ik antwoord geef op bepaalde vragen.

Onderwijsaanpak

Deze les is bedoeld als introductie over de verschillende onderwerpen die aan bod komen in de lessenreeks. Voor deze eerste les zullen de DOD's en het SSI geïntroduceerd worden. Dit betekent dat, naar mijn mening, de eerste drie fasen van de 5E fasen tijdens deze les aan bod komen. Dit zijn de fasen "Engagement, Exploration en Explanation." Wat er precies zal gebeuren tijdens deze les zal hieronder, per fase, kort omschreven worden. Voordat dit gebeurt is het wellicht wel handig om de gebruikte definitie van elk van deze fasen toe te lichten. Deze is namelijk gehaald uit een artikel van R.W. Bybee et al. met als titel "The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness." Hierin staan alle vijf de fasen als volgt beschreven [1]:

<u>Fase</u>	<u>Definitie</u>
Engagement	De leraar heeft toegang tot de voorkennis van de leerlingen en helpt hen betrokken te raken bij een nieuw concept door het gebruik van korte activiteiten die de nieuwsgierigheid bevorderen en voorkennis uitlokken. De activiteit moet verbanden leggen tussen vroegere en huidige leerervaringen, eerdere en het denken van de leerlingen richten op de leerresultaten van de huidige activiteiten.
Exploration	Verkenningservaringen bieden leerlingen een gemeenschappelijke basis van activiteiten. Hierbinnen worden huidige concepten (d.w.z. misvattingen), processen en vaardigheden gedefinieerd, met als doel om conceptuele verandering eenvoudiger te maken. Leerlingen kunnen lab activiteiten uitvoeren die hen helpen hun voorkennis te gebruiken om nieuwe ideeën te genereren, vragen en mogelijkheden te verkennen, vragen en mogelijkheden te onderzoeken en een vooronderzoek te ontwerpen en uit te voeren.
Explanation	Deze fase richt de aandacht van de leerlingen op een bepaald aspect van hun betrokkenheid en verkenningservaringen en biedt mogelijkheden om hun conceptueel begrip, procesvaardigheden of gedrag aan te tonen. Deze fase biedt ook mogelijkheden voor leraren om een concept, proces of vaardigheid aan de leerlingen te introduceren. Leerlingen verklaren hun begrip van het concept. Extra uitleg van de leerkracht of het leerplan kan hen naar een dieper begrip leiden, wat een cruciaal onderdeel van deze fase is.
Elaboration	De docent daagt het conceptuele begrip en de vaardigheden van de leerlingen uit en probeert ze in deze fase uit te breiden. Met behulp van nieuwe ervaringen ontwikkelen de leerlingen een dieper en breder begrip, meer informatie en adequate vaardigheden. Leerlingen passen hun begrip van het concept door aanvullende activiteiten uit te voeren.
Evaluation	De evaluatiefase moedigt leerlingen aan om hun begrip en vaardigheden te evalueren en biedt leerkrachten de gelegenheid om de vooruitgang van de leerlingen te beoordelen. Deze beoordeling wordt vaak gedaan op basis van de onderwijsdoelstellingen van die les.

Lesopbouw

De eerste fase, engagement, vindt eigenlijk al plaats voordat de les gaat beginnen. Het idee is dat de leerlingen al eerder te horen krijgen dat het vandaag iets anders zal gaan dan normaal. Er wordt van ze verwacht dat ze zichzelf alvast inlezen in het probleem, met behulp van een kort verhaal met een aantal vragen die de leerlingen hopelijk aanzet tot nadenken. Dit stukje tekst, met de bijbehorende vragen, is terug te vinden in de bijlagen van dit bestand.

Bij aanvang van deze les zal de docent proberen om een korte discussie aan te gaan over wat de leerlingen precies gelezen hebben en wat ze hiervan vonden. Tijdens deze activiteit is er eigenlijk al sprake van Exploration en misschien zelfs Elaboration. Het is namelijk de bedoeling dat de leerlingen zullen namelijk hun mening geven over het stukje tekst wat ze gelezen hebben. Uiteraard kijkt elke leerling weer een beetje anders naar de beschreven situatie. Dit betekent dat niet alleen de huidige ideeën en interpretatie van de leerlingen vastgelegd worden, maar ook dat het beeld dat de leerling voor zichzelf gecreëerd heeft direct wordt uitgedaagd door de mening van de rest van de klas.

Het is niet de bedoeling dat deze inleidende discussie al te lang duurt, maximaal een minuut of 10. Hierna wordt het tweede onderdeel van de komende lessen namelijk geïntroduceerd. Dit zijn de DOD's van de VN. De leerlingen hebben, als het goed is, tijdens de voorgaande discussie gemerkt dat dit een probleem is dat van verschillende kanten bekeken wordt. Om deze verschillende kanten en aspecten van elkaar te scheiden wordt er, tijdens de lessen, gebruik gemaakt van de DOD's van de VN. Een aantal van deze doelen, die het meest met natuurkunde te maken hebben, worden tijdens de les uitgelicht. De verwachting is dat niet alle leerlingen nog op de hoogte zijn van wat deze precies zijn. Vandaar dat er deze les tijd wordt besteed aan het introduceren van deze doelen. In eerste instantie is deze introductie vrij klassiek. Dat wil zeggen dat de docent de leerlingen, met behulp van een presentatie, kort vertelt over de duurzaamheidsdoelen, wat ze precies inhouden en waar ze naar streven. Tijdens deze fase van de les is er dus voornamelijk sprake van engagement. Dit is nodig om de DOD's en het SSI aan elkaar te kunnen koppelen. Hierna is het namelijk aan de leerlingen om zelf aan de slag te gaan.

De laatste fase van deze introductie breekt nu aan. Het is namelijk de bedoeling dat de leerlingen het SSI vanuit het perspectief van één van de vooraf bepaalde duurzaamheidsdoelen gaan bekijken. De doelen waar de leerlingen uit kunnen kiezen zijn:

- 7. Betaalbare en duurzame energie
- 9. Industrie, innovatie en infrastructuur
- 11. Duurzame steden en gemeenschappen
- 12. Verantwoorde consumptie en productie
- 13. Klimaatactie

Dit zijn de doelen waar een natuurkundig smaakje aan zit, vandaar dat de leerlingen hieruit kunnen kiezen. Daarnaast kan de docent zelf al wat extra informatie geven als de DOD's in het algemeen geïntroduceerd worden. Afhankelijk van de grootte van de klas komen er hoogstwaarschijnlijk groepjes van 4 tot 5 leerlingen. Natuurlijk is het wel de bedoeling dat er groepen ontstaan met ongeveer hetzelfde aantal leerlingen. Niet alle leerlingen zullen hierdoor bij de DOD komen die ze het meest interessant vinden.

Zodra de leerlingen in groepjes verdeeld zijn is het de bedoeling dat ze een "verkenningposter" in gaan vullen. Het idee achter deze verkenningposter is dat de leerlingen iets meer leren over hun DOD. Vervolgens gebruiken ze deze kennis om het SSI, waar ze al eerder over gelezen hebben, vanuit het oogpunt van hun DOD gaan bekijken. Voor deze les is het nog niet nodig dat ze exact weten waar dit DOD om draait, het gaat puur en alleen over hun eigen eerste indrukken. Tijdens deze fase van de

lessenreeks zijn de leerlingen wederom bezig met exploration. Echter vind ik ook dat de leerlingen ook al bezig zijn met de Explanation-fase. Ze gaan namelijk in op één bepaald aspect van de verkenningsfase. De volledige versie van de verkenningsposter is terug te vinden in de bijlagen van dit document.

Het is de bedoeling dat de leerlingen klaar zijn met het invullen van deze poster aan het eind van de les. Deze ingevulde poster kunnen ze dan weer bij de docent inleveren. Deze krijgen ze bij de volgende les weer terug. Dan zal er weer verder ingegaan worden op deze poster, de DOD's en het SSI.

Aangezien dit een introducerende les is ben ik van mening dat de lesopbouw goed aansluit bij de leerdoelen die voor deze les behaald moeten worden. De leerlingen krijgen een hoop nieuwe informatie en moeten deze ook direct toepassen bij een verkennende opdracht. Er zijn geen verkeerde antwoorden en de leerlingen hebben de vrijheid om hun eigen mening te vormen. De volgende les gaan we veel dieper op het onderwerp in en zullen de leerlingen ook uitgedaagd worden om hun mening te verdedigen. Ook zullen ze voorbereidend werk treffen om hun ideeën en oplossingen voor dit probleem te presenteren aan de rest van de klas.

Toetsen

Het leerresultaat is vrij eenvoudig te toetsen. Na afloop van de les neemt de docent namelijk de poster, die ingevuld is door de leerlingen, in beslag. Op basis van de antwoorden die de leerlingen gegeven hebben is te controleren of de leerlingen de leerdoelen behaald hebben. Daarnaast kan de voortgang op de kennis en vaardigheid leerdoelen al gecontroleerd worden tijdens de discussies en gesprekken die tijdens de les plaatsvinden.

Lesvoorbereidingsformulier SSI les volgens 5E-model (les 2)

Algemeen

Klas: XXX	Lesuur: XXX	Lokaal: XXX	Datum: XXX
Onderwerp: Hoe online winkelen positieve en negatieve gevolgen met zich meebrengt.			

DOELEN: Wat en Waarom

Leerdoelen

Kennis leerdoelen

- Aan het eind van deze les zijn de leerlingen bekend met de definitie van één van de, in de vorige les, geïntroduceerde DOD's.
- Aan het eind van deze les hebben leerlingen één van de problemen, die komt kijken bij de gepresenteerde SSI, uitgewerkt en hebben mogelijke oplossingen bedacht.

Vaardigheid leerdoelen

- Na afloop van deze les zijn de leerlingen in staat om relevante informatie op te zoeken bij een onderwerp naar keuze.

Relevantie van de leerstof (kerndoelen/eindtermen en betekenis voor leerlingen)

Het is de bedoeling dat de leerlinge, tijdens deze les, doorkrijgen dat er op bepaalde vraagstukken geen definitief antwoord te vinden is. Er zijn een hele hoop verschillende kanten vanaf waar dit probleem bekeken kan worden. Elk van deze kanten heeft waarschijnlijk een andere mening over de exacte oplossing van dit probleem. Dit wil dus zeggen dat er eigenlijk geen oplossing bestaat waar je alle betrokkenen tevreden mee kan houden. De kans dat leerlingen dit, over een aantal jaar, nog vaker tegen gaan komen is vast en zeker aanwezig. Hierom denk ik dan ook dat het relevant is dat de leerlingen dit alvast ervaren tijdens deze les.

LERENDEN: Mogelijkheden en beperkingen

Voorkennis

Ik ga er vanuit dat de leerlingen de lesstof van de vorige les onthouden hebben en zich nog herinneren wat ze toen gedaan hebben. In deze les is het SSI, waar deze lessenreeks over gaat, geïntroduceerd, evenals de DOD's van de Verenigde Naties. Daarnaast hebben de leerlingen een verkenningsposter ingevuld waarmee ze het probleem vanuit één van de DODs bekeken hebben.

Alternatieve denkbeelden

Ik verwacht niet dat er tijdens deze les veel alternatieve denkbeelden naar voren zullen komen. Natuurlijk zullen leerlingen, die bij een bepaalde DOD ingedeeld zijn, het lastig vinden om het probleem vanuit dit oogpunt te bekijken, maar dit is naar mijn mening geen alternatief denkbeeld.

Overige beperkende factoren

Zoals gezegd is één van de mogelijk beperkende factoren tijdens deze les het inbeeldend vermogen van de leerlingen. Niet elke leerling zal het even makkelijk vinden om het gepresenteerde probleem vanuit één enkel oogpunt te bekijken. Hierdoor is het wellicht mogelijk dat er binnen één van de groepen discussie zal ontstaan over de taken die ze uit moeten voeren.

Hierdoor komt een van de beperkende factoren uit de vorige les ook hier weer om de hoek kijken. Het is namelijk nog steeds het geval dat er geen overduidelijke oplossing voor het probleem is. Ik verwacht nog steeds dat er een aantal leerlingen zijn die hier moeite mee hebben. Wellicht willen ze de "beste oplossing" vinden of gevonden hebben. Echter is het veel belangrijker dat de leerlingen een oplossing gevonden hebben waar ze, met zijn allen, achter kunnen staan. Ze moeten dit de volgende les namelijk vol overtuiging gaan presenteren aan de rest van de klas.

Onderwijsaanpak

Tijdens deze les is het de bedoeling dat de leerlingen voornamelijk zelfstandig aan het werk gaan. Ze zullen, door hun eigen klasgenoten, uitgedaagd worden om hun oplossingen en hun eigen verkenningsposter opnieuw en vanuit een ander perspectief te bekijken. Vervolgens gaan de leerlingen verder met het verwerken van deze feedback en het uitwerken van één van de problemen die ze bedacht hebben. Daarom vind ik dat de fases Exploration, Explanation en Elaboration ter sprake komen tijdens deze les. Dit zal ik onder het volgende kopje nader toelichten.

Lesopbouw

Deze les begint met de leerlingen die weer in hetzelfde groepje gaan zitten als de vorige les. Echter krijgen ze hun eigen poster nog niet terug. In plaats daarvan worden alle posters verspreid door het lokaal weggelegd. Bij de poster liggen lege blaadjes, van ongeveer een kwart A4'tje groot, en een lege doos. Het is de bedoeling dat de leerlingen door de klas gaan lopen en de posters gaan bekijken. Ze krijgen ook de opdracht om feedback op de poster te geven en een vraag te bedenken die ze graag zouden willen stellen aan de leerlingen die de poster gemaakt hebben. Deze vraag moet betrekking hebben op de SSI. Misschien zien de leerlingen een probleem en vragen ze zich af of hun klasgenoten hier al rekening mee gehouden hadden of vragen ze zich af waarom hun klasgenoten bepaalde dingen ingevuld hebben. Dit schrijven ze op één van deze lege velletjes. Om te voorkomen dat andere leerlingen, die later bij de poster gaan kijken, beïnvloed worden door de feedback van andere leerlingen stoppen ze hun feedback in de lege doos. Deze doos wordt aan het eind van deze activiteit open gemaakt, waarna de leerlingen de feedback op hun eigen poster kunnen lezen en verwerken. Voorafgaand aan de les heeft de docent ook al feedback geschreven en in deze doos gedaan. Deze activiteit zal ongeveer een kwartier duren.

Naar mijn mening sluit deze activiteit aan op de Exploration, Elaboration en Evaluation fase. De leerlingen hebben namelijk, in hun verschillende groepjes, een beeld gevormd over het probleem. Elk groepje leerlingen heeft hier nu een ander beeld bij en dit beeld wordt direct weer beïnvloed door de posters van de andere groepjes. Vervolgens moeten de leerlingen hun eigen kennis weer gebruiken om het werk van hun klasgenoten te beoordelen, wat weer ingaat op de Exploration-fase. Daarnaast krijgen de leerlingen dus feedback van hun eigen klasgenoten. Hiermee worden de leerlingen dus aangemoedigd om de feedback te verwerken en hun eigen begrip en vaardigheden te beoordelen.

Vervolgens gaan de leerlingen weer aan het werk in hun eigen groep. Met behulp van de gegeven feedback, en mogelijke inspiratie die de leerlingen hebben opgedaan bij de andere posters, moeten de leerlingen één probleem van het SSI definiëren die hun DOD zou willen oplossen. Dit probleem gaan de leerlingen vervolgens verder uitwerken. De docent zal ze vertellen dat ze de volgende les een presentatie moeten geven over dit probleem, waarbij ze ook een paar mogelijke oplossingen moeten noemen. Deze presentatie gaan ze de volgende les voor de rest van de klas geven. De inhoud van deze presentatie moet een uitlichting van hun DOD en het gekozen probleem bevatten. Mogelijke oorzaken en gevolgen voor dit probleem dienen ook besproken te worden. Ten slotte bespreken de leerlingen de oplossingen die ze zelf bedacht hebben voor dit probleem. De leerlingen krijgen de rest van de les de tijd om zich voor te bereiden op deze presentatie. De verwachting is dat er twee leden uit de groep de presentatie gaan geven. Tijdens dit deel van de les is er, naar mijn mening, sprake van Exploration en Explanation. De leerlingen zullen namelijk extra onderzoek moeten doen naar het probleem wat ze uitgekozen hebben en ze krijgen de kans om hun begrip van het concept te laten zien aan de docent en hun klasgenoten.

Nu mogen de leerlingen de posters wel mee naar huis nemen. Het kan namelijk voorkomen dat de leerlingen nog niet klaar zijn met het maken van hun presentaties. Hier krijgen ze in de volgende les geen tijd meer voor. Ze hebben hun eigen poster en aantekeningen nodig om deze af te kunnen maken in hun eigen tijd.

Het belangrijkste doel van deze les om de leerlingen voort te laten bouwen op hetgeen dat ze de vorige les gedaan hebben. Daarnaast daagt de docent de leerlingen uit door het beeld, wat ze de vorige les gecreëerd hebben, in twijfel te brengen met behulp van de meningen van de rest van de klas. Dit is iets wat de leerlingen ook zelf zullen gaan doen bij hun eigen klasgenoten. Zoals gezegd is het idee dat dit aansluit op de Exploration en Elaboration fase. Ik denk zelf dat deze werkvorm dit doel behaalt. Vervolgens gaan de leerlingen, op basis van deze feedback, verder met het uitwerken van het probleem dat ze zelf gekozen hebben. Hier hebben ze waarschijnlijk meer informatie voor nodig dan

ze vorige les beschikbaar hadden, wat betekent dat er weer een nieuwe Exploration-fase aanbreekt. Ook zullen de leerlingen deze nieuwe informatie op een manier moeten verwerken zodat ze het ook aan de rest van de klas uit kunnen leggen. Iets wat, naar mijn mening, hoort bij de Explanation-fase.

Toetsen

Het toetsen van het leerresultaat van deze les vindt eigenlijk pas plaats in de volgende les. In die les zullen de leerlingen niets nieuws leren, maar presenteren ze eigenlijk hun bevindingen van deze les aan de rest van de klas (en de docent). Op basis van de kwaliteit van de presentaties is het voor de docent mogelijk om het werk en het begrip van de leerlingen te evalueren. Deze les is dus de ultieme Evaluation-fase van deze lessenreeks. Ook de posters, en al het andere werk, zullen na afloop van deze les bij de docent ingeleverd worden.

Lesvoorbereidingsformulier SSI les volgens 5E-model (les 3)

Algemeen

Klas: XXX	Lesuur: XXX	Lokaal: XXX	Datum: XXX
Onderwerp: Hoe online winkelen positieve en negatieve gevolgen met zich meebrengt.			

DOELEN: Wat en Waarom

Leerdoelen

Kennis leerdoelen

- Na de les weet de leerling dat er verschillende manieren zijn om een probleem aan te pakken
- Na de les zijn de leerlingen ervan op de hoogte dat niet elk probleem een definitief of absoluut correct antwoord heeft.

Vaardigheid leerdoelen

- Na de les zijn de leerlingen in staat om hun eigen bevindingen en mening beknopt toe te lichten aan een (relatief) grote groep.

Relevantie van de leerstof (kerndoelen/eindtermen en betekenis voor leerlingen)

Deze les is puur en alleen bedoeld als afsluiting voor deze lessenreeks. Hier kunnen de leerlingen aan de rest van de klas, en de docent, laten zien wat ze gedurende de afgelopen twee lessen geleerd hebben. Dit is de beoordelende fase van de lessenreeks. Tijdens deze les kunnen de leerlingen dus ook bewijzen dat ze inderdaad iets geleerd hebben. Als de school het toelaat kan deze les ook beoordeeld worden, al werkt dit het idee van een SSI natuurlijk tegen. Er is namelijk geen goede of minder goede oplossing voor dit probleem, daar is het simpelweg te complex voor.

LERENDEN: Mogelijkheden en beperkingen

Voorkennis

De voorkennis van deze les is het werk van de afgelopen twee lessen en de presentatie die de leerlingen voor deze les voorbereid hebben.

Alternatieve denkbeelden

Hoewel de afgelopen lessen ervoor gezorgd moeten hebben dat het voor de leerlingen duidelijk is dat niet elk probleem een definitieve of absoluut correcte oplossing heeft, is het mogelijk dat sommige leerlingen er nog steeds zo over denken. Er zit ten slotte een beoordeling/ afsluitende presentatie aan vast. Dit kan ervoor zorgen dat de leerlingen het idee hebben dat bepaalde antwoorden goed of minder goed zijn.

Overige beperkende factoren

Wat wellicht ook een rol kan spelen tijdens deze les is de mening van de andere klasgenoten. Natuurlijk is het niet bekend hoe de discussie van les 1 gegaan is, omdat deze nog niet gegeven is, maar het is zeker mogelijk dat deze discussie vrij intens geworden is. Na afloop van de presentaties heeft de rest van de klas de mogelijkheid om vragen te stellen en feedback te geven. Het kan voorkomen dat bepaalde leerlingen het totaal niet eens zijn met de gevonden oplossingen van hun klasgenoten. Dit zou kunnen zorgen voor een beklemmende sfeer, wat natuurlijk niet de bedoeling is.

Onderwijsaanpak

Tijdens deze afsluitende les ligt de focus op de laatste twee fasen uit het 5E-model, elaboration en evaluation. De leerlingen tonen aan wat ze tot nu toe over het onderwerp weten en de docent heeft de mogelijkheid om, aan de hand van vragen, het conceptuele begrip en de vaardigheden van de leerlingen uit te dagen. Deze uitdaging kan ook uit een andere hoek komen, namelijk vanuit de klas zelf. Hierdoor test de docent niet alleen de kennis van de leerlingen, maar de klasgenoten doen dit ook.

Lesopbouw

De hele les staat in het teken van presenteren, al is dit wel afhankelijk van de hoeveelheid groepjes die er in de klas gevormd zijn. Elk groepje krijgt een x aantal minuten, ik denk maximaal 5 tot 7 minuten, de tijd om hun DOD, het probleem en hun oplossing te presenteren. Na afloop van de presentaties is er kort de tijd voor feedback en het stellen van vragen. De verwachting is dat de hele les gevuld zal zijn met deze activiteit. Dit is namelijk de afsluitende les van deze lesreeks over een SSI.

Tijdens deze afsluiting komen de laatste twee fasen van het 5E-model het meest naar voren. De leerlingen hebben de afgelopen twee lessen een beeld gevormd over het onderwerp. Dit beeld zal deze les uitgedaagd worden dankzij de andere presentaties van de klasgenoten en de feedback van de docent. De leerlingen presenteren hun bevindingen, wat betekent dat het ook een merkbare afsluiting is van de lesreeks.

Toetsen

Deze hele les staat in het teken van het leerresultaat. Dit presenteren de leerlingen namelijk. Aan het eind van de les leveren alle leerlingen hun werk in bij de docent. Dit zijn dus de posters, de presentatie en alle andere aantekeningen die ze tijdens deze lessenreeks gemaakt hebben. In combinatie met de presentaties die de leerlingen vandaag gegeven hebben kan hiermee beoordeeld worden of de leerdoelen van deze lessenreeks behaald zijn.

Referenties

- [1] Syllabus Centraal Examen 2023, „Natuurkunde VWO,” College voor Toetsen en Examens, Utrecht, 2021.
- [2] R. W. Bybee, J. A. Taylor, A. Gardner, P. van Scotter, J. C. Powell, A. Westbrook en N. Landes, „The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness,” BSCS, Colorado Springs, 2006.

Bijlagen

De consumptiemaatschappij

De afgelopen 15 jaar is het steeds populairder geworden om dingen te bestellen op internet. Kleding, stofzuigers, telefoons en andere kleine hebbedingetjes worden steeds meer aangeboden (en verkocht) op websites zoals bol.com, Aliexpress en Amazon. Veel van deze websites hebben de belofte aan hun klanten gemaakt dat, als het voor 9 of 10 uur 's avonds besteld is, het product de volgende dag nog op de deurmat zal liggen. Deze voorwaarden brengen een hele hoop comfort met zich mee. Het is niet meer nodig om naar een winkel te rijden, daar eindeloos te zoeken naar het product dat je wil kopen, om vervolgens af te rekenen en terug naar huis te gaan. Je kunt nu alles vanaf de bank regelen, wat natuurlijk erg handig is. Daarnaast scheelt het vaak ook geld, omdat veel van die producten goedkoop aangeboden worden. Goedkoop betekent alleen niet altijd dat ze ook lang mee zullen gaan.

Wat veel mensen echter niet realiseren is dat een hele hoop van deze producten eerst de halve wereld zijn overgevoerd om uiteindelijk op jouw deurmat te belanden. Om deze producten zo goedkoop aan te kunnen bieden is het noodzakelijk dat ze geproduceerd worden in landen waar arbeid ook goedkoop is. Een groot nadeel hieraan is dat veel van deze landen niet dezelfde regels wat betreft werkstandaard hebben als hier. Hierdoor worden de werknemers daar vaak uitgebuit en maken ze lange werkdagen terwijl ze weinig geld verdienen. Echter levert dit werk wel een hoop geld op voor het land waar deze producten gemaakt worden. Deze kunnen namelijk geëxporteerd worden naar landen zoals Nederland, wat voor inkomsten zorgt. Daarnaast zorgt dit er wel voor dat de lokale bevolking nieuwe vaardigheden ontwikkelt, zij het onder minder goede omstandigheden.

Een andere factor die ervoor zorgt dat de producten goedkoop aangeboden kunnen worden is het feit dat deze in grote hoeveelheden vervoerd kunnen worden. Met behulp van enorme vrachtschepen steken deze producten de oceanen over. De brandstof waar deze schepen op varen is een van de meest vervuilende vormen van fossiele brandstof die er is, namelijk stook- of bunkerolie. Deze zijn goedkoper dan diesel of benzine, maar bevatten meer zwavel en andere stoffen die schadelijk zijn voor het water en de lucht. Tegenwoordig wordt er veel aandacht besteed aan alternatieve brandstoffen, zoals bio-diesel, waterstof of elektriciteit. De ontwikkeling van deze energievormen moet echter nog op gang komen, dus voordat deze brandstoffen vervangen kunnen worden zijn we weer een aantal jaar verder. Daarnaast komen deze vormen van brandstof ook met hun eigen nadelen.

Al met al zorgt de huidige trend van online winkelen voor goede en slechte ontwikkelingen in de wereld. De mensen en landen die er gebruik van maken krijgen er comfort en gemak voor terug. In de landen, die de producten maken, brengt dit meer werkgelegenheid en economische groei met zich mee. Dit gaat echter wel ten koste van het milieu en het klimaat. Dit komt door de hoeveelheid fossiele brandstoffen die uitgestoten zijn door de vrachtschepen die alle producten vervoeren. Daarnaast bestaat er geen garantie dat de werknemers de producten onder goede omstandigheden in elkaar gezet hebben.

Zoals jullie zojuist gelezen hebben zitten er zowel voordelen als nadelen aan de manier waarop online winkelen het leven beïnvloedt. Hoe denk jij hierover? Wegen de voordelen af tegen de nadelen? Moeten we hiermee doorgaan? Beschrijf je antwoord in ongeveer 150 woorden.

Wat we vandaag gaan doen

- Jullie huiswerk bespreken
- DOD's introduceren
- Klas verdelen in groepjes
- Verkenningposter invullen

De DOD's

- Wie heeft hier wel eens van gehoord?
- Waarvoor zouden ze gebruikt kunnen worden?
- Kies uit de volgende 5 doelen:
7, 9, 11, 12 of 13



7 BETAALBARE EN
DUURZAME
ENERGIE



9 INDUSTRIE,
INNOVATIE EN
INFRASTRUCTUUR



11 DUURZAME
STEDEN EN
GEMEENSCHAPPEN



12 VERANTWOORDE
CONSUMPTIE
EN PRODUCTIE



13 KLIMAATACTIE



- Per doel verhaal over wat het is, waar het voor staat en wat het wil bereiken.
- Omdat er veel animaties in deze slide zitten is dat niet goed weer te geven in PDF, daarom zet ik er hier bij wat er per doel vertelt wordt.

De DOD's en de consumptiemaatschappij

- Welke DOD lijkt jou het meest interessant?
- Ga met je groepje bij elkaar zitten
- Kom een poster halen
- Vul deze in

0 - Our names are:

1 - Explore the Goal
What do you think this Goal is about?

Why is this Goal important to you?

What people and other parties are involved in this Goal? And in what way?

2 - Problems, their causes and consequences
Can you think of two problems around this Goal in the given context? First fill in this problem, then fill in what causes and consequences you think are connected to the problem. Leave blank what you do not know.

Problem 1

Causes:	Problem 1	Consequences:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Problem 2

Causes:	Problem 2	Consequences:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3 - Research
What questions would you ask to get to know more about this topic (either the Goal or the context or both)?

4 - Making the problem visible
How could we make the problem clear and visible for a large audience? Think about photo's, interviews, objects, events...

Start →



Volgende les:

Ontvang feedback van mij en je klasgenoten o

Werk één probleem uit en bedenk een op

A conceptual image for a lesson on consumer society. It features a small, silver metal shopping cart with a red handle and a red front panel, resting on a black tablet. Above the cart, a variety of colorful circular icons float in the air, representing different aspects of consumer goods and services, such as a smartphone, a shopping bag, a book, a camera, a gift, a dollar sign, a shirt, a pair of pants, a book, a camera, a gift, a dollar sign, a shirt, and a pair of pants. The background is a soft, out-of-focus grey.

Goedemorgen

Vandaag gaan we verder met de lessenreeks over de consumptiemaatschappij

Wat we vandaag gaan doen

- Feedback op de posters
- Eén probleem uitwerken
- Presentaties voorbereiden

Jullie gemaakte poster

- Geef feedback op de posters van je klasgenoten
- Bedenk ook een vraag die je bij deze poster wil stellen

- Schrijf dit op een leeg blaadje
- Stop dit blaadje in de doos

1 - Explore the Goal
What do you think this Goal is about?

Why is this Goal important to you?

What people and other parties are involved in this Goal? And in what way?

0 - Our names are:

2 - Problems, their causes and consequences
Can you think of two problems around this Goal in the given context? First fill in this problem, then fill in what causes and consequences you think are connected to the problem. Leave blank what you do not know.

Causes: _____ _____ _____ _____	Problem 1 _____ _____ _____ _____	Consequences: _____ _____ _____ _____
Causes: _____ _____ _____ _____	Problem 2 _____ _____ _____ _____	Consequences: _____ _____ _____ _____

3 - Research
What questions would you ask to get to know more about this topic (either the Goal or the context or both)?

4 - Making the problem visible
How could we make the problem clear and visible for a large audience? Think about photo's, interviews, objects, events...

Start

De presentatie:

- Duur: 5-7 minuten
- Inhoud:
 - Uitleg over jullie DOD
 - Beschrijf jullie gekozen probleem
 - Mogelijke oorzaken en gevolgen van het probleem
 - Jullie bedachte oplossing(en) voor dit probleem
- Wie: 2 leerlingen uit de groep presenteren
- Succes!

Wat we vandaag gaan doen

Jullie gaan presenteren!