



Werk Wijzer met ANW

Algemene NatuurWetenschappen

S | I | O

specialisten in leerprocessen

Werk Wijzer met ANW

Algemene NatuurWetenschappen

Voortgezet onderwijs, 2e Fase

Werkwijzers voor ANW-docenten

Twan Brouwers

Heleen Driessen

Agnes Legierse (eindredactie)

Enschede, 2002

S | L | O

specialisten in leerprocessen

© 2002 Stichting leerplanontwikkeling (SLO), Enschede

Alle rechten voorbehouden. Mits de bron wordt vermeld is het toegestaan om zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren dan wel op andere wijze te verveelvoudigen.

Deze werkwijzers zijn tot stand gekomen op basis van ervaringen van leerlingen en docenten. De volgende docenten verleenden hun medewerking:

Ad van den Assem, Bert Bannink, Anemoon Brans, Bianca Janssen Groesbeek, Maarten Kleijne, Theo Meeuwsen, Jacobus Postma, Johan Schuurbijs, René Westra, Hannah Wielenga, Natascha Kienstra.

Auteurs: Twan Brouwers, Heleen Driessen, Agnes Legierse

Redactie: Agnes Legierse

Eindredactie: Agnes Legierse

Vormgeving: Janna Meeus

Adviezen vormgeving: Twan Brouwers

Correctie: Evelien Veltman

Tekstcorrecties: Marianne Gerritsen

Druk: Drukkerij Giethoorn ten Brink, Meppel

Besteladres

SLO, specialisten in leerprocessen

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Tel: 053 4840339

E-mail: Natuurwetenschappen@slo.nl

Informatie via: e.veltman@slo.nl

ISBN nummer 90 329 2091 X

Inhoud

Verantwoording	7
Inleiding	8
◦ Flexibele kaders ruimte in PTA en studiewijzer	11
◦ ANW, grens verleggen meer dan het boek alleen	13
◦ Efficiënt internetten vinden wat je zoekt	15
◦ Actualiteit het nieuws als bron voor ANW	17
◦ Leerlingpanel docent en leerlingen in gesprek over de les	19
◦ Leren van elkaar aansluiten bij wat leerlingen al weten	21
◦ Mondeling presenteren leerlingen aan het woord	23
◦ Leerlingen beoordelen elkaar opstap naar zelfbeoordeling	25
◦ Poster ANW in beeld	27
◦ Denken, delen, uitwisselen nadenken en praten	29
◦ Placemat schrijvend denken en erover praten	31
◦ Video meer dan alleen kijken	33
◦ Openboektoets andere vragen stellen	35
◦ Quiz spelen met kennis	37
◦ Grip op getallen de verbeelding laten spreken	39
◦ Webquest internetopdrachten afbakenen	41
◦ Discussie meningen vormen	43
◦ Discussie op internet eigen mening telt	45
◦ Denkhoeden opzetten kleur de eigen boodschap	47
◦ Rondetafelgesprek kritisch en respectvol	49
◦ Ethische discussie stapsgewijze aanpak	51
◦ Kort geding staan voor je eigen stelling	53
◦ Het socratisch gesprek in samenspraak kennis opbouwen	55
◦ Tijdsmanagement ruimte maken	57
◦ makkelijk in de uitvoering	◦ moeilijker in de uitvoering

Verantwoording

Opdracht

Het ministerie van OC&W heeft de SLO gevraagd om ANW-docenten handreikingen te bieden bij het vormgeven van het leerplan. Een projectgroep van de SLO heeft – samen met docenten – gezocht naar werkwijzers die eenvoudig in de praktijk kunnen worden ingezet. Het is gereedschap voor de docent om het werk makkelijker en efficiënter te maken. Natuurlijk is goed gekeken naar wat er al in, vóór en dóór de dagelijkse praktijk van ANW bedacht is.

Uitgangspunten

De projectgroep *Werk Wijzer met ANW* heeft geprobeerd te werken vanuit de uitgangspunten:

- ANW is een levend vak. Doordat ANW 'nieuw' is, heeft het veel karakteristieken van het leven zelf. Het is dynamisch en groeit in de praktijk. Iedere ANW-docent levert zijn/haar eigen bijdragen. Het vak blijft in discussie en in ontwikkeling.
- Elke docent heeft zijn/haar eigen beginpunt en wijze van aanpak, maakt keuzes en leert ervan. Door zowel geslaagde als minder gelukte praktijkvoorbeelden, kan de docent verder komen. Door terug te blikken op de eigen ervaringen leert de docent van wat goed ging en van wat er niet goed ging. Van belang is: uitwisselen met collega's, open zijn over de eigen beroepspraktijk en feedback vragen bij leerlingen zelf. Het zijn allemaal kenmerken van een lerende praktijk.
- Het examenprogramma biedt veel ruimte voor invulling door de school, de docent en de leerlingen. Die ruimte is ook nodig in deze fase van ontwikkeling. Gebruik die ruimte in het belang van de ontwikkeling van het vak zelf en ook ten dienste van de leerlingen, de school en de docent. Aldus groeit er mét en vóór leerlingen een leerplan ANW dat algehele bijval vindt.

Aanpak

De werkwijzers zijn ontwikkeld samen met docenten in de lespraktijk. De meeste suggesties die worden gedaan, zijn uitgetoetst in de klas. Daarnaast heeft een aantal docenten in een veldadviseringsbijeenkomst commentaar gegeven op de gehele conceptversie. De reflecties van docenten en leerlingen hebben geleid tot bijgestelde verbeterde versies.

De werkwijzers zijn instrumenten in ontwikkeling. Door publicatie wordt een verdere ontwikkeling gestimuleerd. Ze zijn verkrijgbaar langs digitale weg (internet) en op papier (boekvorm). De reflecties en ervaringen van leerlingen en docenten horen hierbij!

De namen van de docenten en leden van de projectgroep zijn in het colofon vermeld. Reacties over ervaringen met de werkwijzers zijn van harte welkom. Deze reacties komen ter kennisname van de ANW collega-docenten. Zo ontstaat een levend en lerend stuk gereedschap voor ontwikkeling van ANW-docenten en het ANW-leerplan.

Implementatie en vervolg

Het is de bedoeling dat op sectiebijeenkomsten, kringbijeenkomsten, conferenties, en andere bijeenkomsten van ANW-docenten de toepassing van de werkwijzers in de lespraktijk onder de aandacht komt.

Agnes Legierse
Projectleider *Werk Wijzer met ANW*

Inleiding

ANW, een vak apart

Bij ANW gaat het erom dat leerlingen met natuurwetenschappelijke informatie kunnen omgaan, afgewogen keuzes kunnen maken en mee kunnen praten in discussies.

ANW is een nieuw vak. Het is voortdurend in ontwikkeling. Iedere ANW-docent levert daaraan samen met leerlingen zijn/haar bijdrage.

Centraal staan de vragen:

- Hoe komt natuurwetenschappelijke kennis tot stand?
- Hoe wordt natuurwetenschappelijke kennis gebruikt?
- Hoe weet je of iets waar is?
- Hoe beïnvloeden samenleving en natuurwetenschappen elkaar?
- Wat is je mening over bepaalde toepassingen van natuurwetenschappen?
- Mag alles wat kan?

De natuurwetenschappelijke vakinhoud is ondersteunend en kan wisselen.

Aansluiten bij de actualiteit is belangrijk.

Tijd en energie effectief inzetten is een noodzaak.

Beperkte tijd

ANW kent een schoolexamen. Dat biedt mogelijkheden. Zorg er dan wel voor dat het PTA en studiewijzers geen knellend keurslijf worden. Stel PTA en studiewijzers zo op dat ze een flexibel kader bieden. Wellicht is het aan te bevelen om het PTA via domeinen in plaats van via hoofdstukken in te delen.

Doel van de werkwijzers

De werkwijzers bieden docenten de mogelijkheid om nieuwe vormen uit te proberen in de organisatie, de omgang met leerstofinhouden en de toepassing van werkvormen. Elke werkwijzer bevat een of meer van onderstaande aandachtspunten:



– Versterken van de interactie met de leerlingen om zó, meer samen, vorm te geven aan het onderwijs in ANW.



– Beter benutten van de interactie met vakcollega's om zó op een effectievere manier om te gaan met tijd, energie en creativiteit. Profiteer van de ervaringen van collega's.



– Meer zicht krijgen op het eigene van het vak ANW tegen de achtergrond van het eigen monovak.



– Zorgen dat de docent minder belast wordt. Gebruik de kansen die het leerboek biedt beter, en laat het leerboek geen keurslijf zijn. Geef de effecten van het eigen werk en het werk van leerlingen meer kansen.

Werkwijzers inzetten

Bij sommige leeswijzers ligt het zwaartepunt bij een van de aandachtspunten. De meeste werkwijzers bieden een mengvorm van de aandachtspunten. De ene docent is meer ervaren in het vormgeven van 'ANW-achtige' lessen dan de andere. Met °°° is de moeilijkheidsgraad aangegeven, waarbij ° staat voor gemakkelijk, °° voor iets moeilijker, en °°° is voor de docent die veel ervaring heeft met andersoortige werkvormen.

We hopen dat elke ANW-docent in de werkwijzers iets vindt dat bij hem/haar past; dat er daarbij voldoende ruimte is voor eigen inzicht en dat er winst en voordeel worden behaald. We stellen het op prijs wanneer ANW-docenten hun leerervaringen willen delen.

Uitwerkingen op internetsite

Een aantal werkwijzers heeft vanuit de lespraktijk concrete voorbeelden, werkbladen voor leerlingen, reflecties opgeleverd. Een aantal is in deze publicatie verwerkt. Op de site www.slo.nl/anw is meer te vinden. En er zal in samenwerking met docenten steeds meer te vinden zijn.

De werkwijzers bevatten compacte informatie. Waar nodig is voor bepaalde werkwijzers verdiepte informatie toegevoegd op de site.

En uiteraard zijn de werkwijzers zoals ze in deze publicatie staan op de site te vinden.

Voor docenten die anderen uitgebreider willen laten kennismaken van de werkwijzers, is er concreet materiaal dat direct ingezet kan worden op werkgroepbijeenkomsten.

Achtergrondinformatie over de karakteristieken van het vak ANW is ook te vinden op de site.

Vraag aan docenten

Om elkaars ervaringen te kunnen benutten, vragen we docenten om hun ervaringen, concrete voorbeelden, werkbladen, producten van leerlingen te mailen naar natuurwetenschappen@slo.nl, onder vermelding van 'bestemd voor Werk Wijzer met ANW'.



Tips

- Wissel PTA en studeerwijzers uit met een collega van een andere school die dezelfde methode gebruikt. Geef dan aan elkaar door wat goed en slecht is bevallen. Kijk ook op internet naar de methodesite en de websites van scholen.
- Ga eens na of het handiger is om de lesblokken te koppelen aan de vier domeinen 'Leven, Biosfeer, Materie en Zonnestelsel en heelal' in plaats van aan de hoofdstukvolgorde van het boek.
- Maak een representatieve selectie uit de ANW-onderwerpen van het boek. Beter minder verschillende onderwerpen met enige diepgang dan veel en vlak.
- Vermeld in de studiewijzer 'volgens opdracht docent' of 'zie werkblad' voor de flexibele onderdelen.
- Geef voor de leerlingen duidelijk aan welke onderdelen wel en welke niet gekend hoeven te worden voor de schriftelijke toetsen. Geef ook aan of ze gebruik mogen maken van een zelfgeschreven samenvatting of van het boek.
- Houd bij de studiewijzer rekening met werkweken en andere schoolgebonden onderbrekingen. Houd ook rekening met je eigen afwezigheid voor conferenties en andere nascholingsbijeenkomsten.
- Neem in de studiewijzer op: 'Wijzigingen voorbehouden.'
- Blik na het eerste lesblok met de leerlingen terug op ervaringen met de studiewijzer en het feitelijke verloop van de periode. Verwerk hun belangrijkste opmerkingen in de studiewijzer van de volgende periode.

Adressen van relevante websites zijn te vinden op: www.slo.nl/anw

Flexibele kaders

ruimte in PTA en studiewijzer



Waarom

Gedurende het jaar doen zich vaak onverwachte zaken voor die een plek verdienen in het ANW-programma. Een niet voorzien aanbod aan discussieprogramma's, wedstrijden, internationale projecten, tentoonstellingen, toeneeluitvoeringen, tv-uitzendingen. Allerlei actuele gebeurtenissen, goede ideeën van collega's. Leerlingen komen met een eigen inhoud of vragen om een eigen benadering. Wanneer het lesprogramma van tevoren te veel vastligt, kan daar niet veel mee gedaan worden. Dat is jammer, de docent kan dan niet op een eigen manier aan het vak ANW een invulling geven. PTA en studiewijzers mogen geen keurslijf zijn. Het is dus de kunst om PTA en studiewijzers zo op te stellen, dat ze een flexibel kader bieden.

Wat

In het programma van toetsing en afsluiting, het PTA, staat hoeveel schriftelijke toetsen (ST) en praktische opdrachten (PO) deel uitmaken van het schoolexamen ANW. Voor elk onderdeel moeten de wegingsfactor en een globale aanduiding van de stof worden genoemd. Ook handelingsdelen kunnen in het PTA worden opgenomen. Aangegeven wordt welke opdrachten tevens voor een ander vak meetellen. Tot het PTA behoort ook de herkansingsregeling voor ST en PO.

In de studiewijzer staat in meer detail welke onderdelen tot de leerstof behoren. Ook staat vermeld wanneer PO voor het schoolexamen starten en ingeleverd moeten zijn en over welke stof de ST gaan. Verder wordt de volgorde gegeven waarin de gekozen lesstof-onderdelen aan bod komen. Daarnaast kan de docent andere taken en opdrachten in de studiewijzer opnemen. Het geeft docent en leerling houvast als in de studiewijzer staat wat er in lestijd en wat er in de zelfstudietijd van de leerling verwacht wordt.

Hoe

- Stel voor het nieuwe PTA eerst de wegingsfactor tussen ST en PO vast. Die kan variëren tussen 50% ST - 50% PO en 75% ST - 25% PO. Het meest eenvoudig is 50% ST - 50% PO.
- Bedenk dat veel opdrachten, ook zoals die gegeven zijn in deze publicatie, als PO kunnen dienen.
- Stel daarna vast hoeveel ST en PO worden gegeven en wat daarbij de wegingsfactor wordt.
- Zorg dat het rekenen eenvoudig blijft.
- Niet elke periode hoeft te worden afgesloten met een schriftelijke toets, ook hoeven niet alle onderdelen schriftelijk getoetst te worden.
- Bij het verdelen van de praktische opdrachten over het leerjaar is het verstandig om af te stemmen met de tweede-fasecoördinator, zodat piekbelasting van leerlingen wordt voorkomen.
- Voorkom ook de eigen piekbelasting.
- Plan bij het globaal verdelen van de leerstof over het leerjaar nog nader te bepalen onderdelen in.
- Aan te bevelen is om een aftekenkaart voor leerlingen te maken. Op die kaart staan dan opdrachten voor de eventuele handelingsdelen, PO en de ST.
- Werk met studiepunten voor de eventuele handelingsdelen. Doe dat zo dat onderdelen afzonderlijk of juist samen kunnen worden gehonoreerd.
- Formuleer de opdrachten zo open mogelijk. De docent zet een paraaf als de leerlingen een onderdeel hebben afgerond.

Wanneer

Het is handig om halverwege het schooljaar de ervaren knelpunten met PTA en studiewijzer vast te leggen.

In april/mei kan de sectie ANW overleggen over de veranderingen bij ANW voor het komende schooljaar. Daarbij valt te denken aan: meer inspelen op actualiteit, keuzeruimte voor onderwerpen van leerlingen, verandering van wegingsfactor toetsen en praktische opdrachten, opnemen van handelingsdelen, de rol van het ANW-boek. Voor meer drastische veranderingen als het verplaatsen van ANW-onderdelen naar een ander leerjaar of een andere verdeling tussen contacttijd en zelfstudietijd moeten eerder dan april/mei stappen gezet worden.

Voor de afsluiting van het schooljaar moeten er afspraken liggen over de concrete invulling van het PTA. Het is verstandig om dan ook de studiewijzer voor het eerste lesblok op te stellen en daarbij onderling de taken voor de concrete voorbereiding van praktische opdrachten en toetsen te verdelen.



Tips

- Leg contact met een ANW-collega buiten de eigen school, die dezelfde methode gebruikt. Wissel opvattingen en materiaal uit, rijp en groen. Houd evenwicht tussen geven en nemen. Vraag niet het onmogelijke!
 - Word lid van de ANW-mailinglist van de NVON en van de ANW-regiokring. Vraag bij collega's naar ervaringen met lesmateriaal van internet.
 - Bezoek de jaarlijkse ANW-conferentie voor docenten.
 - Plan bij het begin van een blok als voorbereiding een paar uur internetresearch. Tik de belangrijkste trefwoorden in een zoekmachine en laat je inspireren. Zie werkwijzer: 'Efficiënt internetten.'
- Bewerk lesmateriaal van internet naar eigen inzicht. 'Beter goed gejat dan slecht verzonnen!'
- Maak een toptienlijst van ANW-sites en bezoek ze regelmatig. Ontdek welke sites up-to-date blijven. Zie werkwijzer: 'Efficiënt internetten.'
 - Wees bij de uitgever van je methode bekend als ANW-docent, zodat methodegebonden informatie bij je terecht kan komen.
 - Laat als praktische opdracht leerlingen websites beoordelen op begrijpelijkheid, aantrekkelijkheid en betrouwbaarheid. Zo leert ook de docent.
 - Breng Licht, Lucht en Ruimte in de lessen ANW. Zie werkwijzer: 'flexibele kaders.'
 - Maak ANW tot een vak van nu, een actief vak, een vak met openingen en een grensverleggend vak.

ANW, grens verleggen

meer dan het boek alleen



Waarom

Iedere docent kan zichzelf beschermen tegen overbelasting door grenzen te trekken. Zo bakken je werk af en reduceer je onzekerheden. Soms blijken docenten grenzen te trekken die blokkades vormen en die creativiteit remmen. Stel je steeds vragen bij de grenzen die je zelf trekt.

Een docent heeft de kans een eigen ANW-stijl te ontwikkelen. De inhoud van het ANW-boek kan daarbij als basis dienen. Speel in op actuele onderwerpen. Breng suggesties van collega's in praktijk. Leerlingen dragen zelf ideetjes aan voor lessen. Luister.

Elk jaar bouw je voort op ANW-ervaringen van leerlingen, van jezelf en van collega's. Beslis zelf wáár, wanneer en met welke stappen je het vak ANW verder ontwikkelt.

Wat

Heel wat organisaties ontwikkelen speciaal materiaal voor de ANW-les en stellen dat via internet of per lesbrief beschikbaar. Maak daar gebruik van. Ook op ANW-conferenties, methodegebruikersdagen en op bijeenkomsten van ANW-regiokrings wisselen ANW-collega's opvattingen en ervaringen uit. Gebruik je eigen ervaringen én die van anderen.

Binnen de school zijn veel mogelijkheden voor samenwerking met collega's van andere vakken: Nederlands, geschiedenis, aardrijkskunde, filosofie, levensbeschouwing, kunst.

Speel in de directe omgeving van school in op mogelijkheden die zich voordoen: een bedrijf dat open huis houdt, een hoorzitting, of expositie.

Vraag suggesties aan leerlingen.

Hoe

- Zorg dat voor leerlingen de rode draad door de lessen duidelijk is. Baseer die op het boek, dat geeft houvast.
- Door in de studiewijzer 'nog nader in te vullen' lessen op te nemen kan in de loop van het jaar worden ingespeeld op actuele ontwikkelingen.
- Neem aan het begin van een lessenblok een keer de tijd om speciaal voor ANW opdrachten-sites te bezoeken. Wat is meteen te gebruiken en wat is een goede basis voor verbouwing op termijn?
- Maak ook eens een ronde langs homepages van verenigingen en organisaties waar leerlingen zelfstandig naartoe kunnen. Laat een handige leerling daar een ANW-startpagina van maken.
- Bezoek ook regelmatig werkstukken-sites van leerlingen en gebruik kant-en-klare presentaties als bronnenmateriaal voor nieuwe opdrachten.
- Kijk naar andere leerboeken voor ANW.
- Volg niet slaafs de traditionele grenzen: de grenzen van het boek, het lokaal, het schoolgebouw, het blikveld, het monovak en...je eigen rol als docent!

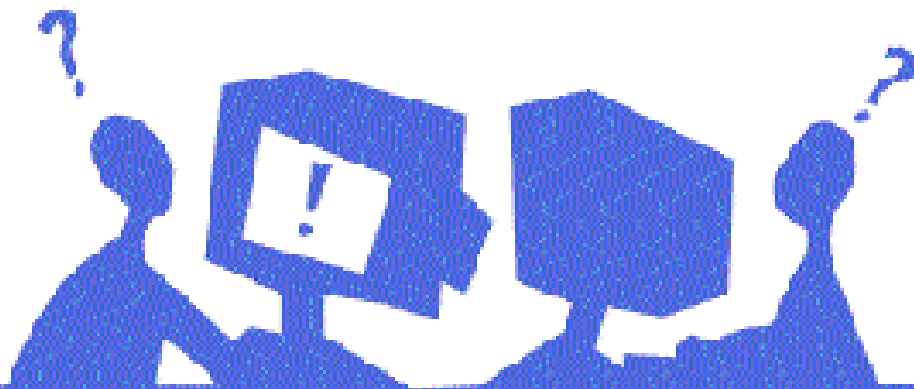
Wanneer

Laat in de eerste lessen ANW actueel bronnenmateriaal goed aansluiten op de onderwerpen van de les.

In de loop van het schooljaar kan soms afgeweken worden van de rode draad van de lessen, dit als terugblik of omdat het nieuws ontzettend interessant is.

In praktische opdrachten kunnen leerlingen volop gebruikmaken van andere ANW-bronnen dan het boek. Houd daarbij wel het aantal studielasturen (slu) van de opdracht in het oog. Vermenigvuldig het aangegeven aantal slu met 1,5 en bij bewerkelijke presentatievormen met meer.

Begin klein: een opdracht van hooguit 1 slu. Het werkt beter om regelmatig een klein uitstapje buiten het boek te maken dan te beginnen met een groot actueel onderwerp waarin leerlingen en docent de kans lopen om de koers kwijt te raken.



Tips

- Start de zoektocht bij www.digischool.nl/anw/ of www.tweedefase-loket.nl (ga via 'Vakken' naar 'Algemene Natuurwetenschappen').
- Ga eens naast een leerling zitten die op internet de weg zoekt en vraag waarom hij/zij het op deze manier aanpakt. Maak gebruik van andermans zoekervaring en vraag om tips.
- Wilt het aan gebruiksonvriendelijke sites en niet aan de zoeker zelf als de zoektocht niet snel genoeg tot resultaat leidt.
- Probeer niet alles op te slaan. Bijzonder bruikbare informatie kan met knippen, plakken en opslaan als tekstdocument worden bewaard. Open naast Internet Explorer een tekstverwerkingsprogramma, selecteer de gewenste stukken, kopieer ze en plak ze in het document. Kopieer ook de naam van de website en tik er meteen bij waarvoor de informatie bestemd is. Zorg voor een duidelijke documentnaam bij het opslaan.
- Gebruik bij zoeken www.google.com en gebruik meerdere zoekwoorden tegelijk. Zoek afbeeldingen via www.google.com en klik op tabblad 'afbeeldingen'.
- Actuele wetenschappelijke informatie voor docent en leerling is te vinden op: www.kennislink.nl.

Meer zoektips voor efficiënt internetten, tips voor internetbeginners, en tips over allerlei informatiebronnen zijn te vinden op: www.slo.nl/anw

Efficiënt internetten

vinden wat je zoekt



Waarom

Bij ANW is het voor de docent nodig om als aanvulling op de eigen vakkennis goed de weg te leren vinden op internet. Op internet staat heel veel dat bruikbaar is voor de lessen, maar ongestructureerd en vaak nogal verborgen. Het gevaar bestaat dat door de bomen het bos niet meer wordt gezien.

Het gaat erom dat ook de docent internet gebruikt om te vinden wat hij of zij zoekt in plaats van zich te laten leiden door de opbrengst van een at random-zoektocht. Ook is nodig dat de docent leert om snel te beoordelen of de informatie op een website past bij de zoekvraag en betrouwbaar is.

Via school-websites of docentenpagina's kan de docent op bezoek bij ANW-collega's: deze uitwisseling is altijd leerzaam en verrijkend.

Wat

Internet opent deuren naar plaatsen overal ter wereld. Via internet kan een bedrijf worden bezocht of een virtueel museum. Op internet staat lesmateriaal met afbeeldingen, animaties van scholen en universiteiten in en buiten Nederland, en voorbeelden van toetsen en quizen.

Op verschillende sites staan praktische opdrachten voor ANW, die kunnen worden gekopieerd en naar eigen inzicht worden aangepast. Internet is rijk voorzien van afbeeldingen, handig voor de les en bij toetsen. Via internet kan gezocht worden in het archief van kranten en (wetenschappelijke) tijdschriften. De overheid publiceert steeds meer op internet, daardoor kunnen officiële publicaties rechtstreeks worden nagelezen.

Bij de meeste ANW-boeken is een methodesite met tips en informatie voor docent en leerling.

Hoe

– De zoektocht begint bij de zoekvraag. Neem even tijd om voor ogen te halen wat de zoekvraag precies is. Noteer deze eventueel in trefwoorden, die als zoekwoorden kunnen dienen. Weeg af welke informatiebron snel tot een betrouwbaar resultaat leidt. Internet is niet altijd eerste keus.

– Start bij www.digischool.nl/anw en neem opnieuw tijd om eerst te kijken welke link op de pagina het beste aansluit op de zoekvraag. Niet meteen doorklikken, maar eerst even 'op de handen zitten' en kijken, luidt het advies van professionele webservers.

– Gebruik de knop 'back' of 'vorige' om terug te gaan naar de laatst bezochte pagina. Klik de knop 'geschiedenis' aan om rechtstreeks terug te kunnen gaan naar een pagina die al veel eerder gezien is.

– Gebruik de knop 'favorieten' om mappen te maken waarin adressen van vaak te raadplegen websites geplaatst worden.

– Baken de zoektijd op internet af. Leidt de zoekvraag niet binnen beperkte tijd tot resultaat, dan heeft een andere informatiebron bijvoorbeeld een e-mail aan een ANW-collega (eventueel via de anw-mailinglist) de voorkeur.

– Wees altijd kritisch omtrent de betrouwbaarheid van de gevonden informatie.

Wanneer

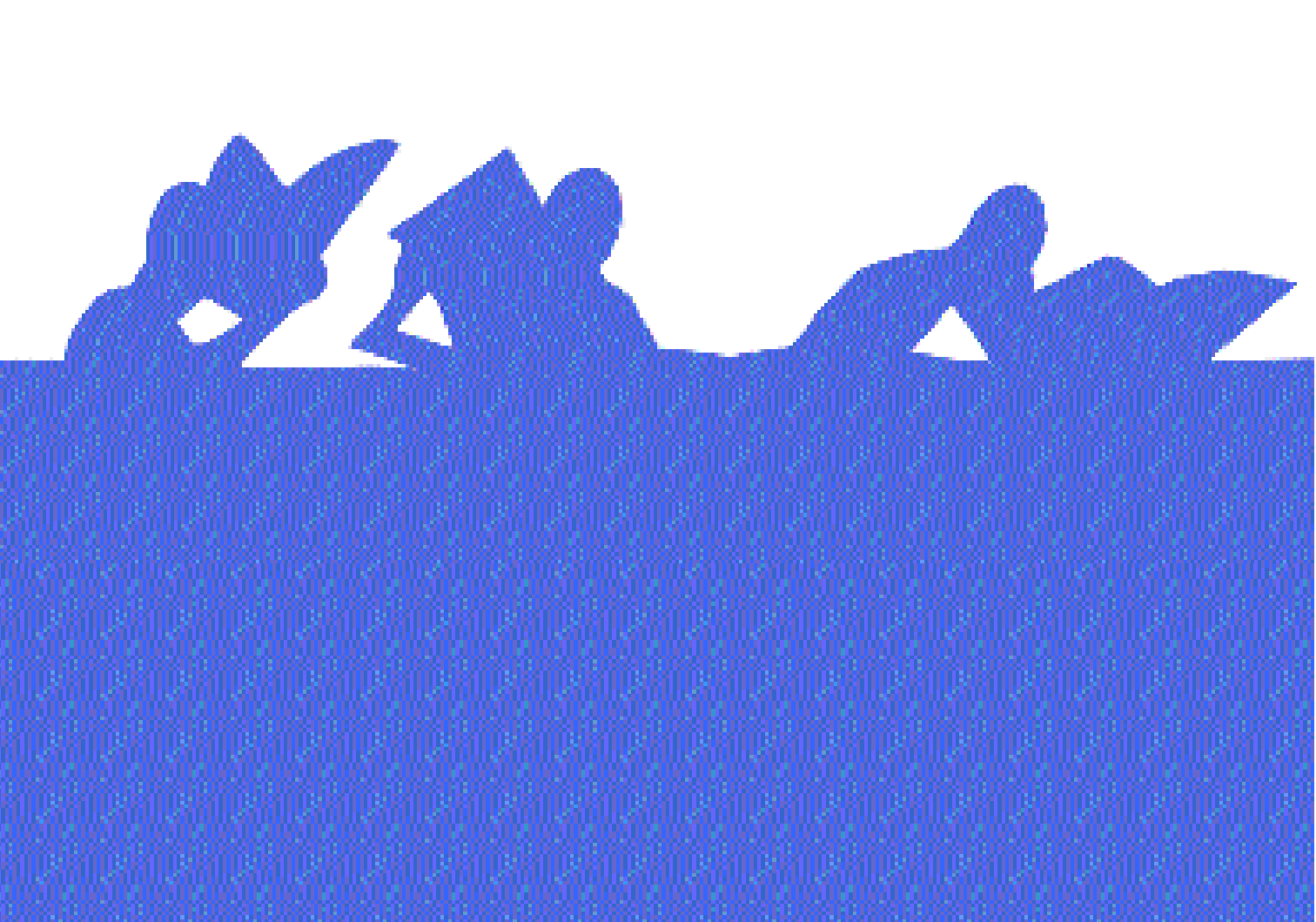
Bij het voorbereiden van lessen en het bijspijkeren en opruimen van vakinhoudelijke kennis zijn passende internetsites goed te gebruiken.

Bij het maken van sheets en/of werkbladen en voor toetsen helpt internet de docent aan goede illustraties. Taal is dan geen belemmering, over de hele wereld kan worden gezocht.

Bij aankondigingen van beleidsaanpassingen in het onderwijs heeft de docent toegang tot actuele informatie over de huidige regelgeving en de onderwijspolitiek.

Bij opdrachten is het goed om vooraf een indruk te krijgen van de informatie die leerlingen via internet vinden.

Op zoek naar ideeën voor de lessen is internet een goed hulpmiddel. School-websites en speciaal voor ANW ontwikkelde websites bieden variatie en informatie.



Tips

- *Spits* en *Metro* bieden onnavolgbaar duidelijke en korte artikelen. Waarom moeilijke, lange teksten als het ook kort en duidelijk kan.
- Via kranten.pagina.nl kan gezocht worden in krantenarchieven van landelijke en regionale kranten. Zelf knippen en bewaren hoeft niet meer.
- Beeldmateriaal als foto's, infographics, cartoons en spotprenten komen alleen in de kranten te staan. Verzamel ze voorzien van datum en bijgaand artikel.
- Actualiteit is een kans, geen last voor de lessen ANW. Liever een bescheiden goedgekozen gebruik dan ambitieuze plannen.
- Knip bij toetsen en klassikaal gebruik uit de tekst weg wat niet nodig is. Het gaat om de informatie sec en niet om extensief lezen.
- Maak geen verkleinde afdrucken van grote artikelen. Dit werkt ontmoedigend en levert beslist problemen op voor dyslectische leerlingen.
- Kijk eens op www.stepnet.nl voor praktische opdrachten bij actuele krantenartikelen.
- Krantenarchieven zijn ook toegankelijk via www.factlane.nl, maar alleen met Kennisnet wachtwoord van de ICT-coördinator op school.
- Overleg met collega's bij grotere opdrachten met krantenartikelen om overlap te vermijden.
- Zie voor korte zeer actuele informatie met natuurwetenschappelijke aspecten: www.kennislink.nl

Reflectie van een docent

'Het viel op dat leerlingen hoofdzakelijk medisch-biologische onderwerpen kozen. Ik liet leerlingen in duo's sheet-presentaties over een krantenartikel houden. Op deze manier leren ze presenteren, en zelf op zoek gaan naar ANW-onderwerpen in het nieuws. Ik ging ervan uit dat leerlingen zelf met artikelen in de klas zouden komen. Dat doen ze ook, als je tenminste zelf het voorbeeld geeft. Laat zelf regelmatig artikelen zien en praat erover met de klas. Ik moet nu de onderwerpen waar leerlingen mee komen beter integreren in de lessen.'

Een lesvoorbeeld is te vinden op: www.slo.nl/anw

Actualiteit

het nieuws als bron voor ANW



Waarom

ANW is elke dag in het nieuws. Want ANW gaat over de wisselwerking tussen natuurwetenschap, techniek en de samenleving. Dat vind je in het nieuws van elke dag. Recente berichten uit de krant of van tv in de les maken leerlingen meer betrokken. Dat motiveert. Actualiteit maakt ANW dynamisch, want het is een verrassing welk nieuws later in het jaar in de lessen de aandacht krijgt. Met actuele onderwerpen kunnen leerlingen aan de hand van de vijf hoofdvragen van ANW aan de slag. Voorbeelden uit de tijd dat de ANW-boeken werden ontwikkeld zijn soms gedateerd. Het vak ANW heeft zich verder ontwikkeld, in de samenleving van vandaag en morgen vragen nieuwe onderwerpen de aandacht.

Wat

Voorpaginanieuws kan als start aansluiten op de les. Brandende onderwerpen buiten de les om slaan ook aan. Pregnante stukjes journaal op video kunnen jaren meegaan als inleiding of aanzet tot discussie. Ook interviews en stukjes discussie uit een praatprogramma blijven lang bruikbaar als toelichting van belangrijke ANW-onderwerpen. Beeldmateriaal verouderd in de beleving van leerlingen toch minder snel dan krantenartikelen.

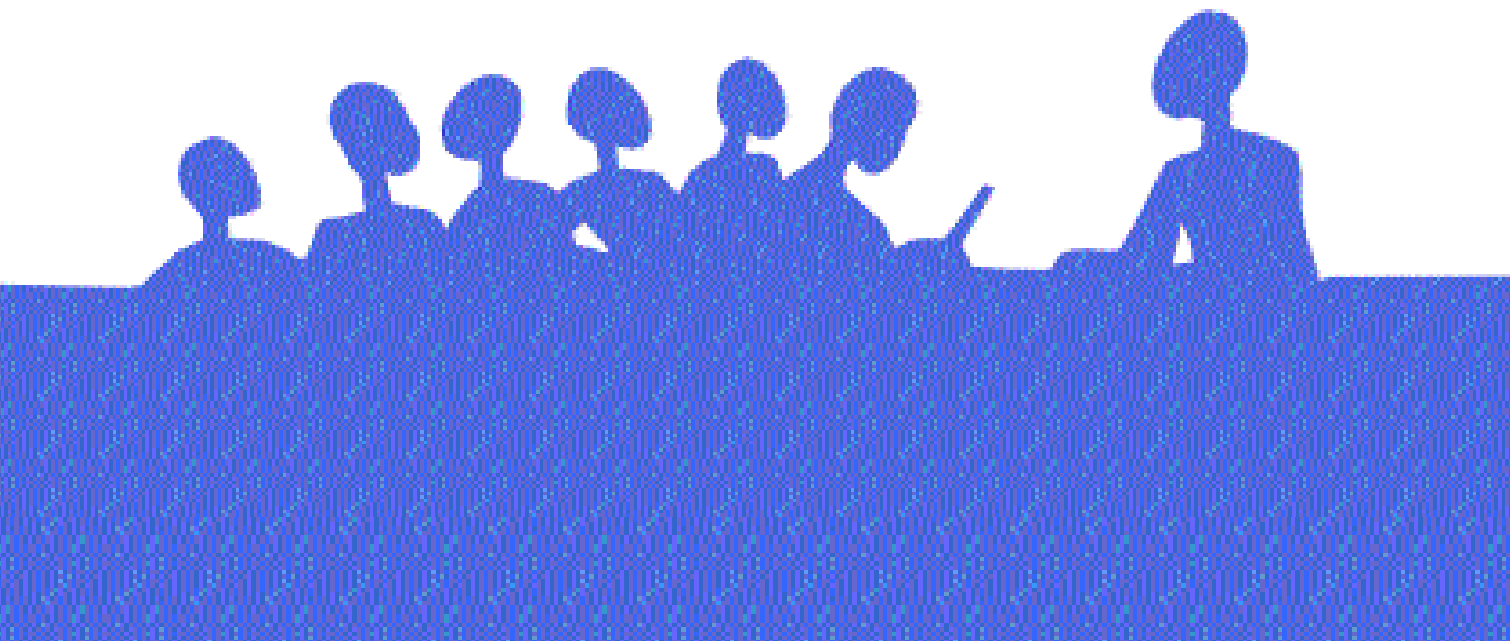
Lang niet alles in wetenschapsbijlagen is geschikt voor gebruik in de klas. Korte ingezonden brieven zijn handig voor toetsen. Dossiers van digitale kranten geven een goed overzicht van maatschappelijk relevante ANW-thema's. Vraag leerlingen om tekstbronnen die zij aantrekkelijk vinden en honoreer hun suggesties.

Hoe

- Zoek in de ANW-methode naar onderwerpen die ook in de actualiteit spelen. Dat helpt als criterium bij de keuze en beschermt tegen de waan van de dag.
- Laat leerlingen naar aanleiding van een actueel ANW-onderwerp bijvoorbeeld een week of drie een (digitaal) krantendossier bijhouden. Vraag als praktische opdracht daarvan een samenvattend overzichtsartikel waarin minstens twee hoofdvragen van ANW zijn verwerkt.
- Laat als klassikale opdracht leerlingen in duo's ingaan op een of meer ANW-vragen bij korte krantenartikelen. Verdeel vijf tot acht verschillende artikelen, laat halverwege de les alles weer inleveren. Laat andere duo's nakijken en een onderbouwde beoordeling erbij schrijven.
- Neem in de planning op dat alle leerlingen vijf minuten spreektijd krijgen voor een bericht dat hun het meest opviel. Naast een korte samenvatting van de inhoud gaat het erom dat ze duidelijk maken waarom het bericht hen aansprak én waarom ze het ANW vinden.

Wanneer

Als inleiding op een nieuw onderwerp werkt een fragment uit een krant of journaal motiverend voor docent én leerling. Als opstap naar een debat of discussie is een krantenbericht gevolgd door een ingezonden brief stimulerend. Als vervanging van een paragraaf of artikel uit het boek kan een goed overzichtsartikel of een digitaal krantendossier worden aangepakt. Wanneer verschillen tussen N- en M-leerlingen een rol spelen is het nuttig om gebruik te maken van berichten over hetzelfde onderwerp in heel verschillende kranten. Als informatiebron en uitgangspunt voor een praktische opdracht over recente natuurwetenschap is de wetenschapsbijlage een goed startpunt. Als onderdeel van een toets geeft een actueel bericht de mogelijkheid om steeds weer de ANW-hoofdvragen in een nieuwe context te stellen. Als middel tegen fraude bij schriftelijke werkstukken kunnen alleen recente artikelen als informatiebron worden toegestaan.



Tips

- Vraag eventueel een collega om een leerlingpanel te organiseren over jouw onderwijs. Jij kunt het dan voor de ander doen. De leerlingen voelen zich vermoedelijk vrijer om te spreken en waarderen deze openheid zeker.
 - Zorg voor een glaasje fris en koek. Neem met de leerlingen plaats aan één tafelblok. Kies dus niet de klassikale opstelling, waarbij de leraar achter een grote tafel zit en de leerlingen verspreid door het lokaal.
 - Schrijf op het bord alle gesprekspunten, zodat die van meet af aan in het gesprek allemaal in beeld zijn. Schrijf daarnaast je checklist: daar gaat ook weer een suggestie van uit.
 - Geef leerlingen de tijd om het enigszins voor te bereiden.
 - Werk ernaar toe dat de gehele organisatie van een leerlingpanel door de leerlingen zelf wordt uitgevoerd. Het kost geen tijd, maar het spaart je tijd!
 - Hang conclusies van gesprekken op een prikbord of schrijf ze in een klassenschrift.
- Stel vragen als:
- Stel je was adjunctdirecteur en de rector vraagt je om maatregelen voor te stellen waardoor de leerlingen van Havo-4 NOG beter zullen presteren voor het vak ANW. Wat is je voorstel dan?
 - Zijn er dingen die voor de leerlingen van het volgende jaar anders zouden moeten worden georganiseerd?

Reflectie van een docent

'Ik heb tijdens een les zes leerlingen gevraagd of ze mee wilden doen met een panel. Ik ben met deze leerlingen in een apart lokaal gaan zitten; de rest van de leerlingen is zelfstandig gaan werken.

Ik heb het panel uitgelegd wat de bedoeling was en een viertal punten genoemd die in ieder geval aan de orde moesten komen: de organisatie van de lessen, de keuzeopdrachten, het nut van ANW en het zelfstandig werken.

Ik deed dit zo want op deze manier kost het geen extra tijd voor de leerlingen. Door ze zelf aan te spreken had ik in de hand wie er in het panel kwamen. Voor de eerste keer vond ik dat een prettig idee.

Ik verwachtte dat de leerlingen veel kritiek zouden hebben op de lessen. Maar leerlingen begonnen alleen maar positieve punten te noemen. Pas na lang aandringen van mijn kant kwamen er aarzelend een paar mindere punten naar voren. Sommige leerlingen moesten uitdrukkelijk uitgenodigd worden om ook iets te zeggen.

Ik vond het op zich aardig om op zo'n manier met leerlingen over de lessen te praten. Een panel is daarvoor inderdaad een geschikte methode. De werkwijzer is voor mij duidelijk. Een volgende keer moeten leerlingen langer van tevoren de kans krijgen om na te denken zodat ze meer verbeterpunten kunnen noemen. Ik zal ze de volgende keer de vragen voor het panel eerder geven en ze vragen om minstens één verbeterpunt te verzinnen.'

Leerlingpanel

docent en leerlingen in gesprek over de les



Waarom

Leerlingen stellen het op prijs dat de docent hen als volwaardig ziet. Ze praten graag mee en willen suggesties doen voor verbetering.

Soms zien leerlingen kansen en mogelijkheden die de docent zelf niet ziet. Ze kunnen daar ook heel open in zijn! Het gaat er dus om een gespreksituatie te arrangeren met enkele leerlingen waarbij er wordt gesproken over de lessen. Docenten kunnen een verbetering van het contact met leerlingen nastreven. Dat is waardevol. Veel van de professionele interacties met de leerlingen blijven soms steken in de les en de vakinhoudelijke dimensie.

Wat

Vraag uit een of meer klassen een zestal leerlingen, die wel eens willen praten over de lessen. In feite schakelt de docent zijn doelgroep in voor advisering. Het is per slot ook de zorg van de klas. Het is goed als het gaat om een ontspannen gesprek. De leerlingen moeten ook weten dat ze niet worden afgerekend op uitspraken die ze doen. De docent stelt enkele goed gekozen vragen en laat de leerlingen erop reageren. De docent geeft verder geen commentaar en stelt zich luisterend op. Het gespreksonderwerp is natuurlijk niet het functioneren van de docent. Zeg dat het erover gaat hoe het leren nog verder kan worden verbeterd. Het functioneren van de docent is daar een onderdeel van.

Hoe

- Maak voor jezelf helder waar je het over wilt hebben. Maak een lijst van dingen die bij het gesprek naar jouw mening aan de orde moeten komen (checklist).
- Bedenk een paar goede zinnestukjes waarmee je het gesprek kunt starten. Daarna wordt het vanzelf interactief. Dan doe je het samen! Stel je in het gesprek uitnodigend op: 'Benieuwd naar wat jullie zullen zeggen.' Reageer niet te verbaal. Maak wat notities. Zo laat je merken dat je luistert.
- Formuleer de vragen stimulerend en open.
- Zoek vragen die de leerlingen aanspreken op hun creatieve talenten en hun positief kritisch reageren.
- Laat in de vragen doorklinken dat je vertrouwt op een krediet en een coulante reactie.
- Stel de vragen nooit zo, dat het gesprek gaat over het leerlingengedrag of docentengedrag als een afgescheiden geïsoleerd onderwerp. Betrek in elke vraag het leren van de leerling, de bijdrage van de leerling zelf en de aangeboden situatie.
- Bij de afsluiting vat je nog eens samen: 'Als ik jullie goed begrepen heb, dan...'

Wanneer

Stel het leerlingpanel in als alles naar wens verloopt. Het voorkomt problemen. Het geeft je tijdig informatie die relevant is. Doe het van meet af aan! Denk bijvoorbeeld aan een frequentie van twee keer per jaar.

Flankeer je leerlingpanels eventueel met een ideeënbus in het lokaal. Ook langs die weg kunnen signalen bij je komen en kun je een panel organiseren.

Als er problemen zijn kan een leerlingpanel wel helpen, maar wees problemen liever voor. Leerlingpanels kunnen functioneren naast de les, maar ook binnen de les. Een andere manier om een leerlingpanel te initiëren, is het stellen van evaluatieve open vragen aan het einde van een toets.

Bijvoorbeeld: 'Hoe zou je zelf, of je docent, zaken anders kunnen aanpakken waardoor je (nog) beter leert?'



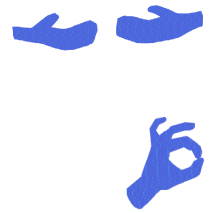
Tips

- Maak de vragen zo dat ze per deelonderwerp van eenvoudig naar meer ingewikkeld gaan. Geef sommige leerlingen de wat makkelijkere, andere de wat moeilijker vragen.
 - Betrek leerlingen bij de voorbereiding. De N&G leerlingen kunnen gevraagd worden om de deelonderwerpen met vragen te maken bij een bepaald biologisch onderwerp, N&T leerlingen bij een wat meer natuurkundig onderwerp. Het is voor deze leerlingen een benadering waardoor zij op weer een andere manier hun voorkennis mobiliseren.
 - Let bij de uitwisseling van vraag en antwoord erop of leerlingen automatisch een geëigende volgorde in de bespreking van de vragen aanbrengen.
 - Het is mogelijk om de inhoud van het mondelinge verslag achteraf te toetsen. Meld de leerlingen dan vooraf dat er een toets komt over de inhoud van wat ze voor de hele groep vertellen.
 - Voor een uitgebreider opdracht kunnen in plaats van één les twee of drie lessen gereserveerd worden.
 - De verschillen in de bronnen zijn ook aan te brengen door leerlingen vanuit verschillende rollen te laten kijken, bijvoorbeeld bij het onderwerp 'gezondheid en medicijnen' de rollen: 'de wetenschapper', 'de dokter', 'de beleidsman', 'de fabrikant', 'de patiënt.' Elke groep krijgt een bepaalde rol.
- Met een van deze rollen in hun achterhoofd beantwoorden leerlingen vragen als: Is de pil het beste voorbehoedsmiddel?, Wat zijn bijverschijnselen van gebruik van de pil?, Zijn bijverschijnselen van het gebruik van de pil erg? Ook nu krijgt elke groep weer dezelfde vragen, de rollen zorgen voor de verschillen in de antwoorden.
- In de nabespreking krijgen de verschillen in antwoorden een plek.

Een concreet voorbeeld is te vinden op: www.slo.nl/anw

Leren van elkaar

aansluiten bij wat leerlingen al weten



Waarom

Omdat bij ANW de vakinhoud zeer uitgebreid en de tijd beperkt is, bestaat het gevaar dat leerlingen met natuurwetenschappelijke informatie overspoeld worden, die ze niet echt een plek kunnen geven. Vaak zijn er opmerkingen als: 'Dat heb ik allemaal al gehad bij biologie (scheikunde, natuurkunde).' Of deze opmerkingen nu wel of niet terecht zijn, een feit is dat leerlingen vaak al heel wat van een natuurwetenschappelijk onderwerp weten. Profiteer daarvan, geef leerlingen de kans om een expert te zijn, en sluit aan bij de kennis die bij leerlingen naar boven gehaald kan worden. Wanneer dit op een uitdagende manier gebeurt raken ze gemotiveerd voor het onderwerp, is er een basis waarop met nieuwe kennis verder gebouwd kan worden, komen eventuele misconcepties boven water, en zien leerlingen dat er nog heel wat te leren valt over het onderwerp.

Wat

Voor de leerlingen gebeurt er het volgende:

Elke leerling krijgt een kaartje met een of twee vragen waarop hij/zij het antwoord individueel geeft. Op internet of in boeken kan zondig informatie opgezocht worden. De leerling krijgt tegelijkertijd een symbool van een bepaalde kleur.

Nadat de leerling de antwoorden heeft, zoekt hij leerlingen met hetzelfde symbool op. Deze gevormde groep bespreekt vragen en antwoorden met elkaar. De vragen in de groep met hetzelfde symbool gaan over een deelonderwerp, bijvoorbeeld over een hartaanval. Vragen in een andere groep gaan bijvoorbeeld over het deelonderwerp hersenbloeding. De deelonderwerpen zijn afgeleid van het gemeenschappelijke onderwerp, in dit voorbeeld is dat 'bloedvaten en ziekten'. Na de bespreking in de groepen moet uit elke groep een leerling verslag doen voor de hele groep.

Hoe

De docent gaat als volgt te werk.

Vorbereiding:

- Kies een onderwerp. Bedenk hierbij deelonderwerpen.
- Maak per deelonderwerp verdeeld over kaartjes vragen die het hele deelonderwerp dekken. Per kaartje een of twee vragen.
- Maak symbolen met verschillende kleuren. Per symbool steeds dezelfde kleurenreeks.

Uitvoering:

- Deel de kaartjes met vragen uit samen met de gekleurde symbolen. Let op dat het symbool aansluit op het deelonderwerp.
- Laat leerlingen individueel antwoord op hun vraag (vragen) bedenken. Laat ze zondig zoeken op internet of in het boek. Duur: 15 minuten.
- Geef leerlingen de opdracht om dezelfde symbolen te zoeken en daarmee een groepje te vormen, waarin ze vragen en antwoorden bespreken. Duur: 15 minuten.
- Zeg van tevoren dat uit elke groep een leerling aangewezen zal worden om verslag uit te brengen.
- Kies een bepaalde kleur uit, en laat uit elke groep de leerling met die kleur voor de hele groep verslag doen. Duur: 20 minuten.
- Bespreek na.

Wanneer

Bij een onderwerp als DNA, dat ook bij biologie behandeld wordt, kunnen leerlingen hun opgefriste kennis snel en effectief doorgeven aan anderen. Kies daarbij de deelonderwerpen met vragen zo dat leerlingen zien hoe cellen, chromosomen, DNA, genen, en eiwitten samenhangen.

Om leerlingen kennis te laten maken met ANW-vragen als 'Waar haal ik mijn kennis vandaan?' en 'Welke bronnen zijn betrouwbaar?' kan op deze werkvorm een variatie gemaakt worden door leerlingen in uiteenlopende bronnen te laten zoeken. Elke groep zoekt in een bepaalde bron, een krant, een jongerentijdschrift, een wetenschappelijk tijdschrift, een vrouwenblad, een populaire internetsite. De vragen zijn voor iedere groep hetzelfde. Door verschillen in bronnen komen er verschillen in de antwoorden. In de nabespreking krijgen de verschillen in antwoorden een plek.



Tips

- Informeer vooraf bij de leerlingen bij welke andere vakken ze mondelinge presentaties hebben en op welke manier.
- Maak afspraken met de docent Nederlands over de structuurkenmerken van een goede mondelinge presentatie.
- Een leerling met drempelvrees kan zich voor de klas laten interviewen en vooraf de vragen helpen opstellen.
- Geef onzekere leerlingen de tip om de presentatie hardop sprekend en lopend voor te bereiden. Een set kaartjes met trefwoorden in groot schrift helpt om de presentatie to the point te houden.
- De structuur van powerpoint is handig bij het voorbereiden, ook als er geen powerpointdia's worden gebruikt.
- Laat leerlingen bij grotere presentaties in een kleine groep een 'try out' doen. Vraag de kijkers om verbeterpunten op schrift te stellen en aanwijzingen te geven. Vraag daarvan een kopie.
- Geef als voorbereiding van een mondelinge presentatie de leerlingen opdracht om een lijst 'tips en trucs' op te stellen die ze hebben afgekeken van professionele presentatoren op tv. Laat hen ook kenmerken van ieders presentatiestijl benoemen.
- Laat in groepjes ieder vooraf sterke en zwakke punten van de eigen mondelinge presentaties opschrijven. Medeleerlingen denken mee als coach bij aanpak van de zwakke punten.
- Geef eens een groepsopdracht om drie korte mondelinge presentaties over hetzelfde onderwerp te houden. Laat deze opnemen met een digitale camera. Laat de opnamen mixen en voeg illustraties toe. Resultaat: een schoolvideo voor ANW.

Een voorbeeldopdracht met een mondelinge presentatie is te vinden op: www.slo.nl/anw

Mondeling presenteren

leerlingen aan het woord



Waarom

Bij ANW werken leerlingen vaak in groepen. Met een mondelinge presentatie doen ze na afloop verslag aan de klas. Zo maken ze aan elkaar zichtbaar hoe ze de ANW-thema's op een persoonlijke manier hebben verwerkt. Dat brengt afwisseling in de lessen en ze leren inhoudelijk van elkaar.

Mondelinge presentaties kunnen meerdere functies hebben: informatie overbrengen, interesse opwekken, iets onder de aandacht brengen, herhalen van kennis, samenvatten van kennis, stimuleren van kritisch denken. Maar ook: meedenken met klasgenoten ter verbetering van de presentatie, proefpubliek spelen.

Goedgeorganiseerde mondelinge presentaties zijn werkdruk vriendelijk voor de docent. Meteen na afloop kan de docent een beoordeling geven, waarbij hij zich kan laten bijstaan door leerlingen.

Wat

Met een mondeling 'verslag' van een interview of excursie kan een leerling met de klas delen wat hij of zij ervaren en geleerd heeft. Het publiek maakt aantekeningen van de hoofdpunten. Een leerlingpresentatie kan deel uitmaken van het gehele geplande lesprogramma, vooral als de docent later teruggrijpt op de informatie uit de presentatie. Zo kan de docent bijvoorbeeld vragen over de presentatie opnemen in de schriftelijke toets. Een korte mondelinge presentatie van iets actueels uit de media kan dienst doen als illustratie van de les en is als korte presentatie-oefening handig voor het opdoen van meer presentatie-ervaring. Leerlingen met een bijzondere kennis van bepaalde ANW-onderwerpen kunnen hun kennis delen in de vorm van een informatieve mondelinge presentatie.

Hoe

- Besteed structureel aandacht aan mondelinge presentaties. Ga daarbij van eenvoudige korte presentaties (zonder beoordeling) naar wat langere en ingewikkelde presentaties. Beginnende leerlingen worden dan niet afgeschrikt. Sluit aan bij wat leerlingen in andere vakken doen en gedaan hebben.
- Maak duidelijk welke functie de mondelinge presentatie heeft, want dan komt de presentatie beter uit de verf.
- Geef duidelijk aan wat van de leerlingen verwacht wordt en waarop ze eventueel beoordeeld worden.
- Ga exact om met de beschikbare presentatietijd, een medeleerling kan waarschuwen als de laatste minuut ingaat.
- Houd bij de planning van de lestijd rekening met tijd voor vragen uit de klas. Adequaat kunnen reageren op vragen kan in de beoordeling van de presentatie worden opgenomen. Stimuleer het stellen van vragen bijvoorbeeld door na afloop het publiek uitdrukkelijk uit te nodigen en zo nodig zelf een vraag in gedachten te houden.
- Zorg voor variatie. Dat kan door te laten presenteren vanuit verschillende rollen. Of stel bij een mondeling verslag als voorwaarde dat de presentator een verrassend element inbouwt.
- Doe een beroep op de creativiteit van de presenterende leerling om het publiek actief bij de presentatie te betrekken.

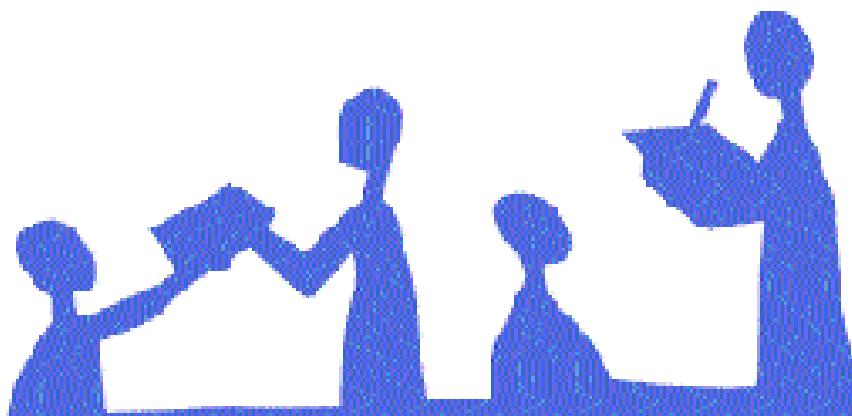
Wanneer

Het is een goed voornemen om vanaf de eerste ANW-les aandacht te besteden aan mondelinge presentaties. De opbouw van makkelijk naar moeilijk en de verschillende functies van een presentatie zijn een leidraad voor het ordenen van passende opdrachten.

Onder het motto 'Het ANW-nieuws van deze week' kan elke week een leerling zijn/haar meest opvallende ANW-bericht uit de krant presenteren. Omdat het nieuws onvoorspelbaar is, zorgt het verrassingselement voor aandacht. In een aansluitend klassengesprek kan aan de hand van de ANW-vragen kort op het nieuws worden ingegaan. Een mondelinge presentatie over een probleem of dilemma kan worden gebruikt als introductie op andere lesactiviteiten.

Presentatie aan een kleine groep als afsluiting van een opdracht maakt het mogelijk om veel leerlingen binnen een kort tijdsbestek te laten presenteren. Dat is vooral effectief als medeleerlingen als beoordelaars optreden.

Voorafgaand aan een toets kunnen leerlingen de kern van een paragraaf of hoofdstuk mondeling presenteren.



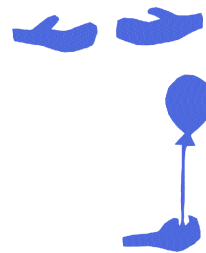
Tips

- Laat een duo-opdracht eens starten als solo-opdracht met een wederzijdse tussenbeoordeling. Laat hen daarna het beste uit elkaars werk samenvoegen en vraag als reflectie om toelichting op het overleg daarover.
- Als variant kan worden uitgegaan van een standaardbeoordeling van 'ruim voldoende' of '7 punten'. Dat leidt de aandacht snel naar beoordelingsaspecten die afwijken van het gemiddelde.
- Als leerlingen er moeite mee hebben om kritisch te zijn over elkaars werk helpt het om de nadruk te leggen op hun rol als coach voor de ander.
- Leerlingen leren beter beoordelen als ze hun individueel opgestelde beoordeling kunnen vergelijken met elkaar. Vooral de verschilpunten zijn interessant. Laat drie leerlingen motiveren hoe ze tot hun beoordeling kwamen. Dit levert veel op als de individuele beoordeling sterk afwijkt.
- Neem bij een groepsopdracht eens een bonuspunt op voor tussenbeoordeling van elkaars werk. Laat deze paraferen en bij het werk inleveren.
- Controleer bij oefenopdrachten steekproefsgewijs hoe leerlingen elkaar beoordelen. Let dan vooral op opvallende beoordelingen. Medebeoordeling door leerlingen bij opdrachten voor de schoolexamens kan goed, mits de procedure helder is.
- Bespreek eens met de klas welke plus- en minpunten ze hebben ervaren bij het beoordelen van elkaars werk.
- De docent kan ook zichzelf eens laten beoordelen door leerlingen. Zie daarvoor de werkwijzer: 'Leerlingpanel.'

Een voorbeeldopdracht met formulier voor wederzijdse leerlingbeoordeling is te vinden op: www.slo.nl/anw

Leerlingen beoordelen elkaar

opstap naar zelfbeoordeling



Waarom

Bij ANW werken leerlingen vaak alleen of in groepjes aan opdrachten. Ze willen graag dat al hun werk wordt gezien en beoordeeld. Als leerlingen elkaar beoordelen nemen ze de docent veel werk uit handen.

Het nauwkeurig bekijken van het werk van de ander helpt hen om een beter beeld van de kwaliteit van het eigen werk te krijgen. Daarnaast verbreden ze hun denkperspectief over de ANW-thema's omdat ze door de ogen van de ander kijken. Vooral bij thema's waar het gaat om het vormen van een eigen mening, is het gericht kijken, en daardoor inleven in een ander, stimulerend en leerzaam. Taalzwakke leerlingen leren veel door bij het beoordelen ervaring op te doen met het taalgebruik van hun klasgenoten.

Via wederzijdse beoordeling maken leerlingen hun opvattingen over kwaliteit kenbaar, daar kan de docent gebruik van maken. En al doende leren ze steeds beter om gericht naar het werk van anderen te kijken, feedback en een beargumenteerd oordeel te geven.

Wat

Leerlingen kunnen concrete producten, maar ook mondelinge presentaties van anderen beoordelen, in een eindstadium of halverwege. Stel dat de opdracht een product oplevert dat bestemd is voor een bepaalde doelgroep. Laat leerlingen dan als lid van die doelgroep beoordelen. Dat kan bij een poster, een folder of een website.

Bij publieksinformatie over ANW-onderwerpen kunnen leerlingen vanuit de rol van consument beoordelen. Dit sluit goed aan bij een column, een artikel of ingezonden brief voor een dagblad of tijdschrift. Of bij mondelinge opdrachten als persvoorlichter, helpdesk-medewerker of radio- of tv-journalist.

Leerlingen nemen bij de beoordeling gedeelten van de docentenrol over. Onder begeleiding van de docent, die oog heeft voor de ontwikkeling in deze. Een voorbeeld: een leerling geeft een voorlopige beoordeling van schriftelijke werkstukken en verslagen als voorbereiding op de docentbeoordeling. Daarbij licht de leerling de beoordeling mondeling toe en geeft suggesties voor verbetering. De leerling heeft hierdoor een begeleidende rol. De docent kan bij de eindbeoordeling juist op deze suggesties voor verbetering ingaan, en zo nodig terugkoppelen. Een ander voorbeeld is: bij een mondelinge presentatie beoordelen docent en leerlingen. De docent legt de eigen beargumenteerde beoordeling naast die van de leerlingen.

Hoe

Verwerk vooraf de beoordelingsaspecten in de instructie voor de opdracht. Geef bijvoorbeeld precies aan wat de inhoudelijke en vormgevingseisen zijn. Geef bij de instructie voor de opdracht ook het beoordelingsformulier. Bij schriftelijke opdrachten is de tienpuntsschaal voor leerlingen goed bruikbaar. Het helpt leerlingen bij het toelichten van hun beoordeling. Bij mondelinge opdrachten heeft de schaal goedvoldoende-onvoldoende de voorkeur. Vraag leerlingen om bij het beoordelen ook een sterk punt van het werk van hun klasgenoot te noemen. Laat hen ook verbeterpunten opstellen.

Wederzijdse leerlingbeoordeling halverwege de opdracht werkt als een voortgangscntrole wanneer bij twijfel aan voldoende kwaliteit wordt doorverwezen naar de docent.

Wanneer

Wanneer de docent leerlingen wil helpen om effectiever aan opdrachten te werken kan een beoordelingsformulier en beoordeling van elkaars werk ingezet worden om als een eye-opener te werken.

Wanneer leerlingen hulp voor het verbeteren van hun werk nodig hebben, is beoordelen van elkaar een opstap.

Bij praktische opdrachten voor het schoolexamen kan het handig zijn dat leerlingen elkaar helpen bij het checken of hun werk aan de eisen van de opdracht voldoet.

Als de docent wil dat leerlingen beter naar hun eigen werk gaan kijken, kunnen de ervaringen met het beoordelen van anderen als opstap dienen voor de beoordeling van zichzelf. Mensen leren over zichzelf door te kijken naar elkaar. Door elkaar te beoordelen geven ze ook een beoordeling van zichzelf.



Tips

- Wanneer leerlingen ruimschoots de tijd hebben om de poster te maken, kunnen ze echt de diepte in gaan. Leerlingen waarderen het wanneer ze zich in een onderwerp kunnen vastbijten.
- Geef leerlingen ruimschoots (twee lessen) de tijd om de posters van elkaar te bekijken en er vragen bij te maken. Ze raken dan echt betrokken bij de onderwerpen.
- Het kan zijn dat leerlingen moeite hebben om vragen te maken bij de poster van de anderen. Dat kan komen omdat ze te weinig van het onderwerp weten. Tijdens de lessen waarin ze elkaars posters bekijken, kun je leerlingen videofragmenten van de gekozen onderwerpen (bijvoorbeeld een selectie uit de videoserie *Via Galactica*) laten zien.
- Bewaar de posters voor een volgende groep. Ter motivatie en om te oefenen in het maken van vragen bij elkaars poster.
- De beoordeling na elke presentatie door leerlingen en door de docent maakt het geheel serieuzer. Het scheelt de docent een hoop nakijkwerk.
- De niet zo natuurwetenschappelijk aangelegde leerlingen worden uitgedaagd om zich op hun manier in natuurwetenschappelijke materie te verdiepen. Dit kan onvermoede leerervaringen opleveren.
- Stem af met andere vakken.

Reflectie van een docent

‘Ik ben met de poster begonnen omdat deze werkvorm bij mij op school bij ANW ondergebracht is. Mijn verwachtingen waren zeer laag gespannen. Ik zag niets in dat knip- en plakwerk. Ik verwachtte een bevestiging van dit idee. Maar ik heb ervaren dat het maken van een poster een mooie werkvorm is. Het resultaat is verbluffend en de leerlingen zijn enthousiast. Uit de evaluatie bleek dat ze er in hun ogen veel van geleerd hadden, zowel wat de werkvorm als wat de vakinhoud betreft.

Vooraf het maken van de vertaalslag van een heleboel informatie naar één vel papier toe is zeer leerzaam voor de leerlingen.

Het kost veel tijd. Die tijd moet je er wel voor kunnen en willen uittrekken.

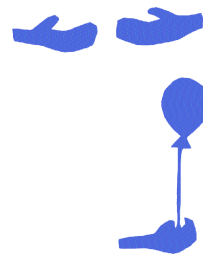
Je moet de leerlingen voldoende tijd geven en ze vrijheid en verantwoordelijkheid durven geven.

Ik ga nu verbeteringen in mijn werkwijze aanbrengen: twee lessen om de posters te laten bekijken, aan het begin van de “besprekuren” die twee of drie posters die aan de beurt zijn nog even door de groep laten bekijken. En ik zal een videofilm laten zien. De leerlingen gaven aan dat dat het best aan het eind kan, dus na de besprekingen. Ik kan daar wel inkomen, omdat bij de besprekingen veel vragen naar voren komen waarop we op dat moment het antwoord niet weten. Als het antwoord dan wel in de video zit, dan is dat een geweldig leermoment.’

Richtlijnen voor het maken van een poster en een beoordelingsformulier van de presentatie zijn te vinden op: www.slo.nl/anw

Poster

ANW in beeld



Waarom

In ANW kan niet alle stof uitgebreid behandeld worden. Bij de posterwerk-vorm worden onderwerpen verdeeld over leerlingen. Ze worden uitgedaagd om samen informatie te zoeken, om uit de brij aan informatie een selectie te maken en deze creatief weer te geven. Ze gaan diep in op één onderwerp. Ze denken na over de vragen 'Hoe kom je aan kennis?' en 'Hoe wordt kennis gebruikt?'

Door de presentatie leren ze kritisch naar hun eigen product en dat van medeleerlingen te kijken. En ze leren op diverse niveaus verschillende soorten vragen te stellen.

Zo verwerven ze samen informatie.

Wat

De onderwerpen moeten onderling verwantschap tonen, bijvoorbeeld rondom het thema sterrenkunde. Onderwerpen daarbij zijn: 'Het ontstaan van het heelal', 'De levensloop van een ster', 'De zon', 'Satellieten', etcetera. Door de verwantschap van de onderwerpen gaan leerlingen vragen stellen die aan elkaar raken. Ze leren zo om verbanden tussen de onderwerpen te zien.

Leerlingen hebben informatiebronnen nodig: boeken en internet. Het is goed wanneer de boeken (en computer met internetaansluiting) tijdens het bekijken van elkaars poster in de klas aanwezig zijn. Op vragen die naar elkaar geventileerd worden, kan dan direct een antwoord gezocht worden.

Voor het maken van de posters zelf kunnen leerlingen gebruikmaken van voorzieningen elders in de school (tekenlokaal).

Hoe

Leerlingen krijgen in tweetallen een opdracht:

- Maak een poster volgens de gegeven richtlijnen en kies daarbij uit een lijst van een twintigtal onderwerpen. Tijd: tien lessen.
- Hang de posters op. Bekijk elkaars posters. Maak bij elke poster vragen, die je tijdens de presentatie gaat stellen. Tijd: twee lessen.
- Presenteer je poster voor de klas. Geef antwoord op de vragen van de leerlingen en van de docent (drie presentaties per les).
- Laat je poster en je presentatie beoordelen door medeleerlingen en door de docent aan de hand van het beoordelingsformulier.
- Mogelijke uitbreiding: Maak het proefwerk dat de docent naar aanleiding van de posterpresentatie heeft samengesteld. Gebruik daarbij de aantekeningen die jij na elke posterpresentatie gemaakt hebt.

Wat hierboven staat is een voorbeeld van een uitgebreide posterwerkform. Vaak wordt deze werkform in een verkorte versie uitgevoerd met een tijdsbeslag van een paar lessen.

Wanneer

Wanneer de onderwerpen binnen een vakinhoud zo uitgebreid zijn dat ze beter niet op een reguliere manier aan de orde kunnen komen, is deze werkform goed in te zetten. Zeker wanneer het gaat om onderwerpen waar voor elke leerling een onderwerp bijzit dat uitdaagt om zich erin te verdiepen. Het kan voor leerlingen een welkome afwisseling in werk-vormen zijn. Het maken van een poster kan plaatsvinden in een periode waarin leerlingen veel huiswerk hebben voor andere vakken. Voor ANW kunnen ze dan vrijgesteld worden van huiswerk maken.

Voordat leerlingen met de werkform 'poster presenteren' aan de slag gaan, is het goed dat ze geoefend zijn in:

- samen informatie verzamelen uit een brij aan informatie,
- het kritisch bekijken van informatie die ze verzameld hebben, bijvoorbeeld door het maken van een essay (bij het vak Nederlands).

Het maken van een goede poster is moeilijker dan het lijkt. Het is goed wanneer de leerlingen van tevoren al eens een vingeroefening gedaan hebben in het weergeven van informatie in een creatieve vorm (bij CKV, bij Nederlands).

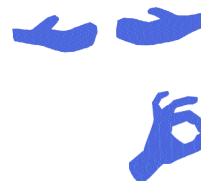


Tips

- Houd de eerste twee fasen van denken en delen in groepen van bijvoorbeeld twee, drie of vier leerlingen.
 - Let op het gedrag van de individuele leerlingen en hun omgang met elkaar bij het denken en delen. Geef iets van de observaties terug bij het uitwisselen.
 - Kies een strakke regie van de drie fasen als dat nodig is. Bij de eerste oefeningen is dat meestal wenselijk. Streef op termijn een natuurlijke omgang na.
 - Zorg bij een eerste begin met DDU voor een veilige en niet te complexe vraag.
- Hulp bij een strakke regie:
- er klinkt een belletje als het denken overgaat in delen of delen in uitwisselen,
 - een icoon op het bord gekleefd met een magneet geeft aan 'het is nu stil' (denken) of 'nu praten jullie samen' (delen),
 - de leerlingen krijgen per groep één vel papier waarop schrijfruimte is voor het denken en delen, zie werkwijzer Placemat,
 - op het bord staat de centrale vraag.

Denken, delen, uitwisselen

nadenken en praten



Waarom

Denken, delen, uitwisselen (DDU) is zeer geschikt voor ANW-vragen met ethische, filosofische, historische, culturele en religieuze aspecten.

DDU helpt de leerlingen bij ANW om:

- een gesprek voor te bereiden of een antwoord te bedenken,
- te brainstormen als individuele en als gezamenlijke activiteit,
- te denken, voor zichzelf en hardop naar anderen.

DDU is een voorbeeld van activerende didactiek. Laat leerlingen niet passief kennis stelen van de docent. Het is de kunst leerlingen zelf in het productieproces van kennis te activeren. Ze moeten bij DDU praten, actief luisteren, schrijven, en denken.

DDU is geschikt om een lesonderwerp te starten, de aandacht te richten en vast te houden.

Wat

Eén vraag staat centraal. Er zijn drie fasen. Eerst is het stil, want er wordt individueel nagedacht. Dan hoor je gesprekken, want leerlingen vertellen elkaar wat ze bedacht hadden. Ten slotte leidt de docent een gesprek, waarbij alle groepjes een eigen inbreng hebben. De drie fasen Denken (individueel), delen (in groepjes van twee of vier) en uitwisselen (met de hele klas) worden van elkaar onderscheiden. Tijdens het uitwisselen praat de docent ook over zijn observaties, gedaan tijdens het denken en delen. Zo wordt door reflectie de prestatie van de klas opgevoerd. Op termijn wordt een natuurlijke manier van doen nagestreefd; per slot is communicatie steeds een proces van denken, delen en uitwisselen!

De vraag die wordt gesteld, kan voor elke fase dezelfde zijn. Het is ook goed om de vraag steeds 'iets op te tillen'. Bij het denken gaat het dan om associaties. Bij het delen wordt gevraagd naar mogelijke acties en bij het uitwisselen staat centraal welke besluiten genomen kunnen worden.

Hoe

In de voorbereiding vraagt de docent zich af of de klas de werkvorm al kent. Bespreek zonodig de regels vooraf goed. Er kan gekozen worden voor een strakke regie. De instructie verloopt dan bijvoorbeeld als volgt.

- De docent schrijft een vraag op het bord en spreekt met de klas af dat ieder in stilte denkt over de vraag en op papier enkele trefwoorden opschrijft. Hij geeft het vervolg aan: 'Als je over vier minuten de gong hoort ga je de resultaten delen: in je groepje samen praten en denken over wat jullie hadden opgeschreven. Je maakt een lijstje met de punten die je samen het beste vindt.' 'Daarna gaat – weer vier minuten later – de gong.' 'Dan krijgt elk groepje de ruimte om te vertellen wat ze gevonden hebben.'
- Evaluatieve opmerkingen brengt de docent in tijdens het uitwisselen. Houd dat wel beperkt. Geef tevoren een aandachtspunt mee waarop verbetering moet worden bereikt. Bijvoorbeeld: 'Let er deze keer op of je tijdens het delen iets samen kunt maken dat een meerwaarde heeft!'

Wanneer

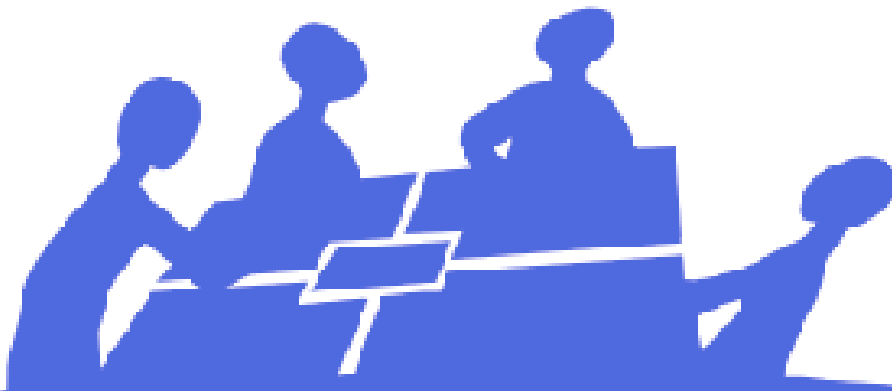
DDU is een goede startopdracht voor een les om leerlingen zich te laten oriënteren op het onderwerp van de les. Er is ruimte voor emoties, kennis en de ontwikkeling van een gezamenlijke taal. ANW kent veel vragen waarbij het antwoord veel nuances heeft.

Als het klassenklimaat voor sommige leerlingen onvoldoende veilig is om een mening te plegen, helpt het als leerlingen eerst in kleine groepjes praten. Daarna is het veiliger geworden om klassikaal een kwestie naar voren te brengen.

Als de betrokkenheid van veel leerlingen bij een onderwerp moet worden vergroot, is DDU geschikt.

Als een verbetering van de orde tijdens de les wenselijk is, of als er oefening nodig is bij het naar elkaar luisteren en met elkaar praten kan DDU helpen.

Als er over een onderwerp veel verschillende meningen zijn kan met deze werkvorm eerst in kleine groepjes gewerkt worden aan het ordenen van de vele opvattingen.

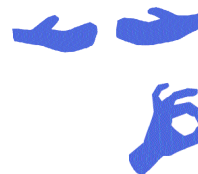


Tips

- Het formaat van het papier moet liefst aan de forse kant zijn. Anderzijds moet het goed passen bij de tafels waar de leerlingen aan kunnen zitten.
- Vouw het papier eerst in vieren. De vouwlijnen helpen om het papier in te delen. Doe het zelf of laat de leerlingen het maken.
- Zet geen rem op de manier waarop leerlingen hun 'aantekeningen' maken in hun eigen groepje. Sommigen denken goed met papier, potloden en kleurstiften in de hand, anderen willen graag schema's maken. Doe hierover observaties en geef de leerlingen iets terug over de waarnemingen van hun eigen aanpakgedrag. Observeer de leerlingen tijdens hun werk. Misschien zijn er belangrijke aanwijzingen uit te halen met betrekking tot het individuele studiegedrag (een tekening maken, een tekstje schrijven, werken met kleuren, schematiseren, concept mapping). Laat leerlingen kijken naar elkaars wijze van notities maken en elkaar ideeën aanreiken om het eens anders te doen.
- Een placemat is heel geschikt voor het zichtbaar maken van de opbrengst van een brainstormsessie of het starten van een ethische discussie.
- Bij een ontwerpdracht biedt deze werkvorm een stimulerend kader voor heel verschillende soorten inbreng. Dat kan door de deelnemers rollen mee te geven als consument, producent, milieubtenaar of technisch specialist.

Placemat

schrijvend denken en erover praten



Waarom

Bij ANW kunnen leerlingen uit verschillende profielen en met verschillende kennis goed leren samenwerken. Soms hebben ze daarbij steun aan een werkvorm die zichtbaar maakt dat ieders bijdrage aan de opdracht dezelfde ruimte krijgt. Schrijvend denken op een placemat kan daarbij hulp bieden.

De docent kan snel overzien welke leerlingen moeite hebben met de opdracht. Zo kan directe en vaak non-verbale hulp worden geboden.

Met een placemat is zichtbaar hoe een groepsresultaat tot stand is gekomen. Dat helpt bij een terugblik op het werkproces. Sommigen doen het zus en anderen zo. Ze kunnen twee dingen leren: leren van elkaar – en zo het eigen repertoire aanvullen – én leren van zichzelf – en zo het eigen repertoire versterken –

Bij de ANW-vraag 'mag alles wat kan?' is het een geschikte werkvorm om voor de discussie start de feiten in kaart te brengen. Een ethische discussie begint immers steeds bij de feiten.

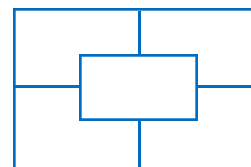
Wat

Verdeel een vel papier met een viltstift zoals hiernaast getekend. Er ontstaan vijf schrijf-ruimten. Aan de hoekpunten kan ieder groepslid aantekeningen maken. In het midden komen de aantekeningen van het groepsgebesprek dat wordt gehouden op basis van de bijdragen van de groepsleden.

Zorg voor papier in groot formaat en viltstiften. Dit versterkt de 'uitnodiging' tot schrijven of tekenen.

Het kan gaan om een talige opdracht, een opdracht om een conceptmap te maken, een ontwerpopdracht, het doen van een proef of het maken van een tekening.

Een talige opdracht kan vragen naar associaties, verschillende gezichtspunten, oplossingen voor een probleem, mogelijke antwoorden op een vraag, eventuele acties of te nemen besluiten.



Hoe

Wees precies in de voorbereiding van het onderwerp van deze werkvorm. Maak groepen van vier en laat elke groep rondom twee aan elkaar geschoven tafels zitten. Maak afspraken over de werkwijze en de beschikbare tijd voor de verschillende stappen. Deel de papieren uit per groepje van vier en zorg voor vier kleuren viltstift per groep. Schrijf de vraag waarop gereageerd moet worden op het bord.

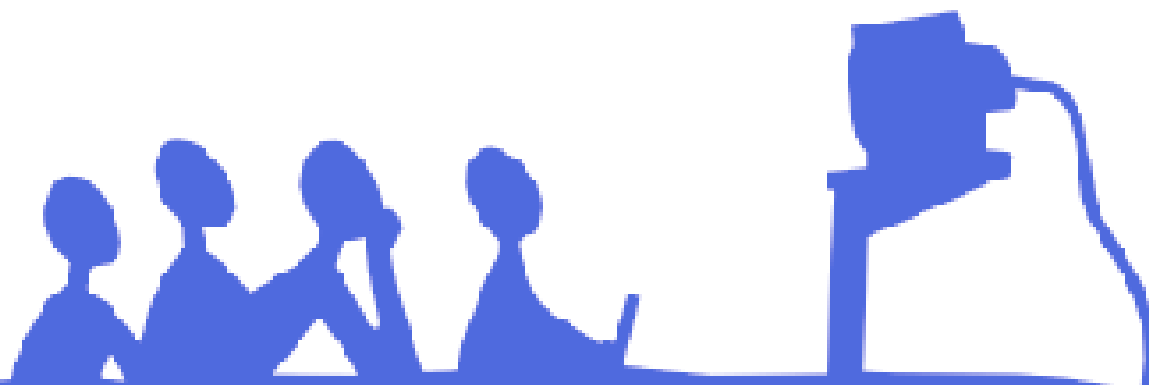
Laat ieder individueel denken en schrijven. Dit gebeurt in stilte. Geef een duidelijk signaal ter afsluiting. Laat elke groep overleggen wat in het middenvak moet komen te staan. Spreek een klassikale uitwisseling af. Dat kan door mondelinge rapportage, maar ook door de opdracht om iets te zeggen over de placemats van andere groepen. Wijs de woordvoerders nooit tevoren aan en zorg dat ieder alert blijft. Ondersteun desgewenst de verschillende fasen met een geluidssignaal (gong).

Wanneer

Leerlingen hebben soms behoefte aan een structuur die hen overhaalt om eerst na te denken. Juist bij ANW gaat het om meningsvorming én relevante natuurwetenschappelijke kennis. Te vaak is de verleiding groot om meteen te reageren, zonder voldoende kennis. Dan ontstaan er discussies die slechts strategisch van aard zijn en inhoudelijk tekortschieten. Ook bij het meer systematisch luisteren naar elkaar kunnen leerlingen steun gebruiken. Niet elke leerling krijgt voldoende aandacht. De placemat scheidt een podium; aan het einde van de les heeft elk zijn inbreng gehad.

Het werkt stimulerend om de leerlingen op een heel fysieke wijze te confronteren met de ruimte die hun inbreng mag hebben en met de boekhouding van de herkomst van een groepsstandpunt. Op de placemat is goed te zien welke gedachten in de groep zijn overgenomen. Dat vergroot de betrokkenheid van alle deelnemers.

Een startopdracht bij een ethische discussie over orgaantransplantatie zou als volgt kunnen zijn: 'Schrijf op wat er (mogelijk) gebeurt bij een orgaantransplantatie vanaf het moment van overlijden van de donor tot en met het moment waarop de ontvanger een jaar het nieuwe orgaan heeft.'



Tips

- Op www.teleac.not staat het schooltelevisieprogramma voor het komend halfjaar. Laat geschikte programma's op school opnemen en schakel een TOA of mediathecaris in voor het catalogiseren.
- www.channel4.com/learning/ biedt veel natuurwetenschap in het Engels.
- Ook op www.schooldiscovery.com/lessons/plans/programs staat veel voor ANW.
- Opzetten van een eigen beeldbibliotheek is tijdrovend. Wissel eens beeldmateriaal uit met een ANW-collega van een andere school. Kijk ook op www.digischool.nl/anw voor videotips van collega's.
- Op internet verschijnen steeds vaker korte filmpjes. Vraag medewerking van leerlingen bij het opsporen van digitaal beeldmateriaal via Grokster of andere peer-to-peer programma's.
- Maak gebruik van moderne technieken voor het digitaliseren van beeldmateriaal op cd of DVD. Dat spaart veel tijd bij het zoeken naar het juiste fragment.
- Laat als korte opdracht leerlingen een tv-opname registreren en daaruit een selectie van vijf minuten presenteren. Gebruik de ANW-vragen voor een klassikale verdieping van hun onderwerp.
- Vraag via de ANW-mailinglist van NVON om tips voor geschikt beeldmateriaal bij ingewikkelde onderwerpen.

Een concrete kijkopdracht en een selectie van populaire video's zijn te vinden op:
www.slo.nl/anw

Video

meer dan alleen kijken



Waarom

Het vak ANW heeft veel mogelijkheden om leerlingen via een mediamix te laten leren. Het schoolboek in afwisseling met de krant, tv, internet en een variëteit aan opdrachten helpt om dit te realiseren. Met een video kan meer gedaan worden dan alleen bekijken. Naast kritisch leren denken over informatie gaat het bij ANW ook om kritisch leren kijken. Dit ook om te leren onderkennen hoe de opnametechniek de boodschap kan beïnvloeden.

ANW-docenten gebruiken regelmatig video. Beelden zeggen meer dan duizend woorden. Een kort fragment kan veel toevoegen aan de uitleg in het boek en sommige zaken zijn beter te begrijpen als ze bewegen. Beelden doen een beroep op een andere vorm van intelligentie. Dat ondersteunt leerlingen bij het eigen vak.

Wat

Er is een ruim aanbod van video's over populair-wetenschappelijke onderwerpen. Het is de kunst om korte fragmenten voor de les te vinden. Een beperkt aantal goedgekozen fragmenten ter introductie op het zonnestelsel en heelal, een productieproces van een voedingsstof en de ontdekkers van ziektekiemen, is onmisbaar. Opnamen van tv-programma's zoals van Discovery Channel zijn bruikbaar als leerlingen hun natuurwetenschappelijke kennis over bijvoorbeeld satellieten, biotechnologie of bescherming tegen besmettelijke ziekten willen uitbreiden. In programma's van ongeveer een uur komt een onderwerp uitgebreid in beeld en komen nogal eens wetenschappelijke vakexperts aan het woord. Een opname van een discussieprogramma of actualiteitenprogramma is goed in te zetten als het gaat om de wisselwerking tussen natuurwetenschap, techniek en de samenleving. Mening en mensen staan bij dit doel centraal en een opname van een recent programma kan op aandacht van de leerlingen rekenen. Een opname van een dramaproductie over een wetenschapper zoals bijvoorbeeld Semmelweis werpt een ander licht op natuurwetenschappelijke kennis. Dat geldt ook voor sciencefictionfilms en virtual reality.

Hoe

- Leerlingen kijken beter met een opdracht die ze tijdens of na het kijken moeten uitvoeren. Let tijdens de opdracht op hun lichaamshouding en maak duidelijk dat in de les een actieve kijkhouding wordt gevraagd. Reageer zo nodig als leerlingen inzakken.
- De kijkopdracht heeft een beter resultaat als leerlingen weten met welk doel ze de opname zien. Maak daarbij onderscheid tussen de informatie die wordt overgebracht en de beleving bij het zien van de beelden. Het gaat erom dat leerlingen leren om tijdens het kijken zichzelf te blijven waarnemen als kijker en daarop terug te blikken.
- Als opstart voor een discussie in de klas kan opdracht worden gegeven om feiten en meningen in de opname te noteren. Interessant daarbij is dat leerlingen bij zichzelf signaleren wanneer ze zo betrokken waren dat ze zelf mee hadden willen praten.
- Als kijkopdracht bij een video, ter verdieping van kennis kan een samenvatting worden gevraagd, maar ook een aantal vragen aan de vakexperts worden opgesteld of een recensie voor een tijdschrift.
- Als leerlingen zelf een video kiezen voor gebruik in de les kan de opdracht zijn om een aantal kijkvragen te maken, voorzien van een antwoord.

Wanneer

Een kort videofragment doet het goed als inleiding op een nieuw onderwerp als het beeldmateriaal als een handschoen past op het doel van de les. Overdaad schaadt, liever een paar goed gekozen fragmenten dan meteen brede informatie. Visualisaties van ingewikkelde begrippen en moeilijk te bevatten objecten helpen leerlingen om zich een voorstelling te maken, bijvoorbeeld van de bewegende planeten in het zonnestelsel of van de orde van grootte van heel grote en heel kleine objecten. Als praktische opdracht kunnen leerlingen met zelfgekozen beeldmateriaal aan de slag. Stel vooraf de verwerkingsopdracht zo op dat het voor beoordeling niet nodig is dat de docent zelf de video bekijkt. Incidentele afwezigheid van de docent kan worden opgevangen met een video-opdracht. Het is dan aan te raden daarvan een opdracht in kleine groepen te maken met verschillend beeldmateriaal.



Tips

- Neem bij het opstellen van vragen voor een openboektoets in gedachten welk soort antwoorden leerlingen geven. Formuleer de vraag zo, dat ze kort en bondig antwoorden. Bijvoorbeeld: 'Noem de twee belangrijkste bezwaren tegen het inentingsprogramma voor meningitis. Denk daarbij aan medische, economische en levensbeschouwelijke factoren. Maak duidelijk waarop je je keus voor deze bezwaren baseert.'
- Zoek via een ANW-regiokring of de ANW-mailinglist contact met een collega van een andere school die dezelfde methode gebruikt en ook eens een openboektoets wil inplannen. Spreek af om elkaar een vijftal vragen toe te sturen. Schrijf de ontvangen vragen naar de eigen lessen toe en wissel ook deze versie uit.
- Voor een openboektoets hebben leerlingen meer ruimte op tafel nodig. Als leerlingen een tafel delen zijn soms verschillende toetsversies nodig
- Houd bij het verloop van de lessen rekening met het plan om het lesblok met een openboektoets af te sluiten. Laat leerlingen zelf aantekeningen maken en samenvatten. Dan is het in de lessen mogelijk om meer de diepte in te gaan met kennis, omdat die niet gekend hoeft te worden. Met een stempel kan de samenvatting worden geautoriseerd voor gebruik bij de toets.

Reflectie van een docent

'Ik liet leerlingen samenvattingen maken per paragraaf, handgeschreven in een net schrift. De samenvattingen werden in de les uitgewisseld en zo nodig bijgesteld. Nogal wat leerlingen hadden daar geen animo voor. Ze volhardden in het maken van de samenvatting vlak voor de toets. Het samenvattingenschrift mocht bij de toets worden gebruikt. Zo leren leerlingen wat van elkaar en ze leren samenvattingen maken. Bij ANW gaat het meer om het gebruiken van samenvattingen dan om de kennis op zich.

Leerlingen zijn meer geïnteresseerd in het hebben van een samenvatting dan in het maken ervan. Ze probeerden – met argumenten omkleed – de grenzen te verleggen. Wel kopieën van plaatjes erbij – daar dan ook de bijschriften bij scannen– etcetera. Dit leidde tot wildgroei en oneerlijke situaties. Bij het hoofdstuk 'heeral' is de informatiedichtheid zo groot, dat het lastig is een samenvatting te maken. Bovendien is het onredelijk en ongewenst om van leerlingen te eisen de plaatjes na te tekenen.

Het is nodig om strak de hand te houden aan handgeschreven samenvattingen in een schrift, dat door ons verstrekt wordt. Bij het heeral wil ik (in plaats van de samenvatting te laten maken) een vel uitreiken waar alle plaatjes uit het hoofdstuk op staan.

Ik zal zelf strak de hand houden aan de afspraken. Ik zal leerlingen de tijd geven om elkaars samenvatting te bekijken en ik zal hun feedback geven terwijl ze daarmee bezig zijn. Ik zal aan het begin van het hoofdstuk 'heeral' het plaatsjesvel al uitdelen en leerlingen laten zien dat ze al een heel eind zijn als ze die plaatjes goed begrijpen en er iets omheen kunnen vertellen.

Ik ga in de toets vragen stellen waarop het antwoord in een goede samenvatting zeker terug te vinden is, dus goede samenvattingen belonen.'

Voorbeelden van openboektoetsen en ervaringen van docenten zijn te vinden op:
www.slo.nl/anw

Openboektoets

andere vragen stellen



Waarom

Bij een ANW-toets gaat het om het toetsen van reflectie op en analyse van natuurwetenschappelijke kennis, daarvoor hoeven leerlingen niet al die kennis zelf te beheersen. Bij een openboektoets kunnen leerlingen tijdens de toets één of meerdere informatiebronnen raadplegen. Het accent van de toets wordt verlegd naar het kunnen toepassen van natuurwetenschappelijke kennis in een nieuwe situatie en het beoordelen van betrouwbaarheid.

Een openboektoets neutraliseert verschillen tussen N- en M-leerlingen. M-leerlingen hoeven minder te investeren in het reproductieve leren. N-leerlingen gebruiken bij een openboektoets hun kennis eens op een andere manier. Het resultaat kan een ander beeld van de kwaliteiten van de leerlingen geven.

Leerlingen bereiden zich anders voor op een openboektoets. Dat brengt afwisseling in de lessen. Een openboektoets nodigt uit tot het maken van een ander type vragen, dat werkt verfrissend voor docent en leerling.

Wat

Bij de openboektoets kan niet alleen het boek als informatiebron worden toegestaan maar ook een in de klas gemaakte samenvatting, handgeschreven aantekeningen, een bladzijde met trefwoorden, zelfgemaakte schema's of afdrucken van infographics uit het boek.

Verslagen van praktische opdrachten zijn bruikbaar als informatiebron, als daar de centrale ANW-vragen aan gekoppeld worden. Bijvoorbeeld: 'Geef aan de hand van je opdracht in één zin weer hoe natuurwetenschappelijke kennis wordt toegepast. Hoe weet je dat je conclusie uit de opdracht waar is?' Een voorgedrukt antwoordvel dwingt leerlingen om beknopte antwoorden te geven. Dat dwingt hen om tot de kern van de zaak te komen en spaart nakijktijd. Onderwerpen uit de actualiteit zijn een goede start voor vragen in een openboektoets. Vraag dan bijvoorbeeld naar de te verwachten ontwikkeling in de toekomst en laat hen die met natuurwetenschappelijke kennis uit de toegestane informatiebron onderbouwen.

Hoe

- Bepaal vrij precies welke informatiebron bij de openboektoets is toegestaan. Bedenk daarbij ook hoe surveillerende collega's dat kunnen controleren.
- Oefen een paar weken voor de toets met een openboektoets. Geef daarvoor tamelijk krap tijd. Bespreek de ervaren plus- en minpunten van deze toetsvorm en laat leerlingen met elkaar bespreken wat er verandert bij het voorbereiden op een openboektoets.
- Verwijs bij de vragen naar informatie uit het boek of naar de aantekeningen.
- Het is goed mogelijk om een gesloten toets en een openboektoets te combineren. Toets in het gesloten deel basiskennis uit een van de vier domeinen. Laat inleveren. Laat daarna de leerlingen de informatiebronnen erbij nemen en verder gaan met het tweede deel.
- Vragen kunnen beginnen met: 'Vergelijk...' 'Geef overeenkomsten of verschillen aan tussen...' 'Brenge... in verband met...

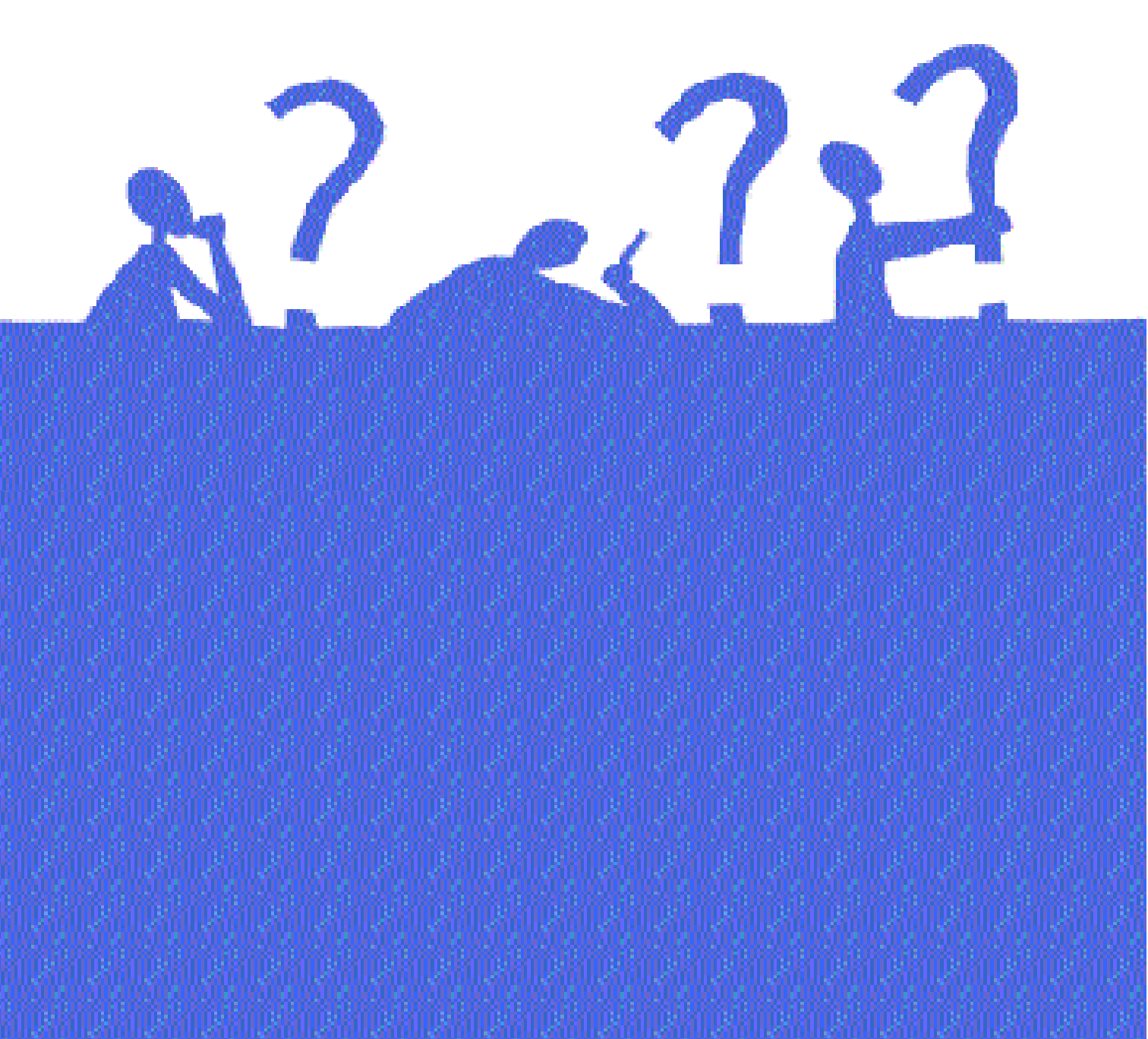
Wanneer

Om duidelijk te maken dat het bij ANW niet alleen gaat om natuurwetenschappelijke kennis maar ook om het kunnen leggen van verbanden kan na enkele weken in de les een (onvorbereide) korte openboektoets worden ingelast. De vragen kunnen dan gaan over het verband tussen de kennis in het boek en soortgelijke onderwerpen uit de actualiteit. Leerlingen vinden het vaak niet fijn als de eerste toets een openboektoets is en latere toetsen niet meer.

Het vooruitzicht van een openboektoets over het domein 'zonnestelsel en heelal' stimuleert leerlingen om meer aandacht aan inzicht en samenhang in het zonnestelsel te besteden dan aan weetjes.

In een afsluitende toets kan heel goed een openboektoets worden afgenomen over de helft van de ANW-stof. Aan zo'n toets kan een grotere wegingsfactor worden toegekend.

Als leerlingen bij ANW een individuele leerroute hebben met veel zelfgekozen opdrachten kan daar bij een openboektoets op worden teruggegrepen.



Tips

- Laat de leerlingen de ruimte voorbereiden waarin de quiz wordt gehouden. Zorg dat er een opstelling ontstaat die anders is dan de gewone klassikale opstelling.
- Zorg voor een glaasje fris en een koek.
- Werk ernaar toe dat de gehele organisatie door de leerlingen zelf wordt uitgevoerd. Dit kost geen tijd maar het spaart je tijd!
- Maak zelf aantekeningen tijdens de quiz over zaken waarop in de les later moet worden teruggekomen. Onderbreek de quiz niet!
- Toets kennis en vaardigheden altijd in combinatie. Door de quizvragen kan aan de leerlingen duidelijk worden gemaakt wat de lesdoelen zijn. Een eenzijdig op cognitie gerichte toets zou een verkeerd beeld kunnen creëren.
- De quiz kan ook bestaan uit opdrachten aan teams om iets te produceren binnen een tevoren gestelde tijd. De opdrachten zijn dan creatieve opdrachten die door een jury moeten worden beoordeeld. Bijvoorbeeld: 'Maak een poster waarin wordt duidelijk gemaakt dat...'
- Er kan ook een quiz worden georganiseerd op contactavonden met ouders. De quiz vindt dan plaats tussen een aantal teams van leerlingen en teams van ouders of van collega's.
- Overweeg een quiz, met een competitie tussen twee klassen. Werk zonedig samen met een collega een quiz uit waarbij meer vakken een inbreng hebben.

Quiz

spelen met kennis



Waarom

Leerlingen stellen een speelse werkvorm in de les op prijs. Een quiz is een interessante werkvorm waarbij leerlingen stoeien met leerstof. Ze maken, stellen en beantwoorden vragen. De vragen kunnen interesse opwekken. Sommige leerlingen worden extra gemotiveerd in hun jacht naar het winnen van het spel; andere vinden het speelse en de afwisseling belangrijk. De quiz kan gebruikt worden als test van kennis en van vaardigheden.

De docent krijgt inzicht in de manieren waarop leerlingen met natuurwetenschappelijke informatie omgaan. Dit inzicht wordt nog groter wanneer leerlingen ingeschakeld worden bij de organisatie zoals bij het maken van de vragen.

Wat

Om te beginnen zijn er vragen en opdrachten nodig, een quizmaster en een scorebord. Door de context van de televisiequiz na te doen wordt het speelse element vergroot. Met de computer (power point) kan de presentatie van quizvragen heel professioneel worden voorbereid met beeld, tekst en geluid. Kies tevoren ook een prijsje uit; meer een symbool! Het is niet zo moeilijk om een elektronische schakeling te (laten) maken waardoor er eerst op een knop wordt gedrukt voor het antwoord mag worden gegeven.

Schakel leerlingen in bij het maken van vragen over een hoofdstuk. Laat ze bijvoorbeeld vragen op kaartjes schrijven met het juiste antwoord op de ommezijde. Vervolgens selecteert de spelleider vragen en spreekt de regels af.

Hoe

– Het is van belang de regels vooraf duidelijk vast te stellen en om de hele mise-en-scène zo echt mogelijk na te bootsen: quizmaster, kandidaten, computerscherm, antwoordknopjes, assistent(e), jury. Voor sommige leerlingen is het frustrerend als het spel niet wordt afgemaakt; eindig met een uitslag en een prijs. Bespreek met de klas welke populaire quiz wordt gespeeld, inclusief de spelregels!

– Het is leuk om een quiz op video op te nemen. Het later bekijken van de videoband kan een aantal waardevolle reflectiemomenten opleveren. Evenzo kan de sfeer wat extra's krijgen als een leerling optreedt als cameraman/vrouw.

– De vragen maken de leerlingen zelf, in groepjes of alleen.

– Bedenk dat het mooi is als kennis én vaardigheden in de quiz worden gehonoreerd.

– Een goede manier om vaardigheden erin te brengen is om in teams te laten overleggen, ze gebruik te laten maken van internet, studieboeken of de mobiele telefoon. Kies dan voor een quiz met zoekmogelijkheden of opdrachten.

Wanneer

Wanneer met een nieuw onderwerp wordt gestart, is het nuttig de leerlingen te laten ervaren dat ze van dat onderwerp niet alles al weten; het leren wordt goed voorbereid door te laten merken dat er wat te leren valt. Door de vorm van de quiz wordt op een speelse manier ervaren dat leerlingen op veel terreinen onjuiste denkbepalingen hebben (first day quiz). Docenten weten dat uit ervaring!

Wanneer leerlingen een presentatie hebben gegeven waarvan de klas moet leren, kan ook weer een quiz worden gebruikt om de effecten van de presentatie te checken.

Aan het einde van een leerstofeenheid kan de quiz worden ingezet om de leerresultaten (diagnostisch) te toetsen.

Als de leerlingen zelf de quizvragen maken kan de docent ervaren op welke wijze de leerlingen met de leerstof omgaan. Deze werkwijze is geschikt vlak voor de afronding van een leerstofeenheid of ergens halverwege. De docent kan ook de vragen die door leerlingen zijn gemaakt gebruiken voor een later te geven toetsquiz.

Soms is er ook gewoon behoefte aan afwisseling of een speelse werkvorm!



Tips

- Leerlingen hebben soms meer plezier in het omgaan met getallen wanneer het niet gaat om exacte en nauwkeurige antwoorden, maar om globaal rekenen. Benadruk dat bij ANW. Zeg er bijvoorbeeld bij: 'het gaat om een orde van grootte, niet om de exacte uitkomst.'
- Een interessante rekentechniek is genoemd naar de natuurkundige Enrico Fermi: de fermi-vraagjes. De docent stelt hierbij een vraag waarop in eerste instantie niemand een antwoord weet. Toch kan door redeneren en schatten een aanvaardbaar antwoord komen. Zeg er bij: 'Het gaat niet om een factor vijf of tien.' Bijvoorbeeld: 'Hoeveel zonne-energie kan het dak van onze school per jaar opvangen?' of 'Hoeveel blikjes verdwijnen in een jaar tijd met het schoolafval?'
- Bedenk een spelvorm waarbij aan leerlingen vragen worden gesteld. Een tabellenboek ligt in de buurt. De docent zegt bijvoorbeeld: 'Hello Venus, Hello Venus. Earth speaking. Today my temperature is 30 degrees. How about you? Hot or cold? Tell me today's temperature on Venus.'

Grip op getallen

de verbeelding laten spreken



Waarom

ANW gaat soms over grote aantallen, grote afmetingen, de microscopische schaal en de atomaire schaal. Het verbeeldingsvermogen komt moeilijk op gang als het gaat over een miljoenste seconde, een quadriljoen atomen of een diameter van 10 nanometer. Een beeld vormen van de orde van grootte is lastig. Docenten en leerlingen kunnen daar hulp bij gebruiken. Daar zijn technieken voor. Als het denken over getallen meer in de beleving komt, ontstaan ijkpunten in het hoofd. Die dienen als kapstok voor de orde van grootte van andere getallen. Een getal roept dan de associatie op met iets anders. Schatten en benaderen is een houding die bij ANW niet mag ontbreken.

Wat

Bij een klassikale les is het mogelijk om bij grote of kleine getallen stil te staan. De les met getalsmatige informatie wint aan waarde als de docent indrukwekkende beelden bij die getallen kan verschaffen. Bereid dit voor!

Ook kan de docent de gewoonte ontwikkelen om hardop denkend bij getalswaarden associaties te zoeken. De docent kan het hardop denken laten voortzetten door de leerlingen. Betrek de leerlingen actief in het verbeelden van getallen. Zelfgekozen beelden bekliven beter.

Maak de beelden concreet in speelse en uitdagende opdrachten. Zet een klos garen van 5 kilometer op tafel. Die klos stelt de evolutionaire ontwikkeling van de mens in de tijd voor. Vraag een leerling om de eigen levensdraad ervan af te knippen. Een ander voorbeeld: 'Al jouw rode bloedcellen op een rijtje. Stel je dat voor als een lange dunne draad. Rol die draad uit over de aarde en ga op reis naar het eindpunt. Waar kom je terecht?'

Hoe

Voor leerlingen geeft het meer houvast om regelmatig verschillende manieren naast elkaar aan te bieden. Handig voor ANW is:

- Het maken van een vergelijking. Bijvoorbeeld de zon krijgt het formaat van een voetbal op de middenstip van een voetbalveld. Van daaruit wordt de schaalgrootte van de planeten van het zonnestelsel door vergelijking afgeleid.
- Het maken van een getallenlijn of diagram. De oerknal, de evolutie van de mens en de ontwikkeling van de taal kunnen in lijnen en diagrammen in beeld worden gebracht. De totale geschiedenis van de menselijke evolutie wordt bijvoorbeeld als een getallenlijn uitgerold. Die laatste millimeter wordt veel te druk. Die kan worden uitvergroot.
- Bij het verwerken van getalsmatige informatie eenvoudige veelzeggende rekenopgaven geven. Weegt een liter lucht bijvoorbeeld 1,3 gram zeg dan erna meteen: 'Dus in dit lokaal is ongeveer ...' Wie niet rekent met getallen kan ze ook nooit verbeelden.
- Enkele getalswaarden vaker herhalen en vanbuiten laten leren. Het worden ijkpunten in het hoofd die altijd paraat zijn. Andere getallen zijn dan groter of kleiner dan dit ijkpunt en zijn daardoor beter voor te stellen.
- Laat lijfelijk ervaren en naspelen. Bijvoorbeeld: vraag een leerling om de aarde te zijn en een ander de maan. Ze staan voor de klas. Nu moet een derde leerling als 'de zon' zijn plaats zoeken.

Wanneer

Bij 'Het zonnestelsel en het heelal' komen leerlingen in aanraking met grote getallen, bij 'Leven' met kleine, en bij 'Materie' met nog kleinere. Houvast bij die getallen is voor alle leerlingen van belang.

Omdat het om een attitude gaat, is het een permanent aandachtspunt in de ANW-lessen.

Bepaal welke getalswaarden cruciaal zijn voor het vak ANW. Zoek naar enkele ijkpunten die leerlingen paraat moeten hebben. Denk bijvoorbeeld aan de ordes van grootte van een atoomkern, een cel, diameter van de aarde, het zonnestelsel en de melkweg.

Maak de permanente aandacht voor getallen zichtbaar door posters (machten van tien bijvoorbeeld) en getallenlijnen die aan de muur hangen.



Tips

- Ga naar de cursus WebQuest ontwerpen op: www.driestarcollage.nl/webquestsite voor meer informatie over de vaste stappen van de WebQuest. Deze cursus van de docenten van het Driestar College is een gebruiksvriendelijke handleiding voor het zelf maken van een WebQuest.
- Snuffel eens in een webquest bij een ander vak.
- Alleen ervaring met een tekstverwerker? Maak dan een webquest in de vorm van een Word-document met horizontale lijnen als markering voor de verschillende stappen.
- Kopieer een bestaande webquest met een passende navigatiestructuur en sla die op als html-document. Open de webquest met 'Frontpage' of een andere html-editor. Vervang dan de tekst door eigen tekst en plaatjes.
- Op: webquest.sdsu.edu/matrix.htm staan webquests uit de hele wereld met een kwaliteitskeurmerk. Overleg eens met collega's Duits of Engels of Frans of een korte webquest over een ANW-onderwerp ook mee kan tellen voor het handelingsdeel moderne vreemde talen.

Een voorbeeld van een webquest voor ANW is te vinden op: www.slo.nl/anw

Webquest

internetopdrachten afbakenen



Waarom

Leerlingen verspelen vaak veel tijd met zoeken op internet en komen te laat en te weinig toe aan het verwerken van de gezochte informatie. Dat is jammer want internet biedt veel actuele natuurwetenschappelijke rijk geïllustreerde vakinhoud. Bij internetopdrachten voor leerlingen is een structuur nodig die leerlingen aanstuurt bij het zoeken en verwerken van informatie. Een webquest is een voorgestructureerde educatieve speurtocht op en met internet waarbij leerlingen niet blijven ronddwalen.

De webquest is opgebouwd vanuit een taak aan de leerling. Voor het uitvoeren van de taak moet de leerling op zoek naar informatie. Die wordt bij voorkeur aangeboden in een mix van internet en andere bronnen. Leerlingen komen zo op een beperkt aantal authentieke sites.

De taak omvat ook rollen en daagt uit om ANW-kennis te koppelen aan sociaal inzicht. Taak, rollen en de opbouw in stappen verhogen de motivatie en geven ruimte om zelfstandig te leren.

Wat

De webquest is een (groeps)opdracht op internet opgebouwd volgens een vast stappenpatroon. Een inleiding met achtergrondinformatie gevolgd door een taak. De taak is bijvoorbeeld een probleem dat opgelost moet worden, een mening die onderbouwd en verdedigd moet worden of een vraag die moet worden beantwoord. In de taak zijn rollen, een scenario of te simuleren activiteiten opgenomen.

De taak geeft de leerling een doel, een denk- en een zoekrichting. Een voorbeeld: in de rol van detective of journalist is er de opdracht om de oorzaak van een epidemie of milieumisdrijf te achterhalen.

Een vast onderdeel is ook de opdrachtwijzer, die leerlingen sturing geeft bij het uitvoeren van de taak. Daarin staan zaken als een taakverdeling, het tijdspad, de eisen aan de op te leveren producten en suggesties voor de uitvoering. Er is een gevarieerd overzicht van bronnen, te gebruiken bij de taak. Er zijn vragen te gebruiken voor de evaluatie (en beoordeling) van het resultaat, de samenwerking en de kwaliteit van de uitvoering. Er zijn beoordelingscriteria. Leerlingen geven een samenvatting van hun zoektocht en het resultaat ervan.

Hoe

- Gebruik bestaande webquests of maak nieuwe.
- De docent kan een nieuwe webquest eenvoudig zelf maken door een goed voorbeeld te kopiëren. Het stramien is er dan, en de docent kan een eigen ontworpen taak (en de andere onderdelen) invullen.
- Let op de kenmerken van een goed ontworpen taak: te doen binnen de gestelde tijd, aantrekkelijk en uitnodigend tot zelfstandig denken.

Wanneer

Als één van de praktische opdrachten voor het schoolexamen is een webquest van 10 of meer studielasturen (slu) een goed kader voor een gevarieerde uitwerking van dezelfde taak aan verschillende leerlingen. De vaste stappen geven houvast bij meer zelfstandig werken. Ze nodigen uit om de taak uit te voeren.

Suggesties voor taken:

- Laat leerlingen in de rol van ontwerper een oplossing zoeken voor een gesteld probleem.
- Laat leerlingen een verbinding zoeken tussen verschillende standpunten over hetzelfde actuele verschijnsel.
- Webquests van een paar slu kunnen voorbereiden op een grotere praktische opdracht.



Tips

- Maak gebruik van deskundigheid van collega's Nederlands. Sluit aan bij wat leerlingen van hen geleerd hebben.
- Motiveer leerlingen door de discussie te starten met een videofragment, met een film, met ingezonden brieven van kranten.
- Oefen deelvaardigheden van een discussie apart, bijvoorbeeld het hanteren van fatsoensregels zoals 'luister naar elkaar', 'laat elkaar uitspreken', 'sluit aan bij wat de vorige spreker gezegd heeft'. Gebruik daarbij didactische trucs. Bijvoorbeeld: deel kaartjes uit; pas na inlevering van een kaartje krijgen leerlingen het woord. Breng een voorwerp in het spel. Wie het voorwerp heeft, mag spreken.
- Oefen deelvaardigheden als het geven van argumenten apart. Het oefenen van het geven van deugdelijke argumenten kan ook schriftelijk geoefend worden.
- Laat leerlingen terugblikken op de discussie; daar leren ze van. Confronteer leerlingen met de natuurwetenschappelijke inhoud van hun argumenten. Analyseer de argumenten met vragen als 'waarom werd dit argument tegenover dat argument genoemd?' Maak bij de terugblik gebruik van de opmerkingen van leerlingen die de discussie met een bepaalde opdracht als waarnemers gevolgd hebben. In plaats van terugblikken op een eigen discussie, kan ook een discussie op tv geanalyseerd worden.
- Laat leerlingen apart oefenen in het wisselen van perspectieven en rollen. Geef leerlingen bijvoorbeeld vooraf dezelfde informatie maar verbind deze informatie met verschillende rollen, bijvoorbeeld journalist, consument, wetenschapper, beleidsmaker. Zie ook de werkwijzer 'kort geding.'
- Zet leerlingen die steeds een zelfde soort inbreng hebben aan tot verandering. Zie daarvoor de werkwijzer 'Denkhoeden opzetten'.
- Sluit aan bij discussies op internet.

Informatie over argumenteren en spelregels in de communicatie is te vinden op:
www.slo.nl/anw



Waarom

ANW gaat niet alleen over de feitelijke kant van de natuurwetenschappen maar vooral over de wereld erachter. Moet alles maar kunnen? Hoe weet je of iets waar is?

Daarbij kunnen leerlingen hun eigen ervaringen inbrengen en beleven dat natuurwetenschappen en techniek hen ook persoonlijk raakt.

Leerlingen leren vanuit meerdere perspectieven en rollen naar hetzelfde probleem kijken. Dat rijpt hun oordelingsvermogen. Respect voor waarden van anderen wordt verder ontwikkeld.

Wat

Het probleem wordt in de vorm van een casus of stelling gegeven. Leerlingen worden uitgedaagd om naar een antwoord of oplossing te zoeken. Daarbij kan gekozen worden tussen twee benaderingen:

- Er is veel ruimte voor het eigen gelijk; er is één winnaar, en één oplossing. Werkvormen zijn: beleidsdebat, debatspel, kort geding, rollenspel, stellingen spel.
- Er is minder ruimte voor het eigen gelijk; de normen en waarden van de deelnemers staan centraal. Er is geen winnaar. Er zijn meer oplossingen mogelijk. Werkvormen zijn: ethische discussie in stappen, dialoog, socratisch gesprek, rondetafelgesprek.

Hoe

Het helpt om fasen te onderscheiden:

- De start- of confrontatiefase. Het thema wordt gepresenteerd. Het probleem of verschil van mening wordt vastgesteld. De discussieleider zorgt voor een veilig klassenklimaat.
- De openingsfase. De spelregels voor het voeren en afsluiten van de discussie worden afgesproken. De discussieleider houdt tijdens de hele discussie in de gaten of deze spelregels gevolgd worden, en of iedereen voldoende aan bod komt.
- De argumentatiefase; vaak als de eigenlijke discussie beschouwd. De discussieleider stelt verhelderende vragen als: 'Wie weet er nog een tegenargument? Is dit een juist argument? Is dit een nieuw argument?' Daarnaast onderkent hij hoe de onderlinge communicatie verloopt, en speelt daarop in.
- De afsluitingsfase. De oplossing(en) worden bekeken. De discussieleider geeft een samenvatting, en laat terugkijken op het discussieproces.

Wanneer

Bij alle vier de domeinen zijn onderwerpen die zich voor een discussie lenen.

Als normen en waarden geen overheersende rol spelen, is de keuze voor een beleidsdebat of voor een kort geding op zijn plaats. Onderwerpen die hierbij passen zijn: 'Het broeikas effect', 'Uitbreiding van vliegveld', 'Vestiging van fabrieken', 'Ruimteschild.'

Een debat – zeker als het in een bepaalde spelvorm gegoten is – motiveert leerlingen. Ze kunnen spelen en winnen. Dat daagt uit.

Als normen en waarden een grote rol spelen, dan liggen werkvormen als ethische discussie in stappen, dialoog, socratisch gesprek, rondetafelgesprek meer voor de hand.

Onderwerpen: 'Orgaandonatie', 'Voorspellend genetisch onderzoek.'



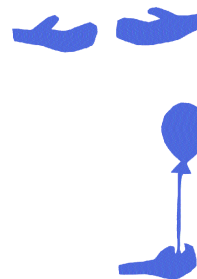
Tips

- Er is verschil tussen een discussie mét en een discussie zónder een winnaar, vraag een collega eens welke spelregels daarvoor bij Nederlands gelden. Zie ook de werkwijzer 'discussie'.
- Maak afspraken over de bescherming van persoonlijke gegevens als naam, adres en telefoonnummer in niet-besloten discussies op internet.
- www.biodebat.nl geeft een overzicht van discussies tussen leerlingen over biologische onderwerpen.
- Kijk eens in het archief van het forum van: scholieren.nrc.nl naar ANW-onderwerpen.
- Internationale discussies zijn mogelijk via Science across the world: www.bp.com/saw en www.scienceacross.org. Materiaal is te verkrijgen via a.poorterman@aps.nl
- Ook in 2003 kunnen scholieren via internet reageren op de site van het Nationaal Jeugd-debat: www.jeugddebate.nl/
- Op www.seniorweb.nl/debat/ staat een duidelijke uitleg over internetdiscussies. Daar kunnen scholieren ook zelf stellingen opgeven. Er is ook een archief met debatten.
- Een citaat uit internet-discussies is handig als introductie op een klassendiscussie of bij een toetsvraag.

Meer informatie is te vinden op: www.slo.nl/anw

Discussie op internet

eigen mening telt



Waarom

Een van de ANW-vragen is: 'Wat is je mening over de toepassing van natuurwetenschap en techniek?'

Op allerlei plaatsen op internet wordt gevraagd om meningen en discussie, ook over natuurwetenschappelijke toepassingen. Op welk tijdstip ook, op school of thuis, kan de leerling meedoen aan de discussie. Dat is handig.

Alleen of met een klasgenoot achter het scherm zijn leerlingen meestal minder terughoudend dan in een discussie in klassenverband, waar altijd meer speelt dan alleen de standpunten.

In een internetdiscussie doen leerlingen ook spelenderwijs ervaring op met duidelijk onder woorden brengen van een mening én die onderbouwen. Ze kunnen teruglezen hoe zo'n virtuele discussie verloopt. Zo kunnen ze reflecteren op de uitwisseling van standpunten en de kwaliteit van de argumenten. Juist van argumenten van anderen leren ze veel.

Wat

Op websites van kranten en speciaal daarvoor geopende discussiepagina's wordt om meningen gevraagd. Dilemma's over toepassingen van natuurwetenschap en techniek nodigen uit tot discussie en eigen meningsvorming van docent en leerlingen. Verschillende departementen en gemeenten hebben een jongerenpanel opgezet, waar ook ANW-onderwerpen aan bod komen. Bij onderwerpen die in kranten veel ingezonden brieven opleveren komen ook vaak discussiepagina's op internet. Omdat die regelmatig wisselen, lenen die zich vooral voor kleine opdrachten. Laat leerlingen eens een forumpagina opzetten en modereren binnen een scholieren-site of school-site. Ze kunnen ook een bestaande forumpagina beoordelen en aanbevelingen voor verbetering opstellen.

Hoe

- Bespreek eens samen met de klas het verloop van een internetdiscussie die al van start is gegaan.
- Maak voordat leerlingen actief gaan deelnemen duidelijk aan welke netiquette ze zich moeten houden.
- Laat leerlingen vrij om al of niet actief deel te nemen aan een internetdiscussie. Als ze zich niet erg betrokken voelen bij het onderwerp levert meedoen minder discussie op.
- Bij het meedoen met internetdiscussies zijn heel verschillende doelen mogelijk. Leerlingen moeten van tevoren weten of het gaat om het vormen van een eigen mening, het argumenteren over en weer, of het louter volgen (en beoordelen) van de discussie.
- Van leerlingen met een ruime discussie-ervaring kan een leidende of ondersteunende rol in een discussie gevraagd worden, bijvoorbeeld het actief uitnodigen van anderen tot aanvulling en toelichting op een standpunt of het tussentijds samenvatten.
- Als reflectie kan een beoordeling worden gevraagd van de deugdelijkheid van argumenten, waarmee meningen worden onderbouwd.

Wanneer

Als leerlingen moeite hebben om in een discussie in de klas een mening onder woorden te brengen of zich door anderen het woord laten ontnemen, kan oefenen op internet hun zelfvertrouwen vergroten.

Als leerlingen moeite hebben een mondelinge discussie te volgen omdat die voor hen te snel gaat, hebben ze op een forumpagina de mogelijkheid om een discussie op hun gemak te volgen en te beoordelen.

Als leerlingen in de klas door afwezigheid een discussie gemist hebben, biedt discussie op internet een mogelijkheid voor een vervangende opdracht.

Als het gaat om het inventariseren en onderzoeken van meningen kan ook gebruik worden gemaakt van archieven van discussiepagina's.

Als er behoefte is aan een verwerkingsopdracht in aansluiting op een paragraaf of artikel uit het boek over bijvoorbeeld 'leven' of 'biosfeer', kan een internetdiscussie uitstekend voldoen.

Als actuele onderwerpen politiek gezien om brede maatschappelijke discussie vragen kan daar bij ANW-onderwerpen op worden aangesloten.

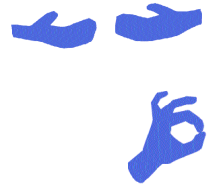


Tips

- Probeer de denkhoeden zelf uit op vergaderingen en in contact met vrienden. Probeer in discussies bewust een andere kleur hoed op te zetten. Je kunt kleuren die anderen laten liggen opzetten! Door er zelf mee te experimenteren komt een mogelijk gebruik in de les ook dichterbij.
- Werk bij de introductie van de denkhoeden samen met docenten van andere vakken. Het is winst voor de hele school als deze wijze van argumenteren, luisteren en kijken gaat behoren tot het collectieve bezit van leerlingen en docenten.
- Informeer eens bij de schoolleiding naar het werken met denkhoeden. Bij menige training van schoolmanagers passeren De Bono's-denkhoeden de revue.
- Het is zeker aan te bevelen om het oorspronkelijke boekje van Edward De Bono, *Zes denkende hoofddeksels* te lezen! (ISBN 90 254 0177 5).
- Met iets meer gevoel voor drama schaf je gewoon enkele echte gekleurde vilten hoeden aan om in het lokaal op te hangen! Pas het dan zelf eens toe wanneer je een uiteenzetting geeft voor de klas.
- Om te oefenen: bekijk een video van een discussie met de klas en laat de leerlingen de bijdragen van personen in de discussie benoemen door gekleurde kaartjes in de vorm van een hoed omhoog te steken.

Denkhoeden opzetten

kleur de eigen boodschap



Waarom

Bij ANW leren leerlingen zaken te bekijken vanuit meerdere perspectieven. Geïnspireerd door een idee van Edward De Bono in zijn boek: *Zes denkende hoofddeksels* volgt hier een werkvorm die daarbij gebruikt kan worden. Het idee van De Bono is sterk als het erom gaat dat mensen zich beter bewust worden van de kracht van hun inbreng in een discussie en van de variatiemogelijkheden die iedere persoon uit kan buiten. Velen vertonen in discussies stereotiepe reacties waardoor de inbreng soortgelijk is en voorspelbaar. Het is een verademing – ook voor jezelf – als je erover nadenkt of je deze keer niet eens met een andere inbreng zult komen dan je van nature geneigd bent. Met de denkhoeden leren leerlingen in discussies beter te reageren vanuit feiten, gevoelens, optimisme, creativiteit of reflectie. Bewuster hiermee omgaan vergroot de mogelijkheden van leerlingen aanzienlijk.

Wat

Volgens De Bono kunnen deelnemers bij een discussie spreken vanuit zes verschillende perspectieven. Hij onderscheidt zes 'denkhoeden'.

De witte hoed staat voor het maagdelijk wit denken in de vorm van cijfers, feiten, gegevens en bewijzen. Het is een hoed met een rationele bijdrage.

De rode hoed vertolkt vooral gevoelens en uit intuïties, emoties, vermoedens en ingevingen.

De zwarte hoed is van de advocaat van de duivel. De drager ervan is even een tegendenker en komt met negatieve oordelen en weet waarom iets niet zal werken.

De gele hoed symboliseert de zon. Optimistische, heldere, constructieve bijdragen komen van onder de gele hoed vandaan.

De groene hoed staat voor creativiteit en scheppingskracht. Een idee komt tot wasdom of een zaadje ontkiemt.

De blauwe hoed is de controle, de reflectie en het denken over het denken.

Hoe

– Laat van gekleurd papier Chinese hoedjes maken: wit, zwart, rood, geel, groen en blauw. Vorm groepjes van zes leerlingen met in elk groepje van elke kleur een denkhoed.

– Instrueer de leerlingen door samen een video van een discussie te bekijken. Of door een oefening te doen. Er wordt dan een gekleurd hoofddeksel opgezet als een bepaalde bijdrage aan de discussie wordt geleverd. Eerst doe je dat met de hele groep: als iemand een bijdrage levert, kan de groep beoordelen welke hoed daarbij hoort. Later verdwijnt het oefenen naar de achtergrond. De leerling zet zelf een bepaalde kleur hoed op en accentueert daarmee de bijdrage duidelijker. Na verloop van tijd wordt afgezien van het gebruik van de hoeden. Leerlingen kunnen dan soms zeggen: 'Hier wil ik wel een blauwe opmerking over maken.'

Uiteindelijk ga je weer terug naar de natuurlijke vorm van discussiëren.

Wanneer

Als er behoefte is aan een meer speels element in de les bij groepsdiscussies en beslisprocedures is het een optie om de denkhoeden in te schakelen. Soms reageren leerlingen ook wat verveeld als er 'alweer een discussie in groepjes' moet plaatsvinden. Op zo'n moment is er behoefte aan verandering! Als er behoefte bestaat om het niveau van discussies te verbeteren of aan te scherpen, kan de strategie van De Bono behulpzaam zijn.

Het kan ook zijn dat de docent ontevreden is over de discussies van de leerlingen. Mogelijk worden hun geschilpunten tamelijk eenzijdig beslecht of komen emoties en reflecties onvoldoende uit de verf. De denkhoeden geven de mogelijkheid om expliciet in te gaan op de waarde van de verschillende bijdragen. Het kan heel nuttig zijn om een leerling die bijvoorbeeld altijd als advocaat van de duivel in een discussie meedoet, te confronteren met de eenzijdigheid van deze benadering.

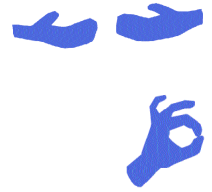


Tips

- De docent is gespreksleider en de groep is vaak kleiner dan de klas. Deze werkvorm eist daarom dat de rest van de klas zelfstandig werkt aan andere taken.
- Let op het gedrag van de individuele leerlingen en hun respectvolle omgang met elkaar. Leerlingen die te veel aan het woord zijn, krijgen een aanwijzing. Leerlingen die je niet hoort krijgen een handje hulp.
- Probeer een ruime variëteit aan gedragingen positief te benoemen. Iemand die weinig zegt maar goed luistert hoeft geen ander gedrag te vertonen. Iemand die kernachtig formuleert hoeft geen lange zinnen te gaan maken. Door zaken positief te benoemen voelen leerlingen zich vrijer om op eigen wijze aan het gesprek deel te nemen en te groeien in de eigen persoonlijke kwaliteiten.
- Vraag enkele leerlingen om na het gesprek een positief punt van ieders bijdrage onder woorden te brengen.
- Rollen zijn: inleider, aangever, samenvatter, geweten, vragensteller, criticus, journalist, aanvaller en verdediger. Als de leerlingen de werkvorm goed kennen kan ook een leerling als gespreksleider optreden.
- Maak zondig duidelijk dat een rondetafelgesprek géén kringgesprek is.

Rondetafelgesprek

kritisch en respectvol



Waarom

Leerlingen vormen bij ANW een eigen mening over onderwerpen uit natuurwetenschap en techniek. Het uiten van de eigen mening én kritisch omgaan met de mening van een ander moet op een respectvolle manier gebeuren. Het rondetafelgesprek is een werkvorm die hierop inspeelt. Gezeten aan een ronde tafel is iedereen gelijk!

Het rondetafelgesprek is een goede manier om teksten te doorgronden. Vaak lijkt bij een oppervlakkige bespreking dat iedereen het wel begrijpt. De scherpte in het begrijpen wordt gemist, als de bespreking stopt vóór het interessant en uitdagend wordt. Het gaat bij een rondetafelgesprek niet om consensus maar om het gezamenlijk uitdiepen van verschillen en nuances! Verschillen zijn interessant en uitdagend.

Wat

De docent biedt leerlingen een tekst aan – uit het boek of uit de krant – die individueel wordt bestudeerd. Het gaat hierbij om de volgende aspecten: het begrijpen van de tekst, het vormen van een eigen mening, het innemen van een standpunt en het voorbereiden op speciale rollen tijdens het rondetafelgesprek.

In het rondetafelgesprek worden adequate bijdragen verwacht ten aanzien van deze punten. Maak ook expliciet wat onder bijdragen wordt verstaan. De docent zegt bijvoorbeeld: 'Er wordt verwacht dat je iets kunt zeggen over deze tekst; dat je kunt aansluiten bij wat een ander zegt en dat je gevraagd kan worden het gesprek op te starten.' Wie niet goed is voorbereid valt door de mand en wordt hierop aangesproken: 'Dat getuigt van weinig respect voor de tafelgenoten. Dat mag niet meer gebeuren.'

Hoe

– Maak met circa twaalf leerlingen een rondetafelschikking. Dat kan met kleine tafels of maak een zeshoek van tweepersoonstafels. Zorg voor een rustige omgeving. De andere leerlingen werken – zo mogelijk elders – aan een andere opdracht.

– Verdeel rollen onder de leerlingen. Vraag twee leerlingen zich voor te bereiden op het op gang brengen en houden van het gesprek. Het zijn de aangevers voor het gesprek. Door twee leerlingen te vragen zal het gesprek zich toespitsen naar de verschillen. Vraag een ander om vragen te stellen ter verduidelijking.

– Er is ook een neutrale, weinig indringende gespreksleider nodig. Dat is een docententaak. Deze bewaakt met name de respectvolle omgang met elkaar. De gespreksleider zorgt voor een lerende houding. Dat kan door een interventie tijdens het gesprek en een zorgvuldige terugblik. Benoem zonodig meermaals wat het gewenste gedrag is aan een ronde tafel.

Wanneer

Het rondetafelgesprek kan worden ingezet bij onderwerpen waar een reeks van teksten moet worden verwerkt en doorgepraat. Het kunnen bijvoorbeeld krantenartikelen zijn over biotechnologie en de toepassingen daarvan.

Herhaling van het rondetafelgesprek vergroot het leereffect. Dan ontstaat er mogelijk een lijn waarbij de leerlingen steeds beter presteren binnen het gesprek. Het is belangrijk om hoge eisen te blijven stellen aan de individuele voorbereiding vooraf! Het rondetafelgesprek moet als het ware de beloning zijn voor de gedegen voorbereiding. Wijs op hulpmiddelen die zichtbaar maken hoe ze zich individueel voorbereiden: markeerstiften, onderstrepingen, woorden in de kantlijn en concept mapping. Laat leerlingen in zo'n cyclus een eigen stijl ontwikkelen en laat merken dat ook daarvoor gekeken wordt!



Tips

- Zorg voor een open, veilige sfeer waarin leerlingen gelijkwaardig zijn.
- Maak gebruik van discussies die voor het onderwijs georganiseerd worden op het internet.
- Maak gebruik van toneelgroepen zoals Pandemonia als voorbereiding op een ethische discussie.
- Werk samen met collega's van andere vakken, Nederlands, maatschappijleer, biologie en filosofie; vooral voor het leren hanteren van stap 4 'afweging van waarden' is ondersteuning van anderen welkom. Juist bij stap 4 wanneer leerlingen aangeven hoe zwaar hun waarden voor hen zelf wegen, is een doordachte aanpak nodig. De veelgebruikte methode van plussen en minnen is te beperkt om die doordachte aanpak te leveren; dan is het vakmanschap van de begeleider meer dan ooit nodig.
- Laat voor de eigen beleving van de leerling alle ruimte, voer de discussie niet te technocratisch.
- Laat leerlingen zelf elementen voor een casus aandragen. Dat vergroot de motivatie.
- Voor achtergrondinformatie is aan te bevelen *Mores leren*, Leeuw, J. de, leerlingenboek voor havo, leerlingenboek voor vwo, met docentenhandleidingen.
- Zoom als voorbereiding op een ethische discussie in op een van de stappen

Suggesties hiervoor zijn:

Leg een onderzoek voor. Laat ze er ethische vragen bij bedenken.

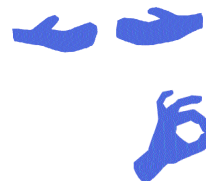
Leg een probleem voor. Laat ze groeperingen noemen die bij het probleem betrokken zijn en de belangen die de groeperingen hebben.

Leg leerlingen een artikel over een ethisch probleem voor. Bijvoorbeeld over erfelijke ziekten. Geef ze de ingezonden brieven die daarbij horen. Stel vragen over verschillende invalshoeken zoals die van patiënt, arts, verpleger en familielid.

Concrete casussen en achtergrondinformatie over ethiek zijn te vinden op: www.slo.nl/anw

Ethische discussie

stapsgewijze aanpak



Waarom

Een van de vragen bij ANW is: 'Mag alles wat kan?'

Lesactiviteiten rond deze vraag verlopen vaak heel geanimeerd. Toch blijven discussies lastig. Want wat voor de ene leerling normaal is, vindt een ander niet kunnen. Een leerling die zegt: Ik vind nu eenmaal dat het zo moet zijn., brengt de discussie niet verder, een ander kan over hetzelfde een totaal andere mening hebben. Willen leerlingen vruchtbaar met elkaar van gedachten wisselen dan zullen ze hun mening met argumenten moeten verdedigen en aan moeten geven hoe zwaar hun argumenten voor hen wegen, welke waarden deze argumenten voor hen hebben. Daarbij moeten waarden van anderen gerespecteerd worden. De kunst is om in een discussie met leerlingen aan de hand van een stapsgewijze aanpak hun argumenten te achterhalen en ze weloverwogen te laten reageren op de argumenten van anderen.

Wat

De casus gaat over een concreet probleem dat om een oplossing vraagt. Het gaat steeds om vragen of iets wel of niet mag. Groeperingen met een eigen belang en standpunt zijn impliciet of expliciet een onderdeel van de casus. De belangen kunnen strijdig met elkaar zijn. Ook moet de casus zo opgebouwd zijn dat een benadering vanuit verschillende perspectieven mogelijk is. Voorbeelden zijn: juridisch, economisch, mondiaal perspectief. De stapsgewijze aanpak aan de hand van een casus is erop gericht dat leerlingen het geven van een mening en het wegen van waarden onderscheiden. Leerlingen worden uitgedaagd om een mening van argumenten te voorzien.

Door het aspect van meer groeperingen met een eigen belang leren leerlingen kijken vanuit meer invalshoeken. Vaak komen ze zelf niet verder dan de relationele invalshoek. De maatschappelijke invalshoek en professionele invalshoek verdienen óók aandacht: leerlingen zijn burgers in de maatschappij en gaan een beroep uitoefenen.

Hoe

In groepjes:

- Stap 1 Inleiding: In groepjes van zes wordt een casus gegeven. De casus wordt gelezen.
- Stap 2 Verkenning: Wat is het probleem? Wat zijn zo op het eerste gezicht antwoorden op het probleem? Welke feitelijke informatie is er nog nodig? Welke groeperingen zijn bij het probleem betrokken? Er wordt zonnodig verdere informatie over de casus verzameld.
- Stap 3 Uitwerking: Bedenk wat voor elke betrokken groepering het antwoord zal zijn. Bedenk voor elke betrokken groepering argumenten vóór en/of tegen bij de mogelijke antwoorden. Geef aan waarom een bepaalde groepering nu juist dat bepaalde argument gebruikt.

In de hele groep:

- Stap 4 Afweging: Verzamel de uitkomsten van de verkenning en uitwerking van alle groepjes. Geef van elk van de argumenten aan hoe zwaar deze wegen. Een veelgebruikte werkwijze daarbij is plussen en minnen. Weeg alle argumenten tegen elkaar af. Welke van de mogelijke antwoorden op het probleem verdient op grond van deze afweging de voorkeur?
- Stap 5 Aanpak: welk concreet besluit vloeit hieruit voort (ja, mits... nee, tenzij...)?
- Stap 6 Terugblik op de discussie.

Wanneer

Wanneer het gaat om het geven van een eigen mening over toepassingen van natuurwetenschap en techniek. En wanneer de docent aandacht wil besteden aan mening vormen, argumenten bij meningen zoeken, en wanneer de docent leerlingen wil laten beseffen waarom ze een bepaalde mening hebben. Uit angst? Is die angst gefundeerd? Hebben ze er genoeg kennis over? Beseffen ze wat er speelt bij een probleemstelling?

In ANW zijn er veel ethische vragen. Ze hangen samen met biotechnologie, toepassing van wetenschap en techniek in de gezondheidszorg, ontwerpen in de ruimtevaart, technische producten voor algemeen gebruik.

Voorbeelden zijn: Gaat het niet te ver als je een of meer menselijke eigenschappen overbrengt in dieren?

Embryo's laten ontwikkelen in de reageerbuis... en overtollig materiaal 'wegdoen'? Hoe moet je daarmee omgaan?



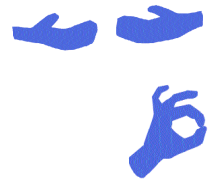
Tips

- Succes begint met een goede stelling van niet meer dan tien woorden; in de stelling komen geen bijvoeglijke naamwoorden of ontkenningen voor.
- Vraag als rechter een docent van een ander vak, of een ouder, of een gepensioneerde functionaris.
- Het spel dat twee lesuren duurt, kan uitgesmeerd worden over meer dagen; het eerste tussenoverleg kan daardoor langer duren; het geeft leerlingen de mogelijkheid om – gemotiveerd en reagerend op de start van het spel – allerlei informatie te verzamelen. Zorg er wel voor dat de vaart niet uit het spel gaat.
- Volg als begeleider de tussenoverleggen; geef aan beide partijen stimulerende hints.
- Buit het wedstrijdelement dat erin zit uit; stimuleer leerlingen om voor hun partij het uiterste eruit te slepen. Verzamel van tevoren ingezonden brieven, videofragmenten, krantenartikelen, en draag die op het juiste moment aan.
- Zorg ervoor dat de getuigenomschrijvingen zo geschreven zijn, dat geschilpunten er al ingebakken zitten. Geef indicaties en laat ruimte in de getuigenbeschrijvingen voor een smeùige invulling van de details door leerlingen.
- Maak het spel levendig door een verzorgde aankleding: hamer voor de rechter, aangeklede opstelling voor de getuigen en de pleiters.
- Het kan zijn dat leerlingen na het kort geding verder willen gaan. Dat kan met opdrachten als 'Geef een eigen weerwoord en vergelijk dat met dat van anderen.'

Een uitgebreider beschrijving met tijdpad en een concreet voorbeeld met uitgeschreven rollen zijn te vinden op: www.slo.nl/anw

Kort geding

staan voor je eigen stelling



Waarom

Bij ANW gaat het om de wisselwerking tussen de natuurwetenschappen en de maatschappij. Positieve opbrengsten van natuurwetenschappen hebben bijeffecten die tot problemen kunnen leiden zoals het versterkte broeikaseffect, aantasting van de ozonlaag, beschikbaarheid van geavanceerde technieken in de gezondheidszorg. Aan het oplossen van die problemen leveren ook de natuurwetenschappers hun bijdragen, vaak in debat met politici, ethici, economen. Het zijn complexe debatten. Om leerlingen die complexiteit te laten ervaren is een kort geding, waarin natuurwetenschappers naast anderen aan bod komen, een goede werkvorm.

Leerlingen raken gemotiveerd om natuurwetenschappelijke informatie te verzamelen en om de verzamelde informatie een plek te geven.

Wat

Er is een stelling gegeven, bijvoorbeeld: 'Autobezitters moeten bijdragen aan de vermindering van de koolstofdioxideuitstoot.' In een kort geding, voorgezeten door de rechter, wordt deze stelling ter discussie gesteld. Er is een partij vóór en een partij tegen. Elke partij heeft een advocaat en drie getuigen. De drie getuigen hebben ieder een andere deskundigheid. In ieder geval is de natuurwetenschapper vertegenwoordigd naast bijvoorbeeld de beleidsmaker en de consument. Elke getuige krijgt een rolbeschrijving; tijdens het spel breiden leerlingen zelf die rol uit. De twee partijen worden pas tijdens het spelen van het kort geding geconfronteerd met elkaars deskundigen.

Alle leerlingen doen actief mee:

- in de drie overlegfasen, waarin informatie verzameld wordt, pleidooien worden voorbereid, en getuigenrollen worden aangevuld, ondersteunen ze de vóór- of de tegenpartij;
- in de drie zittingen van het kort geding spelen ze, of zijn ze publiek en maken dan voor hun eigen partij aantekeningen.

Hoe

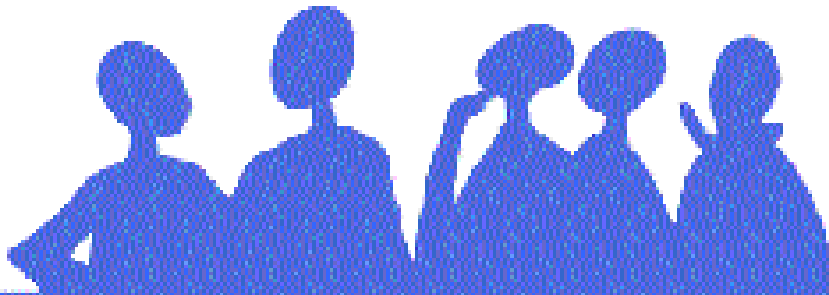
- De docent introduceert de werkvorm en de stelling en vraagt de leerlingen om zich te verdelen over een partij vóór en een partij tegen.
- De partijen overleggen apart van elkaar. Advocaat en getuigen worden gekozen.
- Beginpleidooien en getuigenrollen worden voorbereid.
- Het kort geding start. De rechter leidt. De advocaten houden hun pleidooi en roepen hun getuigen op.
- De partijen gaan uiteen voor een tussenoverleg.
- Het kruisverhoor vindt plaats. De advocaten ondervragen de getuigen van de andere partij.
- De partijen gaan weer uiteen en bereiden de slotpleidooien voor.
- De slotpleidooien worden gehouden, en de rechter doet uitspraak.
- De rechter kan vervolgens het publiek laten stemmen, en de inhoud en het proces evalueren.

Wanneer

Er zijn nogal wat onderwerpen in ANW die zich voor een kort geding lenen. Denk aan kwesties als het verlenen van een vergunning aan een chemische fabriek of aan het op de markt brengen van gemodificeerd voedsel.

Bij ANW is van belang dat inzet van natuurwetenschappelijke kennis bij deze vraagstukken een belangrijke rol speelt. Die leerlingen die natuurwetenschappelijke kennis goed kunnen hanteren, kunnen een voortrekkersrol vervullen voor andere leerlingen.

Leerlingen werken intensief samen, niemand staat buiten spel, want ook het publiek is betrokken door de tussenoverleggen waaraan iedereen deelneemt.



Tips

- Laat eventueel na het gesprek de deelnemers en de eventuele toehoorders antwoord geven op vragen als 'Hoe verliep het gesprek?', 'Wat heeft dit gesprek voor mij opgeleverd?', 'Wat had ik nog meer kunnen inbrengen?'.
- Besteed een eerste keer het gesprek uit bij een collega-docent die thuis is in deze werkvorm.
- Doe zelf ervaring op in een socratisch gesprek als deelnemer/waarnemer.

Let op:

- Consensus is nog niet hetzelfde als waarheid. Een groep kan het ten onrechte eens worden over de waarheid. Het is dan aan de begeleider om door verdere vragen de valse consensus door te prikken. Om dit te kunnen doorzien is het nodig dat de begeleider een zeker inhoudelijk overzicht heeft, dat hij uiteraard niet in de schaal van de discussie mag leggen.
- Bij 'wat is'- vragen moet niet geprobeerd worden om tot pasklare definities te komen, want dat is een doodlopende weg.
- 'Waarom'- of 'hoe'- kwesties waarin gevraagd wordt naar een verklaring met empirische gegevens erin zijn niet geschikt.

Reflectie van docent 1

'Ik wilde weten of het socratisch gesprek voor mij bruikbaar is en welke valkuilen zich voordoen. En kunnen leerlingen in kleinere groepen met een eigen voorzitter werken?

Het laatste werkte niet; er bleken te weinig invalshoeken en te weinig actieve leerlingen te zijn; voorzitter zijn bij een socratisch gesprek is voor leerlingen moeilijk, want de voorzitter moet samenvatten (de kernpunten eruit halen), leerlingen uitnodigen hun inbreng te hebben en het gesprek op gang brengen.

Ik wil de werkvorm verder verkennen en in de vingers krijgen door een serie socratische gesprekken te houden in een of meer klassen en kijken in hoeverre leerlingen de werkvormen in de vingers krijgen. Ik wil nagaan of het op termijn mogelijk is om kleinere groepen met een eigen voorzitter te laten functioneren en of leerlingen deze werkvorm meer/minder gaan waarderen als hij vaker gedaan wordt. Via een cursus of uit de literatuur ga ik basiskennis over deze werkvorm verzamelen.'

Reflectie van docent 2

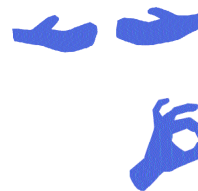
'Ik wilde weten hoe ik een socratisch gesprek (of een afgeleide vorm daarvan) kan organiseren. Ik verwachtte dat ik zou ervaren op welk "denkniveau" mijn leerlingen zitten. En enkele leerlingen verrasten me, deden het heel goed.

Ik heb ervaren dat ik mij zelf vooraf beter op de procedure en doelstellingen van de werkvorm moet voorbereiden. Ik neem me voor regelmatig de werkvorm te oefenen, waarbij ik een opbouw in zelfstandigheid voor de deelname aan het gesprek door de leerlingen wil inbouwen.'

De bijlage 'socratisch gesprek volgens Nelson' is te vinden op: www.slo.nl/anw

Het socratisch gesprek

in samenspraak kennis opbouwen



Waarom

Onder begeleiding van de docent bouwen de leerlingen vanuit een bevragende houding kennis op.

De leerlingen leren op eigen denkkraft antwoorden zoeken. Het gaat daarbij om vragen als: 'Waar haal je kennis vandaan?' 'Hoe weet je of iets waar is?' 'Mag alles wat kan?'

Zonder zich van tevoren te hoeven te verdiepen in de vakinhoud denken leerlingen na over de natuurwetenschappen. Ook de docent hoeft zich niet te veel zorgen te maken om het feit dat hij zelf niet alle inhoudelijke kennis beheerst. De kennis die leerlingen inbrengen en delen is hun ervaringskennis. De gespreksleider stelt gerichte vragen.

Wat

De leerlingen gaan als volgt samen op zoek naar waarheid over fundamentele problemen. Er wordt een gemeenschappelijk thema verkend. Dat gebeurt in de vorm van één uitgangsvraag. Onderling worden principes en fundamentele overtuigingen getoetst.

Er zijn vier componenten in het gesprek:

- waarheid; de essentie van een begrip moet duidelijk worden,
- consensus; bij elke stap in het gesprek wordt naar consensus gestreefd,
- de deelnemers; zij brengen ervaringskennis in,
- de gespreksleider; als een onwetende brengt hij/zij een vraag-en antwoordspel tussen de deelnemers op gang.

Hoe

De gespreksleider:

- Structureert het proces, en laat de inhoudelijke inbreng aan de deelnemers over;
- Dwingt de deelnemers tot verheldering of verbetering van hun inbreng;
- Gaat na of elke deelnemer het nog volgt, en instemt;
- Onderbreekt het gesprek als het stokt of steeds op zijsporen terechtkomt.

De gespreksleider hanteert de volgende regels:

- Een persoon heeft slechts het woord.
- Er wordt steeds aangesloten bij de vorige spreker. Zo nodig wordt nagegaan of de spreker begrepen is.
- Voors en tegens komen aan bod.
- Zo veel mogelijk worden argumenten ondersteund met concrete voorbeelden.
- Alleen eigen ervaringskennis telt.
- Alleen wanneer alle deelnemers instemmen, wordt een volgende stap in het gesprek gezet.
- Deelnemers hebben de mogelijkheid om een gesprek over het gesprek te vragen.

Wanneer

Met leerlingen die van filosofisch getinte gesprekken houden.

Bijvoorbeeld aan het begin van een thema om vooronderstellingen op te sporen.

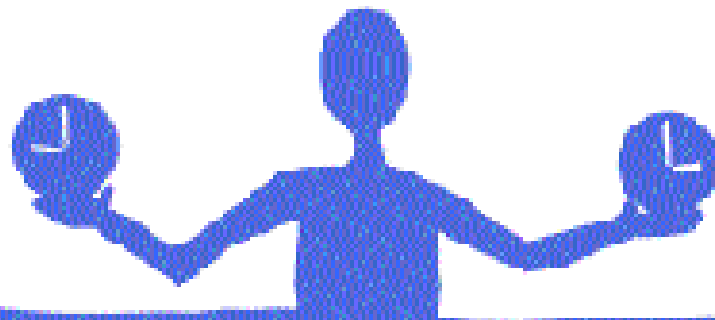
Onderwerpen:

Conceptuele kwesties: 'Wat houdt gezondheid voor ons in?' 'Wat betekent de dood voor ons?' 'Hoe verhouden we ons tot de natuur?'

Vragen naar de voorwaarden van onze kennis: 'Hoe weten we nu of iets waar is?'

Ethische kwesties: 'Mag alles wat kan?'

Afleidingen uit bepaalde gegevens: 'Hoe zal buitenaards intelligent leven gebouwd zijn?'

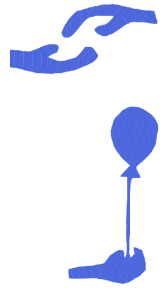


Tips

- Laat leerlingen hun toets zelf nakijken. De docent houdt alleen een steekproef.
- Geef correctiewerk meer rendement en laat leerlingen meer leren van hun fouten. Dat kan zo: een door de docent nagekeken toets leidt tot de extra opdracht: 'Analyseer wat je fout deed, corrigeer je werk en lever het opnieuw in.' De foutenanalyses van de leerlingen tellen samen mee als een toets.
- Vat je werk niet op als een opeenstapeling van taken 'die op jouw bordje zijn gelegd'. Werk verantwoordelijkheidsgericht, niet taakgericht.
- Als er nog wat rek zit in het elastiek, gebruik deze dan voor jezelf, voor je persoonlijke en professionele ontwikkeling, voor je naaste omgeving, je relatie en verwanten en je vrienden. Gebruik de rek soms voor je werk om piekbelasting op te vangen. Pleeg geen roofofbouw.
- Het werk kan veel energie kosten. Doe je het goed dan geeft het werk energie. Zoek daarnaar!
- Kies in je werk eigen speerpunten en prioriteiten. Laat leerlingen en collega's je keuzes zien. Daar ga je dan voor.
- Zorg ervoor dat je de leerlingen uitdaagt. Taken, oefeningen en opdrachten (zonder uitdagingen) zijn tijdverspilling!

Tijdsmanagement

ruimte maken



Waarom

De kwaliteit van ANW wordt des te beter als de docent niet overbelast raakt. Niemand heeft er wat aan als je jezelf voorbij loopt. Weeg zelf af waaraan je je tijd geeft. Bedenk daarbij:

- Het is gezonder voor geest en lichaam als je meer tijd voor ontspanning neemt.
- Bij de pedagogische taak hoort een ontspannen mens, geen sloof. Je kunt zo een prettige collega zijn!
- Door prioriteiten te stellen worden belangrijke dingen beter gedaan.
- Rust en bezinning geven vanzelf nieuwe impulsen die van belang zijn.
- Leerlingen en collega's gaan graag om met ontspannen mensen, die tijd hebben.
- De docent is een rolvoorbeeld van zelfstandig, zelfverantwoordelijk en planmatig werken.

Wat

- Het gaat erom dat je die dingen goed doet die je zelf ook belangrijk vindt. Daar moet je tijd aan kunnen geven. Zoek steeds structurele oplossingen voor problemen. Dat vraagt creativiteit.
- Pas op voor voorspelbare oplossingen, die nieuwe voorspelbare problemen opwerpen. Modder niet door met dingen waar je minder goed in bent.
- Probeer bij te leren door scholing, coaching en intervisie. Als dat niet kan, zoek dan een zo groot mogelijke correspondentie tussen wat je doet en waar je goed in bent.
- Kies ervoor dingen NIET te doen. Soms is dat beter dan ze slecht doen. Wees assertief en zeg ook soms nee. Delegeer veel naar je leerlingen toe. Voorkom grote stapels correctiewerk en kijk geen Meerkeuze-toetsen zelf na!

Hoe

- Besteed veel tijd aan planning. Doordenk alle acties die worden ondernomen op gevolgen voor je eigen tijdsbesteding.
- Plan vooral je momenten van rust, bezinning en vrije tijd.
- Plan je agenda nooit 100 % vol. Spreek met jezelf af: '75% vol = vol.'
- Laat je niet inpakken door onjuiste ideeën: 'Een drukke leraar is een goede leraar', 'Het is een verdienste als je het druk hebt', 'Drukke is een geldig excuus bij wanprestaties', 'Een overvolle agenda bewijst je competentie.'
- Neem je eigen gedrag goed waar. Denk erover na: 'Is dit wat je wilt?' Hard werken is soms een vlucht of een verslaving. Cijfer jezelf niet weg voor anderen. Jezelf wegcijferen is zoiets als 'het belangrijkste vergeten'. Wie zelf niets over heeft, kan anderen niets geven.
- Neem tijd om op te ruimen en te administreren.
- Neem tijd om te leren van je eigen fouten.

Wanneer

Als het te laat is, is hulp nodig voor docenten die al te lang hebben geleefd met overbelasting en zelfopoffering. Collega's kunnen op dit punt veel voor elkaar betekenen. Het is van waarde als collega's elkaar coachen en daarbij gebruikmaken van ideeën van deze pagina.

Vervolgens is het van belang dat elke docent aandacht besteedt aan het eigen tijdsmanagement.

Geef meer tijd aan planning en organisatie bij de voorbereiding van het jaar en bij de start van nieuwe roosterperiodes. Zoek in gesprekken in de sectie steeds oplossingen waarmee 'meer wordt bereikt met minder energie'. In gesprekken met de schoolleiding een constructieve houding aannemen, creatief meedenken. Toon bereidheid om mee te werken aan dingen die je waardevol vindt. Maar niets voor niets!

Als taken door de leerlingen kunnen worden uitgevoerd, heeft dat de voorkeur. Het spaart tijd en ze leren meer. Bijvoorbeeld: overhoren, vragen maken en werkstukken nakijken.



Algemene NatuurWetenschappen (ANW) is een nieuw vak. Bij ANW gaat het erom dat leerlingen afgewogen keuzes kunnen maken en mee kunnen praten in discussies. Samen met de docent gaan ze op zoek naar antwoorden op vragen als: 'Hoe weet je of iets waar is?' 'Hoe wordt natuurwetenschappelijke kennis gebruikt?' 'Mag alles wat kan?' Deze zoektocht vraagt om een andere omgang met lesstofinhoud, om een afwisseling van diverse werkvormen en om een nieuwe aanpak in de organisatie van de lessen.

De docent gaat na: 'Wat ga ik doen? Waarom? Welke vragen van ANW stel ik centraal? Hoe pak ik dat aan? Wanneer doe ik dit?'

In *Werk Wijzer met ANW* vindt de docent hiervoor ondersteuning.