

Hoe kun je bereiken dat leerlingen leren wat je wilt dat ze leren?

Gouden regels

- Herontwerp de leerepisode met heldere leerdoelen, en ook hoe je kunt signaleren of leerlingen daarheen op weg zijn. Stuur tijdig bij.
- Richt de leeractiviteiten op de leerdoelen. Beperk het aantal leerdoelen. Formuleer ze op leerlingniveau.
- Zorg ervoor dat leerlingen zich bewust worden van hun eigen leerdoelen, daarvan eigenaar worden en eraan gaan werken. Stimuleer reflectie op eigen leren.
- Vraag ergens in de les: wat gaan we vandaag zien en doen? Wat gaan we ervan leren? Wat kun je straks meer?
- En later: wat heb je vandaag gezien en gedaan? Wat heb je ervan geleerd? Wat kun je nu meer?

Leerdoelen formuleren op lesniveau

Een belangrijk aspect bij het ontwerp en de uitvoering van een effectieve demonstratie is om bij het lesontwerp al expliciet te formuleren wat je beoogt dat leerlingen ervan leren. Dan kun je ook daarop gericht de leerlingen begeleiden en toetsen. En ook na uitvoering de effectiviteit van de demonstratie evalueren.

Als je docenten vraagt naar het doel van hun onderwijs krijg je vaak de reactie: "Ik leid op voor het eindexamen". Dat is inderdaad een belangrijk overkoepelend doel, het curriculumniveau. Op dit niveau heb je als individuele leraar weinig tot niets te zeggen, behalve het uitoefenen van invloed op beslissingen hierover via de NVON.

Maar op het niveau van de lespraktijk heb je wel veel ruimte. Op grond van een onderwijsvisie ontwerp je daar onderwijsleerprocessen in een veelheid van domeinen binnen het vakgebied. Daarna voer je je lesontwerpen uit, evalueert ze en stelt ze op grond daarvan bij. Dit al dan niet aan de hand van de door de vaksectie op school gekozen lesmethode.

Daar heb je wel invloed, al neemt de methode vaak een deel van je lesontwerp over.

Onderdelen van je lesontwerp zijn de volgende.

- Hoe introduceer je een lessenserie?
- Wat zijn de leerdoelen?
- Welke structuur hebben de lessen?
- Welke al dan niet activerende werkvormen gebruik je?
- Welke rol spelen praktisch werk en ICT daarin?
- Hoe zorg je voor de gewenste begripsontwikkeling bij leerlingen? (gegeven hun eigen denkbeelden en de vakstructuur).
- Hoe ga je na in hoeverre de leerdoelen zijn bereikt?
- Hoe past de lessenserie in de mogelijk op school afgesproken leerlijnen voor denk- en werkwijzen, burgerschap, vraagstukken en persoonlijke ontwikkeling?

Ontleend aan *Praktijkboek natuurkundedidactiek vmbo en onderbouw havo/vwo* (Poorthuis, Kortland & Mooldijk, 2020).

Wat betreft de explicitering van leerdoelen op lesniveau heb je aan de methode doorgaans weinig steun, al begint dit nu (in 2023) geleidelijk te veranderen. In enkele methoden zijn

per paragraaf al leerdoelen op lesniveau opgenomen: beginnend met : ‘Je kunt nu.....’. Het betreft vrijwel alleen begripsdoelen. De leerlijnen in de methoden zijn vooral gericht op begripsvorming. Er zijn zelden leerlijnen zichtbaar voor de onderdelen van het huidige vaardigheidsdomein A.

In de meest recente syllabi voor vwo en havo (College voor voor toetsen en examens, 2022) en in de SLO-publicatie *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie onderbouw en vmbo* (Ottevanger et al., 2014) is de term ‘vaardigheden’ al vervangen door ‘denkwijzen en werkwijzen’. Te verwachten is dat hiervoor in het nieuwe curriculum twee aparte domeinen komen, met daarnaast ook domeinen voor ‘vraagstukken’ en ‘persoonlijke ontwikkeling’. Gezien de moeilijkheid om deze domeinen te toetsen in het CSE is te verwachten dat de toetsing op school een groter aandeel krijgt in het eindresultaat.

Een van onze gouden regels is het aantal leerdoelen te beperken. De verleiding is dan groot om alleen een stukje vakinhoudelijke kennis te benoemen en het leerdoel te beperken tot begripsvorming. Maar kennis is verbonden met vaardigheden, in twee richtingen:

- inhoudelijke kennis wordt pas relevant voor leerlingen als ze die kunnen gebruiken;
- vaardigheden bestaan niet los van inhoud waarin ze worden gebruikt en geleerd.

Zie voor verdere toelichting op de SLO-site: *Samenhang in het curriculum, ontwerpprincipes* (2019). Het betekent in de praktijk dat je voor je leerdoel het zelfstandig naamwoord (het stukje vakinhoudelijke kennis) combineert met een werkwoord (wat leerlingen met die kennis kunnen doen).

Formuleer het als apart leerdoel als je extra veel aandacht geeft aan het leren van een bepaald aspect van een denk- of werkwijze, en hierop ook later terugkomt (wat kun je nu meer?). Dit geldt ook voor de andere nieuwe domeinen, en burgerschap als onderdeel daarvan. Op de mogelijke inpassing van leerdoelen van burgerschap gaan we later in bij de bespreking van instructiestrategieën (p. 32).

Kennisbasis als inspiratiebron

Laat je inspireren door de *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie onderbouw en vmbo van de SLO* (Ottevanger et al., 2014). Daar staan per thema eerst de integrale doelen en relevante contexten. Daarna zijn er drie kolommen. De middelste is voor vakinhouden. In de linkerkolom staan karakteristieke werkwijzen, in de rechterkolom karakteristieke denkwijzen. De formulering is redelijk gemakkelijk op leerlingniveau aan te passen.

In de tabel staat een voorbeeld uit de kennisbasis scheikunde vmbo, dat aansluit op een demonstratieproef uit ons boek, *roestpreventie* (RX13).

Karakteristieke werkwijzen	Vakinhouden	Karakteristieke denkwijzen
Onderzoeken	Stoffen om ons heen	Oorzaak en gevolg
Met een experiment vaststellen welke metalen roesten en welke niet.	12. Van metalen: Indeling benoemen in edele en onedele metalen en van elke soort een aantal voorbeelden noemen. Aantal methodes ter bestrijding van corrosie herkennen en beschrijven.	Een reactie tussen stoffen heeft een oorzaak. Voorbeeld: de reactie tussen ijzer en zuurstof heeft als oorzaak dat ijzer een onedel metaal is. Het gevolg is roesten, de vorming van ijzeroxide.

Tips uit eigen ervaring van de auteurs

- Als je methode expliciet leerdoelen geeft, gebruik die. Pas ze zo nodig aan.
- Schrijf per les de leerdoelen op het bord of whiteboard in een vorm die de leerlingen aanspreekt. (Ga dat zo nu en dan na).
- Sluit de les zo mogelijk af met terugkijken op wat geleerd is: "Wat kun je nu?".
- Varieer. Kom bij een als verrassend bedoelde proef pas na afloop op de leerdoelen ervan terug. Dat kan in een klassengesprek. Je kunt de leerlingen ook laten opschrijven wat ze ervan hebben geleerd, en dat laten inleveren. Dan kun je er in een volgende les erop terugkomen. Zeker als het geleerde afwijkt van wat je op het oog had. Het kan een aanleiding zijn om de proef nog eens te doen, maar nu met meer gerichte aandacht en misschien net iets anders.
- Zorg ervoor dat je goed voorbereid je les begint, maar pas het doel van je les meteen aan, wanneer je merkt dat er iets speelt dat de aandacht voor je les wegneemt. Zo geef je aan dat je je leerlingen serieus neemt en hen belangrijker vindt dan jouw les.