



Een oefen-SE ontwerpen

Herhalende opdracht natuurkunde voor 5/6 vwo

Een herhalende opdracht voor elk onderwerp naar wens 5/6 vwo

Voorkennis: natuurkundestof die je wilt beheersen door er een SE over te ontwerpen

5 – 8 SLU

© Junior College Utrecht 2013

Oriëntatie

Overkomt het jou wel eens dat je dacht een hoofdstuk uit je natuurkundeboek echt goed te kennen en dat je toch verrast werd door de opgaven van het school examen? De stof die je grondig wilt kennen bekijk je in deze opdracht door de ogen van de docent. Welke onderwerpen komen aan bod in dit hoofdstuk? Wat moet je als leerling begrijpen en kunnen? Welke toetsvragen kun je dan verwachten? Aan het eind van de lessenserie en heb je met je groepje een oefen-SE gemaakt waar je je medeleerlingen vast een plezier mee zult doen. Natuurlijk hebben jullie dan de juiste antwoorden beschikbaar.

Zo werk je op een ongebruikelijke manier aan de beheersing van een stuk natuurkundestof naar keuze. Je werkt in groepjes van twee leerlingen.

Wat komt er in jouw SE?

Een docent die een SE maakt pakt het boek erbij en maakt (soms in gedachten) een lijstje met onderdelen die in ieder geval in het SE moeten terugkomen. Soms zijn het feitjes (*protonen zijn positief geladen*) of formules ($F = m \cdot a$), soms is het een begrip (*de temperatuur van een voorwerp is een maat voor de gemiddelde kinetische energie van de moleculen van dat voorwerp*). Soms is het een vaardigheid (*de waarde van een natuurconstante in BINAS opzoeken en in een formule invullen*). Dingen die de docent belangrijk vindt zal hij/zij nadrukkelijker hebben behandeld dan andere onderwerpen.

Vraag 1. Natuurkundige kernbegrip(pen)

- Kies een hoofdstuk uit je natuurkunde dat jij grondig wilt kennen.
 - Meestal heeft een hoofdstuk één of twee kernbegrippen waar het om draait. Noteer deze voor het hoofdstuk dat je hebt uitgekozen. De titel van het hoofdstuk kan een aanwijzing geven. Formuleer zelf een zo goed mogelijke definitie van de begrippen.
-

Vraag 2. De belangrijkste vaardigheden

Noteer de vaardigheden die je geleerd hebt tijdens de behandeling van dit hoofdstuk. Kijk eventueel in je schrift welk type berekening/ redenering/tekening er meestal nodig was voor het beantwoorden van een vraag.

Vraag 3. Feitenkennis

Noteer welke zaken je uit je hoofd moet leren. Denk bv aan uitzonderingen, dingen die niet in de binas staan, bijv. de verschillen tussen de fase gasvorming, vloeibaar vast, en dergelijke.

Vraag 4. Deelonderwerpen

Noteer over welke deelonderwerpen het hoofdstuk gaat. Bij een hoofdstuk over geometrische optica zou je bv. de onderwerpen 'rechtlijnige voortplanting', 'brekingsindex' en 'lenzen' kunnen vinden. Een docent zal deze onderwerpen allemaal op een of andere manier in het SE willen verwerken. Dat hoeft overigens niet perse uit te monden is een vraag per onderwerp, maar het is vaak gemakkelijker feiten en vaardigheden te verwerken in een vraag over een onderwerp dan andersom.

Vraag 5. Wat toetsen de opgaven uit het boek

Je hebt nu een lijst van de zaken die belangrijk zijn in het hoofdstuk. Nummer ze, bijv. de kernbegrippen zijn 1.1 en 1.2, etc. Nu de opgaven nog.

- Ga na welke opgave uit het boek wat toetst en noteer dat, gebruik makend van je nummering. Het kunnen natuurlijk meerdere zaken per opgave zijn!
 - De makkelijkste vragen zijn vragen naar feitenkennis. Die kun je maken als je de 'weetjes' uit je hoofd hebt geleerd. Zet bij 'weetjes-vragen' een 'w'.
 - De moeilijkste vragen zijn de vragen die inzicht toetsen: het toepassen van een kernbegrip in combinatie met vaardigheden en feitenkennis. Als je eenmaal weet wat je moet doen, kun je het meestal wel, maar de juiste informatie uit de opgave plukken valt vaak niet mee. (Deze opgaven kosten de docent ook altijd het meeste tijd om te maken!) Zet bij de inzichtvragen een 'i'.
 - Dan zijn er ook nog vragen waarin je je nieuwe kennis moet toepassen. Geef deze toepassingsvragen een 't'.
-

Het SE maken

Nu kun je beginnen met het maken van opgaven. Als je met iemand samenwerkt kun je goed eerst samen brainstormen over een paar onderwerpen en dan ieder afzonderlijk een onderwerp uitwerken.

Meestal bevat een proefwerk w, t en i vragen. Je kunt beginnen met een paar eenvoudige 'weetjes' opgaven of het bepalen van een waarde door het invullen van een formule. Maak bij de opgaven slim gebruik van je BINAS. De opgaven worden interessanter als je niet alle informatie al prijs geeft.

Als je al wat geoefend hebt kun je aan de gang gaan met grotere opgaven. Vraag aan je docent wat onderwerpen en sites om inspiratie op te doen. Probeer per onderwerp steeds zoveel mogelijk van je 'nummers' te verwerken.

Vraag 6. Opgave met antwoordenmodel

Maak minimaal één uitgebreide opgave met antwoordenmodel. Meer is leuk, maar je kunt beter één onderwerp goed uitdiepen, dan drie half.

Peer review

Maak elkaars SE (thuis) en maak aantekeningen van alles wat je niet begrijpt, wat je in een andere volgorde wilt zetten, etc. Bespreek de volgende les samen de opgaven en antwoorden. Was het SE duidelijk? Hoe lang heb je er over gedaan? Begreep je wat er met een vraag bedoeld werd? Lag dat aan het SE of aan jouw kennis? Wat was er onduidelijk? Zat alle stof erin of ontbraken er onderdelen? Wat vond je van het niveau? Is de opbouw goed (Zat de moeilijkste vraag aan het begin of aan het eind)? Zijn jullie het eens over de antwoorden. Etc.

Vraag 7. Een compleet SE

Combineer je opgaven eventueel tot een compleet SE.

Product en presentatie

Het leukste is natuurlijk als je klasgenoten jouw SE als oefen-SE gaan gebruiken. Dan moet je je SE netjes op een blaadje zetten of in een bestand zetten. Kijk naar wat ze hebben opgeschreven.

Klopt dat met het antwoord dat jij wilde hebben? Kun je daaruit nog iets leren over de kwaliteit van je vragen (en van je kennis)?

Je kunt ook een presentatie houden. Zet de opgaven leesbaar op een poster. Laat de bezoeker van je stand een (niet al te grote) opgave maken. Het is leuk om daarna ook iets over je leerproces te vertellen: Wat bleek een slechte vraag te zijn en waarom? Wat was een goede vraag en waarom? Hoe heb je van een slechte vraag een goede vraag weten te maken?