

## De instructiestrategie PEOE

Een instructiestrategie geeft een rode draad bij het (her)ontwerp van lessen en leerepisoden. De strategie heeft vaak de vorm van een stappenplan. In de volgende paragrafen bepreken we drie strategieën, en wel *PEOE*, *Vischem* (inclusief storyboard) en *Routine-aspecten van leertaken*. Daarna volgt informatie over het integreren van *Burgerschap* bij scheikunde met als sluitstuk een instructiestrategie hiervoor in de vorm van een stappenplan.

POE is het acronym van Predict-Observe-Explain. Bij PEOE staat een extra E van Explain na de P van Predict. Dan vraag je bij de voorspelling een uitleg en niet zomaar een gok. Die voorspelling kun je dus alleen vragen bij demonstraties waarbij leerlingen al voorkennis hebben en denken dat ze wel weten wat er zal gebeuren. Daarom is lang niet elke demonstratie geschikt voor de PEOE-strategie. PEOE is wel een goed bruikbare instructiestrategie om de voorkennis op te halen. Je zult merken dat leerlingen soms met voorspellingen komen, waarin ze veel vertrouwen hebben en die toch fout blijken te zijn. Onze intuïtie zit er nogal eens naast. Juist dan kunnen demonstraties extra motiverend en nuttig zijn, maar dan moet je als docent wel optimaal het contrast tussen voorspelling en uitkomst benadrukken en proberen het denken en chemisch redeneren van *alle* leerlingen te stimuleren in plaats van alleen het denken van een paar slimmeriken. Het stappenplan van PEOE is hierop gericht.

### Stappenplan PEOE

Stap	Stappen in P(E)OE	Voorbeeld
1	Laat zien hoe je het experiment gaat uitvoeren of vraag 'hoe kan ik onderzoeken of ....?' Kom dan met de leerlingen tot een opzet voor de demonstratie en zorg ervoor dat die duidelijk is voor alle leerlingen voordat ze gaan voorspellen.	Je toont A4 papier en wat paperclips. Je vraagt: "Hoe kan ik van papier en paperclips iets vouwen om wat water in op te warmen?"
2	<i>Predict – Explain</i> : Laat leerlingen individueel hun verwachting opschrijven (voorspellen wat er zal gebeuren) en de reden daarvoor. Dit kan gewoon in het schrift of op een speciaal werkblad. Het kan ook met meerkeuzevragen in <a href="http://www.socrative.com">www.socrative.com</a> of <a href="http://www.plickers.com">www.plickers.com</a> .	Je vraagt: "Verwacht je dat papier geschikt is om water op te warmen, of gaat het papier in de fik?" "Gebruik ik één velletje papier, of zou ik meerdere vellen gebruiken om een bakje te vouwen?" "Als papier wel geschikt is, welk bakje – verwacht je - zal vermoedelijk het beste bestand zijn tegen de vlam?"

---

3	<p>Een korte inventarisatie van verwachtingen. Het belangrijkste is dat leerlingen merken dat er verschillende voorspellingen zijn en meestal met een 'redelijke' argumentatie. Doordat ieder een voorspelling met reden heeft opgeschreven (of heeft gestemd op Socrative), kan elke willekeurige leerling gevraagd worden bij te dragen in de discussie in plaats van alleen vrijwilligers.</p>	<p>Je inventariseert de verwachtingen. En schrijft de argumenten van de twee voorspellingen op het bord.</p>
4	<p><i>Observe, Experiment:</i> Laat iedere leerling de eigen observatie opschrijven voordat er discussie is. Wanneer dit niet gebeurt, zullen leerlingen hun observaties 'aanpassen' zodra discussie start en worden verschillen in observatie niet duidelijk. Meestal is het mogelijk het experiment te herhalen totdat er overeenstemming is over de observatie of meting.</p>	<p>Je voert de twee verwarmingsproeven naast elkaar uit. Iedereen schrijft de waarnemingen op.</p>
5	<p><i>Explain:</i> Vraag leerlingen onderling te overleggen (denken-delen-uitwisselen) over een verklaring van de observatie of meting. In de dan volgende klassikale discussie (stap 6) kan opnieuw aan elke leerling worden gevraagd bij te dragen.</p>	<p>Leerlingen overleggen met elkaar waarom het bakje bestaande uit meerdere vellen papier wel in de fik vliegt.</p>
6	<p>Klassikale discussie</p>	<p>Klassikale discussie en conclusie dat de geleiding van warmte van het papier naar het water goed gaat als er slechts één laag papier is. Meerdere lagen zorgen voor een slechtere geleiding, waardoor in ieder geval de onderste papierlaag gaat branden.</p>
7	<p>Noteren van complete uitleg op bord of verwijzing naar schrift of fotograferen met smartphone.</p>	
8	<p>Zijn er andere vergelijkbare verschijnselen die we nu kunnen verklaren?</p>	<p>Demonstratie voortzetten met het aansteken van papiergeld dat gedrenkt is in een alcohol-water mengsel.</p>