

Op weg naar metacognitieve vaardigheden

Een begin in de brugklas

E. de Boer

Schoter Scholengemeenschap Haarlem

Metacognitieve vaardigheden en het overdragen van leerfuncties aan leerlingen zijn de katalysatoren van de huidige onderwijsvernieuwingen. Als wiskundeleraar zijn we er waarschijnlijk altijd al impliciet mee bezig geweest, maar nu gaan we er wat uitdrukkelijker mee aan de slag. In dit stukje wil ik verslag doen van een poging om leerlingen, en dan met name brugklasleerlingen, bewust te laten zoeken naar de relatie tussen nieuwe wiskundestof en reeds aanwezige kennis of begrippen in het dagelijks leven. Tevens wilde ik leerlingen laten proberen de leerdoelen van een hoofdstuk te formuleren. In een volgend artikel zal ik wat explicieter ingaan op de metacognitieve vaardigheden aan de hand van een tweetal ideeën voor de bovenbouw.

Ik werk al jaren met *Moderne Wiskunde*, een goede methode die alsmaar meer context in z'n opgaven stopt. De vierde en vijfde editie hebben een flinke aanzet gegeven en in lijn met de basisvorming staat de zesde er bol van. Toch kon ik me al die tijd niet aan het idee onttrekken dat leerlingen er vooral op gericht waren het sommetje af te hebben, het antwoord goed te hebben. Werkelijk bezig zijn met wiskunde leren stond bij hen niet voorop.

Begin vorig jaar heb ik mijn nieuwe – HAVO/VWO – brugklasleerlingen verteld dat bij het vak wiskunde het hoofdstuk niet alleen met een proefwerk zou worden afgesloten, maar ook met een vrije opdracht. Wisten zij veel dat dat niet gebruikelijk was. Het duurde tot februari voordat ze er achter waren dat de parallelklas het niet hoefde te doen. (De vrije opdracht was een nogal impulsieve soloactie van mij die ik voor de verandering eens niet met collega's overlegd had. Dat is me, denk ik, niet echt in dank afgenomen.)

De opdracht was erg ruim gesteld:

'Doe iets met de wiskunde uit het hoofdstuk, bedenk er iets bij, maak er iets mee. Alles mag: een kunstwerk, een gedicht, een toneelstukje.'

De eerste twee keer heb ik de leerlingen zelf groepjes van drie laten kiezen, later stelde ik groepjes met steeds wisselende samenstelling samen.

De inleverdatum lag altijd een week na de proefwerkdatum. In de les werd alleen tijd besteed aan het bespreken van werkstukken. De leerlingen moesten de opdracht buiten de les uitvoeren. Naar mijn idee kan dat, zeker van HAVO/VWO-leerlingen, gevraagd worden.

Samen hebben we een stappenplan opgesteld om zo'n opdracht aan te pakken.

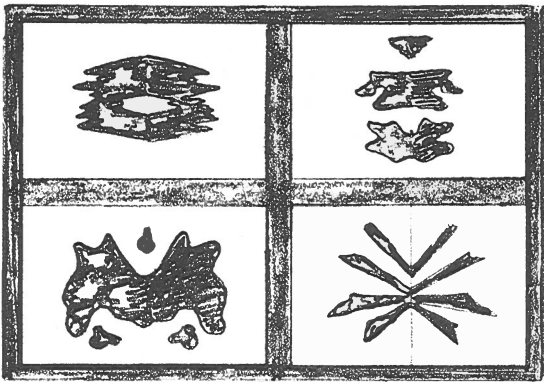
(Ik geef hier een verbeterde versie.)

1. Spreek af waar en wanneer je de opdracht gaat maken.
2. Noteer van iedere twee pagina's wat je daar geleerd hebt.
3. Bedenk zoveel mogelijk dingen die je met één of meer onderdelen uit het hoofdstuk kunt doen. Probeer de onderdelen te koppelen aan iets dat je eerder hebt geleerd of dat je ergens bent tegengekomen.
4. Maak met elkaar een keuze:
 - bespreek van ieder idee of het aan de opdracht voldoet
 - bekijk of het goed uitvoerbaar is.
5. Voer de opdracht uit.
6. Maak een verslag waarin je schrijft:
 - waarom je de opdracht op die manier hebt uitgevoerd
 - hoe jullie samengewerkt hebben.

Ik hoop dat uit dit stappenplan duidelijk zal zijn dat ik tevens gepoogd heb een aantal basisvormingsdoelen te bereiken.

De eerste keer overtroffen de werkstukken al mijn stoutste verwachtingen. Hoofdstuk 1 gaat over tekenen: roosterpapier, de geodriehoek, de passer, regelmatige driehoek, vijfhoek en zeshoek, spiegel en draaisymmetrie, randversieringen (regelmatig terugkerende patronen). De mooiste kunststukken werden de klas binnen gedragen, soms zelfs eerst door moeder met de auto gebracht. Een regelmatig twaalfvlak met binnenin een kunstige mobile met allemaal symmetrische figuren, een vierluik van lijnsymmetrische vlekken (snel gemaakt door het vel

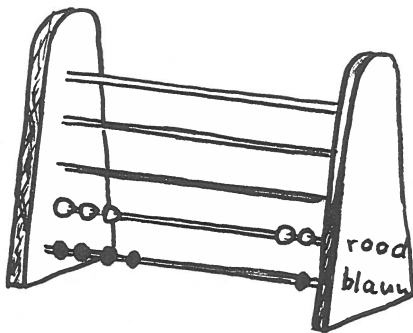
papier dubbel te vouwen en een spectaculair resultaat), een sliert symmetrische vlaggetjes, een mooie randversiering. Ze vrolijken nog steeds mijn lokaal op.



Vanaf het derde werkstuk ben ik er cijfers voor gaan geven. Dit om een tweetal redenen. Allereerst motiveert het cijfer de leerlingen. Voor een aantal leerlingen is deze vorm van motivatie nodig, gelukkig niet voor iedereen. Daarnaast bleek dat een werkstuk een aardige kijk geeft op de capaciteiten van de leerlingen. Omdat de groepjes steeds van samenstelling wisselden, is op den duur een redelijk beeld van een leerling te vormen. Zes werkstukcijfers vormen samen een proefwerkcijfer.

Met het vorderen van de hoofdstukken kwamen echter ook de problemen. Allereerst de samenwerking. Door mij geforceerd samengestelde groepjes hadden meer moeite met afspraken maken. Naast het geven van een stappenplan om de opdracht aan te kunnen pakken, moet je je als leraar ook gaan bezighouden met sociale vaardigheden (de ware basisvorming). Ik heb steeds veel tijd genomen om dit soort problemen klassikaal te bespreken.

Ten tweede bleek de uitwerking van de opdracht problemen te geven. Soms kwam er niet meer uit dan een vergrote uitwerking van een opdracht uit het boek. Iedere keer heb ik alle werkstukken klassikaal besproken en heb ik gemotiveerd waarom ik een bepaald cijfer gaf. Gelukkig zat er altijd wel een juweeltje tussen de werkstukken waaraan ik kon laten zien wat wel de bedoeling was.



Het telraam – koppeling tussen oude en nieuwe kennis

In vervoering raakte ik bij het hoofdstuk negatieve getallen. Van een telraam waren nog maar twee rijtjes overge-

laten: een met rode – warme – kralen en een met blauwe – koude – kralen. (*Moderne Wiskunde* werkt met een heks die warme en koude blokjes in en uit een ketel doet. Voor mij tot nu toe de mooiste methode om rekenen met negatieve getallen te introduceren.)

Het duurde even voordat ik de leerlingen had uitgelegd waarom ik zo iets simpels zo mooi vond. Een telraam was toch iets kinderachtigs van vroeger en er was toch nauwelijks tijd voor nodig geweest om dit te maken? Maar juist het feit dat leerlingen kennis en materialen uit een andere periode koppelden aan wat ze nu moesten leren maakte mij enthousiast. De kaart van Haarlem met daarop de route van het eigen huis naar de school en toegelicht met een goede beschrijving in coördinaatvorm, scoorde bij mij ook goed, de relatie met het eigen wereldje was immers gelegd.

In de loop van het jaar bleken de werkstukken die relatie legden tussen verschillende hoofdstukken, of die een duidelijke toepassing van de wiskunde lieten zien die niet uit het boek was gehaald, bij mij hoge ogen te gooien. Door de besprekingen heb ik de leerlingen dit duidelijk proberen te maken. Uiteraard telde ook de zorg die aan een werkstuk was besteed mee. Een niet zo inventief idee dat erg mooi was uitgevoerd, kon altijd wel op een zesje rekenen.

Wat vonden de leerlingen ervan? Over het algemeen waren ze erg enthousiast, ook hier was weer te zien dat leren heel leuk kan zijn als je maar een eigen inbreng kunt hebben. Toen ik voorstelde om maar eens een keer over te slaan in verband met de drukke rapportperiode werd daar met ontstemming op gereageerd. Ze hadden juist zulke leuke ideeën (heus waar, dit is echt gebeurd!)

Wat vind ik er achteraf van? Ik ben ook enthousiast, meer nog dan toen ik eraan begon.

Een aantal dingen heb ik geleerd:

- Door deze werkwijze moeten de leerlingen het hoofdstuk nog eens doorlopen om te kijken wat er nou eigenlijk geleerd was. Een mooie manier om de aandacht te verleggen van resultaat – de sommetjes af – naar inhoud.
- De leerlingen worden gedwongen het geleerde op z'n toepassingswaarde te beoordelen.
- Als leraar kun je je nog met andere dingen bezighouden dan de inhoud van je vak: sociale vaardigheden bijvoorbeeld.
- Leerlingen vinden leren leuk als ze er zelf iets over te zeggen hebben.
- Het in een verslag verantwoording laten afleggen over de uitvoering van de opdracht dwingt de leerling na te denken over zijn handelen en zijn keuzes; je kunt tenslotte niet vroeg genoeg beginnen met metacognitieve vaardigheden.
- Een prima manier om je lokaal aan te kleden. Leerlingen uit andere klassen toonden veel belangstelling, het wekt verbazing op. □