

Uit gedetailleerdere analyse van de gesprekken komt een positiever beeld naar voren (fig. 7.7). De docentuitspraken met betrekking tot de criteria zijn voor meer dan de helft problematiseringen en betreffen bijna evenveel expliciteringen, generalisaties en toepassingen als beschrijvingen.

Toch is te constateren dat er, net zoals in de eerste ronde, mogelijkheden gemist werden om de criteria te expliciteren, bijvoorbeeld in het volgende fragment. De leerlingen willen de werking van tandpasta onderzoeken.

- Docent: Ja?
- Ineke: We zijn er nu zeg maar vanuit gegaan dat het bacteriedodend is.
- Docent: Dat moet je nog wel even checken inderdaad in de literatuur.
- Ineke: Want anders kunnen we dit niet doen. Dan hadden we zeg maar ‘welke bacteriën worden gedood in de bestanddelen’, dan moeten we daar een paar van uitzoeken uit tandpasta. Of ‘in hoeverre zijn ze bacterie dodend?’ Maar we vroegen ons af van als je dat gaat onderzoeken onder de microscoop of zo, hoe kun je dan zien wat voor bacteriën het zijn?
- Docent: Welke variabele heb je? Welke bacteriën er worden gedood, hè?
- Ineke: En welke bestanddelen, verschillende bestanddelen uit tandpasta. En verschillende bacteriën.
- Bonnie: Want welke bacteriën worden gedood door tandpasta? Toch elke keer dezelfde?
- Docent: Dus wat...
- Ineke: Misschien wel dezelfde bacteriën.
- Docent: Welke aanname doe jij hier?
- Ineke: Bacteriën en verschillende soorten bestanddelen.
- Bonnie: Nee, kijk als fluor nou niet bacteriëndodend is, misschien is het dan wel chloride, zeg maar.
- Docent: Maar wil je dat weten? Wil je...?
- Ineke: Wat?
- Docent: Nou, welke bestanddelen.
- Ineke: Nou ja, anders heb je..
- Bonnie: Maar als je zeg maar alleen de vraag hebt ‘is tandpasta bacteriedodend’?
- Ineke: Of ‘welke bacteriën worden gedood door tandpasta?’
- Docent: Nou, in dit onderzoeksvraagje, daar zitten eigenlijk twee verschillende onderzoeken in. Namelijk aan de ene kant wil je weten dat, even aangenomen dat tandpasta bacteriën doodt, en heb je in deze onderzoeksvraag zitten ‘welke’.
- Bonnie: Welke en door wat.
- Docent: Ja, eerst dan welke. Dat betekent, dat is al een onderzoek op zich. Want dan ga je kijken van, in eerste instantie, hoeveel verschillende zijn er en dan ga je kijken welke...
- Bonnie: Dat hebben wij altijd! Wij hebben altijd ...
- Docent: Jullie willen altijd even alles onderzoeken. En daarna, ik weet niet hoe je tandpasta wilt gaan ... hoe je onderdelen eruit gaat halen, maar daarnaast moet je ook nog weten welke onderdelen. Ik denk dat...
- Ineke: Dat is apart.
- Docent: Ja, maar dan krijg je natuurlijk gewoon, dan moet je een ander onderzoek gaan doen, dat is ... ja, weet je wat jullie dan doen, jullie zijn dan bezig met twee, drie vervolgonderzoeken, wat je dus eigenlijk doet van... Stel dat het doodt, dan ga je kijken welke doodt het en dan ga je ook nog eens kijken, als je dan aanneemt als hypothese fluor, dan ga je dan weer iets opzetten met alleen maar fluor. Wat je weer uit scheikunde kan ... Je moet keuzes maken.

Ineke: Maar kunnen we wel zien dat ... onderscheid maken tussen bacteriën, dus als we doen 'welke bacteriën worden gedood door tandpasta?' [11]

De docent laat in het begin wel de term 'variabele' vallen, maar gaat daar niet mee verder, terwijl het heel verhelderend zou zijn de leerlingen de vraag te stellen welke onafhankelijke en afhankelijke variabelen ze nu willen gaan onderzoeken.

Maar soms ging het ook wél goed, zoals in het volgende fragment, waar de docent het criterium 'een hypothese moet toetsbaar zijn' (begrip van bewijs, element 4) aan de orde stelt aan de hand van de eigen onderzoeksvraag van de leerling (of jongens sneller kunnen typen dan meisjes en of dat komt doordat jongens meer tijd achter de computer doorbrengen) met verwijzing naar reflectieopdracht 2, die over gazellen gaat.

Docent: Mijn vraag, waar ik mee begon, was 'is hij toetsbaar?'.

Theo: Ja.

Docent: Hoe weet je dat?

Theo: Wat bedoelt u precies met toetsbaar?

Docent: Of je de hypothese kan toetsen.

Theo: Dat hij uitvoerbaar is?

Docent: Dat wilde ik inderdaad zeggen ... nou, een onderzoek is uitvoerbaar, een hypothese toets je.

Theo: Ja ik denk het wel, want je neemt gewoon de tijd op van hoe snel het allemaal gaat en je laat ze invullen hoeveel uur ze per dag of hoeveel tijd ze per dag achter de computer zitten. En dan ga je daar aan werken en als dat dan, als er dan uit komt dat jongens veel sneller zijn. Je kijkt eerst naar alleen de tijd en dan kijk je daarna nog naar het aantal uur dat ze dan achter de computer zitten. Dus is denk dat hij wel toetsbaar is.

Docent: Ja, want wat maakte in dat voorbeeld van die gazelle, wat maakt die hypothese uiteindelijk toetsbaar? Op welk moment weet die onderzoeker, ik kan die hypothesen toetsen?

Theo: Hier. [*wijst op plaats in reflectieopdracht 2 waar waarneming beschreven staat*]

Docent: Dat was er al na, ditte? Dit is al een waarneming.

Theo: Bedoel je voordat, als hij die hypothesen maakt?

Docent: Ja. Voordat hij in dat veld gaat zitten.

Theo: Hij heeft drie duidelijk, drie duidelijke verschillen, die zeg maar waar te nemen zijn als je dat gaat onderzoeken.

Docent: Ja.

Theo: Dus dan kan je denken dat is toetsbaar.

Docent: Ja, dat is het. Hij heeft, hè, dit zijn dus eigenlijk voorspellingen, die hij hier doet in het geval dat de hypothese juist is.

Theo: Ja.

Docent: Dus dat, op het moment dat je dat hebt – en dat er duidelijk onderscheid in is natuurlijk, want ja – dan weet je in ieder geval dat je hypothese aan het criterium voldoet, die is toetsbaar. [12]

Na het problematiseren en expliciteren van de achterliggende gedachte, het laten beschrijven van de concrete aanpak, wordt het toegepast op het voorbeeld uit de reflectieopdracht en tot slot wordt het criterium in zijn algemeenheid herhaald.

Hieruit blijkt dat het de docenten in ieder geval wel duidelijker was wat er van ze verwacht werd. Desalniettemin is het niet altijd volgens de bedoeling uitgevoerd.