

B25 Een vinger of een hele hand

Commentaar van tester Koert van der Lingen

Ervaringen met de voorbereiding

Het maken van de opstelling was niet bijzonder moeilijk, omdat het speakertje al aanwezig was in het kabinet. De kartonnetjes waren ook snel gemaakt. De toa en ik hebben de demo uitgeprobeerd. Na een beetje spelen met de frequenties bleken 5 kHz en 300 Hz goed te werken. Je kunt niet zelf je hand voor het speakertje bewegen en tegelijk luisteren. Voor een goede beoordeling moet je echt met zijn tweeën zijn. Met een half uur waren wij wel klaar met het uitproberen. Aangezien het redelijk in de lessenserie paste is de demonstratie in de klas uitgevoerd. Zie aldaar.

Ons speakertje was gevat in een perspexbehuizing en geplaatst op de rand van de demonstratietafel. Ik heb de demonstratie uitgevoerd in een lessenserie nadat de buiging van licht bij een spleet en de phet-applet al besproken waren. We hebben de ventilator gebruikt in de klassesituatie, maar dit leverde eigenlijk alleen voor de leerlingen die direct voor de speaker en ventilator zaten een merkbaar effect op. De leerlingen verder weg en aan de zijkant van het lokaal meldden geen waarneembaar effect. Daarvoor moet bij de 5 kHz toch de opstelling hun kant opgedraaid worden. Bij het zelf uitproberen zit je automatisch recht voor de speaker dus dat was nog een eye-opener.

Ervaringen met de uitvoering

In plaats van de hand in het eerste stuk van de beschrijving van de uitvoering hebben we de ventilator gebruikt. De leerlingen direct voor de luidspreker meldden inderdaad een hoorbaar effect bij de 5 kHz. Aangezien de ventilator niet met de speaker mee kon draaien, is er voor de leerlingen aan de zijkanten geen of slecht waarneembaar effect. Dit gedeelte is pas uitgevoerd na het tweede deel van de beschrijving:

“Draai vervolgens de speaker om de verticale as heen en weer, zodat de geluidsbundel horizontaal over het publiek waaiert (zoals een vuurtorenlicht). Dan blijkt dat het weinig uitmaakt of de speaker op je gericht is of niet: de geluidsbundel is dus breed. Maar als de frequentie weer verhoogd wordt tot 5 kHz dan is er duidelijk hoorbaar een veel smallere geluidsbundel: als de speaker niet op je gericht is dan is het geluid duidelijk zwakker.” We begonnen dus met dit gedeelte. De luidspreker is neergezet op de rand van de demotafel in het (links-rechts) midden van het lokaal.

Begonnen is met de opdracht aan de leerlingen om goed te luisteren en de verschillen in waarneming te beschrijven. Wel hebben we verteld dat we twee tonen gingen gebruiken, dus de toonhoogte hoefde niet vermeld te worden. Als eerste is de toon van 300 Hz gebruikt en de luidspreker van links naar rechts gedraaid en terug. Daarna idem met de 5 kHz toon. De leerlingen meldden inderdaad dat bij 5 kHz het richten van de luidspreker een hoorbaar effect had en bij 300 Hz dit veel minder was. Met een tekening op het bord is het buigen om de rand verduidelijkt en gekoppeld aan de al bekende beelden van de applet en de tekeningen in het boek.

Het derde deel van de proefbeschrijving was:

“Zet tenslotte het scherm met de kleine opening voor de speaker en herhaal de proef met 5 kHz. (Het scherm moet met de speaker meebewegen).”

Dit gedeelte is wel getest bij de voorbereiding maar niet uitgevoerd in de klas.

Zoals gezegd is het verschijnsel het makkelijkst te demonstreren bij geluidsgolven, maar daarbij is het minder aanschouwelijk wat er precies gebeurt. Het kan helpen als de docent bij zijn verhaal beide armen gebruikt om te verduidelijken wat de geluidsgolven wel of niet doen. En tekeningen in bovenaanzicht maakt van de situatie en de golven

tekent. De golftoppen en -dalen koppelen dit makkelijk aan de applet, maar de richtingsstralen geven meer duidelijkheid aan wat wordt bedoeld met de term buiging.