



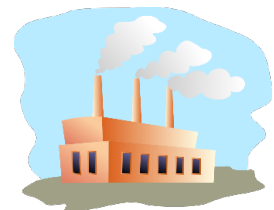
Nieuwe MERIA scenario's

Zoals al aangekondigd in onze vorige nieuwsbrief, zijn er nieuwe MERIA scenario's ontwikkeld en in de klas uitgetoetst. In deze nieuwsbrief presenteren we het scenario voor het modelleren van de optimale productiekosten door middel van lineaire functies.

Lineair functies voor het modelleren van optimale productiekosten

Doelkennis. Leerlingen kunnen werken met stuksgewijs lineaire functies voor het oplossen van een probleem waar een lijst van (lineaire) voorwaarden is gegeven. Een grafische rekenmachine of computer kan gebruikt worden om functies te plotten en vergelijkingen op te lossen, als leerlingen daar bekend mee zijn.

Probleem. Je bent een consultant die bedrijven adviseert over wat de beste vestigingslocatie is voor fabrieken die fietsen (of andere producten) maken. Gegeven is een tabel die de kosten op verschillende locaties laat zien. Welk vestigingsgebied zou jij een bedrijf adviseren en waarom?



De opdracht voor de leerlingen is om een document te schrijven waarin ze de directeur van het bedrijf uitleggen waar hij of zij het beste een fabriek kan vestigen.

Het scenario was geschreven voor een les van drie kwartier, bestaande uit de standaardfasen van een TDS scenario: introductie, overdracht, actie, formuleren, valideren en institutionaliseren. Voor het scenario richt de docent het lokaal zo in dat er in groepjes van twee tot vier leerlingen gewerkt kan worden. Aan het begin van de les krijgen de leerlingen onderstaande tabel, en wordt ze gevraagd het probleem op te lossen.

| Vestigingsgebieden | Vaste operationele kosten van de fabriek in € | Kosten van het produceren van een fiets in de fabriek in € |
|--------------------|---|--|
| A | 300 000 | 120 |
| B | 450 000 | 110 |
| C | 660 000 | 60 |
| D | 680 000 | 80 |

Implementatie van het scenario

Het Lineaire functies-scenario is ontworpen voor leerlingen van 15-16 jaar oud. Het scenario is uitgetoetst in drie scholen in Kroatië en in een school in Nederland. Bovendien is het scenario besproken met studenten van de lerarenopleiding aan de universiteit in Zagreb. De analyse van de implementatie op scholen in Slovenië en Denemarken zal op een later moment plaatsvinden.





Leerlingen maakten gebruik van mobiele telefoons, grafische rekenmachines, Geogebra, Wolfram Alpha of grafiekenpapier voor het maken van grafieken van lineaire functies en berekeningen. Tijdens de introductie stelden leerlingen vragen om het probleem duidelijker te krijgen. Sommigen dachten aan winst in plaats van aan de kosten. Een vraag die gesteld werd, was: "Wat zijn de transportkosten?" In Nederland waren er geen problemen om de opdracht te begrijpen. Leerlingen zeiden: "We hebben bij economie vergelijkbare opdrachten gedaan, maar dan met twee locaties. Dit lijkt er heel erg op." Sommige leerlingen hadden snel door: *de locatie met de kleinste helling is de goedkoopste*. Op basis van suggesties van docenten zal het projectteam *vaste kosten* vervangen door *kosten van het vestigen van de fabriek in dat gebied* om het probleem te verduidelijken.

Verdere observaties

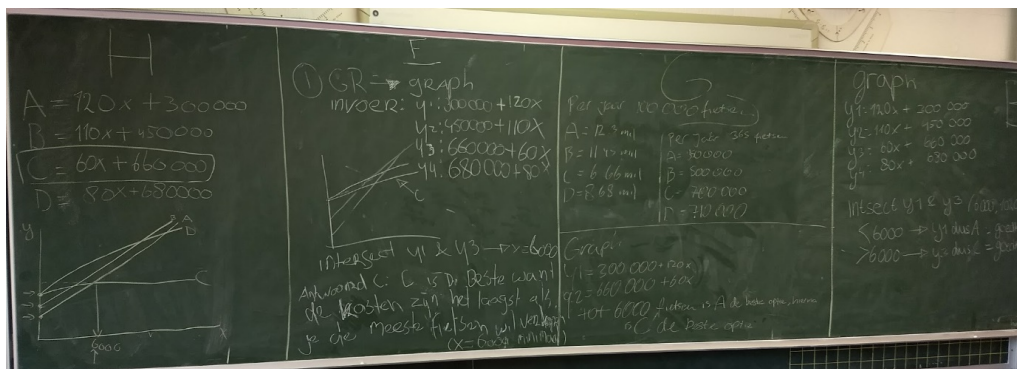
Een belangrijke observatie uit het scenario is dat de docenten probeerden de leerlingen zelfstandig te laten werken in enkele fases van het scenario. Dit is een goede verbetering voor het behouden van het *a*-didactische potentieel van de situatie. In de actiefase formuleerden leerlingen de volgende benaderingen:

I. modelleren met lineaire functies en tekenen van grafieken

- I.1. met de hand tekenen en berekenen van coördinaten van snijpunten als oplossing van lineaire vergelijkingen
- I.2. gebruik van technologie om grafieken te tekenen en snijpunten te vinden

II. Vergeleken van gebieden en de resultaten analyseren

- II.1. met behulp van lineaire vergelijkingen
- II.2. direct uit de tabel door de vaste kosten te vergelijken



In de formuleringsfase lieten leerlingen hun strategieën zien op het schoolbord zodat ze in de volgende fase van elkaars strategieën konden leren.

Na de les is in alle klassen een enquête afgenomen. Hieruit bleek dat na deze les 73% van de leerlingen van mening waren dat wiskunde verband houdt met de realiteit, 87% vond de les interessant of veel interessanter dan de gewone lessen, en 92% van de leerlingen zou graag iedere maand zulke lessen hebben! Dit zijn bemoedigende resultaten die de ontwikkeling van nieuwe scenario's stimuleren.

