



Mathematics Education -
Relevant, Interesting and Applicable

Nye MERIA-scenarier

I dette nyhedsbrev præsenterer vi et scenarie, hvor eleverne undersøger, hvordan sammenhængen er mellem bremselængden og hastigheden, som en bil har, lige før der bremses. Vi finder denne situation ekstrem brugbar, da den åbner for at diskutere endelige summer så vel som diskret integration samtidig med, at det kan lede til en mere subtil diskussion om middelhastigheder i fysik.

Scenariet **Braking distance**

Target knowledge/vidensmål: Kvadratiske sammenhænge.

Bredere målsætning: Kvadratiske funktioner og deres karakterisering ved en konstant anden afledet (anden differensen for kvadratiske sekvenser, det vil sige kvadratiske funktioner på heltal) eller ved en konstant aftagende eller voksende første afledet (differenser for kvadratiske sekvenser).

Tværfaglige kvalifikationer: eleverne vil være nødt til at arbejde med variable fra fysik og at sætte sig ind i den konkrete situation (og dermed bygge bro mellem de to verdener i forhold til notation og arbejdsprocesser).

Undersøgelseskvalifikation: at analysere data og søge efter mønstre i tabellerne. At retfærdiggøre deres opdagelser (argumentation) via præsentationer for de andre i klassen (beregninger dominerer processen, så de er nødt til at opsummere deres tilgang over for de andre).

Problemstilling: I en byzone med folkeskoler klager forældre over, at fartgrænsen er upassende for et område med skolebørn. En gruppe af hensynsløse bilister siger, at der er ingen grund til bekymring, da de bremses i tide. I (eleverne) skal nu undersøge, hvordan bremselængden og farten, lige før der bremses, hænger sammen. Betragt en bil der bremses, så farten aftager med 10 km/t for hver 0,4 sekunder. Du kan bruge tabellerne nedenfor til at ordne dine beregninger og gøre dig dine observationer i, og derpå prøve at retfærdiggøre dine svar, så godt du kan.



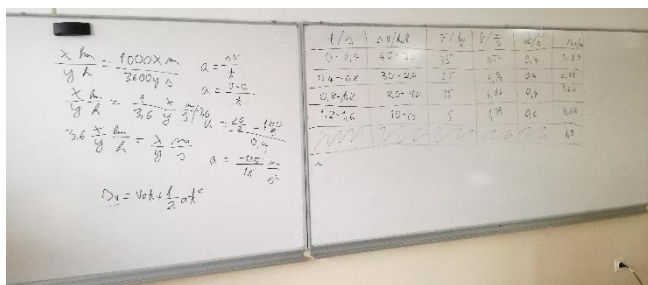
Scenariet er designet til to lektioner á 45 minutter som en introduktion til kvadratiske funktioner. Det består af standardfaserne i et TDS-scenarie: devolution, aktion, formulering, validering og institutionalisering. Ved lektionens start vil læreren inddele eleverne i grupper, give dem problemstillingen samt hvilke værktøjer, de har til rådighed. Dette er devolutionsfasen. I aktionsfasen vil eleverne beregne bremselængden for konkrete begyndelseshastigheder. I formuleringsfasen vil eleverne generalisere beregningerne og deres





betragtninger. Gennem valideringsfasen vil eleverne i grupper præsentere deres gruppes løsninger og lytte til hinandens præsentationer, stille spørgsmål og diskutere strategier og løsninger. Eleverne vil opdage sammenhænge, der ikke er lineære men er kvadratiske sammenhænge. Endelig – i institutionaliseringsfasen vil læreren kommentere og forbinde de forskellige strategier, som opstod i klasseværelset og introducere den kvadratiske funktion.

Implementering af scenariet



Scenariet *The braking distance* blev testet på to skoler i Kroatien og på en skole i Slovenien. I Holland og Danmark vil scenariet blive testet i efteråret 2018. Eleverne havde ikke problemer med at forstå opgaven, og de brugte forskellige strategier til at løse problemstillingen

med. Nogle elever beregnede bremselængden for konkrete hastigheder ved at benytte de foreslåede tabeller til organisering af deres observationer. Efter dette generaliserede de og fik den kvadratiske sammenhæng. Andre elever havde indtegnet de opnåede datapunkter i et koordinatsystem og bemærket, at sammenhængen ikke var lineær. Nogle grupper anvendte viden og formler fra fysik og opnåede hurtigt den ønskede kvadratiske sammenhæng. Lærerne tilkendegav, at scenariet var meget interessant, og der var intet problem i implementeringen, og at eleverne tænkte selvstændigt og løste problemstillingen. Det blev konstateret, at gruppen, som anvendte deres viden fra fysik, løste opgaven hurtigere end forventet. Derfor er der i det tilhørende modul for scenariet tilføjet instruktioner om, hvordan nye opgaver til elever, som løser opgaven hurtigt, kan blive suppleret til scenariet.

Yderligere observationer

Eleverne har pointeret, at de havde mere tid til en kreativ tilgang til problemstillingen, de udledte selv formelen, de arbejdede i grupper og samarbejdede mere. De løste problemstillingen ved at bruge deres viden fra matematik og fysik. De sagde, at de var glade for den integrerede arbejdsmodel i matematik. Da de skulle beskrive lektionen med ét ord, skrev de: "selvstændighed, samarbejde, undersøgelse, fysik, interessant, ressourcefuld, kreativt, "fedt" ". MERIA-undersøgelsen viser, at efter denne lektion tænker 67% af eleverne, at matematik er relateret til det virkelige liv og 63% tænker, at lektionen var interessant eller meget mere interessant end sædvanlige lektioner og evaluerede det med en gennemsnits rating på 4.2. Omkring 93% af eleverne ville gerne have en lektion som denne mindst en gang om måneden og 63% af eleverne en gang hver fjortendes dag.

