

Flygplan

Information till läraren:

Mål med problemet:

Problemet ska leda till ett undersökande arbetssätt, där man får titta på flera olika Lösingsstrategier, och även själv fundera på vilka faktorer som skulle kunna påverka. Man får även ta fram och lösa ett linjärt ekvationssystem.

Förkunskaper:

Eleverna bör känna till och ha arbetat med linjära ekvationssystem.

Övergripande upplägg

Introduktion

Problemet kan för att ge tid till reflektion presenteras med lite information i taget, där man för varje steg kan låta eleverna reflektera över vad bilden representerar samt vad frågeställningen skulle kunna vara. Detta görs förslagsvis i helklass.

Genomförande

Görs i grupper om två (eller tre i en grupp) och med en tidsbegränsning på förslagsvis 10 minuter.

Eleverna får reda på att de ska tänka sig att de driver ett företag, som kör de angivna sträckorna.

- Hur kan man flyga sträckan Visby-Karlstad? Går det att göra på flera sätt?
- Är några vägar bättre än andra? Vilka faktorer skulle kunna tänkas avgöra det?



Flygrutter:

Kiruna	-	Karlstad	(999 km)
		Visby	(1142 km)
Umeå	-	Karlstad	(610 km)
		Stockholm	(514 km)
Stockholm	-	Umeå	(514 km)
		Göteborg	(397 km)
		Visby	(189 km)
		Malmö	(514 km)
Karlstad	-	Kiruna	(999 km)
		Umeå	(610 km)
		Göteborg	(206 km)
Göteborg	-	Stockholm	(397 km)
		Karlstad	(206 km)
		Malmö	(243 km)
Visby	-	Kiruna	(1142 km)
		Stockholm	(189 km)
		Malmö	(395 km)
Malmö	-	Stockholm	(514 km)
		Göteborg	(243 km)
		Visby	(395 km)

Samma grupper, men nu får de även två givna bränslepriser:

Malmö-Visby: 11200 kr

Stockholm-Umeå: 13580 kr

De får även sträckorna mellan de olika städerna.

- Vilket sätt är billigast att köra mellan Visby och Karlstad?
- Antag att man vill ha en resa mellan Karlstad och Stockholm, men att sträckan Göteborg-Stockholm är fullbokad. Vilka andra vägar kan man ta? Vilken är billigast?

Här sätts förslagsvis en tidsbegränsning på ca 20 minuter.

Diskussion

- Vilka faktorer inverkar på bränslekostnaden? Vad kom ni fram till?
- Vad behöver man tänka på om man ska beräkna hur mycket man ska ta betalt för varje biljett mellan t.ex. Visby och Karlstad?
- Tror ni att man skulle tjäna på att lägga till ett extrainsatt flyg mellan Göteborg och Stockholm när det är fullsatt?
- Vad avgör vilken sträcka som är billigast? Det totala avståndet eller antalet mellanlandningar?

Ytterligare information

Förslag på introduktion:

Vi har även skickat med en Google-presentation som man kan använda om man vill.

Läraren visar en karta över Sverige med ett antal prickar utmarkerade.

- Vad tror ni att prickarna är för något?
- Vad skulle man kunna ställa för frågor utifrån den här bilden?

Läraren visar nästa bild, där stadsnamn är utplacerade. Eleverna får reda på att prickarna representerar några av de flygplatser som finns i Sverige.

- Vad skulle man kunna ställa för frågor nu? Vad kan man kunna vilja ta reda på?

Läraren går vidare med att visa en lista på vilka rutter som finns.

- Hur kan man ta sig från en stad till en annan? Finns det flera sätt?
- På vilka sätt kan man visa de möjliga rutterna?

Tankar kring lösningen

Eleverna får alltså två givna bränslepriser för vissa direkta sträckor och får lösa priserna med ett ekvationssystem. Tanken är här att man ska inse/gissa att det är ett pris för start landning (oberoende av sträcka) och ett pris per kilometer. Alternativt börjar man med att gissa att det enbart beror på sträckan, men inser att det inte blir samma kilometerpris och att man behöver en annan lösning. Med rätt ekvationssystem fås att priset per kilometer är 20 kr och att det fasta priset för start och landning är 3300 kr.

Tankar kring diskussionen

När det gäller priset per biljett kan man ju också tänka sig att det beror på fler faktorer än enbart bränslepris.

- Hur många biljetter säljs?
- Hur mycket kostar piloter och flygvärdinnor/flygvärdar?
- Behöver man betala flygskatt?
- Hur stor vinstmarginal vill/kan man ha?

Detta är bara några exempel man kan diskutera. Det finns alltså inget rätt svar på den här frågan, utan uppskattningen beror på hur man har hanterat de olika faktorerna.

En viktig skillnad mellan sträckorna Visby-Karlstad och Karlstad-Stockholm (utan sträckan Göteborg-Stockholm) är att i den senare delen av problemet blir påslaget för start och landning så stort att det blir billigare att flyga en längre sträcka, för att undvika en mellanlandning. Detta hoppas vi att eleverna ska reflektera över i den sista frågan, som alltså har svaret att "Det beror på".