

# Berg-och-dalbanan

FÖRA OCH FÖLJA MATEMATISKA RESONEMANG – SAMBAND OCH FÖRÄNDRING

## Avsikt och matematikinnehåll

Elevers erfarenheter och deras reflektioner runt dem ger en grund för utveckling av olika begrepp. Ifall elever ställs inför ett formellt funktionsbegrepp och deras erfarenheter är ringa är det inte konstigt om de har svårt med begreppsbyggnaden. Har de bara erfarenheter av att översätta från situation till tabell och därifrån till graf, så knyts begreppsbyggnaden till denna sekvens och det kan ge problem om eleven har speciella förväntningar på funktioner.

Elever behöver många och varierade erfarenheter av olika representationer av funktioner och till "översättningar" mellan dem. Man bör därför inte inleda med att formellt definiera vad en funktion är. Funktion som ett viktigt teoretiskt begrepp är något som eleven sällan har mött utanför skolan.

## Förkunskaper

Grundläggande kunskaper om koordinatsystem och grafer.

## Material

Elevsida, penna och papper.

## Beskrivning

Kommunikation är ett nyckelord när det gäller att utveckla begrepp. Eleverna behöver möta situationer där de sätter ord på egna tankar och reflekterar kring begrepp.

Låt eleverna börja med att lösa den första delen på elevsidan på egen hand. Därefter diskuteras lösningarna i grupper om 3–4 elever, vilka ska enas om ett gemensamt förslag att presentera. En elev från varje grupp får visa gruppens förslag med en skiss på tavlan. Låt alla grupper skissa sina förslag i samma koordinatsystem.

Den i gruppen som lägger fram förslaget ska också med ord berätta, visa på axlarna och förklara vad den grafiska framställningen uttrycker. Lärares roll är inte att värdera riktigheten av det som sägs, utan att se till att alla får förklara sitt förslag på ett rimligt sätt. Diskussion tas upp efter det att alla har redovisat sina förslag.

Därefter kan eleverna fortsätta med den andra delen på elevsidan.

## Introduktion

Låt eleverna berätta om och jämföra erfarenheter från olika berg-och-dalbanor.

## Uppföljning

Även om vi vet att det finns elever i klassen som har ofullständiga begrepp av olika slag, är det långt ifrån säkert att dessa kommer fram vid gruppredovisningen. Läraren kan presentera en framställning, som ingen i klassen "äger" och låta alla elever i grupp diskutera lösningen innan den diskuteras i klassen. Be eleverna att finna argument för om lösningen är riktig eller inte. Om man inte tar upp oklarheter som man vet finns i klassen, medför detta med stor sannolikhet att de elever som har dem inte heller ändrar sin uppfattning.

## Variation

Undersök tex

- hur kroppslängd varierar med ålder
- hur pizzans diameter beror av mängden deg
- hur mängden dagsljus beror av datum
- hur antalet personer på ett storköp varierar under en genomsnittslördag
- hur vattenhöjden i ett badkar varierar före, under och efter badet.

Variera med andra strävornaaktiviteter som *Vasgrafer 5E*, *En okänd graf 6D9E* och *Biografer 9E5E*.

## Utveckling

- För in funktioner mer formellt.
- I Strävornaaktiviteten *Memory med funktioner 2E5E* ges elever möjlighet att diskutera funktioner och derivata.

## Erfarenheter

Berg-och-dalbanediskussioner engagerar eleverna. Ibland blir det rent av filosofiska funderingar: ju brattare graf, desto högre hastighet – skulle det kunna innebära att man åker bakåt i tiden om grafen "tippas bakåt"?

## Ursprung

Uppslaget finns i NämnarenTEMA Uppslagsboken.

## Att läsa

Grønmo, L. S. & Rosén, B. (1997). Funktioner i berg-och-dalbana. *Nämnaren* 1997:2.

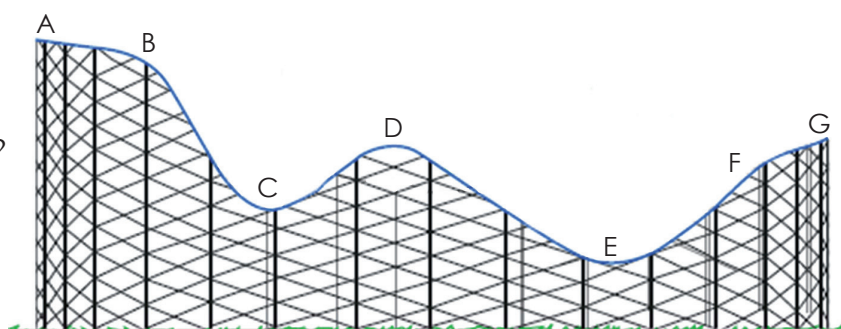
Rosén, B. (1996). Funktionslära i skolmatematik. *Nämnaren* 1996:4.

# Berg-och-dalbanan

Figuren visar en berg-och-dalbanan där ett tåg rullar med långsam, konstant fart mellan A och B. Hur kommer tågets fart att variera då det går från A till G? Beskriv med ord och skissa en graf i koordinatsystemet nedan.

Då grafen är färdig täcks bilden av berg-och-dalbanan över. Svara sedan skriftligt på följande frågor enbart utifrån den grafiska framställningen.

- Var kör tåget snabbt?
- Långsamt?
- Kör tåget fortast i B eller i D?  
I D eller i F?  
I C eller i E?
- Var ökar tågets fart?
- Var minskar farten?



Ta fram den ursprungliga bilden av berg-och-dalbanan. Titta på den och avgör om svaren är korrekta eller felaktiga. Vilka slutsatser kan du dra?

Gå samman i smågrupper och diskutera era slutsatser. Är de lika? Har ni olika uppfattning om något? Vad i så fall? Hur kan ni bli eniga? Rita en graf som ni är ense om och som ni kan presentera för de andra i klassen.



## Rita din egen berg-och-dalbanan

- Fantisera och tänk dig en berg-och-dalbanan. Rita en skiss som visar hur den ser ut.
- Rita en graf, på ett annat papper, som visar hur berg-och-dalbanetågets fart varierar.
- Byt din graf med en kamrat. Med hjälp av varandras grafer ska ni göra en skiss på hur kamratens berg-och-dalbanan ser ut.
- Sätt er tillsammans och diskutera de skisser och de grafer ni har ritat.
- Hur bra stämmer skisserna av berg-och-dalbanan med de ursprungliga bilderna? Vilken information behövs för att någon annan ska kunna rita berg-och-dalbanan utifrån de grafiska framställningarna?

