

4C
9C

Höjdmätare

RESONEMANG – TOLKA EN SITUATION – GEOMETRI

Avsikt och matematikinnehåll

Det finns många sätt, såväl praktiska som teoretiska, att ta reda på hur högt något är. Här får eleverna tillverka en höjdmätare vars funktion bygger på likformighet och att kateterna i en 45–45–90-graders triangel är lika långa. Aktiviteten medför också uppskattning, användning av referensmått och mätning.

Förkunskaper

Grundläggande kunskap om längdmätning och trianglars egenskaper.

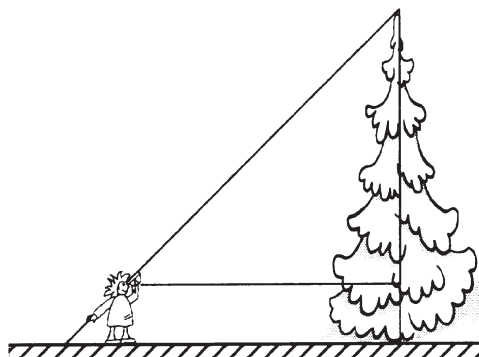
Material

Till en höjdmätare behövs linjal, vinkelhake, gradskiva, tunn kartong, tjockt sugrör, tejp, snöre, nål, mutter, sax och röd färgpenna. Vid senare mätning behövs dessutom ett tiometers måttband eller en tvättlina där varje hel meter är markerad.

Beskrivning

Höjdmätare kan köpas, men i skolan fungerar det lika bra med höjdmätare som eleverna tillverkar själva. Låt eleverna, enskilt eller i par, tillverka höjdmätare enligt beskrivningen på elevsidan. Låt tillverkningen få ta tid. Den ger bra träning i att mäta och att använda vinkelhake.

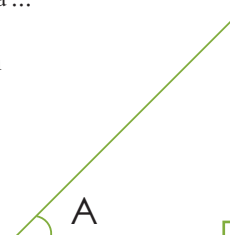
Bestäm gemensamt vad som ska mätas, t ex träd, skolbyggnaden, höga hus i närheten, flaggstänger, lyktstolpar. Det är viktigt att objekten väljs med omsorg. Tänk på att de bör vara placerade så de står i rät vinkel mot marken. Träd eller lyktstolpar i backar är olämpliga. Gör en tabell där eleverna först får uppskatta höjderna. Ge dem sedan en referenshöjd på något de känner igen väl – *från asfalten till plåtilisten ovanför entrén är det fem meter* – och låt dem göra justeringar av sina uppskattningar.



Introduktion

Hur kan man ta reda på hur högt ett hus eller en flaggstång är? Låt eleverna diskutera olika förslag. Någon känner kanske till sättet att använda en pinne för att syfta mot en trädtopp och sedan "fälla" pinnen / trädet. Någon kanske vet att det finns elektroniska höjdmätare att köpa ...

Höjdmätarnas funktion bygger på likformighet och att kateterna i en 45–45–90-graders triangel är lika långa. Låt eleverna själva upptäcka sambandet genom att de får rita eller använda GeoGebra och se vad som händer med kateternas längder i olika stora rätvinkliga trianglar med vinkeln $A = 45^\circ$.



Uppföljning

Jämför de uppmätta höjderna. Diskutera noggrannhet. I läroböcker är det vanligt med hög noggrannhet i svaren, men behöver det vara två decimaler när exempelvis höjden på en tall diskuteras? Om alla grupper redovisar mått som ligger mellan 18 och 21 meter ger det en bra uppfattning om att tallen är ungefär 20 m hög, vilket oftast är fullt tillräckligt att veta.

Variation

Ett enklare sätt att tillverka en höjdmätare är att använda en vanlig 45–45–90-graders vinkelhake. Tejpa enligt figuren fast ett snöre med tex en liten mutter som tyngd samt ett tjockt sugrör.

Utveckling

Sätt arbetet i relation till aktuella händelser som berör höjder, tex omfattande översvämningar och stora byggen.

Erfarenheter

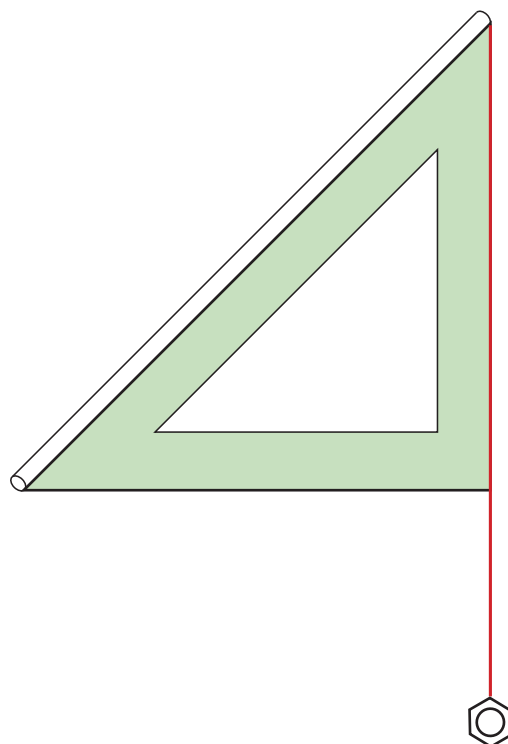
Många elever vågar inte göra en första uppskattning. De har helt enkelt ingen aning om hur högt det kan vara. Det kan då vara bra om de får resonera i smågrupper. När de sedan fått ett referensmått blir de lite säkrare och då de senare redovisar sina mätningar gör de det med ett visst mått av säkerhet.

Ursprung

Finns som *6B Höjdmätare* i *Uppslagsboken*.

Att läsa

- Devonshire, H. (1996). *Längd, bredd och höjd*. Stockholm: Berghs förlag.
- Ek, G. (1988). Om en flaggstång. *Nämnamnaren*, nr 4, s 29–30.
- Skedinger-Jacobson, M. (2006). Tema Turning Torso. *Nämnamnaren*, nr 2, s 34–39.
- Trygg, L. (2000). Uppslaget: Höjdmätare. *Nämnamnaren*, nr 1, s 32–33.



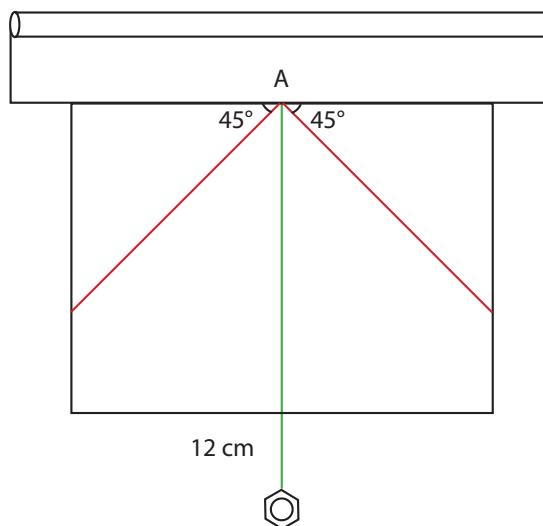
Höjdmätare

Material

Linjal, vinkelhake, gradskiva, tunn kartong, tjockt sugrör, tejp, snöre, nål, mutter, sax och röd färgpenna + tiometers måttband eller tvättlina där varje hel meter är markerad.

Gör så här

- Klipp, enligt skissen, ut en höjdmätare i kartong.
- Rita streck som bilden visar. Färglägg 45°-strålarna röda.
- Sätt fast sugröret längs överkanten med tejp.
- Trä med hjälp av en nål snöret genom punkt A, gör en kraftig knut på baksidan och sätt även en tejpbit över knuten.
- Sätt en liten tyngd, t ex en mutter, längst ner på lodlinan.



	Uppskattning	Uppskattning med referensmätt	Uppmätt
Flaggstången			
Trädet vid P-platsen			
Skolbyggnadens högsta punkt			

Gå ut och mät!

- Gör en tabell och fyll i de objekt som ska mätas eller använd tabellen ovan.
- För att utföra mätningen måste två hjälpas åt. En tittar genom sugröret på exempelvis toppen av ett träd. Kamraten talar om ifall den som tittar ska gå framåt eller bakåt för att lodlinan ska falla precis över ett rött streck.
- När så sker, stanna och mät avståndet fram till trädet. Använd ett tiometers måttband eller en tvättlina där varje hel meter är markerad.
- Eftersom den som tittar i höjdmätaren står upp, måste avståndet från ögonen till marken läggas till.
- Anteckna måtten.