

BeScience: Afrika i Bjerringbro

TEMA: Landmåling

TITEL: Opmåling af forsyningslandsbyen - Udskoling



Lærervejledning - Udskoling

Juli 2024

I et samarbejde mellem

novo
nordisk
fonden

BG BJERRINGBRO
GYMNASIUM

POUL DUE JENSEN GRUNDFOS
FOUNDATION

^
NATURVIDEN
SKABERNES
HUS

© 2024 BeScience: Afrika i Bjerringbro

TEMA: Landmåling

TITEL: Opmåling af forsyningslandsbyen -
Udskolingen

UDARBEJDET AF: Pia Møller Jensen,
Bjerringbro Gymnasium.

FINANSIERET AF: Novo Nordisk Fonden

Indholdsfortegnelse

LÆRERVEJLEDNING	4
FIMME	4
INDHOLD	4
<i>Opgave 1</i>	5
<i>Opgave 2 - 7. klasse</i>	6
<i>Opgave 2 - 8. klasse</i>	6
<i>Opgave 2 - 9. klasse</i>	7
REFERENCER	8

Lærervejledning

FIMME

	7. klasse	8. klasse	9. klasse
Formål	At introducere eleverne til grundlæggende triangulering og brugen af GeoGebra til at konstruere trekanter baseret på vinkelmålinger.	At udvide elevernes forståelse af triangulering ved brug af retvinklede trekanter og introduktion af trigonometri (sin og cos).	At give eleverne en avanceret forståelse af triangulering ved brug af vilkårlige trekanter og anvendelse af sinus- og cosinusrelationerne.
Indhold	<ul style="list-style-type: none"> - Frihåndsskitse af området - Kendskab til vinkelsummen i en trekant - Måling af én sidelængde og vinkler - Konstruktion i GeoGebra 	<ul style="list-style-type: none"> - Frihåndsskitse af området - Måling af én sidelængde og vinkler - Pythagoras - Beregning af længder med sin og cos i Excel - Konstruktion i GeoGebra 	<ul style="list-style-type: none"> - Frihåndsskitse af området - Måling af én sidelængde og vinkler - Beregning af sidelængder vha. sinus- og cosinusrelationerne i Excel - Konstruktion og kontrol i GeoGebra
Metode	<ul style="list-style-type: none"> - Praktisk opmåling i felten med teodolit og målehjul - Brug af GeoGebra til konstruktion og visualisering - Gruppearbejde 	<ul style="list-style-type: none"> - Praktisk opmåling i felten med teodolit og målehjul - Trigonometriske beregninger - Brug af GeoGebra til konstruktion og kontrol - Gruppearbejde 	<ul style="list-style-type: none"> - Praktisk opmåling i felten med teodolit og målehjul - Trigonometriske beregninger med sinus- og cosinusrelationerne - Brug af GeoGebra til konstruktion og kontrol - Gruppearbejde
Materialer	<ul style="list-style-type: none"> - Teodolitter - Målehjul - Landmålerstokke og gummihammer - Computere med GeoGebra og Excel - Whiteboard og markere til skitsetegning - Opgavebeskrivelser for de enkelte klassetrin - Samle- og brugsvejledninger til teodolitter og målehjul - Laminerede ark med relevante formler for hvert klassetrin - For 8.- 9. klasse: Laminerede ark med enhedscirkel til bestemmelse af cosinus og sinus for given vinkel 		
Evaluering	<ul style="list-style-type: none"> - Vurdering af elevernes skitser og opmålinger - Korrekt anvendelse af GeoGebra til konstruktion - Mundtlig feedback og evt. klassepræsentationer 		

Alle nødvendige materialer findes her: [Opmåling af forsyningslandsbyen - Udskolingen](#).

Indhold

Som introduktion til forløbet kan det anbefales at se de to små videoer *RATA-skolen* og *Afrika i Bjerringbro* - se Referencer.

Eleverne deles i 5 grupper, der har en hytte hver. Alle klassetrin skal løse to opgaver. Den første opgave er ens for alle klassetrin, så beskrivelsen af den kommer her:

Opgave 1

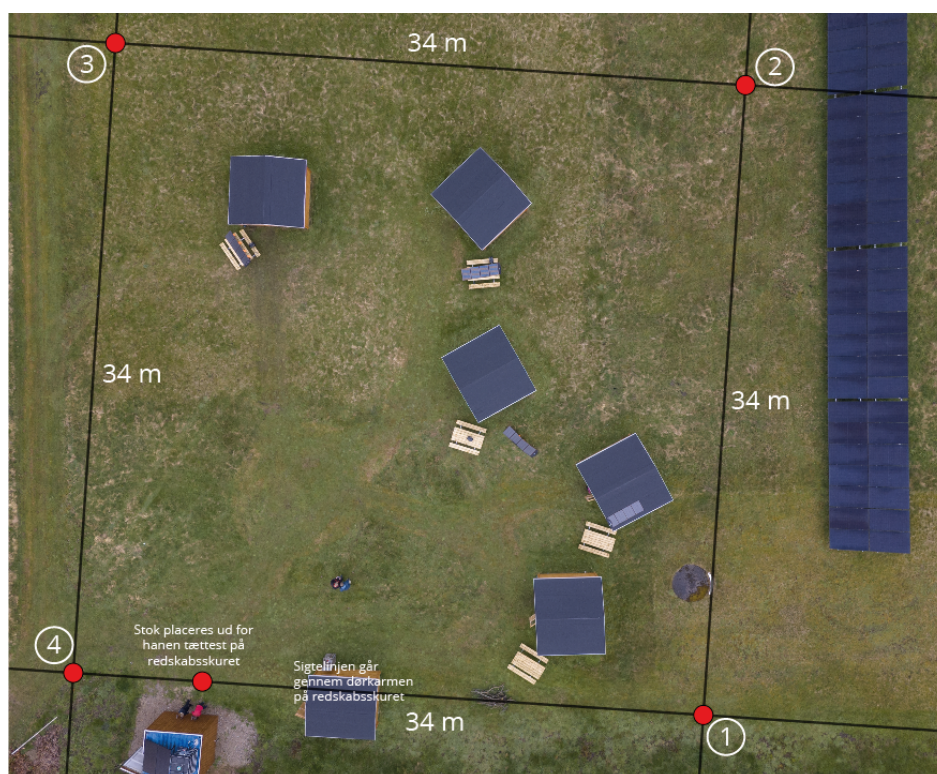
I hver hytte deles eleverne i to grupper.

Eleverne starter med at tegne en frihåndsskitse af forsyningslandsbyen, de skal desuden komme med et gæt på størrelsen af området, så de kan angive et målestoksforhold på deres tegning. De tegner på whiteboard.

Opgave 2 for alle klassetrin handler om at opmåle forsyningslandsbyen ved hjælp af triangulering.

For at komme i gang med det skal de ydre grænser for området der skal opmåles markeres. Det gøres i fællesskab, når alle grupper er færdige med Opgave 1 og de har fået samlet deres teodolitter og målehjul.

Området afmærkes med 5 landmålerstokke, der placeres som vist på figuren herunder:



Figur 1 - Afmærkning af området der skal opmåles, landmålerstokke er de røde markeringer

For at få stokkene placeret korrekt kan følgende fremgangsmåde følges:

- 1) I hvert hjørne står en gruppe med en teodolit, et målehjul og en landmålerstok og deres gummihammer.
 - Den ene halvdel af gruppen sørger for at vinklen bliver 90 grader.
 - Den anden halvdel skal opmåle afstanden mellem hjørnerne. Gruppen i hjørne 1 måler afstanden til hjørne 2 osv.
- 2) Den sidste gruppe står ved redskabsskuret med en landmålerstok. De skal holde stokken op i luften ud for dørkarmen i redskabsskuret, så gruppen ved hjørne 1 har noget at sigte efter. Når alle fire hjørner er placeret, sætter de deres stor ud for hanen på vandkiosken.

Tema: Landmåling

Titel: Opmåling af forsyningslandsbyen - Udskoling

- 3) Start i hjørne 1. De skal sigte efter landmålerstokken ved redskabsskuret og den ydre kant af den gamle kuglestødsring - se figur 1. Når de har fundet den rigtige placering bankes landmålestokken i jorden.
- 4) Når hjørne 1 er placeret, går man videre med hjørne 2 osv. indtil alle 5 stokke er placeret.

Herunder følger beskrivelsen af Opgave 2 for de tre klassetrin. I denne opgave arbejder hele gruppen i hver hytte sammen.

Opgave 2 - 7. klasse

Hele området skal opmåles ved hjælp af triangulering. De starter ved deres egen hytte. De må måle hyttens dimensioner med målehjulet. Derefter måler de 0,5 m ud fra fronten på hytten, og placere en landmålerstok ud for hyttens to hjørner.

Herfra måles kun vinkler - de måler to vinkler i hver trekant og beregner den sidste baseret på deres viden om vinkelsummen i en trekant.

De markerer hjørnerne i deres trekanter med landmålerstokke. Efterhånden som de bevæger sig udad fra deres egen hytte begynder de at benytte de landmålerstokke de øvrige grupper har sat. Hver hytte har et målehjul, to teodolitter og 7 landmålerstokke til rådighed.

Data indsættes løbende i GeoGebra og de bruger værktøjerne i GeoGebra til at konstruere trianguleringen. I elevarkene er der instruktioner til hvordan det gøres i GeoGebra.

Når de er færdige, måler de afstanden fra deres egen hytte til vandkiosken med målehjulet og sammenligner denne med den samme afstand målt i deres GeoGebra konstruktion.

Opgave 2 - 8. klasse

Hele området skal igen opmåles ved hjælp af triangulering, dog alene baseret på retvinklede trekanter. De starter ved deres egen hytte. De må måle hyttens dimensioner med målehjulet. Derefter måler de 0,5 m ud fra fronten på hytten, og placere en landmålerstok ud for hyttens to hjørner.

For dette klassetrin vil det give mening at alle 5 hytter til at starte med arbejder sammen om at få lavet nogle markeringer på de fire sider der afgrænser området. Det vil gøre det lettere for den enkelte gruppe at finde retvinklede trekanter de kan arbejde ud fra. Det kunne gøres som vist herunder:



Figur 2 - Ekstra markeringer på den ydre grænse. Hver gruppe sætter to landmålerstokke vinkelret på ydersiderne fra deres to første placeringer. Den enkelte gruppes stokke er markeret med farver, der svarer til nøglefarverne til hytterne.

Herfra måles kun vinkler - ud over den rette vinkel i hver trekant måles endnu en vinkel. Herefter beregnes sidelængderne ved hjælp af cosinus eller sinus og Pythagoras. Eleverne får udleveret et lamineret ark med en enhedscirkel de kan bruge til at aflæse værdier for cosinus og sinus for en given vinkel. Alle beregninger foretages i Excel.

De markerer hjørnerne i deres trekanter med landmålerstokke. Efterhånden som de bevæger sig udad fra deres egen hytte begynder de at benytte de landmålerstokke de øvrige grupper har sat. Hver hytte har et målehjul, to teodolitter og 7 landmålerstokke til rådighed.

Når de er færdige tjekker de deres beregninger ved konstruktion af hele trianguleringen i GeoGebra.

Som afslutning, måler de afstanden fra deres egen hytte til vandkiosken med målehjulet og sammenligner denne med den samme afstand målt i deres GeoGebra konstruktion.

Opgave 2 - 9. klasse

Hele området skal igen opmåles ved hjælp af triangulering baseret på vilkårlige trekanter. De starter ved deres egen hytte. De må måle hyttens dimensioner med målehjulet. Derefter måler de 0,5 m ud fra fronten på hytten, og placere en landmålerstok ud for hyttens to hjørner.

Herefter beregnes sidelængderne ved hjælp af cosinus- eller sinusrelationerne. Eleverne får udleveret et lamineret ark med en enhedscirkel de kan bruge til at aflæse værdier for cosinus og sinus for en given vinkel. Alle beregninger foretages i Excel.

Når de er færdige tjekker de deres beregninger ved konstruktion af hele trianguleringen i GeoGebra.

Som afslutning, måler de afstanden fra deres egen hytte til vandkiosken med målehjulet og sammenligner denne med den samme afstand målt i deres GeoGebra konstruktion.

Referencer

Film fra Afrika

En Dag i Bagamoyo: <https://youtu.be/lxQx7s3Cs7w?si=IrczByF5ImPcNPEc>

RATA-skolen: <https://youtu.be/qiEx3Gh1ht4?si=chKhGOvghcd7bpbkM>

Sundhedsklinikken: <https://youtu.be/v0JnStPYza0?si=EZsRCSHiiDp8sOS->

Køkkenhaverne: https://youtu.be/uroX5jgR7Ag?si=7yi8wPRQl7N_KsGB

Film fra Bjerringbro

Afrika i Bjerringbro: <https://youtu.be/46JM2IEUt8A?si=iEmuku0RkENXUr7G>