|  |  |
| --- | --- |
| Skabelon til artikler, cases eller redskaber på emu.dk | |
| **Titel**  Max 75 anslag inkl. mellemrum. | **Case med helhedsorienteret matematik** |
| **Manchet**  Max 210 anslag inkl. mellemrum. | Helhedsorienteret matematikundervisning med fokus på funktioner og trigonometri er blevet afprøvet på grundforløbet inden for energi og byggeri og tømreruddannelsen på EUC Nord. |
| **Brødtekst** | Hensigten med forløbet er at give eleverne mulighed for at erfare og opdage sammenhænge indenfor trigonometri, inden teorien bringes i spil. En trappe og dens forhold indgår som praktisk eksempel på vigtigheden af vinkler og afstande, da eleverne er udfordret på at forbinde teori og praksis.  **Afprøvning og beregning af trappers hældning**  Det valgte emne bidrager til helhedsorientering ved, at næsten alle i deres hverdag benytter sig af trapper, og hvis de tænker over det, kan fornemme om en trappe er behagelig at gå på.  Trigonometri kan som fagligt område være meget vanskeligt at praksisrelatere for mange unge elever på grundforløbet. Måske netop derfor giver eksperimenter med helhedsorienteret undervisning på dette område gode resultater.  **Helhedsorientering**  Ved at lade eleverne arbejde undersøgende med sammenhængen (forholdet) mellem afstand og diameter på cirkeludsnit (set gennem paprør), bliver det lettere for dem at arbejde med retvinklede trekanter og de forhold, der gælder for længden på kanterne i en retvinklet trekant (Pythagoras’ sætning). Trappens hældning giver mulighed for at sætte teorien fra matematik i relation til praksis, når forholdet mellem trinnets dybde og afstanden til næste trin afprøves.  **Forløbet**  Kort intro til opgaven: Underviseren tegner en skitse af en trappe. Betegnelserne for målene på trappen italesættes og eleverne kan eventuelt byde ind med deres egen viden. Underviseren forklarer derefter, at en trappe består af trin, grund og stigning - brug gerne skitse/billeder.  De ideelle mål er:  Stigning: 15-18 centimeter.  Trin/grund minimum 21 centimeter.  Hældning ikke over 40 grader.  Grupperne skal opstille rekvisitter og indsamle data til opgaven. Undervejs forklares opgaven igen, hvis det er nødvendigt.  Grupperne udfylder tabellen og tegner funktionen, hvorefter de forklarer, hvad sammenhængen er.  Eleverne finder en trappe, afprøver den, og vurderer om den er behagelig at gå på.  Hældningen på trappens ganglinje beregnes via retvinklet trigonometri. Eleverne søger på nettet for at finde ud af, om den trappe de har afprøvet, ligger indenfor normalområdet for trappers hældning.  **Didaktisk planlægning**  Du skal lave et datasæt som du sammen med din makker skal indsætte i et regneark eller eventuelt WordMat.  Du skal bruge et rør, en 2 meter lang stok og et stykke papir, som du skriver data på i første omgang.  Opgaven kan udføres på værkstedet, i gangen m.m.  Placer en 2 meter lang stok på væggen.  Stil dig i 2 meters afstand, og oplys hvor mange centimeter, du ser gennem dit rør. Lad din makker notere den aflæste diameter.  Efterfølgende stiller du dig på 5-10 andre afstande, og din makker noterer målene.  Gør samme forsøg med et rør på en anden længde.  Udfyld tabel, og tegn derefter det grafiske billede af funktionen.  Ovenfor har du undersøgt, hvordan en sammenhæng kan beskrives ved en funktion og en graf. Nu skal du i gang med at undersøge, hvordan en trappe er konstrueret:  Du kender sikkert det, at der er nogle trapper, som er gode at gå på og andre er ikke. Eksempelvis er spiraltrappen på AROS (museum i Århus) med vilje lavet, så den ikke er god at gå på for at rense hjernen fra den ene udstilling til den anden. Man skal være koncentreret for at gå på den trappe.  Her forklares den såkaldte ”Trapperegel”:  Trappereglen: Trappetrinet (det du træder på) har betydning på trappens funktionalitet (kan skoen være der, eller skal man gå skævt).  Derfor findes der en god grundregel når der skal konstrueres trapper:  centimeter  Det betyder, at stigningen, både ovenfor og nedenfor trappetrinet skal indregnes sammen med trappetrinet. Til sammen skal det være 62 centimeter.  Trinhøjde, kaldes stigning og benævnes *s*  Trinhøjde, kaldes stigning og benævnes *s*  Trappetrinet, kaldes grund og benævnes *g*  Det betyder, at vi på matematiksprog (så kort som muligt) kan skrive det sådan:   1. Du skal lave et datasæt som du sammen med din makker skal indsætte i regneark eventuelt WordMat. Lav en tabel som:  |  |  | | --- | --- | | ***s*, som stigning i centimeter** | Indsæt selv mindst 10 tal | | ***g*, som trappetrinets dybde i centimeter** | Udregn trappetrinets dybde |  1. Indsæt tallene i GeoGebra 2. Brug tegningen i GeoGebra til at beskrive sammenhængen mellem *s* og *g* 3. Når der er en sammenhæng, så er der en funktion. Er der en funktion? |
| **Kreditering** | Artiklen er udarbejdet af Kirsten Søs Spahn, Københavns Professionshøjskole, på baggrund af materialer fra faglærerne Bjarne Vingaard Løth, Mads Rømer og Ricky Trøjelsgaard Munch, EUC Nord.  Artiklen er en del af et større formidlingsmateriale fra et kursus til matematiklærere i erhvervsuddannelserne i efteråret 2021, arrangeret og gennemført af Børne- og Undervisningsministeriet, Nationalt Center for Erhvervspædagogik, Københavns Professionshøjskole m.fl. |
| **Bilag** | Planlægningsskema til case med helhedsorienteret matematik (til download) |
| **Referencer** | * Speaket PowerPoint om helhedsorienteret og praksisnær matematik i EUD: <https://video.kp.dk/media/0_7poqntqb> * Emu.dk’s temaside om helhedsorientering i EUD: <https://emu.dk/eud/helhedsorientering/om-helhedsorientering?b=t437-t572> * Emu.dk’ temaside om praksisbaseret og anvendelsesorienteret undervisning: <https://emu.dk/eud/paedagogik-og-didaktik/praksisbaseret-og-anvendelsesorienteret-undervisning> * Link til podcast med Vibe Aarkrog om praksisrelateret undervisning: <https://video.munksgaard.dk/om-praksisrelateret-undervisning> |