Uppdrag Mars

Sammanfattning

Age category
9 - 12 år
Topic
Statistik
Geometri
Måttenheter
Total duration
540 minutes

Eleverna ska bygga en vattenraket som kan skjutas upp så högt som möjligt.

Problembaserat:

Eleverna utmanas till att bygga en vattenraket som kan skjutas upp så högt som möjligt. Det finns många faktorer att ta hänsyn till när man ska skjuta upp en vattenraket. I den här aktiviteten, fokuserar vi på de viktigaste faktorerna: vattenmängd, vingar och framstycke.

Eleverna kommer att arbeta med begränsade resurser, så de måste planera och tänka igenom noga innan de bygger sin vattenraket.

Verklighetsbaserat

Verklighetsbaserat

Under 2000-talet har många länder och rymdorganisationer försökt skicka sonder och rymdfarkoster till Mars. Mars är en intressant planet för att dess yta påminner om Jordens, de har liknande ytskickt.

ESA (European Space Agency) skickade en rymdfarkost som heter Schiaparelli till Mars i början av 2016. I oktober 2016, nådde Schiaparelli Mars, men när den skulle landa inträffade något fel. Tyvärr, förstördes rymdfarkosten helt och hållet.

Denna nyhets video berättar mer om händelsen: Schiaparelli reached Mars.

Mål

Förmågor

Allmänt:

- Ställa frågor och problemlösning (t ex styra variabler för att hitta bästa möjliga vattenraketdesign).
- Planering och budgetering.
- Samla, analysera och tolka data (t ex varför är det viktigt att mäta något flera gånger?).
- Rapportera data (t ex förklarar vilket inflytande olika variabler hade på vattenraketflygningen).
- Reflektera (t ex vilka processer gick vi igenom för att hitta och tillverka den bästa vattenraketen?).

Matematik:

stem4math
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- Räkna med skala.
- Räkna ut medelvärde.
- Räkna med stora tal för att hålla sig till en budget.
- Mätning av vattenmängd.
- Arbeta med proportioner.

Naturvetenskap:

- Undersöka olika variablers påverkan på uppskjutningen av vattenraketen.

Teknik:

- Designa och konstruera den bästa vattenraketen.

Kunskaper

Matematik:

- Skala.
- Beräkning av vattenmängd.
- Proportioner.

Naturvetenskap:

- Undersökningsmetod (varför är det viktigt att mäta något flera gånger, kontroll av variabler)

Teknik:

- Vattenraket (kriterier för bästa vattenraket). Vingar. Framstycke.

Metod

Part	Beskrivning	Timing
1	**Introduktion: klass diskussion** Diskutera rymden, raketer och rymdforskning i helklass. Läraren berättar för eleverna hur denna aktivitet ska utföras/handlar om.	45'
2	**Undersökning av vattenmängd: grupparbete** Eleverna undersöker hur mycket vatten som behövs för att kunna skjuta upp vattenraketen (se arbetshäfte). Efter undersökningen bestämmer varje grupp hur mycket vatten de kommer att använda i sin vattenraket.	90'

3	**Planering av framstycke och vingar: grupparbete** Läraren introducerar en budget för framstycket och vingarna som eleverna måste hålla sig till. Varje grupp får också en budgetformulär och en 1,5 liters plastflaska. Eleverna planerar framstycket och vingarna (se arbetshäfte). Vid det här laget så behöver eleverna A4 papper, linjaler och saxar.	45'
4	**Tillverkning av vattenraket: grupparbete** Läraren godkänner planeringen/skissen av framstycket och vingarna (se arbetshäfte). Planeringen/skissen kan diskuteras i helklass för att utbyta idéer. Eleverna påbörjar byggandet av sin vattenraket (de får budget baserat på planeringen/skissen).	45'
5	**Testkörning av vattenraket: grupparbete** När de första versionerna är färdiga, kan vattenraketerna testköras. Efter testkörning kan ändringar göras. Varje grupp kan testköra sin vattenraket max tre gånger (varje testkörning kostar pengar). Testkörningarna (observationer, analyser, ...) kan diskuteras i helklass.	90'
6	**En extra utmaning: grupparbete** Läraren ger en extra utmaning till de grupper som är snabba och klara. Utmaningen är att hitta en lösning som gör att vattenraketen landar försiktigt (tänk fallskärm). Vattenraketen ska också ha ett namn och dekoreras/designas snyggt.	90'
7	**Uppskjutningsdagen: klasshändelse** Uppskjutningsdagen: Varje grupp skjuter upp sin vattenraket och tar tid hur länge den är i luften.	90'
8	**Slutuppgift: klass diskussion** Varje grupp diskuterar sin vattenraket, hur undersökningsprocessen och designen som de utfört har gått och även diskuterar vad de svarat på frågorna i arbetshäftet.	45'

Organization

Material

Per grupp:

- 1,5 liters plastflaska
- Tunn kartong
- Papper
- Tejp, limpistoler och lim

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- Saxar, pennor och linjaler
- Låtsas pengar
- Valfritt: Lego astronauter, någonting mjukt som extra vikt, plastpåsar och rep/snöre för tillverkning av fallskärm...

För hela klassen:

- Cykelpump
- En kork och en ventil
- Övrig utrustning som behövs för att tillverka en uppskjutningsstation för vattenraket (se uppskjutningsstation dokument)

Kopieringsunderlag

- Arbetshäfte Uppdrag Mars

Gruppering

- Grupper som består av två till tre elever.
- Gruppindelningen organiseras baserat på elevernas förmågor och matematikfärdigheter.

Budget

Eleverna behöver hålla sin budget. Detta leder till att de måste tänka igenom och planera och inte bara tillverka och testköra sina vattenraketer. Varje grupp får €10,000 för planering, tillverkning, testkörning och eventuella ändringar av sin vattenraket. Kostnaderna är:

- A4 papper för planering av framstycke och vingar är kostnadsfritt
- A4 kartong 3.500€
- En timmes användning av lim (limpistol) 1.500€
- En meter tejp 1.500€
- En testkörning av vattenraketen 1.000€

Handledning

Användbara frågor

1. Introduktion

- Tror du att det har funnits/finns liv på Mars? Tror du att det finns liv någonstans utanför jorden?
- Vilka delar behövs för att tillverka en vattenraket? Varför har man framstycke och vingar?
- Vad vet/kan du om rymdforskning? Har du hört talas om månlandning? Tror du att det är bra att forska kring vårt solsystem? Varför forskar vi om rymden, tror du?
- Bedömning: Hur fungerar en bra grupp? Vad är viktigt?

2. Undersökning av vattenmängd

- Hur många milliliter (ml) ryms i en 1.5 liters flaska?
- Varför har vi vatten i vattenraketen?
- Vad tror du händer om vi inte har vatten i vattenraketen?
- Hur kan vi mäta hur högt upp vattenraketen åker?
- Hur kan vi räkna ut medelvärdet?

3. Planering av framstycke och vingar

4. Tillverkning av vattenraketen

- I verklighet inom ingenjörskap utgår man alltid från en budget. Hur ska man använda budgeten klokt/effektivt?
- Hur kan vi göra ett framstycke av papper?
- Hur många vingar ska man ha för bästa resultat?
- Vad är luftmotstånd och hur kan vi få det så lågt som möjligt?
- Hur gör du för att få skala 1:3 på framstycket och vingarna (se arbetsblad 2)?

5. Testkörning av vattenraketer

- Vad händer? Vad ser du?
- Vad är problemet med vattenraketen?
- Varför flyger den inte högt?
- Vad tror du att du behöver ändra på för att vattenraketen ska åka/flyga högre upp?

8. Slutuppgift

- Hur arbetade din grupp tillsammans?
- Hur bidrog du till grupparbetet?
- Vilka var de största svårigheterna som din grupp mötte?
- Hur hanterade gruppen dessa svårigheter?

Anpassningar

- Vid tidigare åldrar och klasser med större svårigheter kan läraren ge exempel på hur man kan vika en kon. Till den här aktiviteten kan man hoppa över arbetsblad 2 och skala.
- Om du har äldre eller mycket duktiga elever, kan fallskärmsuppgiften bli obligatorisk.
- Vingarna (var vingarna ska vara, vilken form vingarna ska ha, hur stora ska vingarna vara och hur många vingar ska det vara/finnas)... Eleverna kan titta på denna simulering för att lära sig mer om vingar https://spaceflightsystems.grc.nasa.gov/education/rocket/BottleRocket/wind_tunnel_fins.html)
- Framstycket (vilken form, hur tillverka, elever kan titta på denna tabell för att ta reda på motstånds koefficienten https://en.wikipedia.org/wiki/Drag_coefficient)
- Extra massa (läraren kan förklara att vattenraketen behöver ha mer massa för att kunna åka/flyga perfekt, massan behöver vara i framstycket). Det skulle vara kul att lägga till extra massa genom att lägga Lego astronauter inne i framstycket.
- Med äldre elever, mer komplexa simuleringar kan användas för att ta reda på om extra massa, vattenmängd och mycket mer: http://cjh.polyplex.org/rockets/simulation/

Bedömning

Lärarens bedömning:

Bedömningen sker på ett formativ sätt, särskilt när det gäller:

- Problemlösning (t ex elevens förmåga att tillverka en vattenraket)
- Planera (t ex planeringen av framstycke och vingar)
- Analysera och tolka data (t ex slutsatser om vattenmängd)
- Reflektera (t ex tänka om/ändra tillverkningen av vattenraketen, göra förbättringar)
- Elevernas motivation och delaktighet
- Gruppsamarbete
- Presentation av projektet

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Elev bedömning:

Den viktigaste punkten i bedömningen är att eleverna måste veta om det i början av denna aktivitet . För denna aktivitet kan bedömningen genomföras på många sätt.

1. Om ni har datorer eller iPads på er skola, kan man dokumentera arbetsgången steg för steg. Det kan vara bilder, video, texter och bilder. Arbetsblad kan vara en del i detta.
2. Dokumentationen kan även utföras utan datorer, genom arbetsblad.

Eleverna kan också svara på frågor efter avslutad aktivitet. Till exempel:

- Om du skulle börja om från början, vad skulle du göra annorlunda?
- Använde du matematik? När?
- Hur samarbetade din grupp?
- Vad gjorde du/bidrog du med för att gruppen ska lyckas?
- Vad gjorde de övriga gruppmedlemmarna för att ni ska lyckas?
- Vilka var de stora svårigheterna?
- Hur kom gruppen över dessa svårigheter, vad gjorde ni?

Tips & tricks

Angående testkörning av vattenraketerna (tips till lärare)

Om vattenraketen:

- Snurrar för mycket (se över vingarna, oftast är tre vingar den bästa lösningen)
- Inte åker/flyger rakt uppåt (se över vingarna, rätta till framstycket eller hitta tyngdpunkten, den ska inte vara för långt bak)
- Har för mycket eller för lite vatten, kommer den inte att åka upp/flyga bra.