

Stjerneekigger

Indhold

Stjerner, sorte huller, spaghettieffekt og galakser.....	1
Materialer	1
Løbet	1
Matrix til styring af løbet.....	2
Post 1: Hvor er vores hjem i rummet? – Solsystemet	3
Post 2: Vores galakse– Mælkevejen	4
Post 3: Den store kollisionskurs – Andromeda Galaksen	5
Post 4: Kosmisk oprydning – Sorte Huller	6
Post 5: Spaghetti-effekten – Spaghettification	7
Post 6: Det store ukendte – Intetheden	8

Placering af planeterne i solsystemet.

Stjerner, sorte huller, spaghettieffekt og galakser

Materialer

Hæng de printede poster op

Løbet

Løbet er et stjerneløb.

Opdel enheden i patruljer.

Når de kommer hjem fra en post skal I høre deres svar fra posten's faktaark.

Matrix til styring af løbet

PATROLJE / POST	ESA	NASA	CNSA	ROSCOSMOS	JAXA
1. Solsystemet					
2. Mælskevejen					
3. Andromeda					
4. Kosmisk oprydning					
5. spaghetti effekt					
6. Det store ukendte					

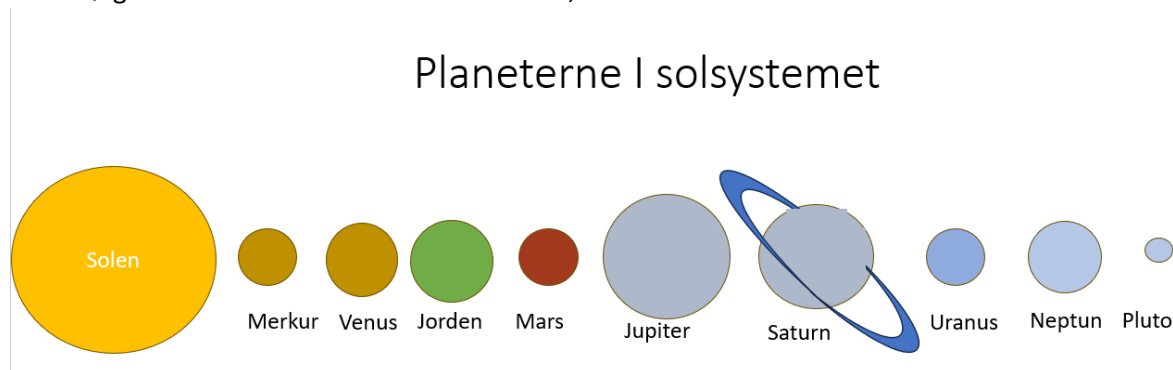
Post 1: Hvor er vores hjem i rummet? – Solsystemet

Formål for spejderne: Forstå solsystemets placering i den store sammenhæng.

Materialer: Et stort billede af Mælkevejen (eventuelt printet ud eller vist på en tablet), en lille prik eller stjerne til at markere solsystemets placering, små billeder eller tegninger af planeterne i solsystemet,

Opgave:

1. Hjem i kosmos: Spejderne får præsenteret billedet af Mælkevejen. Postansvarlig spørger: "Kan I finde ud af, hvor vores solsystem er placeret i denne enorme galakse?" Spejderne skal derefter forsøge at pege på, hvor de tror solsystemet er.
2. Markering: vis den korrekte placering (ca. to tredjedele ude fra centrum i en af spiralarmene) og sætter prikken/stjernen på billedet.
3. Kend dine naboer: Spejderne skal kort remse planeterne i vores solsystem op i korrekt rækkefølge fra Solen. Hvis de har svært ved det, kan de få små hints.



4. Solsystemets størrelse: Diskuter kort, hvor lille vores solsystem er i forhold til hele Mælkevejen.
 - i. Jorden er 13.000 km i diameter. Og ca. 40.000 km i omkreds.
 - ii. Solsystemets bredde er 9 milliader km ud til Neptun og 18 mia km., der hvor solvindes grænser når (Det interstellare rum). Det er herude Voyager sonderne befinder sig nu. Hallo de blev opsendt i 1977 og Voyager 1 bevæger sig med en hastighed af 17 km/sek.
 - iii. Den nærmeste stjerne som nabo er alfa Centauri som ligger 4,24 lysår = 9.460.730.472.580 km væk

Spørgsmål til diskussion:

- Hvor hurtigt rejser vi rundt i Mælkevejen (uden at vi mærker det)? (Svar: Omkring 800.000 km/t!)
- Hvad betyder det, at vi bor i et "solsystem"?

Post 2: Vores galakse– Mælkevejen

Formål for spejderne: Lære om Mælkevejens struktur og størrelse.

Funfacts:

1. Navnet: "Hvorfor tror I, vores galakse hedder Mælkevejen?" Fordi den ligner et mælkeagtigt bånd på himlen på en mørk nat.
2. Formen: Vis billeder af Mælkevejen. Galakse-skiverne roterer ikke som faste legemer, ligesom eksempelvis en gammeldags vinylplade. Gas og stjerner tættere på centrum drejer hurtigere rundt end det materiale, der ligger længere væk.
En struktur som eksempelvis en gassky vil derfor blive strukket ud i et spiralmønster, ligesom løbere på et stadion ville gøre, hvis de blev ved at løbe rundt i hver deres bane. Kunne denne såkaldte differentielle rotation være årsagen til spiralstrukturen eller hvad?
3. Galaksen Mælkevejen består af ml. 100 til 400 milliarder af stjerner.
4. Mælkevejen er ca. 100.000 lysår i diameter.
5. Lysets hastighed ca. 300.000 km/ sek = 7-8 gange rundt om jorden på et sekund.
6. Centeret af Mælkevejen består af Sagittarius, et massivt sort hul med en masse svarende til 4,1 millioner sole. Men Diameteren på [Sagittarius A*](#) (Sgr A*), det supermassive sorte hul i Mælkevejens centrum, anslås til at være cirka 14,6 til 51,8 millioner kilometer (ca. 0,08 - 0,35 astronomiske enheder). Selvom det er enormt, svarer det til kun omkring 17 gange af solen. Så der er noget forskel i massefylde. Solens massefylde er 1,41 g/cm³ mens Sgr A. massefylde er 1.000 gr/ cm³

Spørgsmål til diskussion:

- Hvad er det største, I kan forestille jer? Mælkevejen er endnu større!
- Tror I, der er andre solsystemer med liv i Mælkevejen?

Post 3: Den store kollisionskurs – Andromeda Galaksen

Formål for spejderne: Forstå galaktiske kollisioner og tidsperspektiver.

Opgave:

1. Den truende nabo: Andromeda Galaksen er vores nærmeste store galaktiske nabo. "Men der er en hemmelighed ved Andromeda... den har kurs mod os!"
2. Kollisionen: **Om 3,75 milliarder år:** Andromeda vil fylde en stor del af nattehimlen, efterhånden som den kommer tættere på.
3. **Om 4-5 milliarder år:** Den første tætte passage finder sted, hvilket vil skabe voldsomme tidevandsforstyrrelser og trække lange "haler" af stjerner og gas ud af begge galakser.
4. **Om 6-10 milliarder år:** Efter at have passeret hinanden et par gange, vil de to galakser smelte helt sammen til én gigantisk elliptisk galakse, som astronomer ofte kalder "**Milkomeda**".
MEN ny forskning peger på at der ikke sker noget i alt fald de første 10 milliarder år. Dette skyldes påvirkningen fra andre galakser i vores lokale gruppe, såsom den Store Magellanske Sky -hov hvad er det for en?

Den Store Magellanske Sky (LMC) er en **irregulær dværggalakse**, der kredser om Mælkevejen som en satellitgalakse. Den er en af vores absolut nærmeste galaktiske naboer og er synlig med det blotte øje fra den sydlige halvkugle som en svag, lysende sky.

Spørgsmål til diskussion: Hvad har i af spørgsmål?

Post 4: Kosmisk oprydning – Sorte Huller

Formål for spejderne: Introducere sorte huller og deres egenskaber.

Opgave:

1. Et udyr i rummet: Hvad tror I, et sort hul er? Er det et rigtigt hul i rummet?" Forklar, at det er et område med utrolig stærk tyngdekraft, hvor intet – selv ikke lys – kan undslippe.
2. Event Horizon: Placer skiltet "Event Horizon" rundt om den sorte spand/kasse. Forklar, at når noget krydser denne grænse, er der ingen vej tilbage.
3. Hvilke former for sorte huller findes der. Der findes dem der er skabt på baggrund af en kollapsede stjerne. De kaldes **Stellar Black Holes** Så er der dem der er skabt i forbindelse med galakser **Supermassive Black Holes** -ja hvordan opstår de? Og så findes der **Intermediate-Mass Black Holes** -hypotetiske
4. Er der sorte huller i vores egen galakse? (Svar: Ja, et supermassivt sort hul i centrum af Mælkevejen kaldet Sagittarius A*, samt mange mindre sorte huller).
5. Kan et sort hul "sluge" hele Mælkevejen? (Svar: Nej, de sluger kun ting, der kommer for tæt på. De er ikke "støvsugere" i rummet).
6. En **neutronstjerne** er det ekstremt tætte efterladenskab fra en massiv stjerne, der er eksploderet som en supernova. Hvis restkernen efter eksplosionen er for tung til at blive en hvid dværg, men ikke tung nok til at blive et sort hul, presses protoner og elektroner sammen til **neutroner** – deraf navnet.
- 7.

Post 5: Spaghettieffekten – Spaghettification

Formål for spejderne: Forstå de ekstreme tyngdekraftskræfter nær sorte huller.

Opgave:

1. Hvad sker der, hvis du falder i? "Hvis du faldt ind i et sort hul, hvad tror I der ville ske med jer?"
2. Spaghettification-demo: En spejder Tag en cykelslange med og bed spejderne om at simulerer spaghetti effekten på den.
3. Diskussion af kræfter: Diskuter, at denne "strække-effekt" (kaldet spaghettificering) skyldes den utrolige forskel i tyngdekraft fra top til bund af et objekt, der kommer for tæt på et sort hul.
4. **Event Horizon**
 1. **Undvigelseshastighed:** For at slippe væk fra et objekt skal man bevæge sig hurtigere end objektets tyngdekraft kan trække én tilbage. Ved hændeshorizonten overstiger denne hastighed **lysets hastighed** (ca. 300.000 km/s). Da intet kan bevæge sig hurtigere end lyset, er flugt umulig
 2. **Schwarzschild-radius:** Størrelsen på hændeshorizonten afhænger direkte af det sorte huls masse. Jo tungere det er, desto større er "boblen" omkring det. For vores Sol ville hændeshorizonten kun være ca. 3 km i radius, hvis den blev mast til et sort hul.
 3. **Tidsudvidelse:** På grund af Einsteins relativitetsteori vil tiden se ud til at gå langsommere for en observatør tæt på horisonten. Hvis du så en ven falde mod et sort hul, ville det se ud som om, de stivnede i bevægelsen lige ved kanten og aldrig rigtig krydsede den, mens deres lys langsomt ville falme og blive rødere (redshift). For selve objektet, der krydser grænsen, er der dog ingen vej tilbage – det ender i **singulariteten** (midten), hvor vores nuværende forståelse af fysik bryder sammen.
 - 4.

Post 6: Det store ukendte – Intetheden

Formål for spejderne: Udforske tanker om begyndelse, slutning og tomrum.

Opgave:

1. Inden for moderne fysik er "før" Big Bang et af de største mysterier, fordi **selve tiden** sandsynligvis blev skabt i selve eksplosionen. Her er de tre mest populære videnskabelige teorier:
2. **Tiden startede ved Big Bang:** Ifølge den generelle relativitetsteori er tid og rum tæt forbundne. Stephen Hawking sammenlignede spørgsmålet "hvad skete der før Big Bang?" med at spørge "hvad ligger nord for Nordpolen?". Svaret er ingenting, fordi selve begrebet "før" ikke giver mening uden tid. Kilde: Niels Bohr Institutet.
3. **The Big Bounce (Det store hop):** Denne teori foreslår, at vores univers er resultatet af et tidligere univers, der trak sig sammen (et "Big Crunch") og derefter "hoppede" ud i en ny ekspansion. I denne model er Big Bang blot ét led i en uendelig cyklus af universer. Kilde: Videnskab.dk.
4. **Evig inflation og multiverser:** Nogle fysikere mener, at vores Big Bang kun var en lille lokal begivenhed i et gigantisk "hav" af evig inflation. Her opstår nye universer konstant som bobler, og der findes derfor ingen absolut begyndelse. Kilde: NASA Science.
5. I dag forsøger forskere at bruge **gravitationsbølger** og **kvante-kosmologi** til at se "bag" Big Bang og finde ud af, om der findes spor fra et tidligere stadie.
6. Hvad var før? "Vi har talt om stjerner, galakser og sorte huller. Men hvad var der, før det hele startede? Og hvad er 'intethed'?"
7. Idéstorm: Hvad forbinder I med "intethed"? Hvad ville det sige, at der var "intet"? Hvad skete der før Big Bang (hvis noget)?

Spørgsmål til diskussion:

- Kan der virkelig være "intet"? Eller er der altid *noget*?
- Hvorfor er det svært for os at forestille os intethed?
- Er rummet imellem stjernerne "intethed"? (Svar: Nej, der er stadig spredte partikler, gasser og mørkt stof). Hov mørkt stof -hvad er det?