



Pulsars, stjörnur og hiti – VEGA Kennsluáætlun

Efni: Að kynnast pulsars (tjaldstjörnum), stjörnum og hvernig hiti gegnir hlutverki í alheiminum.

Viðfangsefni: Eðlisfræði / Stjörnufræði / enska

aldur / bekkur: 11+ / miðstig +

Stutt lýsing á VR leiknum í þessari kennsluáætlun :

- [Universe Sandbox](#) er geimhermir sem sameinar rauntíma þyngdarafli, loftslag, árekstra og efnasamskipti til að sýna fegurð alheimsins okkar og viðkvæmni plánetunnar okkar. Inniheldur VR stuðning fyrir HTC Vive, Oculus Rift+Touch og Windows Mixed Reality.

Kynning á kennsluáætluninni

Í þessari kennsluáætlun læra nemendur frekar um fyrirbæri himinsins, þ.e. Pulsars (tjaldstjörnur) og stjörnur. Nemendur rannsaka einnig hita mismunandi tegunda plánetu fyrirbæra, sérstaklega í okkar eigin sólkerfi. Þessi áætlun býður einnig upp á frjálsan hluta þar sem nemendur fá að kanna alheiminn á eigin spýtur.

Markmið:

Að nemendur:

- Læri meira um pulsars (tjaldstjörnur), stjörnur og hita
- Rannsaki himneska hluti og hafa áhrif á þá í Universe Sandbox
- Geri tilraunir með himintungla hluti í Universe Sandbox

Aðalnámskrá grunnskóla

- tekið eftir og rætt atriði í umhverfinu, gert grein fyrir áhrifum þeirra á lífsgæði.
- rökrætt umhverfismál frá ólíkum sjónarhornum,
- lýst samspili lífvera og lífvana þátta og tengt það hugmyndum manna um uppruna og þróun lífs
- fjallað um þekktar tækninýjungar eða vísindauppgötvanir og áhrif þeirra á atvinnuhætti umhverfi og náttúru.
- beitt vísindalegum vinnubrögðum, s.s. tilraunum og athugunum á gagnrýninn hátt, við öflun upplýsinga innan náttúruvísinda
- lesið og skrifað um hugtök í náttúruvísindum.

- leiðbeina og hvetja nemanda til að setja sér markmið í námi og vinna langtíma að því að ná þeim og greina þekkingu sína í umhverfisfræði
- hjálpa nemanda að sjá tengsl orsök og afleiðingu, draga ályktanir út frá niðurstöðum og kynna niðurstöður sínar og rannsóknir á mismunandi hátt

Formlegt mat fyrir kennara og nemendur

Fjöldi nemenda og kennslustunda

- 20 nemendur (4 nemendur í hóp)
- 2 kennslustundir 2x45 min

Búnaður og tæki

- Tölvur með interneti og Universe Sandbox downloaded á STEAM aðgangi
- VR gleraugu með forritinu uppsett á leikjatölvu (Valve Index, Oculus Rift eða önnur VR gleraugu tengd við STEAM) (valfrjálst en mælt mjög með því)
- Athuga að internetið virki
- Upplýsingar um efnið til að miðla til nemenda (myndbönd, myndir, fræðslutæki o.s.frv.)

Undirbúningur kennara

- Leitaðu og safnaðu upplýsingum um efnið
- Kynnast almennilega appinu Universe Sandbox og kynningarútgáfunni á tölvu
- Undirbúðu og safnaðu öllu sem þarf fyrir kennsluáætlunina
- Lærðu hvernig grunnaðgerðir virka og hvernig þú notar stýringar (búið til handbók fyrir stýringar ef nemendur hafa ekki notað þá áður)
- Búðu til verkefni í Google classroom með verkefnalýsingu og markmiðum (sama verkefni í tvær kennslustundir)

Allt efni sem nemendur þurfa er innifalið í verkefninu

- Skiptu nemendum í hópa með allt að fjórum nemendum

Skipulag kennslustunda

Fyrsti hluti pulsars (tjaldstjörnur og stjörnur) (ein kennslustund 1 x 45min)

- Kennari skiptir nemendum í litla hópa (allt að 4 í hóp). Hver hópur þarf aðgang að eigin tölvu með Universe Sandbox.
- Í þessari áætlun kynnast nemendur og fræðast um hugtakið **pulsars og stjörnur**

1. Skiptu nemendum í litla hópa, hver með sína tölvu með Universe Sandbox.
2. Farðu í gegnum kenninguna hér að neðan ([source](#)) og/eða þínar eigin athugasemdir um efnið með nemendum.

- Púlsarar eru kúlulaga, þéttir hlutir sem eru á stærð við stórborg en innihalda **meiri massa en sólin**.
- Vísindamenn nota púlsara (tjaldstjörnur) til að rannsaka öfga ástand efnis, leita að plánetum handan sólkerfis jarðar og mæla geimrænar fjarlægðir.
- Pulsarar gefa frá sér tvo stöðuga, **þrönga ljósgeisla í gagnstæðar áttir**. Þrátt fyrir að ljósið frá geislanum sé stöðugt virðast pulsarar flökta vegna þess að þær snúast líka.
- Yfir 2,000 pulsarar hafa fundist í heildina ([Sumir þeirra eru skráðir hér!](#))
- Púlsarar eru í **raun ekki stjörnur** – eða að minnsta kosti ekki „lífandi“ stjörnur. Pulsarar tilheyra fjölskyldu fyrirbæra sem kallast nifteindastjörnur sem myndast þegar stjarna sem er massameiri en sólin verður uppiskroppa með eldsneyti í kjarna sínum og hrynur inn í sjálfa sig.

3. VR verkefni: **Tvöfaldur púlsar.**

- Opnaðu uppgerðina: **Binary Pulsar**.
- (Þú gætir viljað hægja á eða stöðva uppgerðina, þar sem púls pulsarana getur verið ansi pirrandi.)
- Hversu heitar eru pulsarar (tjaldstjörnur?) A: Ótrúlega heitt! Tæplega 1,5 milljón á Celsíus.
- Úr hverju eru þeir samsettir? A: Engu nema vetni.

4. VR verkefni: **Sólkerfið og Pulsarar (tjaldstjörnur).**

- Opnaðu uppgerðina: **Sólkerfið**.
- Skiptu út Venus fyrir **Monogem Pulsar**.
- Hvað gerist? A: Öllum hlutum í sólkerfinu okkar er varpað í burtu vegna þess að tjaldstjarnan hefur meiri massa en sólin.

5. Farðu í gegnum kenninguna hér að neðan ([source](#)) og/eða þínar eigin athugasemdir um efnið með nemendum.

- **Stjörnur eru þekktustu stjarnfræðilegu fyrirbærin** og tákna grundvallar byggingarsteina vetrarbrauta.
- Stjörnur bera ábyrgð á framleiðslu og **dreifingu þungra frumefna eins og kolefnis**, köfnunarefnis og súrefnis og eru eiginleikar þeirra nátengdir eiginleikum plánetukerfa sem geta runnið saman um þær.
- **Stjörnur fæðast innan rykskýja og eru dreifðar um flestar vetrarbrautir.** Þegar skýið hrynur myndast þéttur heitur kjarni sem byrjar að safna ryki og gasi. Ekki endar allt þetta efni sem hluti af stjörnu - rykið sem eftir er getur orðið plánetur, smástirni eða halastjörnur eða gæti verið áfram sem ryk.
- Stjörnur eru knúnar áfram af kjarnasamruna vetnis til að mynda helíum djúpt í innri þeirra. Útstreymi orku frá miðsvæðum stjörnunnar gefur þann þrýsting sem nauðsynlegur er til að koma í veg fyrir að stjarnan falli saman undir eigin þunga og orkunni sem hún skín af.
- Almenn séð, því stærri sem stjarnan er, því styttri er líftími hennar, allar nema massamestu stjörnurnar lifa í milljarða ára. Þegar stjarna hefur blandað saman öllu vetni í kjarna sínum hætta kjarnahvörfin.

6. VR verkefni: **Stjörnusveimur.**

- Opnaðu uppgerðina: **Star Swarm.**
- Fylgstu með. Hvað gerist? A: Margar sprengistjörnur koma af stað við árekstrana..

7. VR verkefni: **50 skærustu stjörnurnar.**

- Opnaðu uppgerðina: **50 brightest stars.**
- Hvað hefur áhrif á birtustig? A: Hitastig og fjarlægð til áhorfandans.

8. (Bónus) Horfðu á þessi myndbönd um stjörnur með nemendum þínum:

- [National Geographic: A Hundred Million Stars in 3 Minutes](#) (4 min)
- [NASA | Massive Black Hole Shreds Passing Star](#) (1 min)
- [Stars 101 | National Geographic](#) (3 min)

Annar hluti: Hita og frjálst form uppgerð (ein kennslustund 1 x 45min)

- Kennari skiptir nemendum í litla hópa (allt að 4 í hóp). Hver hópur þarf aðgang að eigin tölvu með Universe Sandbox.
- Í þessari áætlun kynnst nemendur og fræðast um hugtakið **hiti**

1. (Val) Horfðu á þessi myndbönd með nemendum þínum.

- [NASA | Aqua CERES: Tracking Earth's Heat Balance](#) (4 min)
- [NASA Spotlight: Heat and Temperature](#) (2 min)
- [NASA | The Ocean: A Driving Force for Weather and Climate](#) (6 min)

2. VR verkefni: **Jörðin í mismunandi gráðum á Celsíus.**

- Lærðu „Jörðin við X gráður“ uppgerðina í röð. Það eru níu af þessum eftirlíkingum (Jörðin í 500 gráðum á Celsíus, Jörðin við 1000 gráður á Celsíus, osfrv.)
- Af hverju sýður sjórinn ekki strax í 500 gráður? A: Það tekur tíma að sjóða í burtu svo mikið magn af vatni.
- Hvers vegna kólnar jörðin hægt og rólega þegar hún er hituð upp í svona mikil hitastig? A: Hitinn tapast út í geiminn.
- Hvað gerist þegar hitastigið er að minnsta kosti 20.000 gráður á Celsíus í uppgerðinni? A: Jörðin gufar alveg upp, strax.

3. VR verkefni: **Hiti í sólkerfinu okkar.**

- Opnaðu uppgerðina: **Our Solar System.**
- Lærðu um Venus og Merkúrísus. Merkúrísus er nær sólinni en Venus. Af hverju er Venus heitari? A: Skýjalög Venusar og gríðarlegur koltvísýringur valda flóttalegum gróðurhúsaáhrifum sem fanga hita - öfgakenndri útgáfu af gróðurhúsaáhrifum á jörðinni.

- Fylgstu með Mars. Hvers vegna breytist hitastig hennar svona mikið? A: Skortur á vatni gerir hitastigið á [Mars breytist mikið](#)
4. VR verkefni: **Flóðalæst jörð.**
- Opnaðu uppgerðina: **Tidally locked Earth.**
 - Hvað gerist ef þú flýtir uppgerðinni og bíður nógu lengi (eins og 20 ár)? A: Myrka hlið jarðar mun frjósa alveg.
 - Dettur þér í hug himneskur hlutur sem er flóðalæstur? A: Tungl jarðar er sjávarfalla læstur hlutur - dimma hlið tunglsins sést aldrei frá jörðinni!
5. (Bónus) Freeform uppgerð: Nemendur skoða áhugaverðar uppgerðir í eigin tómtundum. Hér eru nokkrar áhugaverðar:
- Solar System with Betelgeuse instead of Sun (Sólkerfi með Betelgeuse í stað sólar)
 - Ultimate Engineered Solar System (Fullkomlega hannað sólkerfi)
 - Solar System with no Sun (sólkerfi með engri sól)
 - Earth exploding in RealTime (Jörðin springur í rauntíma)
 - Collapsing Momentum Test (Hrynjandi skriðþungapróf)
6. Samantekt - spurningar fyrir hvern nemanda fyrir sig
- Hvernig eru pulsar (tjaldstjörnur) í raun ekki stjörnur? A: Þær eru ekki raunverulega lifandi stjörnur. Pulsarar tilheyra fjölskyldu fyrirbæra sem kallast nifteindastjörnur sem myndast þegar stjarna sem er massameiri en sólin verður uppiskroppa með eldsneyti í kjarna sínum og hrynur inn í sjálfa sig.
 - Hversu lengi lifa stjörnur? A: Milljarðar ára.
 - Hvaða áhrif hefur sjávarfallalæsing? A: Mjög mismunandi hitastig á dimmu og björtu hliðum plánetunnar.

[Sjálfsmat nemenda](#)

Heildarmat:

Viðmið 5-10	5	6	7	8	9	10
Virkni og skuldbinding	Nemandinn átti í erfiðleikum með verkefni og sýndi ekki vinnusemi.	Nemandinn átti erfitt með að finna hvatningu og sýndi verkefnum aðeins stöku sinnum áhuga.	Nemandinn sýndi verkefnum að mestu áhuga.	Nemandinn tók þátt og sýndi verkefnum áhuga..	Nemandinn sýndi verkefnum mikinn áhuga og var mjög vinnusamur.	Nemandinn sýndi mikinn áhuga og vinnusemi. Hann bar mikla ábyrgð á að vinna öll verkefni vel.
Framkvæmd verkefna	Nemandinn kláraði fá verkefni	Nemandinn kláraði sum verkefni	Nemandinn kláraði nánast öll verkefni	Nemandinn kláraði öll verkefni	Nemandi vann öll verkefni og lagði sig fram um að vinna þau vel.	Öll vinnubrögð nemenda til fyrirmyndar og sýndi að hann skyldi innihald verkefnana.
Skilningur og færni	Nemandinn sýnir augljósa vankanta á skilningi á viðfangsefninu.	Nemandinn sýndi ákveðna annmarka á skilningnum	Nemandinn sýnir vísbendingu um ákveðinn skilning og nokkra lærða þekkingu í viðfangsefninu.	Nemandinn sýnir góðan skilning og hefur tileinkað sér mikilvægasta innihald námsefnisins.	Nemandinn sýnir frábæran skilning og hefur tileinkað sér mikilvægasta innihald námsefnisins en skortir nokkra þekkingu.	Nemandi sýnir framúrskarandi skilning og nær fullkomlega tökum á innihaldinu.

Tungumálanám / enska	Nemandinn á í miklum erfiðleikum með að læra ensku orðin.	Nemandinn glímir við og hefur nokkrar áskoranir með ensku orðin.	Nemandi þekkir mikilvægustu hugtökin og orðin á ensku.	Nemandinn sýnir vísbendingar um að skilja flesta hluti ensku.	Nemandi hefur góðan skilning og hefur lært flest hugtökin og kann öll orðin á ensku.	Nemandi tileinkar sér öll hugtök og orð á ensku.
Notkun tækja	Nemandinn sýnir augljósa erfiðleika við að skilja hvernig Universe Sandbox appið virkar. Sýnir áhugaleysi og kæruleysi við notkun á þeim búnaði sem þarf.	Nemandinn sýnir nokkra erfiðleika við að skilja hvernig Universe Sandbox appið virkar. Reynir að gera samkvæmt leiðbeiningunum, en getur ekki haldið áhuganum uppi allan tímann. Nemandinn er stundum kærulaus í notkun þess búnaðar sem þarf.	Nemandinn skilur helstu eiginleika þess hvernig Universe Sandbox appið virkar. Fylgir venjulega leiðbeiningunum en skortir stundum þrautseigju. Er yfirleitt varkár með búnaðinn.	Nemandinn sýnir góðan skilning á því hvernig Universe Sandbox appið virkar. Nemandinn fer alltaf eftir fyrirmælum kennarans og fer varlega með búnað.	Nemandinn sýnir framúrskarandi skilning á því hvernig Universe Sandbox appið virkar. Fylgdu alltaf leiðbeiningum kennarans og farðu mjög varlega með búnaðinn.	Nemandi nær tökum á notkun Universe Sandbox appsins. Fylgdu alltaf leiðbeiningum kennarans og hjálpaðu bekkjarfélögum hans. Vertu alltaf varkár með tæknina.