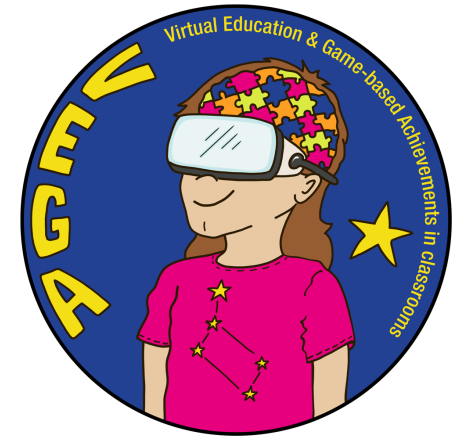


## Gravitation



**Ämne:** Gravitation, omloppsbanor och himlakroppars kollisioner

**Ämne(n):** Omgivningslära, fysik

**Ålder/Årskurs:** 11+ / årskurs 5+

### Kort beskrivning av spelet i den här sekvensen:

- Universe Sandbox är ett interaktivt dataspel och pedagogisk programvara för gravitationssimulatorer. Genom att använda Universe Sandbox kan användare se effekterna av gravitationen på objekt i simuleringar av solsystemet, olika galaxer eller andra simuleringar. Samtidigt interagerar och bibehåller de kontrollen över gravitationen, tiden och andra objekt i universum.

## Introduktion till sekvensen

Denna sekvens introducerar eleverna till de olika verktygen i Universe Sandbox och hur man använder dem för att manipulera objekt i spelet. Eleverna kommer att göra experiment och observera konsekvenserna. Lektionen är uppdelad i tre faser: Teori, spelmoment (uppgifter i spelet) och diskussion. Detta scenario introducerar också eleverna till gravitationen och hur den bestämmer himlakroppens interaktion i rymden. Varför bildas omloppsbanor och hur spelar olika Newtonska lagar in? Spelet som används är Universe Sandbox 2 och eleverna spelar spelet cirka 50 % av sekvensen.

Vänligen starta datorerna efter teoridelen för bättre koncentration.

## Lärandemål:

Eleverna kan:

- bättre förstå gravitationens roll i universum
- förstå hur gravitationen är kopplad till omloppsbanor
- förstå vad som kan orsaka kollisioner mellan himlakroppar
- experimentera och förverkliga en forskningsidé i en "digital sandlåda"

## Koppling till finska läroplanen:

### Årskurs 3-6

- M1 ge eleven möjligheter att ge utlopp för sin naturliga nyfikenhet och hjälpa eleven att inse att innehållet i omgivningsläran är viktigt för hen
- M2 uppmuntra eleven att glädjas över sitt lärande i omgivningsläran, de egna kunskaperna och nya utmaningar samt att öva sig att arbeta långsiktigt
- M5 uppmuntra eleven att undra och ställa frågor samt använda gemensamma reflektioner som utgångspunkt för små undersökningar och andra aktiviteter
- M6 handleda eleven att göra iakttagelser och experiment i skolan och närmiljön med hjälp av olika sinnen och enkla

undersökningsredskap samt att presentera sina resultat på olika sätt

- M11 handleda eleven att använda informations- och kommunikationsteknik för att söka information samt för att dokumentera och presentera observationer
- M13 hjälpa eleven att förstå enkla bilder, modeller och kartor som beskriver omgivningen

### Formativ bedömning

#### **Antal elever/tid (uppskattad tidsåtgång/antal lektioner)**

- 2 elever per enhet/dator
- 2 lektioner á 45 min

#### **Förutsättningar (nödvändigt material och onlineresurser):**

- Se [presentationen](#) och se till att spelet fungerar (Universe Sandbox 2)
- **Allt läromaterial och alla guider finns listade i [presentationen](#) som du kan använda för att strukturera din klass och visualisera saker för eleverna.**

#### **Innan sekvensen börjar (förberedande arbete för läraren):**

- Se till att spelet fungerar på enheterna
- Ta en titt på presentationen så att du får en allmän förståelse för sekvensen uppbyggnad.

**Huvuddelen av sekvensen (antal lektioner):**

**Del ett (45min)**

**Kollisioner mellan himlakroppar**

Förberedelser: Båda delarna (1 och 2) är uppdelade i tre faser:

**Teori, spelmoment och diskussion. Öppna den tillhörande [presentationen](#).**

**Teori:** Diskutera ämnet och se instruktionerna om hur du öppnar rätt simulering från de sparade simuleringarna. Öppna spelet efter att instruktionerna har kontrollerats.

**Spelmoment:** Var uppmärksam på uppgifterna på bilderna. Instruera dina elever att spela och testa uppgifterna steg för steg. (Roche-gränsen diskuteras i VR-lektion 1 för US2) Varje grupp/par bör ha särskilda enheter med sig för att svara på varje uppgift i ett separat dokument. Snabbare elever kan gå framåt snabbare och experimentera med uppgifter som finns på den sista bilden i presentationen.

**Diskussion:** Dela och diskutera. Diskutera de ämnen som finns i presentationen. Presentationsanteckningarna kommer att ge svar på frågorna om det behövs. Ta gärna en öppen diskussion med eleverna. De kan också ha intressanta idéer om hur man kan använda spelet i skolan.

## **Del två (45min)**

**Förberedelser:** Öppna [presentationen](#) (andra delen) som medföljer.

**Teori:** Diskutera ämnet och se instruktionerna om hur du öppnar rätt simulering från de sparade simuleringarna. Öppna spelet efter att instruktionerna har kontrollerats. Instruktioner finns i bildspelet precis efter "uppspelningsfasen".

**Spelmoment:** Var uppmärksam på uppgifterna på bilderna. Instruera dina elever att spela och testa uppgifterna steg för steg. Varje grupp/par bör ha särskilda enheter med sig för att svara på varje uppgift på ett separat dokument. Snabbare elever kan gå framåt snabbare och experimentera med uppgifter som finns på den sista bilden i presentationen. Det är en bra idé att då och då kontrollera att alla elever har antecknat.

**Diskussion:** Dela och diskutera. Diskutera ämnen som finns på bilderna. Presentatörens anteckningar kommer att ge svar på frågorna om det behövs. Ta gärna en öppen diskussion med eleverna. De kan också ha intressanta idéer om hur man kan använda spelet i skolan.

## BEDÖMNING

Matris för elevutvärdering				
Kunskapsinnehåll	1	2	3	4
Inlärd kunskap	Eleven kan inte komma ihåg information som omfattas av spelet.	Eleven kan komma ihåg viss information som omfattas av spelet.	Eleven kan komma ihåg den mesta informationen som omfattas av spelet.	Eleven kommer väl ihåg all information från spelet.
Återkoppling	Eleven kan inte återkoppla informationen i spelet till information från böcker eller i andra medier.	Eleven kan överföra viss information från spelet till andra medier.	Eleven kan överföra största delen av informationen från spelet till andra medier.	Eleven kan mycket väl återkoppla informationen i spelet till innehåll i andra medier.
Färdigheter	1	2	3	4
Problemlösning	Eleven försökte inte lösa problem i spel / under aktivitet.	Eleven var förhållandevis aktiv med att lösa problem under aktiviteten.	Eleven kunde överföra viss information från spelet till andra medier.	Eleven arbetade mycket aktivt med att lösa problem under spelets gång.
Samarbetsförmåga	Eleven kunde/ville inte samarbeta med andra	Eleven deltog, men var inte särskilt aktiv under samarbetet.	Eleven samarbetade aktivt under arbetet.	Eleven samarbetade mycket aktivt under arbetet.
Kreativitet	Eleven bidrog inte med kreativa lösningar på uppgifter eller utmaningar.	Eleven gav några kreativa idéer och lösningar under aktiviteten.	Eleven bidrog aktivt och gav kreativa förslag till lösningar eller utmaningar	Eleven bidrog mycket aktivt och gav kreativa lösningar på uppgifter eller utmaningar.

	1	2	3	4
Slutförande av uppgiften	Eleven kunde inte slutföra uppgifterna i spelet.	Eleven kunde slutföra några av uppgifterna i spelet.	Eleven kunde slutföra de flesta uppgifterna i spelet.	Eleven kunde slutföra alla (eller nästan alla) uppgifter i spelet.
Engagemang	Eleven var inte engagerad under arbetet.	Eleven var lite engagerad under arbetet.	Eleven var mestadels engagerad under arbetet.	Eleven var väldigt engagerad under klassen

**För eleverna** - mer för att utvärdera själva spelet. Mest användbar när du experimenterar

<b>Elevens självvärdering (inkluderar spel/sekvensutvärdering)</b>				
	1	2	3	4
Tydliga mål	Jag förstod inte vad jag skulle göra i spelet.	Jag förstod något vad jag skulle göra i spelet.	Jag visste vad jag skulle göra i spelet.	Jag visste exakt vad jag skulle göra i spelet.
Utmaningsnivå	Spelet var så svårt att jag kände mig frustrerad.	Min skicklighet och spelets svårighetsgrad var i balans.	Spelet gav mig inte för mycket utmaning.	Jag kände mig uttråkad, spelet var för lätt.
Feedback	Spelet gav mig ingen feedback.	Spelet gav mig lite feedback.	Spelet gav mig mycket feedback.	Spelet gav all feedback jag behövde.
Koncentration	Jag kunde inte koncentrera mig under spelets	Jag kunde koncentrera mig något under spelets gång.	Jag kunde koncentrera mig ganska bra under spelet.	Jag kunde koncentrera mig mycket bra under spelet.

	gång.			
Slutförande	Jag kunde inte slutföra uppgifterna i spelet.	Jag kunde slutföra några uppgifter i spelet.	Jag kunde slutföra nästan alla uppgifter i spelet.	Jag kunde slutföra alla uppgifterna i spelet.
Inläring	Jag lärde mig ingenting av spelet.	Jag lärde mig något av spelet.	Jag känner att jag lärde mig en hel del saker från spelet.	Jag lärde mig mycket av spelet.
Respons på spelet	Jag gillade inte att spela spelet.	Spelet var helt ok.	Det var ganska roligt att spela spelet.	Det var mycket roligt att spela spelet.