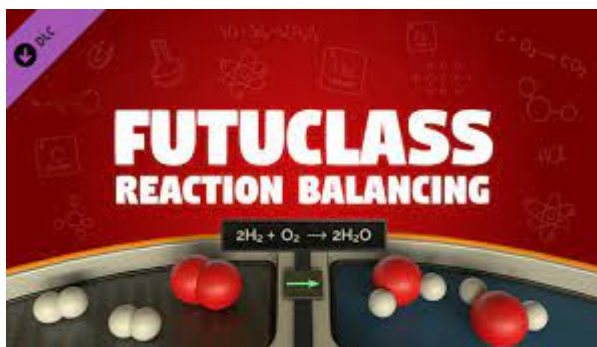




### Reaktion tasapainottaminen – VEGA-opetuskenaario



**Aihe:** skenaario, joka perustuu peliin, joka opettaa tasapainottamaan kemiallisia reaktioita

**Aihe:** Kemia

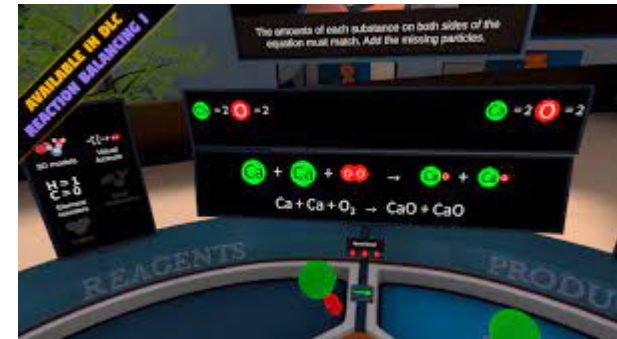
**Ikä/luokka:** Ikä 12-15, Oculusluokka 6.-8

#### Lyhyt kuvaus VR-sovelluksesta tässä skenaariossa:

Oculus Linkille tehty VR-sovellus. Opi tasapainottamaan kemiallisia reaktioita hauskimalla mahdollisella tavalla! Heitä molekyylit pöydälle, tarkkaile visuaalisia vihjeitä ja vedä vivusta, kun tajuat ratkaisun! Voita 8 tasoa nousevassa vaikeudessa omaan tahtiisi. Kun saavutat lopun, tiedät kuinka tasapainottaa kemiallisia yhtälöitä!

## Johdatus skenaarioon

**Futuclassissa** opetetaan kemian perusaineita pelillisten kokemusten kautta virtuaalitodellisuudessa. Tämä skenaario perustuu yhteen pelin moduuleista, joka opettaa tasapainottamaan kemiallisia reaktioita. Peli edellyttää pelaajien saavan yhtä paljon atomeja tasapainotuspöydän molemmille puolille. Haaste syntyy siitä, että joissakin molekyyileissä on eri määrä atomeja. Pelin vaikeusaste kasvaa pelaajan suorituskyvyn mukaan. Peli on edelleen STEAM:n "ennakkokäyttö"-tilassa (Early Access), mikä tarkoittaa, että se ei ole vielä valmis. Olemme tarkistaneet sen toimivuuden Oculus Questissa Rift-linkin avulla ja kaikki toiminnot sujuivat moitteettomasti. Silti kehittäjät lupaavat edistystä edelleen pelin parannuksissa.



## Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa:

- Ymmärtää atomi-indeksien ja molekyylimäärien välisiä suhteita
- Osaa ratkaista reaktioyhtälöitä

## Opetussuunnitelma: Kemia

**Puolan opetussuunnitelma:** <https://podstawaprogramowa.pl/Szkola-podstawowa-IV-VIII/Chemia>

- Opiskelija hankkii ja prosessoi tietoa eri lähteistä tieto- ja viestintätekniikoiden avulla
- Kuvaa aineiden ominaisuuksia ja selittää yksinkertaisten kemiallisten prosessien kulkua. Selvittää aineiden ominaisuuksien ja kemiallisen rakenteen välisen suhteen.
- Käyttää alkuainesymboleita ja soveltaa niitä kirjoittaessaan kemiallisia kaavoja
- Käyttää käsitettä kemiallinen alkuaine atomijoukkona, jolla on määrätty atomiluku
- Määrittää protonien, elektronien ja neutronien lukumäärät atomissa atomi- ja massalukujen perusteella
- Kuvailee kemiallisten sidosten muodostumista; kirjoita näiden molekyylien yhteenveto ja rakennekaavat.
- Kuvaa ja vertaa fysikaalista ilmiötä ja kemiallista reaktiota; anna esimerkkejä fysikaalisista ilmiöistä ja kemiallisista reaktioista
- Kirjoita kemiallisten reaktioiden yhtälöt molekyyli- ja ionimuodossa
- Laske molekyylien ja kemiallisten yhdisteiden muodossa olevien alkuaineiden molekyylipainot

### Opiskelijamäärä, kesto (arvioitu aika/tuntimäärä):

- oppilaiden määrä : VR-lasien määrästä riippuen enintään 15 opiskelijaa ryhmässä
- kesto: 3 oppituntia (3 x 45 minuuttia); yksi esittelytunti (voi olla koko luokalle) ja kaksi jatkotuntia pelin pelaamisesta pienemmissä ryhmissä.

### Edellytykset (tarvittavat materiaalit ja verkkoresurssit):

- Online pääsy [Futuclass-resursseihin](#)
- Vähintään 4 yhteensopivaa VR-lasiparia (Valve Index, HTC Vive) , Oculus Rift, Oculus Quest Rift-linkillä)
- Riittävä määrä tietokoneita, joissa peli on asennettu (riippuen oppilaiden määrästä), katso vähimmäisvaatimukset [täältä](#)

### Ennen ohjelman alkua (opettajan valmistelutyö):

- Opettele itse pelin mekaniikka
- Varmista riittävä määrä tietokoneita ja VR-kuulokkeita
- Suunnittele tunnit siten, että koko luokka ja pienempi ryhmä ovat mahdollisia
- Opetussuunnitelma pelin oppimistuloksien tarkistamiseksi

### Oppitunti 1: kemiallisten reaktioiden tarkastelu ja tapahtumien syyt

(45 minuuttia)

Tärkeimmät vaatimukset, jotta opiskelijat voivat pelata peliä onnistuneesti, ovat ymmärtää kemiallisten reaktioiden perusteet ja perustiedot atomirakenteesta. Peli tuo eniten hyötyjä tämän aiempien oppituntien aikana esitellyn materiaalin tarkistamisen yhteydessä. Tämä oppitunti voidaan suunnitella summaavaksi katsaukseksi valmistautuessa - ei kokeeksi - vaan leikkisäksi oppimiskokemukseksi luokahuoneessa. Ainakin seuraavat aiheet kannattaa tarkistaa:

- Atomien indeksien ja molekyylimäärien välinen suhde
- Mitä reaktiotasapainottaminen on
- Reaktioyhtälöiden ratkaiseminen kynällä ja paperilla

### Oppitunti kaksi: tasapainottaminen molekyylimallien avulla

(45 minuuttia)

Oppitunti alkaa yleiskatsauksella pelin käyttöliittymästä ja näytöllä näkyvien objektien päätoiminnot (tähän ei suunnitteilla erityistä VR:n esittelyä, koska opiskelijoiden odotetaan tunnevan tämän oppimistekniikka, ellei ylimääräisiä esittelytunteja tarvita). Keskellä on tasapainotuspöytä. Reaktioon tarvittavat molekyylit voidaan ottaa pöydän molemmille puolille sijoitetuista pinoista. Seuraavalle tasolle edetäkseen opiskelijan on ratkaistava kolme yhtälöä oikein peräkkäin. Tämän oppitunnin tehtävänä on ratkaista yhtälöt molekyylimallien avulla.



Oppitunti voidaan jäsentää seuraavasti:

- Jaa luokka pienempiin ryhmiin (max. 4 oppilasta per headset)
- Selitä tehtävä ja anna heidän pelata peliä vuorotellen
- Kuulokkeissa olevat oppilaat voivat kommunikoida ryhmänsä muiden jäsenten kanssa kertomalla heidän edistymisen ja neuvojen kysyminen (jos osa vaaditusta kemian tiedosta on unohtunut)
- Varmista, että jokainen oppilas ratkaisee vähintään 3 yhtälöä ja saa palkinnon pelin etenemisestä.
- Varmista riittävästi aikaa sulkemiseen ja selvitykseen

### Oppitunti 3: tasapainottaminen ainekuutioiden avulla

( 45 minuuttia)

Tällä oppitunnilla opiskelijat etenevät vaativampaan reaktioyhtälöiden ratkaisutapaan: molekyylimallit korvataan harmailla kuutioilla. Pelaajan tehtävänä on asettaa sama määrä ainetta molemmille puolille, kuten ennenkin.

- Jaa luokka pienempiin ryhmiin (korkeintaan 4 oppilasta per headset)
- Selitä tehtävä ja anna heidän pelata peliä vuorotellen
- Kun oppilaat edistyvät pelissä, jotkin ominaisuudet kytkeytyvät päälle ja jotkut pois päältä vaikeuden lisääntyessä
- On tärkeää, että kaikki opiskelijat etenevät pelin perustasolta, jossa yhtälön toinen puoli on tasapainossa eikä tarvitse syötteitä pelaajalta edistyneemmälle tasolle, jossa kirjoitettu reaktioyhtälö näkyy näytöllä.
- Tarkkaile yhtälön vaikeustasoa kussakin osa- ryhmä saa alustavan yleiskatsauksen opiskelijoiden edistymisestä pelin aikana.



## **Skenaarion arviointi oppilaiden kanssa**

Paras tapa tarkistaa oppimistulokset on tarjota opiskelijoille reaktioyhtälöitä tasapainottamaan.

- Tälle tunnille et tarvitse VR-laitteita
- Reaktioyhtälöiden ratkaiseminen voidaan integroida tavalliseen koulukokeeseen (digitaalisesti tai kynällä ja paperilla)
- Rajaa vaikeudessa olevat reaktiot huomioiden pelin oppimissisältö
- Jos oppilaat tarvitsevat lisää aikaa harjoitella, voit tarkistaa materiaalia ja järjestää lisää pelitunteja VR:ssä
- Anna opiskelijoille mahdollisuus keskustella oppimiskokemuksesta tunnilla ja yhdessä pohtia edistymistään

## Summatiivinen arviointi:

Arvosanat 5-10	5	6	7	8	9	10
Aktiviteetti ja sitoutuminen	Opiskelijalla on ollut haasteita tehtävän suorittamiseen. Oppilas ei ole osoittanut sitoutumisen merkkejä koulussa eikä kotona.	Opiskelija on vain satunnaisesti osoittanut kiinnostusta työhön ja hänellä on ollut vaikeuksia löytää motivaatiota.	Opiskelija on osoittanut kiinnostusta työtä kohtaan enimmäkseen sekä kotona että koulussa.	Opiskelija on osoittanut kiinnostusta ja sitoutumista työhön niin kotona kuin koulussakin.	Opiskelija on osoittanut suurta kiinnostusta ja sitoutumista niin tunneilla kuin kotonakin.	Opiskelija on osoittanut suurta kiinnostusta, vastuuta ja sitoutumista niin tunneilla kuin kotonakin.
Kokonaiskuva työstä valmistuttuaan.	Opiskelijalta puuttuu useita osia työstään ja useita kohtia ei ole merkitty luetteloon.	Opiskelijalta puuttuu työstään useita tarkistuslistan osia.	Opiskelijalta puuttuu tiettyjä osia tarkistuslistasta, mutta se on suurelta osin valmis.	Opiskelija on suorittanut kaikki tarkistuslistan osat.	Opiskelija on tehnyt kaikki tarkistuslistan osat ja näet, että opiskelija on pyrkinyt sisällyttämään kaikki osat.	Opiskelija on tehnyt jokaisen tarkistuslistan osan ja näkyy, että opiskelija on käsitellyt sisällön.

<p>Osoittaa vastuuta työn valmistumisesta. Yhteistyö ja vertaisvastaus</p>	<p>Opiskelijalla oli vaikeuksia yhteistyön tekemisessä ryhmänsä kanssa, eikä hän kuunnellut luokkatovereita n. Opiskelija ei vastannut vertaisvastaukseni eikä ottanut huomioon sitä, mitä ryhmä vastasi.</p>	<p>Oppilaalla oli vaikeuksia tehdä yhteistyötä ryhmänsä kanssa ja kuunnella luokkatovereita n. Opiskelija antoi vertaispalautetta noudattamatta ohjeita. Opiskelija ei ottanut huomioon ryhmän antamaa vastausta.</p>	<p>Opiskelija teki pääosin hyvää yhteistyötä ryhmänsä kanssa. Opiskelija sai ja antoi ryhmästään palautetta lähes aina ohjeiden mukaan. Vastaus oli enimmäkseen rakentavaa.</p>	<p>Opiskelija osoitti vastuullisuutta ja pääosin hyvää yhteistyökykyä. Opiskelija sai ja antoi palautetta ryhmästään. Vastaus oli rakentava.</p>	<p>Opiskelija osoitti hyvää vastuullisuutta ja hyvää yhteistyökykyä. Opiskelija vastasi monipuolisesti ja otti huomioon ryhmältään saamansa vastaukset.</p>	<p>Opiskelija osoitti erinomaista vastuullisuutta ja erinomaista yhteistyökykyä. Opiskelija pyrki muotoutumaan tehtävään rakentavasti ja arvokkaasti auttaakseen ryhmään edelleen työssään. Opiskelija sai ryhmältään vastauksen ja otti sen huomioon omassa työssään.</p>
--	---	---	---	--	---	--



Taidot	Opiskelijalla on selviä puutteita aineen ymmärtämisessä .	Opiskelijalla on puutteita aineen ymmärtämisessä .	Opiskelija näyttää todisteita tietynlaisesta ymmärryksestä ja opitusta aiheesta. .	Opiskelija osoittaa hyvää ymmärrystä ja on omaksunut aiheen tärkeimmän sisällön.	Opiskelija osoittaa erinomaista ymmärrystä ja on omaksunut aiheen tärkeimmän sisällön, mutta hänellä ei ole tietoa.	Opiskelija osoittaa erinomaista ymmärrystä ja hallitsee sisällön täysin.
Kieltenoppiminen /Englanti	Opiskelijalla on suuria vaikeuksia oppia englannin sanoja.	Opiskelija kamppailee ja hänellä on haasteita englannin sanojen kanssa.	Opiskelija tuntee englannin kielen tärkeimmät käsitteet ja sanat.	Opiskelija osoittaa, että hän ymmärtää suurimman osan englanniksi.	Opiskelija ymmärtää hyvin ja on oppinut suurimman osan käsitteistä ja osaa kaikki englannin sanat.	Opiskelija hallitsee kaikki käsitteet ja sanat englanniksi.

<p>VR-sovellus tai pelin käyttö</p>	<p>Opiskelijalla on ilmeisiä vaikeuksia ymmärtää pelin/sovelluksen toimintaa. Osoittaa kiinnostuksen puutetta ja on huolimaton tarvittavien laitteiden käytössä.</p>	<p>Opiskelijalla on vaikeuksia ymmärtää pelin/sovelluksen toimintaa. Yritetään noudattaa ohjeita, mutta kiinnostus ei pysy koko ajan yllä. Opiskelija on joskus huolimaton tarvittavien laitteiden käytössä.</p>	<p>Opiskelija ymmärtää pelin/sovelluksen pääpiirteet. Enimmäkseen noudattaa ohjeita, mutta välillä puuttuu sinnikkyys. On yleensä varovainen laitteiden kanssa.</p>	<p>Opiskelija osoittaa hyvää ymmärrystä pelin/sovelluksen toiminnasta. Opiskelija noudattaa aina opettajan ohjeita ja on varovainen laitteiden kanssa.</p>	<p>Opiskelija osoittaa erinomaisen ymmärryksen pelin/sovelluksen toiminnasta. Noudata aina opettajan ohjeita ja on erittäin varovainen laitteiden kanssa.</p>	<p>Opiskelija hallitsee pelin/sovelluksen käytön. Noudata aina opettajan ohjeita ja auta luokkatovereita. Ole aina varovainen tekniikan kanssa.</p>
-------------------------------------	--	--	---	--	---	---