



Kemialliset alkuaineet, atomit ja molekyylit – VEGA Teaching Scenario

Aihe: Jaksollisen järjestelmän kemialliset alkuaineet. Atomi ja molekyyli aineen rakennuspalikoina.

Aihe(t): Kemia, Sosiaali antropologia

Ikä/luokka: 13-14-vuotiaat (yläkoulun 2. luokka)

Lyhyt kuvaus tämän skenaarion interaktiivisista peleistä:

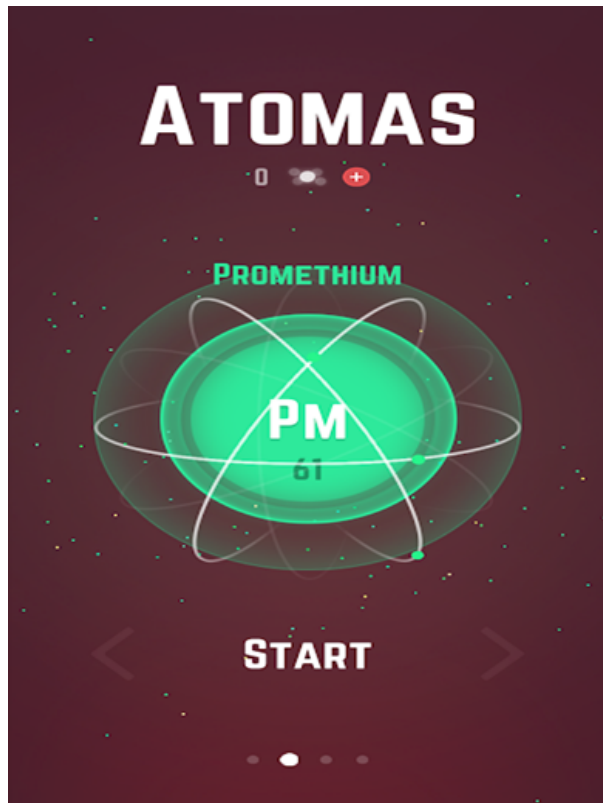
- [CHEMISTRY GAME](#) on ilmainen opetuspelejä, jonka on suunnitellut "LET'S PLAY" -tiimi opiskelijoille tai kaikille kemiasta pitävälle. Tämä tiedepeli sisältää useita testejä, jotka opettavat maailmankaikkeuden rakentavia peruselementtejä ja sen kemiallisia ominaisuuksia hausalla ja oppivalla tavalla.

Ominaisuudet:

- Hieno animaatio ja tehosteet.
- Peruselementtien oppiminen.
- Alkuaineiden kemiallisten ominaisuuksien oppiminen.
- Jaksollisen järjestelmän ymmärtäminen ja sen käsittely.

Tässä [videossa](#) esitetään pelin sisältö.

- [ATOMAS](#) on pulmapeli, jossa pelaaja voi luoda kemiallisia alkuaineita lisäämällä tai vähentämällä atomeja. Peliuniversumi alkaa vain vetyatomeista, mutta energiarikkaiden plus-atomien avulla pelaaja pystyy sulattamaan kaksi vetyatomia yhdeksi heliumatomiksi, 2 heliumatomia yhdeksi litiumatomiksi ja niin edelleen.



Ensisijainen tavoite on luoda arvokkaita elementtejä, kuten kultaa, platinaa ja hopeaa. Peli tarjoaa 4 erilaista tilaa ja 124 erilaista atomia luotavaksi. Viimeisenä mutta ei vähäisimpänä, pelaajat voivat jakaa tuloksensa Twitterissä ja Facebookissa.

Seuraavalta [videolta](#) voit katsoa pelin teaserin.

Johdatus skenaarioon:

Tässä skenaariossa opiskelijat oppivat nimeämään kemiallisia alkuaineita, niiden symboleja ja eroja kemiallisten yhdisteiden ja kaavojen välillä. Lisäksi opiskelija oppii erottamaan atomeja ja molekyyliä. Opiskelijoiden tiedon lujittamiseen käytetään sähköisiä pelejä kemikaaleista ja atomeista.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa:

- Nimeä kemiallisia alkuaineita ja kirjoittaa niiden kemialliset symbolit.
- Erottele kemialliset alkuaineet metalleissa ja ei-metalleissa.
- Mainitse yksinkertaiset kemialliset yhdisteet.
- Erotta kemialliset alkuaineet kemiallisista yhdisteistä antamalla kemialliset kaavat.
- Määritellä atomit ja molekyylit aineen rakennuspalikoksi.
- Anna esimerkkejä atomeista ja molekyyleistä koostuvasta aineesta.
- Ymmärrä aineen muodostavien hiukkasten äärettömän pieni koko.
- Erottaa atomin molekyylistä.
- Esittää atomeja ja molekyyliä mallien avulla.
- Erotta kemiallisten alkuaineiden molekyylit kemiallisten yhdisteiden molekyyleistä.
- Luokittele aineet kemiallisiin alkuaineisiin, kemiallisiin yhdisteisiin ja seoksiin.

Valikoima oppimistuloksia Kyproksen opetussuunnitelmasta:

- Tunnista kemian panos ihmiskunnalle.
- Arvosta kemian roolia sivilisaation kehityksessä.
- Anna esimerkkejä kemian sovelluksista jokapäiväisessä elämässä.
- Ymmärtää kemian hyödyt ja sovellukset jokapäiväisessä elämässä.
- Ole tietoinen ihmiskunnan kohtaamien suurten ongelmien (ilmastonmuutos, saastuminen, sairaudet, energia, ravitseminen) kemiallisesta ulottuvuudesta, mutta myös mahdollisten ratkaisujen kemiallisesta ulottuvuudesta voidakseen seurata aktiivisena kansalaisena ja osallistua asiaan liittyviin poliittisiin päätöksiin.
- Oppia kriittistä ajattelua ja reflektiivistä tiedonhallintaa.
- Muodostaa teoreettista ajattelua ja kykyä muuttaa teoria käytäntöön.
- Ohjaa luovasti omaa ajatteluaan ja oppia oppimaan.
- Opi tunnistamaan tärkeät ongelmat, joihin kemia voi tarjota ratkaisuja ja hankkia luovuutta ja mahdollisuuksia tarjota luovia ratkaisuja.

[Formatiivinen arviointi](#)

Opiskelijamäärä:

- 20 opiskelijaa (4 opiskelijaa/ryhmä)

Kesto: 4 oppituntia, kukin 40-45 min.

Esitiedot:

- Tietokoneet internetyhteydellä
- CHEMISTRY GAME ja ATOMAS ladattu kannettaviin tietokoneisiin tai muihin mobiililaitteisiin
- Tarkista, että netti toimii
- Tietoa aiheesta välitettäväksi opiskelijoille (videoita, kuvia, opetustyökaluja jne.)

Ennen ohjelman alkua (valmistautumistyö opettajalle) :

- Etsi ja kerää tietoa ja materiaalia aiheesta
- Tutustu peleihin kunnolla
- Valmista sanasto, jossa on tärkeitä termejä, koska pelit ovat vain englanninkielisiä.
- Opi miten pelin perustoiminnot toimivat (tee tarvittaessa oppilaille ohjekirja)
- Valmistelemme ja kerää kaikki skenaarioon tarvittavat asiat
- Jaa oppilaat enintään neljän hengen ryhmiin kannettavaa tietokonetta tai mobiililaitetta kohti

Skenaarion pääosa (tuntien määrä):

Osa 1 (2 oppituntia 40-45 minuuttia)

Oppitunnit 1 & 2

Valmistelut:

- Tarkista, että Internet on toiminnassa
- Lataa videot, joita käytetään oppituntien toimittamisessa
- Varmista, että atomisimulaattorit ovat saatavilla laboratoriossa

Oppitunti 1: Opetus

- Opettaja aloittaa oppitunnin näyttämällä oppilaille seuraavasta videosta <https://youtu.be/bFIArIW2iWA> (video kreikan kielellä) osan klo 4:38'' - 6:34''. Tämä videon osa viittaa antiikin kreikkalaisten filosofien teorioihin maailmankaikkeuden ja maan muodostavista alkuaineista.
- Seuraavaksi opettaja aloittaa keskustelun oppilaiden kanssa siitä, miten he näkevät nämä teoriat. Opettaja voi myös käyttää esimerkkinä alkemistien pyrkimyksiä muuttaa perusmetalleja jalometalleiksi perehdyttääkseen heidät aineen käsitteeseen ja sen muodostaviin alkuaineisiin.
- Opettaja selittää opiskelijoille atomiteoriaa ja sitä, että aine koostuu atomeiksi kutsutuista hiukkasista. Tämä teoria on peräisin antiikin kreikkalaisilta filosofeilta, joiden mukaan jos ainetta leikattaisiin pienempiin osiin, niin hän lopulta saavuttaisi pisteen, jossa kappaleita ei voida enää leikata pienemmiksi. Itse asiassa sana atoms tarkoittaa kreikan kielessä jotain, mikä on leikkaamaton - atomos. Seuraava [video](#) tiivistää atomiteorian historian Demokrituksesta nykyajan tutkijoihin

- Seuraavaksi selittävä käsite on, että atomeja voidaan yhdistää ja luoda molekyylejä, jotka ovat joko kemiallisia alkuaineita tai kemiallisia yhdisteitä. Opettaja selventää niiden välistä eroa.
- Sitten atomin rakenne esitetään laboratoriossa saatavilla olevilla atomisimulaattoreilla.

Loppukeskustelu:

Yksin ihmisellä tai molekyylillä ei ole väriä. Atomien tai molekyylien joukossa niiden välille kehittyy kuitenkin suhteita ja vuorovaikutuksia, joista syntyy kemiallisten alkuaineiden tai kemiallisten yhdisteiden väri. Vastaavasti, kun henkilö kuuluu erilaisiin sosiaalisiin ryhmiin (perhe, koulu, työ, kirkko jne.), hän muokkaa käyttäytymistään suhteessa niihin, tukee kokonaisuuden tavoitteita voittamalla individualisminsa ja saavuttaa yleensä sosiaalisen tietoisuuden.

Oppitunti 2:

- Seuraavassa on joitain ensimmäisiä ajatuksia jaettavaksi oppilaiden kanssa ennen kemiallisten alkuaineiden ja yhdisteiden symbolien opettamista. Isossa-Britanniassa sitä kutsutaan sulfuriksi (USA:ssa sulfur), Ranskassa soufre, Saksassa Schwefel, Italiassa zolfo. Kreikassa sitä kutsutaan nimellä θειόφι (thiafi). Kemistit ympäri maailmaa ovat suostuneet symboloimaan sitä S. Ajattele, että nykyään tunnetaan yli 20 000 000 kemiallista yhdistettä. Voitteko kuvitella, minkä valtavan ongelman tiedemiehet ympäri maailmaa kohtaisivat, jos yhteistä kemiallista kieltä ei olisi?
- Opettaja esittelee oppilaille tärkeimpien kemiallisten alkuaineiden ja yhdisteiden symbolit.

Loppukeskustelu:

Opettaja pyytää oppilaita valitsemaan minkä kemiallisen alkuaineen he haluaisivat olla ja selittämään valinnan syyt.

Osa kaksi (2 oppituntia x 45 minuuttia)

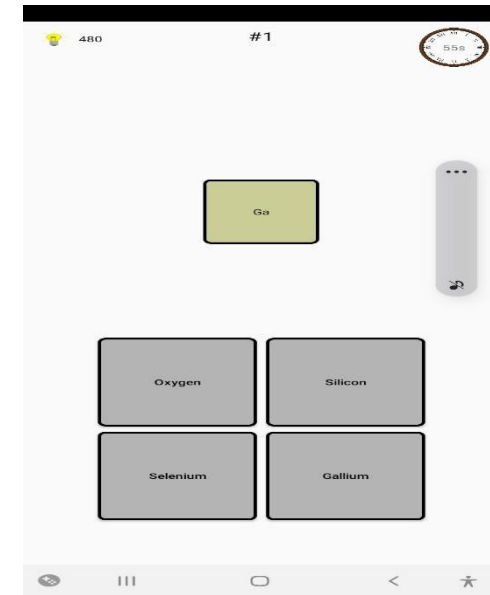
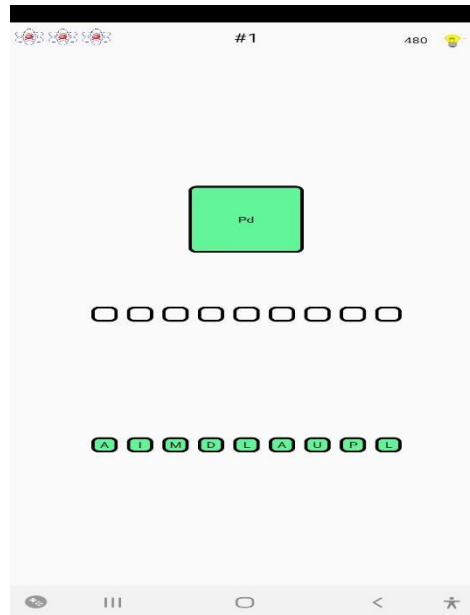
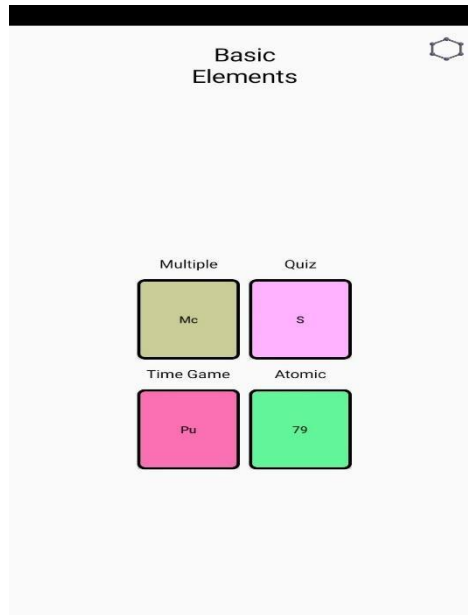
Oppitunnit 3 & 4:

Valmistelut:

- Tutustu peleihin, joita aiot käyttää
- Lataa pelit mobiililaitteisiin
- Tarkista, että internet toimii

Oppitunti 3:

- Opettaja esittelee oppilaille jaksollisen taulukon, selittää kuinka kemialliset alkuaineet on järjestetty ja mitä tietoa se tarjoaa jokaisesta alkuaineesta.
- Sitten opettaja jakaa oppilaat ryhmiin luokassa käytettävissä olevien mobiililaitteiden määrän mukaan. Ryhmässä saa olla enintään neljä oppilasta.
- Ensimmäinen peli, jota opiskelijat käyttävät, on Chemistry Game. Opettaja selittää pelin ja kuinka heidän tulisi pelata. Kaikki joukkueet aloittavat pelin peruselementeillä. Minipeleissä on neljä vaihtoehtoa. Kaikki joukkueet aloittavat Multiple-minipelillä, jossa heidän on yhdistettävä symboli kemiallisen alkuaineen nimeen.
- Kun kaikki joukkueet ovat lopettaneet ensimmäisen minipelin, he jatkavat tietokilpailua, jossa heidän on kirjoitettava elementin nimi, kun heille annetaan sen symboli. He käyttävät kirjaimia, jotka näkyvät sekajärjestyksessä aivan symbolin alla.



- Seuraava minipeli on Time Game. Heille annetaan minuutti kemiallisten symbolien työstämiseen kemiallisten alkuaineiden kanssa.
- Viimeinen alipeli on Atomic, jossa heidän on sovitettava atomien lukumäärä oikeaan kemialliseen alkuaineeseen. He voivat käyttää jaksollista taulukkoa oppaana oikean vastaavuuden löytämiseksi.

Loppukeskustelu:

Oppitunnin viimeiset 15 minuuttia opettaja keskustelee oppilaiden kanssa, kuinka he työskentelivät kussakin pelissä tiiminä, miten heidän yhteistyönsä sujui ja helpottiko peli oppimista ja kemiallisten symbolien ymmärtämistä.

Oppitunti 4:



- Tällä oppitunnilla oppilaat käyttävät toista peliä, ATOMAS, parantaakseen edelleen tietämystään kunkin kemiallisen alkuaineen atomien määrästä.
- Opettaja selittää pelin oppilaille.
- Sitten opiskelijat ryhmitellään ryhmiin käytettävissä olevien laitteiden määrän mukaan. Enimmäismääräksi suositellaan neljä ryhmää kohden.
- Oppilaat pelaavat peliä 20 minuuttia.
- Varmista, että kaikilla joukkueen jäsenillä on mahdollisuus pelata peliä.

Loppukeskustelu:

Oppitunnin viimeisen 15 minuutin aikana opettaja keskustelee oppilaiden näkemyksistä pelistä, kuinka he tekivät yhteistyötä joukkueissaan ja millä tavalla peli paransi heidän tietämystään kemiallisten alkuaineiden atomimäärästä.

Summatiivinen arviointi:

| Arvosanat 5-10 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|---|---|--|--|---|---|
| Aktiivisuus ja sitoutuminen | Opiskelijalla on ollut haasteita saada tehtävä valmiiksi. 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>Mielikartta: tekstin rakenne, oikeinkirjoitus ja tekstin asettelu.</p> | <p>Mielikartalta puuttuu tärkeitä osia ja otsikot. Opiskelija käyttää rajallista määrää sanoja ja variaatio on heikko. Opiskelija tarvitsee paljon tukea tehtävän suorittamiseen tarvittavien digitaalisten taitojen kannalta. Tehtävä on täynnä kirjoitus- ja kielioppivirheitä.</p> | <p>Opiskelijalla on haasteita ajatuskartan sisällön kanssa ja häneltä puuttuu otsikot. Opiskelija käyttää rajoitettua määrää sanoja ja vaihtelu ei ole suuri. Opiskelija tarvitsee tukea tehtävän suorittamiseen tarvittavien digitaalisten taitojen kannalta. Tehtävä on täynnä kirjoitus- ja kielioppivirheitä.</p> | <p>Opiskelijan mielikartta sisältää perusasiat, mutta siitä puuttuu joitain tärkeitä faktoja. Useimmissa paikoissa opiskelijalla on otsikko, jossa tehtävä niin vaatii. Opiskelijalla on tiettyjä puutteita tehtävän edellyttämässä digitaalisissa taidoissa. Opiskelijalla on useita laiminlyöntejä ja korjaamattomia kirjoitusvirheitä.</p> | <p>Opiskelijan mielikartalla on mukana tärkeimmät asiat. Opiskelija käyttää otsikoita ja osaa pohtia sanavalintojaan. Opiskelijalla on koulutyön edellyttämät digitaaliset taidot, hän tuntee oikeinkirjoituksen perusstandardit ja kirjoitetun kielen rakenteet ja osaa käyttää niitä tekstin tuotannossa.</p> | <p>Mielikartan sisältö on valmis. Opiskelijalla on luova otsikko ja hän osaa pohtia sanavalintojaan monin tavoin. Opiskelijalla on tehtävän edellyttämät digitaaliset taidot. Opiskelija tuntee oikeinkirjoituksen perusnormit ja kirjoitetun kielen rakenteet ja osaa käyttää niitä monipuolisesti ajatuskartassaan.</p> | <p>Mielikartassa on kaikki pyydetty sisältö ja se on rakennettu siten, että opiskelija hallitsee asian. Teksti on koottu monipuolisesti. Opiskelija käyttää monipuolista kieltä ja muuntelee sanojaan. Opiskelija tuntee oikeinkirjoituksen perusnormit ja kirjoitetun kielen rakenteet ja osaa käyttää niitä monipuolisesti tekstintuotannossa.</p> |
|---|---|---|---|---|---|--|

| Kuvat ja kuvatekstit | Opiskelijalta puuttuu kuvia. | Oppilaalla on vähän kuvia eikä kuvatekstiä. | Oppilaalla on kuvia, mutta ei kuvatekstejä. | Opiskelijalla on kuvia ja niihin liittyvää tekstiä. | Opiskelijalla on useita kuvia ja kuvailevia kuvatekstejä. | Opiskelijalla on monipuolisia kuvia sekä kuvaavaa ja selittävää tekstiä. |
|--|---|---|--|---|--|---|
| Osoittaa vastuuta työn valmistumisesta. Yhteistyö ja vertais vastaaminen | Opiskelijalla oli vaikeuksia yhteistyön tekemisessä ryhmänsä kanssa, eikä hän kuunnellut luokkatovereita n. Opiskelija ei vastannut vertais vastauksiin eikä ottanut huomioon sitä, mitä ryhmä vastasi. | Oppilaalla oli vaikeuksia tehdä yhteistyötä ryhmänsä kanssa ja kuunnella luokkatovereita n. Opiskelija antoi vertaisilleen palautetta noudattamatta ohjeita. Opiskelija ei ottanut huomioon ryhmän antamaa vastausta. | Opiskelija teki pääosin hyvää yhteistyötä ryhmänsä kanssa. Opiskelija sai ja antoi ryhmästään palautetta lähes aina ohjeiden mukaan. Palaute oli enimmäkseen rakentavaa. | Opiskelija osoitti vastuullisuutta ja pääosin hyvää yhteistyökykyä . Opiskelija sai ja antoi palautetta ryhmästään. Palaute oli rakentavaa. | Opiskelija osoitti hyvää vastuullisuutta ja hyvää yhteistyökykyä. Opiskelija vastasi monipuolisesti ja otti huomioon ryhmältään saamansa vastaukset. | Opiskelija osoitti erinomaista vastuullisuutta ja erinomaista yhteistyökykyä. Opiskelija pyrki muotoutumaan tehtävään rakentavasti ja arvokkaasti auttaakseen ryhmään edelleen työssään. Opiskelija sai ryhmältään palautetta ja otti sen huomioon omassa työssään. |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|---|--|--|---|--|
| 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 riittävästi 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-osa ja sovelluksen käyttö</p> | <p>Opiskelijalla on ilmeisiä vaikeuksia ymmärtää sovelluksen toimintaa. Osoittaa kiinnostuksen puutetta ja on huolimaton tarvittavien laitteiden käytössä.</p> | <p>Opiskelijalla on vaikeuksia ymmärtää, miten sovellus toimii. Yritetään tehdä ohjeiden mukaan, mutta ei jaksakaan koko ajan pitää mielenkiintoa yllä. Opiskelija on joskus huolimaton tarvittavien laitteiden käytössä.</p> | <p>Opiskelija ymmärtää sovelluksen pääpiirteet. Enimmäkseen noudattaa ohjeita, mutta välillä puuttuu sinnikkyys. On yleensä varovainen laitteiden kanssa.</p> | <p>Opiskelija osoittaa hyvää ymmärrystä sovelluksen toiminnasta. Opiskelija noudattaa aina opettajan ohjeita ja on varovainen laitteiden kanssa.</p> | <p>Opiskelija osoittaa erinomaisen ymmärryksen sovelluksen toiminnasta. Noudattaa aina opettajan ohjeita ja on erittäin varovainen laitteiden kanssa.</p> | <p>Opiskelija hallitsee sovelluksen käytön. Noudattaa aina opettajan ohjeita ja auttaa luokkatovereita. On aina varovainen tekniikan kanssa.</p> |
|-------------------------------------|--|---|---|--|---|--|