



Hankkeessa toteutettu luonnontieteen opetus-kokonaisuus:

Tiedeseikkailu – Kadonneen vasikan arvoitus

AIHE: Harjoitellaan matematiikkaan, kemiaan ja biologiaan liittyviä ilmiöitä kadonneen vasikan arvoituksen ratkaisemiseksi. Tutkitaan maidon ominaisuuksia kemian ja biologian välineistöä käyttäen.

IKÄLUOKKA: Alakoulun 6. Luokka

TAVOITTEET: Opetuskokonaisuudessa painottuvat ongelmanratkaisu, tutkimuksellisuus ja tiedon merkityksellisyys. Seuraavat perusopetuksen opetussuunnitelmaan (2014) asetetut tavoitteet alakoulun 3.-6.-luokkalaisten toteutuvat opetuskokonaisuudessa.

Matematiikan tavoitteet

T4 ”kannustaa oppilasta esittämään päättelyään ja ratkaisujaan muille konkreettisilla välineillä, piirroksin, suullisesti ja kirjallisesti myös tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäen”

T5 ”ohjata ja tukea oppilasta ongelmanratkaisutaitojen kehittämisessä”

T6 ”ohjata oppilasta kehittämään taitojaan arvioida ratkaisun järkevyyttä ja tuloksen mielekkyyttä”

Ympäristöopin tavoitteet

T1 ”synnyttää ja ylläpitää oppilaan kiinnostusta ympäristöön ja ympäristöopin opiskeluun sekä auttaa oppilasta kokemaan kaikki ympäristöopin tiedonalat merkitykselliseksi itselleen”

T4 ”rohkaista oppilasta muodostamaan kysymyksiä eri aihepiireistä sekä käyttämään niitä tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohtana”

T5 ”ohjata oppilasta suunnittelemaan ja toteuttamaan pieniä tutkimuksia, tekemään havaintoja ja mittauksia monipuolisissa oppimisympäristöissä eri aisteja ja tutkimus- ja mittausvälineitä käyttäen”

T8 ”kannustaa oppilasta edistämään hyvinvointia ja turvallisuutta toiminnassaan ja lähiympäristössään ja ohjata oppilasta toimimaan turvallisesti, tarkoituksenmukaisesti, vastuullisesti ja itseään suojellen”

T18 ”ohjata oppilasta tutkimaan, kuvaamaan ja selittämään kemiallisia ilmiöitä, aineiden ominaisuuksia ja muutoksia sekä rakentamaan perustaa aineen säilymisen periaatteen ymmärtämiselle”

TARVIKKEET:

Arvoituksen ratkaisemiseen

- Jokaista pistettä koskevat kysymykset
- Jokaista pistettä koskeva itsearviointi (jos sellaista on tarkoitus käyttää)
- Ristikkotehtävä



➔ Niitataan yhdeksi vihoksi, joka kulkee oppilaiden mukana kaikilla pisteillä

Matematiikan piste

- Pisteellä suoritettavat ongelmanratkaisutehtävät
- Kirjoitusvälineet
- Ruutupaperia

Biologian piste

Oppilasparia kohden yksi

- Mikroskooppi
- Keitinlasi, jossa täysmaitoa
- Kangassuikale
- Pinsetit
- Preparointiin aluslasi ja päällyslasi
- Pipetti
- Käsipyyhepaperi

Opettajalle

- Taulu/dokumenttikamera preparaatin tekemisen havainnollistamiseen

Kemian piste

Oppilaat kahdessa isossa ryhmässä, välillä vaihto

Ensimmäinen ryhmä tutkii punakaali-indikaattorin toimintaa

- Punakaali-indikaattori
- Näyteastia, johon saa sekoitettua 6-9 ainetta
- Erilaisia kotoa löytyviä happamia, neutraaleja ja emäksisiä aineita. Maito edusti neutraalia, sillä tutkimuksen keskipisteenä oli maidon tutkiminen.

Toinen ryhmä tekee maidosta muoviva

- Lusikoita ja pipettejä
- Rasvatonta maitoa
- Etikkaa
- Elintarvikeväriä
- Mittalaseja
- Lämpömittari
- Keittotaso
- Piparkakkumuotteja
- Patakintaat

KESTO: Noin kolme oppituntia. Työskentely 30 minuuttia/piste, sekä aloitukseen, lopetukseen ja pisteiden välillä siirtymisiin käytettävä aika.



ESIVALMISTELUT:

- Sellaisten tarvikkeiden, joita ei löydy luokasta hankkiminen (esim. täysmaito)
- Punakaali-indikaattorin keittäminen
- Tehtävävihkojen valmistelemine, tulostaminen ja niittäminen
- Matematiikantehtävien tulostaminen
- Matematiikan pisteelle tehtävien ja laskuvälineiden vienti paikoilleen,
- Biologian pisteelle mikroskooppien ja preparointivälineiden asettelu paikoilleen
- Kemian töiden välineistön esille nostaminen
- Pisteillä suoritettavien tehtävien kokeileminen itse
- Oppilaiden jako kolmeen ryhmään
- Työohjeiden asettelu paikoilleen

MILLAISIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA

Pisteet kannattaa valmistella ja testata ensin itse huolellisesti, esimerkiksi kaikkien mikroskooppien toimivuus.

Pisteiden tehtävät vievät yllättävän paljon aikaa, joten arvioinnin, ristikon täyttämiseen ja siirtymisiin aikaa kannattaa varata riittävästi.

Matematiikan pisteen tehtävät voivat olla haastavia. Siksi olisi hyvä varata esimerkiksi seuraavasta päivästä jokin ajankohta, jossa auki jääneitä ongelmia voitaisiin ratkoa yhdessä.

Kemian pisteillä täytyy kiinnittää huomio työturvallisuuteen.

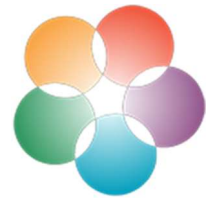
- Työtakit
- Selkeät ohjeet näkyvillä
- Turvallisuusohjeiden kertaaminen ennen aloittamista

KUVAUS TOTEUTUKSESTA:

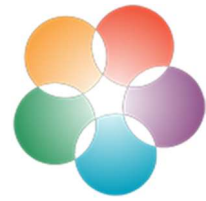
Opetuskokonaisuuden yhteisessä aloituksessa oppilaille kerrotaan kuvitteellinen ongelma: vasikka on kadonnut. Heidän tehtävänä on selvittää tehtäväpisteitä kiertämällä vasikan varastaja. Oppilaat jaetaan kolmeen ryhmään siten, että jokaisella pisteellä on aina yksi oppilasryhmä. Jokaiselle oppilaalle jaetaan tehtävävihko, jonka käyttö ohjeistetaan ensimmäisen pisteen alussa. Pisteiden lopussa oppilaat täyttävät tehtävävihkoon palautelomakkeen pisteestä (valinnainen), sekä vastaavat pistettä koskeviin kysymyksiin. Kun kaikki pisteet on kierretty, kysymysten vastaukset täytetään ristikkoon, jonka pääsanaksi muodostuu vasikan varastanut henkilö.

Matematiikan pistellä oppilaat tekevät itsenäisesti matemaattisia ongelmanratkaisutehtäviä, jotka teemaltaan liittyvät vasikkoihin. Opettaja ohjeistaa ja tukee tehtävänratkaisuprosessia.

Biologian pistellä valmistetaan maidosta preparaatti, jota oppilaat tutkivat mikroskoopin avulla. Alussa opettaja ohjeistaa preparaatin valmistuksen sekä mikroskoopin käytön. Maidon tutkimisen jälkeen valmistetaan preparaatti kangasnäytteestä. Oppilaat ottavat pienen palan kankaasta pinseillä, ja tutkivat sitä. Tavoitteena on tunnistaa maidosta rasva, sekä havaita kankaan sisältävän erilaisia kuituja.



Kemian pisteellä oppilaat saivat tutkia punakaali-indikaattorin toimintaa. Työssä käytettiin kotoa löytyviä aineita muun muassa shampoota, etikkaa, maitoa, sitruunamehua, energiajuomaa ja mehua. Punakaali-indikaattori vaihtaa väriä kelta-vihreästä (emäksinen) kirkkaan punaiseen (hapan) aineen pH:n mukaan. Toinen kemian piste oli valmistaa maitomuovia. Maitomuovin valmistukseen tarvitaan maitoa, joka lämmitetään 50 asteiseksi sekä etikkaa, joka sekoitetaan lämpimään maitoon. Etikka erottaa maidosta paakun, josta voi muovailla jonkun muodon. Maitomuovin voi värjätä elintarvikevärillä.



LISÄTIETOJA: LIITTEET

Matematiikka: 1

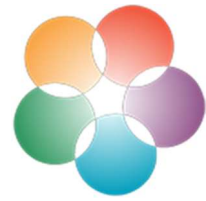
Rikostutkijoilla on kolme ehdokasta, joita he epäilevät.

Tutkimuksissa on käynyt ilmi, että todennäköisimmällä epäillyllä on poni. Hän asuu jossakin niityn laidalla olevista taloista, mutta missä.

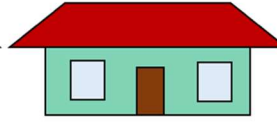
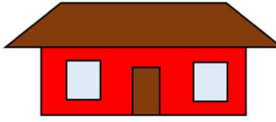
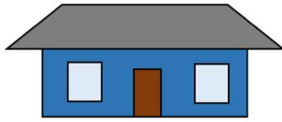
Selvitä ponin omistajan talo.

Tiedossa on, että kunkin talon asukkaat omistavat eri kotieläimen, heillä on eri mielijuoma ja eri lempiruokalaji.

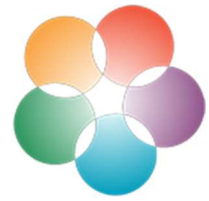
Tuoremehua juovan vasemmalla puolella on sininen talo.
Teetä juovan naapurissa asuva pitää lohimedaljongeista.
Kissan omistajan naapuri juo tuoremehua.
Risotosta pitävä asuu vihreässä talossa.
Lohimedaljongeista pitävä asuu punaisessa talossa.
Kasvispihveistä pitävä asuu punaisen talon naapurissa.
Vihreän talon omistaja juo teetä.
Koiran omistajan oikealla puolella asuu risoton ystävä.
Keskellä on punainen talo.
Kasvispihvien ystävällä on kissa.
Keskimmäisessä talossa juodaan tuoremehua.
Kissan omistaja juo kahvia.



RATKAISU:



Ponin omistaja asuu vihreässä talossa.



Matematiikka: 2

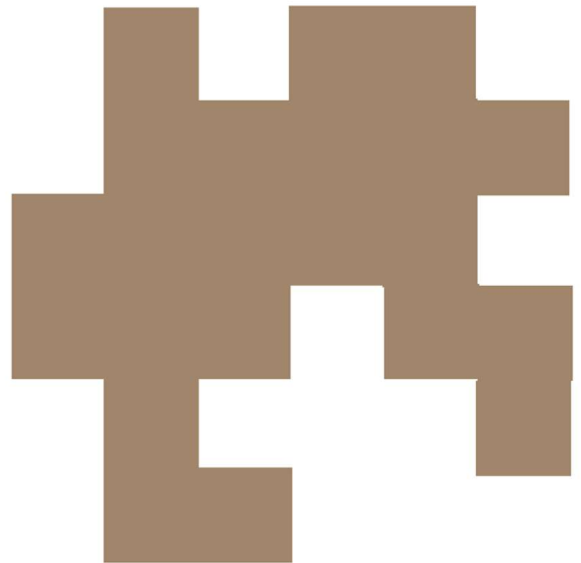


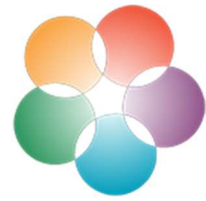
Vasikan otsassa on laikku, mutta se on suurempi kuin kuvassa 1 ja pienempi kuin kuvassa 2. Millainen se voisi olla?

KUVA 1



KUVA 2

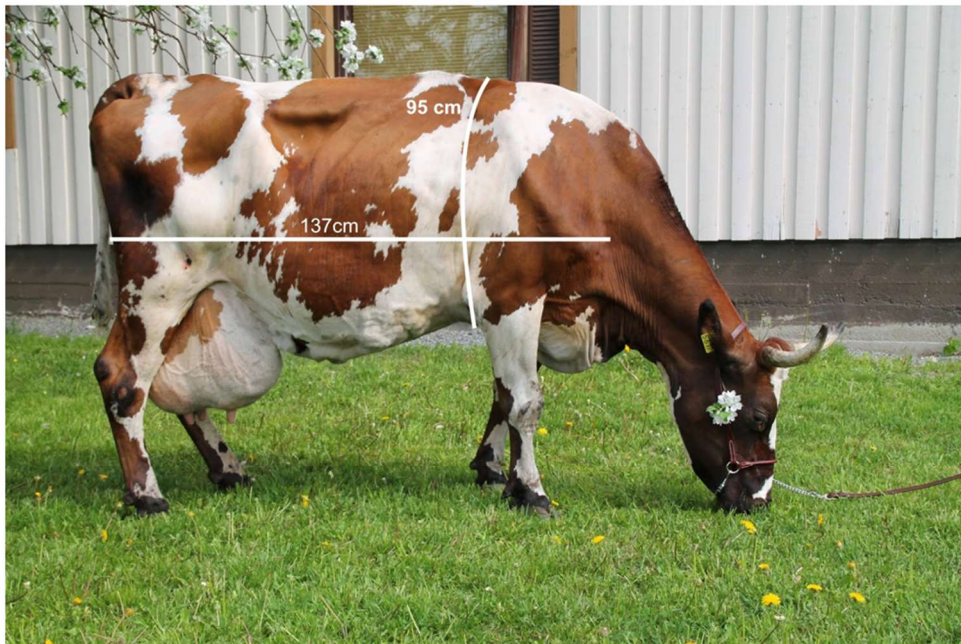




Matematiikka: 3

Kuinka paljon kuvan lehmä painaa?

$$\text{Paino (kg)} = \frac{(\text{rinnan ympärys} \times \text{rinnan ympärys} \times \text{pituus})}{10\,000}$$



Yksi lehmä tuottaa maitoa noin 20 litraa aamulla ja 20 litraa illalla. Kuinka paljon maitoa 40 lehmää tuottaa vuodessa?



Maitomuovin valmistaminen

Työturvallisuus: Lämpölevyn varoen käyttäminen.

Työssä tarvittavat aineet ja tarvikkeet:

- 200 ml rasvatonta maitoa
- 10 ml etikkaa
- keitinlasi
- sekoitussauva tai lusikka
- lämpölevy
- lämpömittari
- tuorekelmua
- (elintarvikeväriä)
- (pieniä piparimuotteja)

Työn suoritus:

Kuumenna rasvaton maito 50-asteiseksi. (Värvää halutessasi elintarvikevärillä). Lisää maitoon etikka ja sekoita, kunnes astiaan muodostuu muovimainen kiinteä möykky. Nosta möykky tuorekelmun päälle ja muotoile se halutun muotoiseksi. Muovailussa kannattaa olla nopea, koska massa menettää muovattavuutensa melko nopeasti. Jätetään kuivumaan pari vuorokautta.

Työssä valmistetaan maidon kaseiiniproteiinista hapon avulla kaseiinimuovia. Kuivuneen muovipalan voi värjätä halutun väriseksi ja valmistaa siitä esim. jääkaappi-magneetin. Kaseiinimuovia on käytetty esim. nappien valmistuksessa.



Kansilehti

Nimi: _____

KADONNEEN VASIKAN ARVOITUS



Katastrofi! Vasikka on kadonnut! Nyt on aika selvittää, kuka sen varasti.

Jokaiselta pisteeltä saat vihjeen. Kirjoita vihjeet muistiin – tarvitset niitä myöhemmin!

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____



Ristikko

Kysymykset ja oikeat vastaukset:

1. Millä laitteella tutkit kangasnäytteitä?

-> mikroskooppi

2. Mikä oli valkoinen aine, josta teit preparaatin?

-> Maito

3. Mitä rikospaikalta löytyvää vihjettä voit tutkia mikroskoopilla?

-> Sormenjälki

4. Minkä otsaan suunnittelit laikun?

-> Vaikka

5. Mitä ominaisuutta arvioit käyttämällä laskukaavaa?

-> Paino

6. Mikä on talo-dilemman oikea vastaus?

-> Vihreä

7. Mikä on happaman vastakohta?

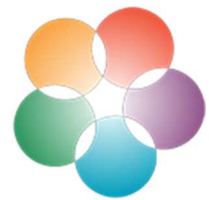
-> Emäksinen

8. Mitä mittasit punakaali-indikaattorilla?

-> PH-arvo

9. Millaista maitoa käytit maitomuovin valmistukseen?

-> rasvatonta



_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____