

## Älymuovi 1 - Pallon kimmoisuus



## Opettajan kortti

**Tehtävä:**

Oppilaat valmistavat pareittain tai pienissä ryhmissä kaksi pikkupalloa, yhden älymuovista ja toisen sinitarrasta tai muovailuvahasta sekä vertailevat niiden ominaisuuksia.

Jos aikaa on, oppilaat voivat suunnitella oman älymuovin. Lopuksi kukin ryhmä esittelee suunnittelemansa materiaalin.

**Tarvikkeet:**

Pala punertavaa älymuovia  
Pala sinitarraa tai muovailuvahaa  
Kynä ja paperia tai tietokone oman älymuovin suunnitteluun

**Älymuovin tilaus:**

<http://www.stepsystems.fi/selaa-virtuaalituoteluettelo-2/>



Kuva: Step Systems Oy

**Lisätietoa:**

Työssä käytettävä älymuovi on edullista muovia, jonka ominaisuudet muuttuvat ulkoisten olosuhteiden seurauksena. Muovailtaessa tämä älymuovi on pehmeää muovailuvahan ja purukumin tyyppistä materiaalia. Kun siihen kohdistuu isku, se muuttuu kimmoisaksi. Älymuovin avulla voidaan havainnollistaa sitä, että nykyään osataan valmistaa monia erilaisia muoveja, joiden ominaisuudet voidaan räätälöidä halutuiksi ja materiaalin ominaisuudet voivat jopa muuttua olosuhteiden mukaan.

Esimerkiksi Illinoisin yliopiston tutkijat Yhdysvalloissa ovat kehittäneet älymuovin, joka rikkoutuessaan harsii itsensä kokoon. Materiaali sisältää pieniä mikrokuplia, jotka ovat täynnä sideainetta. Kun muovi murtuu, kuplat rikkoutuvat ja sideaine peittää murtumakohdan. Tällainen muovi sopisi materiaaliksi mm. siltoihin, lentokoneisiin, satelliitteihin ja keinoelimiin.

Tässä työssä ei tutkita Illinoisin yliopiston kehittämää muovia vaan yksinkertaisempaa älymuovia. Yleisesti älymateriaaleilla tarkoitetaan materiaaleja, jotka reagoivat ympäristössään tapahtuviin muutoksiin, kuten muutoksiin magneetti- tai sähkökentässä, paineen tai voiman muutoksiin, lämpötilan, kosteuden tai valoisuuden muutoksiin tai äänen muutoksiin. Älymateriaali voi reagoida muutoksiin esimerkiksi muuttamalla väriään, kimmoisuuttaan, sähköisiä ominaisuuksiaan, muotoaan tai optisia ominaisuuksiaan.

## Älymuovi 1 - Pallon kimmoisuus

## Oppilaan kortti

**Tarvikkeet:**

- Pala punertavaa älymuovia
- Pala sinitarraa tai muovailuvahaa
- Kynä ja paperia tai tietokone oman älymuovin suunnitteluun

**Työn vaiheet:**

1. **Muotoile** kaksi pikkupalloa, toinen älymuovista ja toinen sinitarrasta tai muovailuvahasta.
2. **Vertaile** materiaalien ominaisuuksia:
  - millaisia ne ovat muotoiltaessa?
  - millaisia ne ovat palloina?
  - Vertaile esimerkiksi pallojen kimmoisuutta pudottamalla ne yhtä aikaa samalta korkeudelta lattialle.
3. **Ideoi** oma älymuovi
  - millaisen älymuovimateriaalin itse haluaisit kehittää?
  - millaisia ominaisuuksia kehittämälläsi materiaalilla olisi?
  - mihin kehittämäsi materiaalia voitaisiin käyttää?

Nykyään osataan valmistaa monia erilaisia muoveja, joiden ominaisuudet voidaan räätälöidä halutuiksi. Älymateriaaleilla tarkoitetaan materiaaleja, jotka reagoivat ympäristössään tapahtuviin muutoksiin, kuten muutoksiin magneetti- tai sähkökentässä, paineen tai voiman muutoksiin, lämpötilan, kosteuden tai valoisuuden muutoksiin tai äänen muutoksiin.

Älymateriaali voi reagoida muutoksiin esimerkiksi muuttamalla väriään, kimmoisuuttaan, sähköisiä ominaisuuksiaan, muotoaan tai optisia ominaisuuksiaan.

