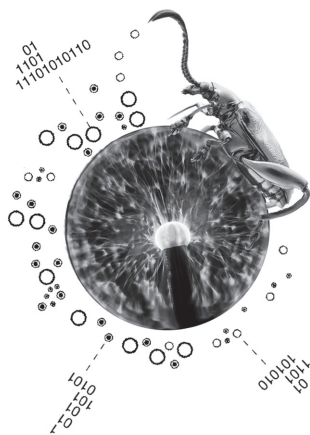


# PROJEKTIOPPIMINEN LUONNONTIETEISSÄ

Toimittaneet

Kalle Juuti, Jari Lavonen  
ja Katariina Salmela-Aro



Gaudeamus



Suomen tietokirjailijat ry on tukenut teoksen kirjoittamista.

”Kokemuksia kansainvälisestä yhteistyöstä” (s. 8–13)  
suomennos Lingsoft Language Services Oy  
Luvun 12 suomennos AAC Global Oy

Copyright © 2022  
Kirjoittajat & Gaudeamus

Gaudeamus Oy  
[www.gaudeamus.fi](http://www.gaudeamus.fi)

Kannen suunnittelu: Jussi Jääskeläinen

KL 38.295 • UDK 373

ISBN 978-952-345-187-2

# Sisällys

## I

### OPETUKSEN KEHITTÄMINEN

#### 1

Lähestymistapoja luonnontieteiden opetuksen  
kehittämiseen • 23

JARI LAVONEN

#### 2

Kokeellisen opetuksen uudistaminen • 45

JARI LAVONEN & MERIKE KESLER

#### 3

Opetussuunnitelman perusteet luonnontieteissä • 61

JARI LAVONEN & MERIKE KESLER

#### 4

Opettajan ammatillinen oppiminen • 83

KALLE JUUTI

II  
PROJEKTIOPPIMINEN

5  
Mitä on projektioppiminen? • 97

JARI LAVONEN & KALLE JUUTI

6  
Digitaalisuus ja projektioppiminen • 124

ARI MYLLYVIITA & KALLE JUUTI

7  
Projektioppimisen arviointi • 141

MIIKKA TURKKILA & JARI LAVONEN

8  
Projektioppimisen suunnittelu • 169

MERIKE KESLER, LAURA AHOLA, PANU VIITANEN,  
ANNIKKA ILVESSALMI, TAINA MAKKONEN, ANNIKA  
AMPUJA, ANU PENTTILÄ, TIINA KARPIN, JOHANNA  
JAUHIAINEN, MATTI HEIKKINEN, TIMO KÄRKKÄINEN, ARI  
MYLLYVIITA, TIINA RANTA-AHO & MILLA UNKURI

Esimerkki 1: Rantapäivän lämpöilmiöitä • 173

Esimerkki 2: Magnetismi ja induktio • 176

Esimerkki 3: Kaasulait • 181

Esimerkki 4: Lämpötilan muutos ja energia • 184

Esimerkki 5: Kemialliset sidokset • 186

Esimerkki 6: Poolisuus ja poolittomuus • 187

Esimerkki 7: Populaatioekologia • 189

III  
OPPIMISEEN SITOUTUMINEN

9  
Opiskeluhyvinvointi ja sosioemotionaaliset taidot • 199  
KATARIINA SALMELA-ARO & KATJA UPADYAYA

10  
Optimaalisen oppimisen hetket • 211  
KATARIINA SALMELA-ARO & KATJA UPADYAYA

11  
Motivaatio luonnontieteiden opiskelussa • 219  
JANICA VINNI-LAAKSO & KATARIINA SALMELA-ARO

12  
Kiinnostuksen ja uteliaisuuden rooli oppimisessa • 236  
XIN TANG

13  
Tunteet opiskelussa • 244  
ELISA VILHUNEN & JUSSI JÄRVINEN

LOPUKSI  
Projektioppiminen vastauksena globaaleihin haasteisiin • 260  
KALLE JUUTI, JARI LAVONEN & KATARIINA SALMELA-ARO

Viitteet • 268

Kirjallisuus • 282

Kirjoittajat • 312