

Fysiikan opetuksen sirpaleiden liimaamista

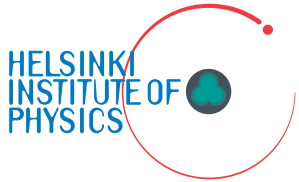
Syksy Räsänen

Helsingin yliopisto

fysiikan osasto ja fysiikan tutkimuslaitos



Hyviä aikeita



- Sekä peruskoulun että lukion opetussuunnitelma asettaa fysiikan osaksi ”monipuolista yleissivistystä”.
- Tavoitteet korostavat mm. johdonmukaisuutta ja tiedon luotettavuuden arviointia.
- Valitettavasti tavoitteiden ja sisällön välillä on kuilu.

joidenkin ilmiöiden osalta kvantitatiiviselle tasolle. Aikaisemmat kokemukset, uudet havainnot ja näkökulmat muokkautuvat oppilaiden ja opettajien vuorovaikutuksessa johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi kohti luonnontieteellisten teorioiden mukaista käsitystä ympäröivästä todellisuudesta. Opetus ohjaa luonnontieteille ominaiseen ajatteluun, tiedonhankintaan, tietojen käyttämiseen, ideointiin, vuorovaikutukseen sekä tiedon luotettavuuden ja merkityksen arviointiin eri tilanteissa.



Huono tie



- Newtonin lait käsitellään lukion kurssilla 4.
 - Ne ovat lämmön pohjana, mutta lämpö käsitellään jo kurssilla 2.
- Lukion kurssilla 3 esitellään sähkön erikoislakeja: Ohm, Kirchhoff, Coulomb.
 - Sähkömagnetismi käsitellään vasta kurssilla 6, eikä sen perustana olevia Maxwellin yhtälöitä mainita. (Toisin kuin LEDit ja diodit!)



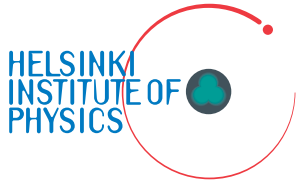
Pieninä palasina



- Opetussuunnitelman kuva fysiikasta ja maailmasta koostuu paloista, jotka ovat:
 1. Irrallisia.
 2. Sekavassa järjestyksessä.
 3. Epäjohdonmukaisesti valittu.
 4. Peräisin 1800-luvulta.



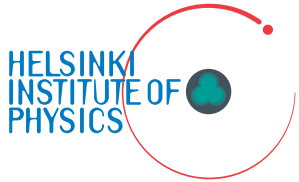
Yksinkertaisesta monimutkaiseen



- Fysiikka on selittänyt maailman monimuotoisuuden yksinkertaisten asioiden yhdistelmänä.
- Opetusohjelman ongelmat liittyvät järjestelmällisen ymmärryksen ja modernin fysiikan puutteeseen.



Selkeä rakenne



- 1900-luvun alkupuolella löydettiin moderni fysiikka, jonka rakenne on selkeä.
 - Kaksi perustavanlaatuaista teoriaa: kvanttifysiikka ja suhteellisuusteoria.
- Moderni fysiikka on muuttanut maailman teknologian kautta.
- Se on myös mullistanut käsityksen ajasta, avaruudesta, aineesta ja tapahtumisesta.



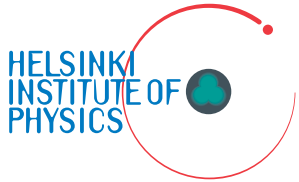
Kolme ryhmää



- Opiskelijat voi jakaa kolmeen ryhmään.
 1. Luonnontieteilijöiksi päätyvät.
 - Teorioiden ymmärtäminen ja laskeminen hyödyksi.
 2. Muille teknisille aloille päätyvät.
 - Laskeminen hyödyksi.
 3. Ne, joille ei tule ammatillista kosketusta luonnontieteen teorioiden sisältöön eikä laskemiseen.
 - Hyödyksi maailmankuva, vaikutus teknologiaan ja yhteiskuntaan, sen selvittäminen mikä on totta ja mikä ei.
- Ryhmä 3 on isoin, silti opintosuunnitelma palvelee lähinnä ryhmien 1 ja 2 tarpeita - tai osaa niistä.



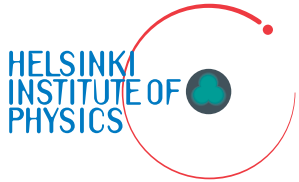
Kohti ratkaisua



1. Opetuksessa pitäisi hyödyntää fysiikan selkeää rakennetta.
 - Perusasiat ja –käsitteet ensin.
2. Maailmankuvallista sisältöä pitäisi avata.
 - Käsitteiden maailmasta ei sovi olla 100 vuotta jäljessä.
3. Teknologian ja yhteiskunnallisen kehityksen yhteisvaikutusta voisi avata.
 - Yhteispeli historian kanssa?
4. Edelliset kohdat valaisevat sitä, miten selvitetään mikä on totta ja mikä ei.
5. Niille, joille laskeminen on oleellista, voisi syventää yhteispeliä matematiikan kanssa.



Tietoa alusta alkaen



- Fysiikka on paljastanut selkeän kuvan maailmasta.
- Opetussuunnitelma tavoittelee sen esittämistä johdonmukaisena kokonaisuutena osana yleissivistystä.
- Opetussuunnitelma pitäisi uudistaa alusta alkaen, jotta se tukisi näitä tavoitteita.
- Tieteen merkitys ja tieteellisen ajattelun tarve kasvaa.