



UNIVERSITY of OULU  
OULUN YLIOPISTO

# Matematiikan didaktiikka, osa II Arvionnista

Sarenius

Kasvatustieteiden tiedekunta, Oulun yksikkö



# Yleistä arvioinnista I

- ▶ Arviointia on kaikki toiminta, jonka tarkoitus on verrata saavutettuja tuloksia asetettuihin tavoitteisiin.
- ▶ Arvioinnin neljä päätehtävää ovat:
  1. todeta oppijan taso,
  2. motivoida,
  3. ohjata tulevaa opetusta ja
  4. ennustaa tulevaisuutta. (Atjonen, 2007.)
- ▶ Mikäli arvioinnin tulos ilmoitetaan oppilaalle sanallisesti, pistemäärällä, numerolla tai muulla tavalla, kyseessä on **arvostelu**.
- ▶ Arvioinnin on oltava jatkuvaa kun taas arvostelua tarvitaan harvemmin.
- ▶ Arviointi ja arvosana voivat vahvistaa tai **heikentää** motivaatiota.



## Yleistä arvioinnista II

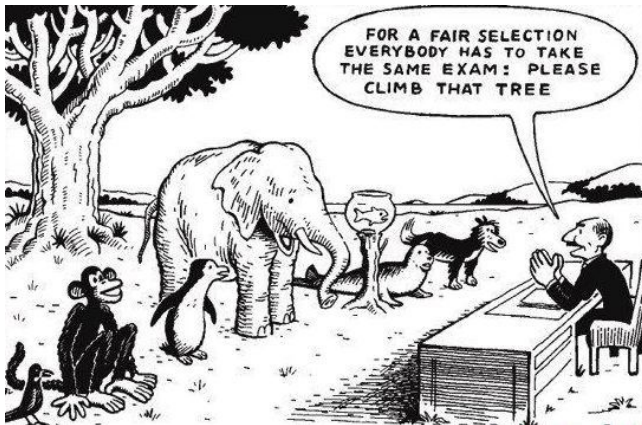
- ▶ Arvioinnista ei pitäisi välittyä vallankäyttö.
- ▶ Arvosanojen tehtävä ei ole luoda kilpailuasetelmaa luokkaan, mieti siis, koska arvosanat ovat järkeviä.
- ▶ Arviointia pitää tehdä muutenkin kuin kokeilla.
- ▶ Arviointi on osa tavoitteellista opetusta.
- ▶ Opettajan asenteet näkyvät myös arvioinnissa, mutta tätä voi tietoisesti pyrkiä välttämään.
- ▶ Arvioidessa oppilaiden osaamista verrataan opetussuunnitelman tavoitteisiin, oppilaita ei saa verrata toisiinsa.



## Arviointi POPSissa

- ▶ Opetussuunnitelman perusteet antavat puitteet myös arvioinnille (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2004):
  - ▶ Arvioinnin pitää ohjata ja kannustaa opiskelua.
  - ▶ Arvioinnin tulee kuvata, miten tavoitteet saavutetaan.
  - ▶ Arvioinnin pitää auttaa oppilasta muodostamaan realistinen kuva oppimisestaan ja kehittymisestään.
  - ▶ Arvioinnin täytyy tukea oppilaan persoonallisuuden kasvua.
  - ▶ Arvioinnin täytyy olla yksilöllistä, jatkuvaa ja tavoitteellista.
  - ▶ Arviointipalautetta täytyy antaa ympäri vuoden monipuolisesti.
  - ▶ Arvioinnin tulee olla totuudenmukaista ja perustua monipuoliseen näyttöön.
  - ▶ Oppilaalle ja hänen huoltajalleen tulee antaa etukäteen tietoa arvioinnin perusteista ja pyydetessä selvitettävä jälkikäteen, kuinka niitä on sovellettu.

# Mitä arvioida?



(Kuvan lähde:

<http://www.upworthy.com/which-of-these-animals-is-most-likely-to-get-into-harvard>)



## Matematiikan taitojen arviointi

- ▶ Arviointiperusteet pitää kirjoittaa aina ylös itseä, oppilasta ja vanhempia varten. (Perusopetuksen opetussuunniteman perusteet, 2004.)
- ▶ Perusteissa on hyvä mainita eri arviointikokonaisuuksien vaikutus arvosanaan prosentteina.
- ▶ Arviointiin voivat kuulua esimerkiksi:
  - ▶ summatiiviset kokeet,
  - ▶ muut kokeet ja testit (ei kuitenkaan ns. pistokkaat),
  - ▶ tutkimustehtävät ja erilaiset projektit,
  - ▶ näytetehtävät (esim. laskutarinat),
  - ▶ työskentely luokassa, työskentelytaidot, ryhmätyö,
  - ▶ kotitehtävien tekeminen,
  - ▶ itsearviointi sekä
  - ▶ pelit ja leikit.



## Kolmenlaisia kokeita

### Diagnostinen

Diagnostinen arviointi tarkoittaa oppilaan valmiuksien testaamista. Tällaista arviointia ovat esimerkiksi lähtötasokokeet tai esitietotestit opintojakson alussa.

### Formatiivinen

Formatiivinen koe tehdään jonkin pienehkön asiakokonaisuuden oppimisen testaamiseksi. Formatiivisen arvioinnin tarkoitus on kertoa opettajalle esimerkiksi, onko opetus mennyt perille ja ovatko oppilaat valmiita siirtymään eteenpäin.

### Summatiivinen

Summatiivinen koe, jonka tehtävä on seurata laajemman kokonaisuuden, kuten jakson, tietojen hallintaa. Summatiivinen koe arvostellaan yleensä numerolla.



## Matemaattisen tiedon arviointi

Matematiikan kokeessa pitäisi mitata mahdollisimman monipuolisesti seuraavia asioita. Ranskalaisilla viivoilla merkattu joitain käytännön esimerkkejä. Luokittelu perustuu Bloomin ja Wilsonin tiedon systematisointiin. (Bloom et al., 1971.)

Tasot esitellään tarkemmin seuraavilla sivuilla ja ne ovat:

- ▶ Laskeminen
- ▶ Ymmärtäminen
- ▶ Soveltaminen
- ▶ Analyysi





# Alkuopetuksesta alkaen

## 1. taso: Laskeminen

- a) faktojen ymmärtäminen
  - lukujen ominaisuudet
  - laskujärjestys
- b) terminologian ymmärtäminen
- c) kyky suorittaa mekaanisia laskutoimituksia
- d) kyky käyttää (allekkain)algoritmeja
  - allekkainlaskut
  - ongelmanratkaisualgoritmit
  - sanallisten tehtävien ratkaiseminen



# Alaluokilta alkaen

## 2. taso: Ymmärtäminen

- a) käsitteiden ymmärtäminen
  - geometrian käsitteet
  - peruslaskutoimitukset käsitteinä
- b) periaatteiden ja yleistysten ymmärtäminen
- c) matemaattisten rakenteiden ymmärtäminen
  - kymmenjärjestelmä, murtoluvut
- d) kyky muuntaa annettu tehtävä toiseen muotoon
  - sanallinen  $\rightarrow$  kuvallinen  $\rightarrow$  symbolinen tai toisin päin
- e) kyky seurata deduktiivista päättelyä
- f) kyky tulkita ongelmatehtäviä



# Jonkin verran alaluokilla enemmän yläluokilta ylöspäin

## 3. taso: Soveltaminen

- a) helppojen ongelmien soveltaminen
- b) vertailujen tekeminen
- c) tiedon analysointi
- d) mallien ymmärtäminen
- e) yhteyksien löytäminen



# Jonkin verran alaluokilla enemmän yläluokilta ylöspäin

## 4. taso: Analyysi

- a) tavanomaisuudesta poikkeavien ongelmien ratkaiseminen
- b) riippuvuussuhteiden löytäminen
- c) matemaattinen todistaminen
- d) todistuksen oikeellisuuden määrittäminen
- e) yleistäminen

Mitä useamman ylläolevista kohdista löydät laatimastasi kokeesta sitä monipuolisemmin koe mittaa matematiikan osaamista.



# Yleisiä huomioonotettavia asioita I

- ▶ Laadi koe opetuksesi, älä kirjan pohjalta.
- ▶ Analysoi opetuksesi sisältö ja tee koe kattavaksi ja edustavaksi.
- ▶ Mittaa muutakin kuin mekaanista laskutaitoa (vrt. ed. kappale).
- ▶ Yhteiset (esim. kirjojen) kokeet sopivat harvoin kaikille luokille.
- ▶ Paperikoe ei välttämättä sovellu kaikkiin aiheisiin (esim. mittaaminen, avaruusgeometria).
- ▶ Mikäli oppilaat saavat käyttää oppimisvälineitä oppitunneilla, älä kiellä heiltä niitä kokeessa.



## Yleisiä huomioonotettavia asioita II

- ▶ Sijoita perustehtävät alkuun ja muista ottaa mukaan myös soveltavia tehtäviä.
- ▶ Muista, että matemaattisen tehtävän täytyy olla yksiselitteinen.
- ▶ Älä käytä tehtäviä, joissa oleva virhe vaikuttaa myös seuraaviin tehtäviin.
- ▶ Anna tilaa ajattelulle! Valmiit ruudukot toimivat, mikäli niissä on paljon ylimääräistäkin tilaa.
- ▶ Kannusta kuvien käyttöön (esim. "Piirrä jakolasku 6:3.")
- ▶ Tee tehtävien rakenne sellaiseksi, että pisteytys on helppoa.
- ▶ Pisteytyksessä kannattaa muistaa, että yleensä laskujen toteutus on paljon tärkeämpää kuin pelkkä vastaus.



## Yleisiä huomioonotettavia asioita III

- ▶ Numero annetaan yleensä vain summatiivisista kokeista, muuten pelkkä pistemäärä riittää.
- ▶ Formatiivisista ja diagnostisista kokeista ei pistemäärää edes välttämättä kannata kirjoittaa oppilaan paperiin.
- ▶ Summatiivisen kokeen numerojakauma kannattaa asettaa niin, että puolet pisteistä vastaa suunnilleen numeroa 6–7.
- ▶ Käytä kaikkien kokeiden antamia tuloksia hyväksesi suunnitellessasi uutta opetusta, tukiopetusta, eriyttämistä ja niin edelleen.
- ▶ Kehitä arviointiasi ja koekäytäntöjäsi samalla kun kehität opetustasikin.
- ▶ Numero 8:n taso löytyy perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista.



## Testaa osaamisesi

1. Luettele arvioinnin neljä päätehtävää.
2. Selitä mitä ovat kolme erilaista koetyyppiä ja miten ne poikkeavat toisistaan.
3. Kerro viisi eri asiaa, joita Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet vaativat arvioinnilta.
4. Selitä matemaattisen tiedon arvionti Bloomin ja Wilsonin tiedon systematisointijärjestelmän mukaisesti.
5. Miksi vain summatiivisista kokeista on tarpeellista antaa arvosana tai pistemäärä oppilaalle?





## Lähteet

Atjonen, P. (2007). *Hyvä, paha arviointi*. Helsinki: Tammi.

Bloom, Benjamin S., Hastings, J. Thomas. & Madaus, George F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.

*Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. (2004). Vammala: Vammalan kirjapaino.



## Lisää aiheesta

- Stenmark, Jean, Bush, William S. & Allen, Charles. (Editors). (2001). *Mathematics assessment : a practical handbook for grades 3–5*. Reston (Va.): National Council of Teachers of Mathematics.
- Stenmark, Jean, Bush, William S. & Glanfield, Florence. (Editors). (2003). *Mathematics assessment : a practical handbook for grades K–2*. Reston (Va.): National Council of Teachers of Mathematics.
- Stenmark, Jean (Editor). (1991). *Mathematics assessment : myths, models, good questions and practical suggestions*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.