

KTKP010 Tuntisuunnitelma, 8-luokka, 90min

Sanni Erämies

Tunnin tavoitteena on tarkastella metsän rahallista arvoa itse mitattujen arvojen perusteella. Samalla vahvistetaan käsitystä metsäympäristön monimuotoisuudesta sekä opetellaan biologisia tutkimusmenetelmiä.

Taustaa: aikaisemmalla tunnilla oppilaat ovat saaneet yhdessä suunnitella missä mittaus tehdään, ja mikä sinne olisi paras reitti. Jokaisella parilla vähän eri mittauspaikka, pysytään kuitenkin samalla alueella. Opettajalla tieto siitä missä mikäkin pari on, ja mittauksen jälkeen sovittuna yhteinen tapaamispaikka. Kokoontumispaikalta yhdessä paluu koululle.

OSIO 1, ULKONA, n. 60min

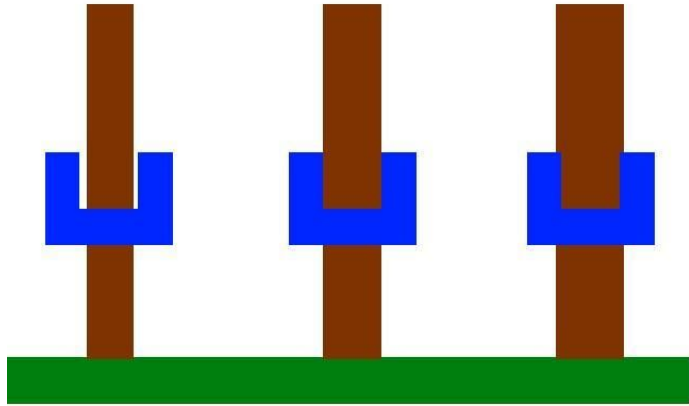
-Tapaaminen koulun pihassa, jossa valitaan parit, ja kuunnellaan ohjeistukset eli käydään yhdessä läpi mitä maastossa tullaan tekemään. Jaetaan jokaiselle parille kartta, johon ovat merkinneet aikaisemmin suunnitellun mittauspaikan, sekä relaskooppi, jonka toinen parista ottaa vastuulleen. **n.15 min**

-Lähdetään yhdessä kulkemaan mittauspaikalle. Matkaan **max 10min**.

-Mittauspaikalla ohjeen mukaan puuston korkeuden, sekä puuston pohjapinta-alan määrittäminen. **n.25min**

- Korkeus määritetään kepin avulla. Käsi suoraksi eteen, keppi silmän alle. Käännetään keppi pystyyn, käsi pysyy edessä paikallaan ja pää suorana. Peruutetaan kauemmas puusta, kunnes puun alareuna peukalon kohdalla, ja puun latva kepin pään kohdalla. Puun korkeus on tällöin etäisyytesi puuhun. Tämä tehdään viidelle sattumanvaraisesti valitulle puulle (yli 5 cm runko!). Tulokset otetaan muistiin. Halutessaan voi mitata myös useampia puita.
- Puuston pohjapinta-ala määritetään relaskoopin avulla. Relaskooppia pidellään edessä vaakatasossa käsi suorana. Mittaaja pyörähtää kokonaisen kierroksen, ja laskee (pari ottaa muistiin) kuinka monta puuta on relaskoopin hahloa isompia. Hahloa pienempiä puita ei lasketa, ja rajatapauksissa lasketaan joka toinen puu. Saatua lukumäärä otetaan ylös, ja lukema vastaa suoraan puuston pohjapinta-alaa. Mikäli jää aikaa, voidaan relaskooppimääritys toistaa toisessa paikassa -> myöhemmin voidaan käyttää tulosten keskiarvoa.

-Paluumatka koululle, **max 10min**.



Kuva 1: Relaskooppi ja sen käyttö. Hahloa pienempiä puita ei oteta laskuissa huomioon, ja rajatapauksissa lasketaan joka toinen. Oikeanpuolimmaisoin puu selvästi hahloa isompi -> tällaiset otetaan mukaan laskuihin.

Lähde: <http://www.puuntuottaja.com/puustontilavuuden-maarittaminen-relaskoopin-ja-kepin-avulla/>

OSIO 2, SISÄLLÄ, N. 30MIN

-Tulosten tarkastelu ja laskujen laskeminen. **n.15-20min**

- Puuston korkeus lasketaan keskiarvona viidestä mitatusta puusta. Jos on ehtinyt mitata enemmän niin hyvä homma. Puuston keskikorkeus= mitatut korkeudet/ mitattujen puiden määrä.
- Puun kuutiomäärä hehtaarilla saadaan taulukosta korkeuden ja pohjapinta-alan avulla. Metsän puulajeista riippuen käytetään tiettyä taulukkoa, saatavilla netistä. Kuutiomäärä saadaan pysty- ja vaaka-akselien leikkauskohdasta.

Esim.1 Koivikon korkeudeksi maastossa on määritetty 16m, ja pohjapinta-alaksi 14m²/ha. Alla olevan taulukon mukaan tilavuus siis 104m³/ha.

- Kun kuutiomäärä hehtaarilla on saatu selville, oppilaat etsivät itse hinnan puulle. Hintoja löytyy esimerkiksi luonnonvarakeskuksen sivuilta. Puun hintaan vaikuttaa moni asia: puun laji ja puun järeys (=mitä puutavaralajia puusta saadaan) sekä esimerkiksi korjuuaika, -tapa, ja -olosuhteet. Eri puutavaralajien välillä hintaero on huomattavan suuri.
- Tämän jälkeen oppilaat laskevat hehtaaria kohti hinnan mittaamalleen metsälle. Mikäli aikaa on/ tehtävä helppo, voi kartan avulla määrittää hintaa koko alueen metsälle.

Esim. 2 Koivutukin ja koivukuitupuun hinnat olivat tänään 41,90e/m³ ja 15,30e/m³. Puun suora ja paksu osa voidaan myydä tukkina, ja yläosa/latvaosa menee yleensä kuitupuuksi. Arvioin että 80% mitatun metsikön puusta voidaan myydä tukkina. Koivikon tilavuus oli 104m³/ha. Tukkipuuksi siis 0,8*104m³=83,2m³ ja kuitupuuksi 104-82m³=20,8m³. 83,2m³ * 41,90e/m³= 3486,08e ja 20,8m³ * 15,30e/m³=318,24e. Yhteenlaskettuna koko metsästä saataisiin siis 3486,08e+318,24e= 3804,32e.

-Lopuksi käydään läpi tuloksia, ja mietitään miksi metsä on Suomelle tärkeä taloudellisesti. Ekosysteemipalvelut: marjastus, sienestys, retkeily... Millä tavoin metsää hoidetaan, ja miten pidetään huolta siitä, että metsäympäristö säilyy tarpeeksi monimuotoisena ympäristönä eliöille. Kestävä kehitys ja muut eettiset periaatteet. Luonnontilaisen metsän tärkeys. Puhutaan metsän liiallisesta muuttamisesta talousmetsäksi, ja esimerkiksi soiden ojitusta yms. voi hyvin liittää tähän. Käydään läpi tuntemattomia käsitteitä tarpeen mukaan. **n.10-15 min**

Pohja- pinta- ala m ² /ha	KOVIKKO										Pohja- pinta- ala m ² /ha	
	Keskipituus, m											
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24		26
	Runkotilavuus kuorineen, m ³ /ha											
6	21	24	29	35	40	45	50	54	59	64	69	6
8	28	32	39	46	53	60	66	72	79	85	92	8
10	35	41	49	58	66	74	83	91	98	106	114	10
12	42	49	59	69	79	89	99	109	118	128	137	12
14	49	57	69	81	93	104	116	127	138	149	160	14
16	56	65	78	92	106	119	132	145	157	170	183	16
18	63	73	88	104	119	134	149	163	177	191	206	18
20	70	81	98	115	132	149	165	181	197	213	229	20
22	77	89	108	127	145	164	182	199	216	234	252	22
24		97	118	138	159	179	198	217	236	255	275	24
26		106	128	150	172	193	215	236	256	276	297	26
28			137	161	185	208	231	254	276	298	320	28
30				173	198	223	248	272	295	319	343	30
40					264	297	330	362	393	425	458	40

Pohjapinta- ala m ² /ha	MÄNNIKÖ JA KUUSIKKO						MÄNNIKÖ						KUUSIKKO						Pohjapinta- ala m ² /ha	
	Keskipituus, m																			
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	18	20	22	24	26	28		
	Runkotilavuus kuorineen, m ³ /ha																			
6	23	27	32	37	42	47	52	56	60	64	68	72	53	58	63	69	74	79	6	
8	30	36	43	50	57	63	69	74	80	85	90	96	70	77	84	92	99	106	8	
10	38	46	54	62	71	79	86	93	100	106	113	120	88	97	106	114	123	132	10	
12	45	55	65	75	85	94	103	112	120	128	136	144	105	116	127	137	148	159	12	
14	53	64	76	87	99	110	120	130	140	149	158	168	123	136	148	160	172	185	14	
16	60	73	86	100	113	126	138	149	160	170	181	192	140	155	169	183	197	212	16	
18	68	82	97	112	127	142	155	167	179	191	204	216	158	174	190	206	222	238	18	
20	75	91	108	125	142	158	172	186	199	213	226	240	176	194	211	229	246	264	20	
22	83	100	119	137	156	174	189	204	219	234	249	264	193	213	232	252	271	291	22	
24	90	109	130	150	170	189	206	223	239	255	271	288	211	232	253	275	296	317	24	
26		118	140	162	184	205	224	242	259	276	294	312	229	252	275	297	320	344	26	
28			151	175	198	221	241	260	279	298	317	336	246	271	296	320	345	370	28	
30			162	187	212	237	258	279	299	319	339	360	264	290	317	343	370	397	30	
32				200	227	252	275	298	319	340	362	384	281	310	338	366	394	423	32	
34					241	268	292	316	339	361	385	408	298	329	359	389	419	449	34	
36					255	284	310	335	359	383	407	432	316	348	380	412	444	476	36	
38						300	327	353	379	404	430	456	334	368	401	435	468	502	38	
40							316	344	372	399	425	452	480	352	387	422	458	493	529	40
50								430	465	498	531	565	600	440	484	528	572	616	661	50

Kuva 2: Esimerkkejä relaskooppitaulukoista eri puulajeille.

Lähde: http://www.puuntuottaja.com/wp-content/uploads/RelaskooppiTaulukko_Koivikko.jpg ja http://virtuosi.pkky.fi/metsaverkko/metsan_mittaus/kuvat/relaskooppit_ma_ku.jpg

Opetuksen tavoitteet, joihin tunti liittyy:

- **T6** ohjata oppilasta arvioimaan luonnonympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ihmisen vaikutusta ympäristöön sekä ymmärtämään ekosysteemipalvelujen merkitys
- **T7** ohjata oppilasta kehittämään luonnontieteellistä ajattelutaitoa
- **T10** ohjata oppilasta tekemään tutkimuksia sekä koulussa että koulun ulkopuolella
- **T11** kannustaa oppilasta soveltamaan biologian tietoja ja taitoja omassa elämässä sekä yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa
- **T12** innostaa oppilasta syventämään kiinnostusta luontoa ja sen ilmiöitä kohtaan sekä vahvistamaan luontosuhdetta ja ympäristötietoisuutta
- **T14** innostaa oppilasta vaikuttamaan ja toimimaan kestäväen tulevaisuuden rakentamiseksi

Opetuksen keskeiset sisältöalueet, joihin tunti liittyy:

- **S1 Biologinen tutkimus:** Biologisen tutkimuksen vaiheet tulevat oppilaan oman toiminnan kautta tutuiksi.
- **S2 Tutkimusretkiä luontoon ja lähiympäristöön:** Sisältöjä valittaessa painotetaan vastuullista luonnossa liikkumista, lajintuntemusta sekä metsän ja muiden ekosysteemien tutkimista ja vertailua. Maastotyöskentelyssä havainnoidaan ja arvioidaan ympäristöä.
- **S3 Ekosysteemin perusrakenne ja toiminta:** Sisällöt painottuvat suomalaisen metsäekosysteemin rakenteeseen ja toimintaan sekä ihmisen toiminnan vaikutuksiin niissä.
- **S6 Kohti kestävää tulevaisuutta:** Sisällöt liittyvät luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen, luonnonvarojen kestävään käyttöön ja muutoksiin lähiympäristössä. Pohditaan luonnonvarojen kestäväen käytön ekologisia, sosiaalisia, taloudellisia ja eettisiä periaatteita, sekä ekosysteemipalveluiden mahdollisuuksia kestäväen tulevaisuuden kannalta.

Tunti sisältää erityisen kattavasti erilaisia biologisten taitojen tavoitteita sekä biologialle tyypillisiä asenne- ja arvotavoitteita. Suunnittelemani tunnin aihe on valittu näiden tavoitteiden, sekä OPS:issa määriteltyjen sisältöjen mukaan. Halusin ottaa oppitunnilleni mukaan erityisesti taloudellista näkökulmaa, sillä sen perusteella tehdään niin taloudellisia kuin poliittisiakin päätöksiä. Vaikka tämä luonnon muuttaminen rahaksi särähtääkin biologin korvaan, uskon että perusopetuksessa tärkeää on myös ympäristön taloudellisen puolen esiin tuominen.

Mitä tunnilla pyritään kehittämään: Luonnon ja erityisesti metsän arvon ymmärtämistä, sekä luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja metsäekosysteemin ymmärtämistä. Opetellaan uudenlainen luonnontieteellinen (ja esimerkiksi metsänomistajalle oleellinen) mittausmenetelmä ja opetellaan analysoimaan tuloksia. Kehitetään myös oppilaan matemaattisia taitoja ja niiden soveltamista arkielämään. Tiedon hankinta.

Miten oppilaat motivoidaan tehtävään: Oppilaat pääsevät itse suunnittelemaan ja toteuttamaan retken, päästään ulos luokasta tuulettumaan. Itse valittu paikka herättää kiinnostuksen mitattavaa aluetta kohtaan, ja lähimetsä on varmasti monelle tuttua.

Arviointi: Opettaja pystyy seuraamaan oppilaiden työskentelyä helposti esimerkiksi saatujen tulosten avulla. Onko mittaukset tehty huolellisesti ja tulokset kirjattu ylös? Millaista työskentelyä on maastossa? Miten laskut onnistuivat? Oppilaat voisivat myös arvioida omaa ja parinsa toimintaansa itsearviointin ja vertaispalautteen kautta.

Miten saada jotain lisää/ vaikeutettua tuntia?

- Relaskoopilla voidaan laskea jokainen puulaji erikseen. Eri puulajeilla on eri hinnat -> enemmän laskettavaa ja enemmän tekemistä maastossa. Vaatii enemmän keskittymistä.

Miten saada vähemmän tekemistä/helputettua tuntia?

- Helputetaan laskuja, jätetään esimerkiksi prosenttilaskut pois.
- Ohjeistetaan/ohjataan enemmän