

# Teknisen työn erikoistumisopintojen integroivan aihepiirin raportti

Arvostelija: teknisen käsityön didaktiikan ap. lehtori Ossi Autio Tekijä: Jukka Isotalo,

Työn aiheeksi pöytälamppu

Integroivan aihepiirin työn ideana oli jonkin luonnontieteellisen sovelluksen yhdistäminen tuotteeseen, jonka valmistusmateriaalin sai vapaasti valita. Ensimmäinen assosiaationa luonnontieteellisestä sovelluksesta tuli mieleeni sähkö ja melkein heti perään ajatus jonkinlaisesta lampusta. Tästä ensimmäisestä välähdyksestä en sitten päässytäkään eroon. Vaikka tunsin pelonsekaista kunnioitusta sähköä kohtaan uskoin selviäväni työstä. Aluksi ajatuksenani oli tehdä jalkalamppu, mutta loppujenlopuksi päädyin pöytälamppuun, jolle olisi itselläni myös käyttöä. Jalkalamppun varren tekeminen useammasta osasta tuntui ajatuksena hankalalta ja aikaa vievältä.

Olin päättänyt tehdä lampun puusta. Puu on mielestäni jo sinänsä materiaalina kaunis toisin kuin esim. metalli, joka vaatisi enemmän suunnittelua. Muutenkin ajatuksena metallin ja sähkön yhdistäminen tuntui jotenkin vaaralliselta. Työssäni pystyin lyömään kaksi kärpäästä samalla iskulla; toisaalta pystyin voittamaan pelkoni sähköä kohtaan sekä sain hyvää harjoitusta puusorvin käytössä.

Työn vaiheet ja materiaalit

Työssäni tarvitsin seuraavia materiaaleja:

- \* 'kakkosnelosta" noin 80 cm lampun jalkaan
  - o liimapuuta lampun jalan pohjakiekkoon
  - o pienet puupyörät pohjakiekkon jaloiksi
  - o 7 mm rautatankoa noin 5 cm lampun istukan kiinnitykseen
- \* istukan 25 W lampulle
  - pistokkeen, johdon sekä katkaisijan
  - pintakäsittelyyn petsiä ja lakkaa

Aloitin työni lampun jalasta liimaamalla kaksi 11'kakkosneloseW' pätkeä yhteen, jotta saisin lampun jalasta tarpeeksi ison halkaisijaltaan. Sitten oli vuorossa kulmien höyläyksen ja ristiin sahauksen jälkeen sorvaus, jonka alussa tunsin itseni epävarmaksi. Saatuani puukappaleen ensin pyöreäksi aloin varovasti muotoilla puun pintaa. Ilokseni huomasin puuhun tulevan muotoa. Jotain tekniikassani oli kuitenkin pielessä, sillä taltta karkasi välillä jättäen puuhun ruman rouhitun jäljen. Kun olin saanut jalan sorvattua muotoonsa hioin sen vielä sileäksi sorvissa.

Työn kenties haastavin vaihe oli edessä, nimittäin johdon reiän poraaminen jalan läpi. Onneksi tarkoitusta varten löytyi pitkä poranterä, jolla aloin puu savuten porata reikää ensin toisesta ja sitten toisesta päästä. Helpotus oli suuri kun reiästä alkoi näkyä valoa. Porauksen jälkeen tein lampun jalan pohjakiekkon pienine pohjanappuloineen. Opettajamme ystävällisellä avustuksella tutustuin laitteeseen, jolla sain tehtyä pohjakiekkon reunaan kauniin uran. Pyöreiden nappuloiden liimaamisen jälkeen porasin myös kiekkoon reiän johtoa varten, ja liitin sen sorvattuun jalkaosaan. Pintakäsittelyn suoritin käyttäen vaaleanruskeaa petsiä (kaksi kerrosta joiden välissä hiominen hiekkapaperilla) sekä lakkaa.

Puitteet olivat valmiina luonnontieteellisen sovelluksen, ts. sähköosien, liittämiseksi työhön. Aloitin katkaisemalla n. 5 cm rautatankoa, johon porasin reiän metallisorvilla. Tein lisäksi tankoon kierteet istukan liittämistä varten. Seuraavaksi upotin tangon lampun jalkaan ja pujotin johdon jalan ja tangon läpi. Sen jälkeen liitin johdon päät istukkaan ja kiersin sen kiinni. Katkaisija oli esiasennettu johtoon. Lamppu alkoi olla valmis. Enää oli vain edessä hinnaltaan sekä ulkonäöltään sopivan varjostimen löytäminen. Kauhukseni olen huomannut niiden olevan aika arvokkaita. Tietysti sen voisi yrittää väsäätä myös itse.

## Luonnontieteellinen sovellus

Luonnontiedettä työssäni edusti siis sähkö. Sitä, mitä sähkö oikein on voidaan yrittää selvittää tarkastelemalla aineen rakennetta. Aineen pienimpiä osasia ovat atomit, joiden ydin koostuu protoni- ja neutronihiukkasista. Ydintä kiertää eri kiertoradoilla suurella nopeudella elektroneja. Atomin koossapysymiseksi on hiukkasten välillä vallittava eräänlainen voimatasapaino. Protonit, joita normaalisti on yhtä paljon kuin elektroneja ovat positiivisesti varautuneita. Elektroneilla on vastaavan suuruinen negatiivinen varaus. Neutronit ovat varauksettomia.

Sähköisten ilmiöiden kannalta atomin uloimman kiertoradan elektronit ovat merkittävässä asemassa. Nämä elektronit irtoavat helposti radaltaan, jolloin syntyy ns. elektronivajaus. Tämä "positiivinen aukko" toimii elektronin tavoin varauksenkuljettajana ja juuri varauksenkuljettajien liikettä aineessa kutsutaan *sähkövirraksi*. Ainetta, jossa on paljon vapaita varauksenkuljettajia, kutsutaan johteeksi. Mitä vähemmän aineessa on vapaita varauksenkuljettajia, sitä paremmasta eristeestä on kysymys.

Sähköasennustöiden suorittaminen on Suomessa luvanvaraista. On kuitenkin tiettyjä sähkötöitä, jotka jokainen saa suorittaa erityistä varovaisuutta noudattaen. Tällaisesta esimerkkinä voisi olla esim. kattolampun kiinnittäminen "sokeripalaan~". Omassa työssäni oli kyse vastaavasta operaatiosta ts. kahden johtimen kiinnittämisestä ruuvein lampun istukkaan. Jos tuntee itsensä epävarmaksi, on työn tarkastuttaminen alan asiantuntijalla aina mahdollista. Laki markkinoilla olevien sähkölaitteiden tarkastuksesta on hiljattain muuttunut. Enää eivät markkinoilla olevat laitteet ole välttämättä tarkastettuja ja turvallisia, mikä osaltaan edellyttää kuluttajan valvutuneisuutta.

Kaikessa lyhykäisyydessään sähköä käytetään tässä tapauksessa valaistukseen ts. elektronien virta hehkulangassa saa sen kuumenemaan, jolloin lanka alkaa hehkua. Tästä on seurauksena hehkulampun valaiseva vaikutus. Hehkulanka vaatii lampun sisälle tyhjiön, jottei se palaisi heti poikki. Valon lisäksi sähköenergia muuttuu osittain lämmöksi, jota lamppu luovuttaa ympäristöönsä. Tämä tekee hehkulampusta epätaloudellisemman vaihtoehdon kuin esim. loisteputki, joka on valaisuteholtaan parempi.

## Työn arviointia

Olen kaiken kaikkiaan tyytyväinen sekä valmistusprosessiin että tuotteeseen. Valmistusvaiheet sujuivat monista kysymysmerkeistä huolimatta mukavasti ilman suurempia murheita. Työllä oli suuri merkitys itseni ja omien epäilysteni voittamisessa. Vaikka työvaiheet olivat aika rutiininomaisia oli niissä minulle haastetta yllinkyllin. Jos nyt tällä kokemuksella alkaisin tehdä lampun uudestaan, kiinnittäisin ehkä enemmän huomiota lampun jalan sorvauksen harjoitteluun ja kuvion suunnitteluun. Puusorvilla työstettäessä mahdollisuudet muotoilla puun pintaa ovat lähes rajattomat. Lamppuni jalkaa voisi luonnehtia muodoiltaan "spartalaisen karuksi".

Myös materiaalikustannuksiltaan ja aikataulultaan työ onnistui hyvin. Mikäli varjostinta ei lasketa kustannuksiin olivat työn kulut noin 40 mk (varjostimien hinnat kaupassa 60 mk:sta ylöspäin), josta suurimman osan muodostivat sähköosat. Työtä ei tarvinnut missään vaiheessa tehdä kiireessä, joten aikaa oli rauhassa miettiä eri työvaiheita ja odottaa esim. petsin kuivumista.

Vaikeustasoltaan työ sopisi hyvin ala-asteen 5. tai 6. luokalle. Lampun työvaiheet tukevat ala-asteella käytettävien työstökoneiden, puusorvin ja pylväsporakoneen, opetusta. Tosin lampun teossa tarvittavien työstökoneiden takia olisi ehkä vaikea vetää työ koko ryhmälle kerralla ilman että siitä seuraisi koneille pääsyn odottelua. Kaiken kaikkiaan työ alkaa olla varmasti ala-asteen oppilaan taitojen ylärajoilla, mikä edellyttää ohjaavan opettajan tukea sekä erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta, jotta laitteesta saadaan turvallinen; 230 volttia tappaa! Työ tarjoaa luontevan tilaisuuden kerrata oppilaiden kanssa sähköön liittyviä tärkeitä peruskäsitteitä kuten virta, jännite, suljettu ja avoin virtapiiri sekä eristeet ja johteet.

Pelkistetty kuva pöytälampusta.

