



Jenni Koivukangas & Nina Leontjev

VERKKO-OPISKELUMATERIAALI BIOKEMIAN PERUSOPINTOIHIN

VERKKO-OPISKELUMATERIAALI BIOKEMIAN PERUSOPINTOIHIN

Jenni Koivukangas
Nina Leontjev
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma

Tekijät: Jenni Koivukangas, Nina Leontjev

Opinnäytetyön nimi: Verkko-opiskelumateriaali biokemian perusopintoihin

Työn ohjaajat: Mika Paldanius, Paula Reponen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2017

Sivumäärä: 29+1

Projektiluonteisen opinnäytetyömme tilaajana on Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyömme tuloksena laadittu tuote on bioanalyttikko-opiskelijoille suunnattu verkko-opiskelumateriaali biokemian perusopintoihin lähiopetuksen tueksi. Verkkomateriaali sisältää perustietoa solujen biomolekyyleistä, DNA:sta, RNA:sta ja geeneistä sekä metaboliasta. Lisäksi materiaalissa on erilaisia tehtäviä ja tenttejä, joilla voi kartoittaa omaa osaamistaan. Verkkomateriaalille on selkeä tarve tutkinto-ohjelmassamme, sillä biokemian kurssi on haastava, resurssien vuoksi luentoja ei ole kovin paljon ja perustiedot tulisi olla hallussa jatko-opintoja ajatellen.

Opinnäytetyössämme syvensimme sekä omaa biokemian tietämystämme, että verkko-opiskelumateriaalin laadintaa ja verkkopedagogiikkaa koskevaa tietoperustaamme. Verkkomateriaalin laatimisen aloitimme kartoittamalla biokemian perusopintojen opetussuunnitelman mukaisia kriteerejä osaamistavoitteista ja sisällöstä. Päädyimme toteuttamaan verkko-opiskelumateriaalimme kurssimuotoisena Moodle -alustalle (Modular object-oriented dynamic learning environment).

Keräsimme palautetta alemman vuosikurssin opiskelijoilta, joilla verkko-opiskelumateriaali oli testikäytössä biokemian perusteiden –kurssin aikana syksyllä 2016. Opinnäytetyöprosessin aikana saimme palautetta myös ohjaavilta opettajilta sekä vertaisarvioijina toimineelta bioanalytiikan opiskelijalta. Kirjallisen palautteen perusteella onnistuimme verkkokurssin luomisessa. Vastaajista suurimmalla osalla biokemian tietämys oli vähäistä tai sitä oli jonkin verran. Lähes kaikki olivat sitä mieltä, että verkkokurssi edisti heidän biokemian oppimistaan ja he pystyivät hyödyntämään sitä lähiopetuksen tukena. Oppimateriaalit olivat vastaajien mielestä monipuolisesti esitetty ja jokaisen vastaajan mukaan sisältö oli selkeä ja helposti ymmärrettävä.

Verkkomuotoinen tuote on helposti päivitettävissä ja se voidaan muokata kokonaan verkossa suoritettavaksi opintojaksoksi. Verkkomateriaali luo mahdollisuuksia sekä tuotteen tilaajalle, että opiskelijoille tarjoamalla vaihtoehdon monimuotoiseen opiskeluun.

Asiasanat: verkko-opiskelumateriaali, verkko-opetus, verkko-opiskelu, verkkopedagogiikka, biokemia

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Biomedical Laboratory Science

Authors: Jenni Koivukangas, Nina Leontjev
Title of thesis: E-learning materials of biochemistry basic studies
Supervisors: Mika Paldanius, Paula Reponen
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017 Number of pages: 29+1

Our project-based bachelor's thesis was commissioned by Oulu University of Applied Sciences School of Degree programme in Biomedical Laboratory Science. The final product of our bachelor's thesis is an e-learning material of biochemistry basic studies in support of classroom teaching for biomedical laboratory science degree students.

The e-learning material contains essential information about the biomolecules of cells, DNA, RNA, genes and metabolism. In addition, the material includes a lot of different tasks, assignments and exams, which makes easy to measure your own skills. There is a clear demand for this e-learning material because the basic course of biochemistry is challenging, a number of lectures is too small and basic information should be held by post-graduate studies in mind.

In our thesis we expanded our knowledge of biochemistry and knowledge-based of virtual pedagogy and how to prepare of e-learning material. The basis of the e-learning material is a criteria and learning outcomes in the curriculum. We carried out the e-learning material Moodle –platform (Modular object-oriented dynamic learning environment).

We collected feedback from our product's target group (students). During the thesis process we also received some valuable feedback from our supervisors and opponent who was also student in the biomedical laboratory science programme. According to the feedback we received, the e-learning material was deemed useful, considered to be clear and helpful with the students' self-learning.

It is easy to upgrade and edit the e-material if necessary. Additionally, web-based learning material creates possibilities both for the degree programme as well as the students as it offers an alternative to classical lecture-based learning. E-learning is totally self-directed learning so it might offer a better alternative to lectures and less interactive learning environments.

Keywords: online study material, online teaching, online study, web pedagogy, biochemistry

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 PROJEKTILUONTEINEN OPINNÄYTETYÖ	7
2.1 Verkko-oppimisympäristöt	7
2.1.1 Moodle oppimisympäristönä	9
2.1.2 Verkkopedagogiikka	9
2.1.3 Verkkomateriaalin luominen	11
2.2 Biokemian perusopinnojen sisältö Moodlessa.....	12
2.2.1 Solujen biomolekyylit.....	12
2.2.2 DNA:sta proteiiniksi	14
2.2.3 Metabolia.....	15
3 VERKKO-OPISKELUMATERIAALIN TEKEMINEN MOODLE -ALUSTALLE	17
3.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	17
3.2 Projektioorganisaatio.....	17
3.3 Verkkokurssin oppimistavoitteet.....	18
3.4 Verkkokurssin sisältö.....	18
3.4.1 Solujen biomolekyylit –osio	19
3.4.2 DNA:sta proteiiniksi –osio.....	20
3.4.3 Metabolia –osio	20
3.4.4 Biokemian sovellukset bioanalytiikan ammatissa	20
3.5 Verkkokurssin arviointi ja palaute	21
4 POHDINTA	25
LÄHTEET.....	27
LIITTEET	30

1 JOHDANTO

Opinnäytetyömme aiheena oli lähiopetusta tukeva verkko-opiskelumateriaali bioanalyttikko-opiskelijoille, joilla on edellisestä opiskelusta aikaa tai biokemian perusteiden oppi on jäänyt vähäiseksi. Toimeksiantajana oli Oulun ammattikorkeakoulu ja idean saimme aiheeseen bioanalytiikan tutkinto-ohjelman lehtori Paula Reposelta. Toteutimme opinnäytetyömme projektiluonteisena ja teimme verkko-opiskelumateriaalimme Moodle-alustalle. Useista eri verkko-oppimisympäristöistä valitsimme Moodlen, koska se on helppokäyttöinen, helposti muokattavissa, ilmainen ja Oulun ammattikorkeakoulu on siirtymässä Optima-alustalta Moodle-alustalle.

Biokemian perusopinnojen sisältö kattaa solujen biomolekyylit eli hiilihydraatit, lipidit ja proteiinit sekä DNA:sta proteiiniksi ja metabolian. Kurssin sisältö sisältää teoriaa, tehtäviä, tenttejä, joilla voi kartoittaa omaa oppimistaan sekä linkkejä hyödyllisiin videoihin ja sivustoihin. Oppimateriaalien valintoihin vaikutti ne kriteerit, jotka itse koimme hyödylliseksi kurssia käydessä lähiopetuksen lisäksi. Tavoitteenamme oli tuottaa Moodle-kurssiin jokaiselle mielekästä lukemista ja erilaisia tehtäviä.

Oppimateriaalista teimme mahdollisimman monipuolisen ja kattavan biokemian kurssin, joka tukee erilaisia oppimistylejä. Materiaalin sisältö vastaa opetussuunnitelman sisältöä ja sen pohjalta teimme verkko-opiskelumateriaalin. Materiaalin oppimistavoitteet ovat samat kuin biokemian perusteiden –kurssin oppimistavoitteet Oulun ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmassa.

Kohderyhmä pääsi kurssin loputtua antamaan palautetta ja verkko-opiskelumateriaali oli ollut tarpeellinen lisä biokemian opiskeluun. Tuotetta voisi jatkossa kehittää lisää ja kurssi voisi olla kokonaisuudessaan Moodlessa.

2 PROJEKTILUONTEINEN OPINNÄYTETYÖ

Opinnäytetyönämme teimme verkko-opiskelumateriaali tuotteen ja toteutimme sen projektiluonteisena. Projektilla tarkoitetaan ainutlaatuisia, kertaluonteista, tavoitteisiin pyrkivää ja ajallisesti sekä kustannuksiltaan rajattua prosessia tai hanketta. Projektin onnistumista tarkastellaan usein kahdesta eri näkökulmasta. Miten projektin hallinta onnistui ja miten projektin tuote onnistui. (Lehtimäki, 2010. Viitattu 11.10.2016.)

Projektilla pitää olla suunnitelma, jossa koko projektin eri vaiheet käydään läpi. Projektisuunnitelmassa määritellään projektin tilaaja, työn sisältö, laajuus, työhön osallistuvat henkilöt, aikataulu, kustannukset ja materiaalit. Työn sisällön määrää tilaaja ja se määrittää työn laajuuden sekä aikataulun projektille. Kustannukset muodostuvat projektiin käytettävistä materiaaleista ja työtunneista. (Coursera 2016. Viitattu 26.10.2016.)

Laadukasta työtä suunniteltaessa, pitää tuotteen tulos vastata asetettuja tavoitteita. Tuotteen laatua voidaan mitata sen perusteella, kuinka hyvin tulos vastaa asetettuja tavoitteita. Arviointikriteerit ja niiden sisältö täytyy ensin määrittää, ennen kuin voidaan alkaa laatua mittaamaan. Laadun mittaamiseen voidaan käyttää erilaisia mittareita, riippuen millaisesta projektityöstä on kyse. (Ruuska, 2005, 210-214.)

Laadukasta verkko-opintomateriaalia voidaan mitata erilaisten tenttien tai mielipidekyselyiden avulla, joihin tuotteen käyttäjät vastaavat. Tenteillä mitataan käyttäjien osaamista ja se toimii osaltaan laadunmittarina. Laadun mittaamiseen kuuluu myös ohjausprosessiin liittyvät tekijät, kuten työmäärä- ja kustannusarviot sekä aikataulun pitävyys. Mielipidekyselyillä saadaan palautetta tuotteelle, jota voidaan kehittää lisää ja saada parempi sekä laadukkaampi tuote. (Ruuska, 2005, 212-215.)

2.1 Verkko-oppimisympäristöt

Verkossa tehtävästä opiskelusta on useita eri käsitteitä, muun muassa etä-, virtuaali- ja e-opiskelu tai -oppiminen. Opetushallituksen käsikirjan (2012:13) mukaan etäopetus tarkoittaa sellaista tietotekniikan avulla tehtyä opetusta tai ohjausta, jossa opettaja ja opiskelija ovat fyysisesti eri paikoissa. Opettajan ja opiskelijoiden keskinäinen vuorovaikutus voi tapahtua yhtäaikaaisesti esim.

video-opetuksen kautta tai eri aikaan esimerkiksi verkkokurssilla. Opetus voi myös olla joko kokonaan etäopetusta tai osittain, jolloin etä- ja lähiopinnot tukevat toisiaan. (Kankaanranta, Mikkonen & Vähähyyppä 2012, 20. Viitattu 11.8.2016. Jaatinen, 2006.)

Riitta Jaatinen (2006, 169) kiteyttää verkko-oppimisympäristön seuraavalla tavalla: ”verkko-oppimisympäristö tarkoittaa Internetiin tai organisaation sisäiseen verkkoon suunniteltua oppimisalustaa, jossa voi olla oppimisen organisointiin liittyvää tietoa, materiaalia, tehtäviä ja keskusteluforumeja.” Oppimista edistävä oppimisympäristö omaa viisi ominaisuutta. Ensimmäiseksi oppimisympäristön tulisi olla päämääräsuuntautunut. Se auttaa opiskelijaa pohtimaan, millaisia ovat hänen oppimisen tavoitteet verrattuna opiskeltavaan aineistoon. Toiseksi oppimisympäristön on kuvattava todellisuuden monimuotoisuutta sekä tarjota haasteita ja ongelmia, jotka tuntuvat opiskelijoista tärkeiltä. Kolmanneksi sen tulee edistää vuorovaikutusta opettajan, ohjaajan, muiden opiskelijoiden, opiskeltavan aineiston sekä opiskelijan itsensä kanssa. Neljänneksi oppimisympäristössä tulee voida antaa palautetta ja arvioida oppimista, myös vertaisarviointiin tulisi olla mahdollisuus. Viidentenä opiskelijalla täytyy olla mahdollisuus kehittyä monipuolisesti kyseisessä oppimisympäristössä. Se edistää ja tukee sekä tiedollista että henkistä kasvua. (Jaatinen, 2006, 174.)

Opetushallitus on jäsentänyt oppimisympäristöt paikallisiin, sosiaalisiin, teknisiin ja fyysisiin pääteemoihin. Nämä pääteemat sisältävät lukuisia alateemoja ja verkko-opetus on teknisten oppimisympäristöjen alateema. Internetissä on lukuisten verkko-opiskeluun tarkoitettujen oppimisympäristöjen lisäksi useita muita kanssakäymisen välineitä, joita voi hyödyntää opetuksessa. Tällaisia ovat esim. sosiaalinen media, pelit ja virtuaalimaailmat sekä laitteet ja ohjelmistot. Mäkitalon ja Wallinheimon (2012, 22) mukaan ”virtuaaliset oppimisympäristöt ovat verkko-opettamiseen tarkoitettuja kokonaisvaltaisia ratkaisuja. Ne sisältävät valmiit välineet verkkokurssien valmistamiseen ja osallistujien väliseen vuorovaikutukseen.” Opetushallituksen opettajille tekemän tutkimuksen mukaan suosituimpia etäopetuksen välineitä ovat oppimisalustat kuten Moodle tai Fronter. Opettajat käyttivät mielellään myös mediapalveluita, kuten YouTubea, mutta ns. verkkokokousjärjestelmiä kuten Adobe Connectia tai Skypeä ei monikaan opettajista käytä. Myös sosiaalista mediaa käytetään vielä melko vähän. (Kankaanranta, ym. 2012, 5-7, 25-26. Mäkitalo & Wallinheimo, 2012;17,22.)

2.1.1 Moodle oppimisympäristönä

Moodle on ohjelmisto, joka perustuu avoimeen lähdekoodiin. Se on ilmainen ja sen voi ladata vapaasti internetistä. Se on ollut käytössä kansainvälisesti yli 200 maassa ja sillä on kymmeniä miljoonia käyttäjiä. Käyttäjämäärillä mitattuna Moodle on käytetyin verkkopohjainen oppimisympäristö. Moodle toimii useilla eri käyttöjärjestelmillä ja sitä voidaankin käyttää lähes kaikilla tietokoneilla, joissa on verkkoyhteys ja internet –selain. Moodle itse suosittelee, että sitä käytettäisiin Mozilla Firefox –selaimella, mutta se toimii myös muilla selaimilla, kuten Google Chromella. (Bosas, 2013; Moodle, 2016.)

Moodle perustuu sosiaaliskonstruktivistiseen pedagogiikkaan, joka käytännössä näkyy Moodlessa pyrkimyksenä vuorovaikutteisuuden opiskelijoiden ja opettajan kesken. Moodlessa korostuu muutama em. pedagogiikan näkökulma. Esimerkiksi meidän kaikkien kyky toimia sekä opettajana että oppijana, jolloin myös opiskelijat voivat osallistua kurssin sisällön tuottamiseen. Sen lisäksi se, että opimme paremmin tekemällä itse. Ja vielä parempi on oppimistulos, jos oma tuotos tuodaan muiden nähtäville ja arvioitavaksi. Tällöin sosiaalinen paine saa opiskelijan panostamaan enemmän tehtäväänsä. Näin ollen Moodle –oppimisympäristön keskeisiä piirteitä ovatkin yksilötehtävät, pikaviestintä, keskustelualueet, valintakysymykset, työryhmät, tietokannat, kyselyt, sanastot, oppitunnit, tietovisa, wiki ja resurssien hallinta. Lisäksi siinä on pääsynvalvonta ja opettajalle seuranta- ja kontrollointiominaisuuksia, joten se sopii erinomaisesti tavoitteelliseen ja ohjattuun opetukseen. (Bosas, 2013; Moodle, 2016; Mäkitalo & Wallinheimo, 2012;40-43.)

2.1.2 Verkkopedagogiikka

Tärkeimmät osatekijät opetukselle ovat tavoite, sisältö ja menetelmä. Näistä tavoite ja sisältö määrittelevät sen, mitä menetelmiä opetukselle valitaan. E-oppimisen puitteet koostuvat ajattelusta ja pohdinnasta, kokemuksista ja aktiviteeteista sekä keskusteluista ja vuorovaikutuksesta. (Mäkitalo & Wallinheimo, 2012;30; Dyke, Conole, Ravenscroft & de Freitas, 2007;88.)

Kun verkkoon tehtävää opiskelumateriaalia aletaan suunnitella, lähtökohtana ovat aina pedagogiset tavoitteet. Opintojaksolle määritellään osaamistavoitteet ja tarkoitus ja ne on oltava myös opiskelijalle näkyvissä. Tavoitteita pohtiessa on syytä miettiä myös, mitä opiskelija voi oppia, ymmärtää ja kehittää valittujen työtapojen avulla, ja kumpi kantaa oppimisesta vastuun: opettaja

vai opiskelija. (Saukko-Rauta, 2013; Tella, Vahtivuori, Vuorento, Wager & Oksanen, 2001;104-111; Conole, Harvey, Sclater & Warburton 2007; 158.)

Kun tavoitteet on määritelty, on mietittävä tarkkaan materiaalin kohderyhmä. Kenelle opetusmateriaali on suunnattu, koska kaikkia ei voi palvella samalla materiaalilla. Kuinka isosta ryhmästä on kyse, ovatko opiskelijat nuoria vai aikuisia, työssäkäyviä, perheellisiä, vai kaikkea sitä. Onko opiskelijoilla aikaisempaa tietoa asiasta ja kuinka paljon. Kohderyhmä vaikuttaa paljon siihen, millaisia tehtäviä valitset verkkoon, jotta oppiminen olisi oppijalähtöistä. (Saukko-Rauta, 2013; Tella, Vahtivuori, Vuorento, Wager & Oksanen, 2001;104-111; Conole, Harvey, Sclater & Warburton 2007; 158.)

Sisältö voi olla materiaalipankki –muodossa, jossa tieto on kasattu valmiiksi ja opiskelijat ohjeistetaan omaksumaan asiat itsenäisesti. Sisältö voi olla tiedon rakentelua eli opiskelija on itse aktiivinen toimija ja rakentaa uutta tietoa vanhan perustalle parhaan taitonsa mukaisesti. Sisällössä voidaan hyödyntää yhteisöllistä oppimista eli opiskelijat rakentavat ja jäsentävät tietoa yksin ja yhdessä toisiltaan oppien sosiaalista mediaa ja verkostoja hyväksi käyttäen. Materiaaliin on hyvä liittää myös ajankohtaista tietoa, linkkejä, artikkeleita ja tutkimuksia, jotka innostavat oppilaita hakemaan itse uutta tietoa. Hyvä materiaali tukee yhteisöllistä opiskelua. Esimerkiksi keskusteluforumien avulla voidaan kannustaa oppilaita ja opettajia keskusteluun, joka avaa uusia näkökulmia aiheille. Kun verkkomateriaali rakentuu useista pienistä palasista, näitä paloja voidaan käyttää itsenäisinä osina. (Saukko-Rauta, 2013; Tella, Vahtivuori, Vuorento, Wager & Oksanen, 2001;104-111; Conole, Harvey, Sclater & Warburton 2007; 158.)

Opiskelijoille on tärkeää tarjota tukea opetuksen aikana ja heille on kerrottava selkeästi, mistä sitä saa. Opiskelijan rohkaiseminen läpi koko kurssin ajan on tärkeää, jotta heikompiakaan ei jätä kurssia kesken. Verkkomateriaalissa kannattaa olla myös kysymyksiä, joilla opiskelija pystyy arvioimaan omia kiinnostuksen kohteitaan, tavoitteitaan ja oppimistaan, jotka tukevat hänen metakognitiivisia taitoja. Erittäin tärkeää on, että verkkomateriaalissa on riittävä ohjeistus oppilaalle itsenäiseen työskentelyyn. Oppilaan on ymmärrettävä, mitä häneltä odotetaan. (Saukko-Rauta, 2013; Tella, Vahtivuori, Vuorento, Wager & Oksanen, 2001;104-111; Conole, Harvey, Sclater & Warburton 2007; 158.)

2.1.3 Verkkomateriaalin luominen

Liisa Ilomäen mukaan laadukkaan e-oppimateriaalin kriteerit voi tiivistää seuraavasti:

sitä voi käyttää joustavasti oppilaan osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan, se tukee yhteisöllistä, pitkäkestoista työskentelyä ja aktivoi oppijan ajattelua, keskittyy opittavan ilmiön ydinasioihin ja tukee oppimisen taitojen kehittymistä. Toiminnallisesti hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä ja ulkoasultaan pedagogisia ja sisällöllisiä tavoitteita tukeva.

Ennen verkkomateriaalin luomista, on hyvä tehdä jonkinlainen alustava suunnitelma tai käsikirjoitus. Jos opintojakson on pitänyt aiemmin, voisiko hyödyntää jo valmista materiaalia. On hyvä pohtia myös, miten verkkoympäristöä on tarkoitus käyttää ja mitkä ovat keskeisimmät sisällöt. Tekninen toteutus on tarpeen miettiä valmiiksi, käytetäänkö oppimisalustaa, avointa oppimateriaalia vai ehkä sosiaalista mediaa. Millainen on verkkomateriaalin käyttö jatkossa, hyödynnetäänkö sitä tulevaisuudessakin ja kuka vastaa sen päivittämisestä. (Saukko-Rauta, 2013.)

Verkko-opiskelumateriaalin tekstiä kirjoittaessa, yleensä suurimmaksi ongelmaksi on koettu tekstin pituus. Tekstin pitää olla tiivistä ja selkeää, koska se luetaan näyttöpäätteeltä. Tekstissä täytyy olla lyhyet virkkeet ja lauseet sekä karsia turhat täytesanat ja toistot. Liiallista tiivistämistä kannattaa välttää, koska se voi vaarantaa aiheen ymmärtämistä. Hyvä sääntö olisi pitää yksi ajatus- tai asiakokonaisuus yhdellä ruudulla. Tekstin luettavuuteen vaikuttaa tekstin ulkonäkö, kuten tekstin väri, fontti, rivivälit, palstojen leveys ja korostukset. (Manninen & Matikainen 2000; 155-156.)

Toiseksi vaikeana asiana on koettu otsikointi. Otsikkoa lukemalla opiskelijan pitää saada kokonaiskäsitys aiheen sisällöstä. Sisältöä kuvaavat ja kiinnostavat otsikot pitää olla houkuttelevia ja saada lukija perehtymään aiheeseen. Opintomateriaalia suunniteltaessa on tärkeää miettiä millaisin pää- ja väliotsikoin johdattaa opiskelijaa opiskeluun ja parempaan oppimisprosessiin. (Manninen & Matikainen 2000; 156.)

Verkkomateriaali on houkuttelevampi, jos siihen liitetään lineaarisia kuvia tai videoita. Verkkomateriaalin sisältöä on arvioitava kriittisesti ennen julkistamista. Kuvien ja videoiden julkaiseminen omassa verkkomateriaalissa vaatii tekijänoikeuden luvan. Kuvien ja videoiden materiaalien laatuun on hyvä kiinnittää huomiota. Videoiden pituus ei saisi olla kovin pitkä ja niiden

pitää toimia selaimessa opinnon alkaessa. Kuvien koko, värit, laatu sekä taustavärit vaikuttavat materiaalin toimivuuteen. (Manninen & Matikainen 2000; 156-157.)

Kun materiaali on valmis, sitä kannattaa tarkastella kriittisesti ja objektiivisesti. Tutut fraasit ”vähemmän on enemmän” ja ”kohtuus kaikessa” pätevät hyvin tässäkin. Tehosteita käytetään harkitusti ja oppimateriaalisivuilla käytön miellyttävyys sekä selkeys ovat ensisijaisia asioita. On tärkeää, että materiaali sisältää linkkejä, mutta muutama tarkkaan harkittu, laadukas linkki riittää. Linkeillä on tärkeä tehtävä, ne luovat oppilaalle ajatuksen siitä, että kurssi ei sisälläkään kaikkea sitä, mitä asiasta tiedetään. Sivustolta täytyisi löytyä informaatio sen laatijasta ja taustasta sekä miksi se on luotu. Myös materiaalin lähdetiedot tulisi olla näkyvissä, jotta se voidaan todeta luotettavaksi. (Tella, ym. 2001; 122-126.)

2.2 Biokemian perusopintojen sisältö Moodlessa

Biokemia on lyhyesti ”oppi elämän kemiallisista perusteista”. Se on luonnontieteen haara, joka tutkii eliöiden kemiallista rakennetta ja niissä tapahtuvia kemiallisia muutoksia. Sen tavoitteena on ymmärtää ja selittää kaikki eliöissä tapahtuvat kemialliset prosessit. Biokemia tutkii soluissa esiintyvien biomolekyylien rakennetta ja toimintaa ja sitä kautta antaa myös lääketieteelle tieteellisen perustan. Solut ovat elämän pienimpiä rakenne- ja toimintayksiköitä ja ne tarvitsevat energiaa elääkseen. Niiden tärkein energiamuoto on kemiallinen energia. (Heino & Vuento 2014, 9; Murray, Granner, Mayes, & Rodwell 2003, 1-5.)

2.2.1 Solujen biomolekyylit

Hiilihydraattien eli sokereiden perusrakenne muodostuu hiilestä, vedystä ja hapesta. Ne ovat elimistön tärkeimpiä energianlähteitä (mm. glykogeeni) ja toimivat solujen rakennus- sekä tukiranka-aineina (mm. bakteerien soluseinä mureiini, DNA ja RNA). Hiilihydraatteihin voi liittyä myös erilaisia proteiineja ja lipidejä, jolloin niillä on tärkeitä tehtäviä solujen pinnalla (mm. reseptoreina). (Winter & Winter 1996, 118; Turpeenoja 1994, 57.)

Kehomme pääasiallinen energianlähde on glukoosi ja siksi esim. keskushermoston toiminnan kannalta sen saanti on turvattava. Glukoosi on monosakkaridi, joka imeytyy suolistosta verenkiertoon ja glykolyysireaktion kautta elimistömme saa siitä energiaa. Myös kasvi-, hiiva- ja

bakteerisoluissa käytetään energianlähteenä glukoosia. (Winter & Winter 1996, 118; Turpeenoja 1994, 57.)

Tunnetuimpia luonnonsokereita ovat koivusokeri eli ksylitoli ja sorbitoli. Nämä syntyvät luonnostaan, kun monosakkaridien aldehydi- tai ketoryhmä pelkistyy ja muodostuu sokerialkoholeja eli sokerijohdannaisia. Kun solut tarvitsevat nopeasti energiaa, sitä voidaan ottaa suoraan ravinnosta tai pilkkomalla elimistöön varastoitunutta glykogeeniä. (Winter & Winter 1996, 118; Turpeenoja 1994, 57.)

Lipidit eli rasvat, ovat hiilihydraattien jälkeen elimistön tärkein energianlähde. Triglyseridit ovat elimistössä eniten esiintyvä lipidiryhmä ja ne rakentuvat ainoastaan hiilestä, vedystä ja hapesta. Ne voivat olla luonnossa joko tyydyttyneitä eli eläinrasvoja tai tyydyttymättömiä eli kasvirasvoja. Solut voivat käyttää lipidejä myös rakennusaineena, esim. solukalvojen rakentumisessa ja erittäin runsaasti niitä esiintyy aivoissa eristeenä. (Winter & Winter 1996, 118; Turpeenoja 1994, 66–78.)

Lipidit ovat ei-polaarisia, hydrofobisia eli ne eivät liukene veteen. Lipideihin kuuluvat rasvat, kalvolipidit, steroidit ja hormonit. Rasvat voivat olla muodoltaan kiinteitä tai nestemäisiä, riippuen lämmöstä ja rasvahappokoostumuksesta. Ne sisältävät kaksi kertaa enemmän energiaa kuin proteiinit tai hiilihydraatit. Elimistön tarvitessa energiaa, rasvat hydrolysoituvat eli pilkkoutuvat glyseroliksi ja rasvahapoiksi. Lipideihin voi kiinnittyä erilaisia sivuryhmiä kuten esimerkiksi fosforiryhmä. Näitä ns. amfipaattisia lipidejä esiintyy solukalvoilla ja niiden tehtävänä on toimia biologisten kalvojen rakenneosina. (Heino & Vuento 2014, 36–39; Turpeenoja 1994, 66–78.)

Proteiinit muodostuvat aminohapoista ja ovat välttämättömiä elämälle. Niillä on lukuisia biologisia tehtäviä elimistössä. Tällaisia proteiineja ovat esimerkiksi veren hemoglobiini, hiusten keratiini ja haiman insuliini. Proteiinisynteesissä tarvitaan paljon erilaisia aminohappoja, joita ihminen saa ravinnosta. Elimistö voi kuitenkin osan aminohapoista valmistaa käyttäen muita aineenvaihdunnan väli- ja lopputuotteita. Proteiinien tärkeimpiä tehtäviä ovat molekyylien kuljetus solussa, soluorganellien rakentuminen, lihasten supistuminen, solujen liikkuminen, solun pintarakenteen tunnistusmekanismit, hormonitoiminnat ja vasta-aineiden muodostuminen. (Turpeenoja 1994, 81–97.)

Entsyymit ovat proteiineja. Niiden tehtävä on katalysoida kemiallisia reaktioita, jotka ylläpitävät elämää. Esimerkiksi yksi katalaasi-entsyymi hajottaa minuutissa viisi miljoonaa vetymolekyyliä

vedeksi ja hapeksi. Entsyymit ovat reaktiospesifisiä ja niitä syntyy elävässä solussa jatkuvasti. Teollisuudessa ja kotitalouksissa niiden käyttö säästää energiaa ja on myös ympäristöystävällistä. (Turpeenoja 1994, 81–97.)

2.2.2 DNA:sta proteiiniksi

Deoksiribonukleiinihapon eli DNA:n rakenteessa on proteiinien rakennusohjeet ja tiedot solun geenitoiminnan säätelystä. Se koostuu nukleotidiyksiköistä ja sisältää emäksen sekä fosfaatti- ja sokeriosan. DNA säilyttää ja varastoi geneettistä tietoa, kun taas ribonukleiinihappo eli RNA siirtää sitä. DNA:n rakenteessa on neljä erilaista emästä, adeniini, guaniini, sytosiini ja tymiini. Prokaryoottisolussa DNA on pakkautuneena solulimassa, ja eukaryoottisolussa DNA on solun tumassa. DNA sisältää geenejä, jotka järjestäytyvät kromosomeiksi histoniproteiinien avulla. DNA-rihma sisältää tuhansia eri geenejä ja ne ovat sijoittuneet 23 kromosomipariin. (Turpeenoja 1994, 123–150.)

Solussa on kolme erilaista RNA:ta ja kaikilla on proteiinisynteesissä oma tehtävänsä. Lähetti-RNA (mRNA) on kopio DNA:n emäsjärjestyksestä. Se poikkeaa ainoastaan tymiin kohdalla, joka korvautuu urasiilillä. Sen muokkaamaton esimuoto on heteronukleaarinen RNA (hnRNA). Ribosomaalinen RNA muodostuu kahdesta alaysiköistä, RNA:sta ja polypeptidiketjusta. Siirtäjä-RNA (tRNA) kuljettaa aminohappoja ribosomille. Nämä kaikki kolme RNA-molekyyliä liittyvät proteiinisynteesiin. (Turpeenoja 1994, 123–150.)

DNA sisältää ohjeet proteiinisynteesistä eli proteiinien valmistamisesta. Yhtä DNA-jaksoa jossa on ohjeet yhden proteiinin synteesiä varten, kutsutaan geeniksi. Aluksi proteiinisynteesissä geeneistä tehdään lähetti-RNA:ta RNA-polymeraasientsyymin avulla. Se katalysoi RNA:n synteesiä DNA templaattina eli mallina. RNA-polymeraasientsyymin avaa DNA:n kaksoiskierrettä valmistaen RNA-juostetta, josta muodostuu heteronukleaarinen RNA - lähetti-RNA:n esiaste. Tätä muodostunutta hnRNA:ta muokataan tumassa, jossa poistetaan intronit eli silmukoidaan, merkataan 5'-pää ja lisätään nukleotideja 3'-päähän. Näin lähetti-RNA on valmis. Tätä vaihetta kutsutaan transkriptioksi. Seuraavassa vaiheessa, jota kutsutaan translaatioksi, RNA:sta muodostuu proteiini. Ensiksi ribosomi rakentuu lähetti-RNA:n alkupäähän. Se etsii aloituskodonin ja kulkee siirtäjä-RNA:n avulla lopetusmerkkiin saakka. Ribosomiin kiinnittyy kaksi tRNA:ta, joista toisessa on kasvava aminohappoketju ja toisessa seuraavana järjestyksessä oleva aminohappo. Jos tRNA:n antikodoni sopii mRNA:n kolmikodon kanssa, ribosomi liittää tRNA:n aminohapon proteiiniketjuun.

Näin ketju pitenee ribosomin edetessä. Tästä muodostuu proteiinin primäärirakenne. Entsyymit viimeistelevät proteiinit lisäämällä niihin sokeriketjuja tai OH-ryhmiä. (Turpeenoja 1994, 123–150.)

2.2.3 Metabolia

Aineenvaihdunta eli metabolia jakautuu hajottaviin eli katabolisiin ja biosynteettisiin eli anabolisiin reaktioihin. Katabolisessa metaboliassa ruokaa pilkotaan pienemmäksi ja pienemmäksi, jotta saadaan energiaa talteen. Siinä siis muodostuu energiaa. Anabolisessa metaboliassa pienemmistä yksiköistä muodostetaan suurempia. Esimerkiksi kun aminohappoja liitetään yhteen, tulee proteiineja. Tähän taas tarvitaan energiaa. (Turpeenoja 1994; Winter & Winter 1996.)

Hiilihydraatit, lipidit ja proteiinit reagoivat elimistössä eri tavalla, koska niiden rakenteet ovat erilaisia. Hiilihydraatit hajoavat kolmessa eri vaiheessa elimistössä. Ensimmäinen vaihe tapahtuu suussa ja mahalaukussa. Suussa syljen amylaasientsyymi hajottaa tärkkelystä glukoosiksi. Tämä jatkuu mahalaukussa, kunnes olosuhteet ovat mahahappojen vuoksi liian happamat entsyymin toimintaan. Toinen vaihe tapahtuu ohutsuolessa. Siellä haimasta tuleva amylaasi jatkaa tärkkelyksen pilkkomista. Kolmannessa vaiheessa ohutsuolen pinnalla tapahtuu lopullinen hiilihydraattien hajotus. Disakkarideista tulee monosakkarideja ja monosakkaridit menevät verenkierron kautta maksaan ja glykolyysireaktioon. Imeytymättömät hiilihydraatit kulkevat paksusuoleen. Elimistön tarpeiden mukaan muodostunut glukoosi poltetaan energiaksi, varastoidaan glukogeeniksi, muutetaan aminohapoksi ja sitä kautta proteiiniksi tai muutetaan rasvaksi ja varastoidaan rasvakudokseen. (Turpeenoja 1994; Winter & Winter 1996.)

Ruoan mukana nautitun rasvan hajotus alkaa hiilihydraattien tapaan suussa ja mahalaukussa. Syljen lipaasi-entsyymi alkaa toimia mahalaukussa hajottaen rasvoja. Pääasiallinen rasvojen hajotus tapahtuu kuitenkin ohutsuolen alkuosassa. Siellä sappihappojen avulla rasvat muutetaan emulsioksi ja haiman lipaasi pilkkoo triglyseridit muodostaen rasvahappoja, glyserolia tai monoglyseridiä. Rasva- ja sappihappojen muodostamat misellit imeytyvät suolen limakalvon soluihin, jossa sappihapot irtoavat ja palaavat verenkierron ja maksan kautta takaisin suoleen. Miselleistä tulleet rasvahapot muutetaan kylomikroneiksi, jotka kulkeutuvat lymfanesteen kautta maksaan. Lipoproteiinit kuljettavat lipidit varastoitaviksi tai lipoproteiinilipaasi pilkkoo niistä energiaa. (Turpeenoja 1994; Winter & Winter 1996.)

Proteiinien hajotus alkaa mahalaukussa. Mahalaukun mahahapot aloittavat hajotuksen hajottamalla proteiinit polypeptideiksi. Ohutsuolessa haimanesteen trypsiini hajottaa polypeptidit oligopeptideiksi, jotka haiman ja suolen entsyymit hajottavat aminohapoiksi. Muodostuneet aminohapot imeytyvät suolen limakalvon soluihin. Niitä käytetään elimistössä mm. proteiinisynteesissä, glukoosin muodostuksessa ja energiantuotannossa. (Turpeenoja 1994; Winter & Winter 1996.)

Glukoosista saadaan energiaa glykolyysin avulla. Glykolyysi tapahtuu solujen sytoplasmassa, jossa glukoosista saadaan energiaa yhdeksän välivaiheen kautta. Glykolyysissä syntyvä pyruvaatti eli palorypälehappo voi jatkaa matkaa kolmella eri tavalla. Anaerobisissa olosuhteissa siitä voidaan tehdä laktaattia eli maitohappoa. Näin tapahtuu esimerkiksi lihaksessa hapenpuutteessa. Tai siitä voidaan tehdä etanolia ja hiilidioksidia. Näin tapahtuu esimerkiksi hiivoilla anaerobisissa olosuhteissa. Tai aerobisissa olosuhteissa hapen läsnä ollessa, siitä voidaan tehdä asetyylikoentsyymi A:ta. Tämä muodostunut asetyylikoentsyymi A hapetetaan edelleen sitruunahappokierrossa ja oksidatiivisessa fosforylaatioissa eli hengitysketjussa hiilidioksidiksi ja vedeksi. Jos asetyyli-KoA:ta muodostuu liikaa, elimistöön muodostuu ketoaineita, jotka aiheuttavat ketoasidoosia. Se on elimistön happomyrkytys ja hengenvaarallinen tila. (Turpeenoja 1994; Winter & Winter 1996.)

Kliinisesti merkittäviä aineenvaihdunnan lopputuotteita on mm. kreatiini, uraatti ja bilirubiini. Lihaksissa kreatiini kataboloituu kreatiniiniksi ja imeytyy verenkierron kautta munuaisiin ja sieltä maksaan. Seerumin kreatiinipitoisuuden avulla voidaan määrittää munuaisten toimintakykyä. Uraatti taas saostuu niveliin aiheuttaen kihtiä ja munuaisiin tai virtsateihin aiheuttaen virtsahappokiviä. Bilirubiini muodostuu, kun punasolu hajoaa pernassa globiiniksi ja rautaioniksi, jotka hyödynnetään elimistössä uudelleen, sekä porfyriinirenkaksi joka edelleen hajotetaan biliverdiinin kautta bilirubiiniksi. Maksassa bilirubiinista ja glukuronihaposta tulee konjugoitu bilirubiini. Vastasyntyneen bilirubiiniarvot nousevat, kun bilirubiinia konjugoivien entsyymien aktiivisuus on alhainen. Tällöin maksan kyky ottaa bilirubiinia verenkierrosta ei ole riittävä. Tämä ilmenee lapsen keltaisuutena ja sitä voidaan hoitaa sinivalohoidolla, koska bilirubiini hajoaa valon vaikutuksesta. Suurina määrinä bilirubiini voi vaurioittaa aivoja. (Turpeenoja 1994; Vilpo 1998, 167.)

3 VERKKO-OPISKELUMATERIAALIN TEKEMINEN MOODLE -ALUSTALLE

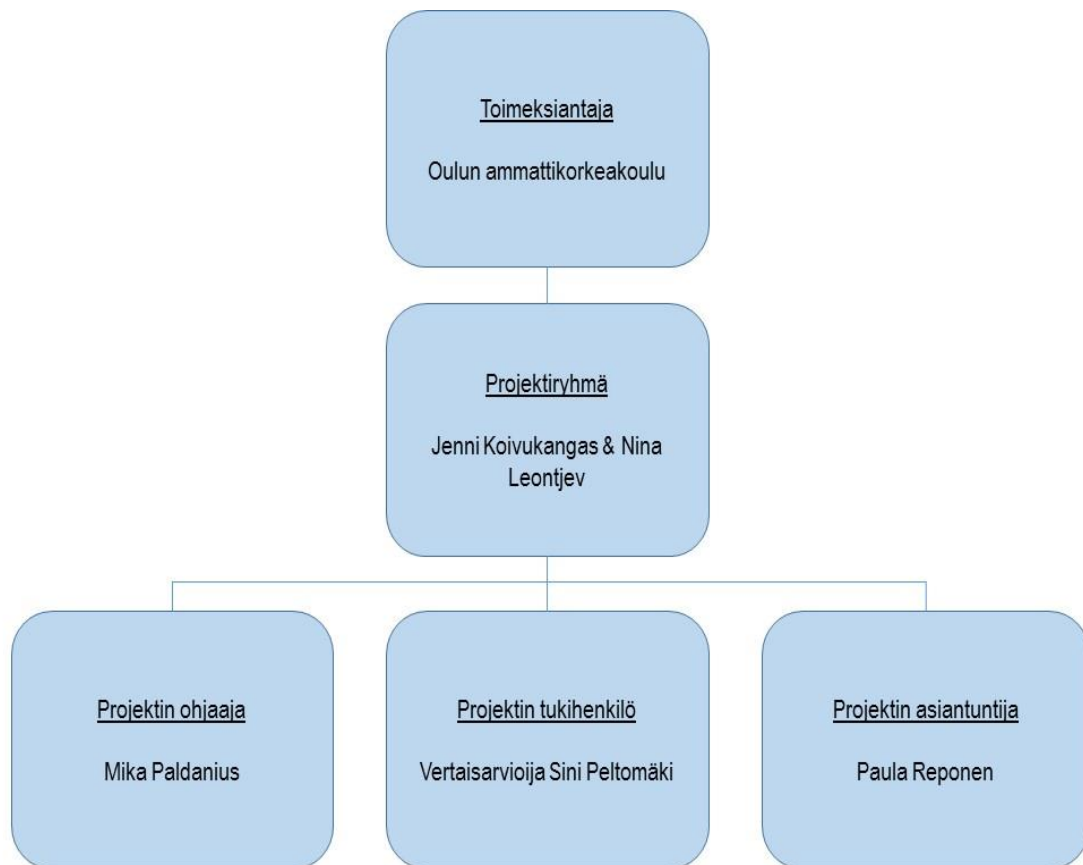
Opinnäytetyön suunnitelman aloitimme helmikuussa 2016. Saimme sen valmiiksi toukokuussa 2016. Kesän ajan teimme Moodleen verkkokurssia. Verkkokurssi valmistui elokuussa 2016. Uudet bioanalyttikko-opiskelijat saivat kurssin testattavaksi marraskuussa 2016 ja antoivat meille siitä palautteen. Palaute on käsitelty kohdassa 3.5.

3.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli laatia tuote, joka on Moodle -oppimisolustalla sijaitseva verkkokurssi biokemian perusopintoihin. Se on tarkoitettu pääsääntöisesti bioanalytiikan ensimmäisen vuoden opiskelijoille biokemian perusteiden –opintojaksolle lähiopetuksen tueksi. Tällöin se helpottaa erityisesti niitä opiskelijoita, joilla aikaisempi biokemian tietämys on heikkoa tai joilla aikaisemmista opinnoista on jo aikaa, jolloin kertausta tarvitaan hieman enemmän. Verkkomateriaali on laadittu monipuoliseksi, sisältäen mm. teoriaa, kuvia, videoita, tenttejä ja tehtäviä, joten tarvittaessa kurssia laajentamalla se voidaan muokata kokonaisuudessaan verkossa tehtäväksi. Tavoitteena on, että kun opiskelija opiskelee ennen luentoa verkko-opiskelumateriaalin tiedot kyseisestä luennon aiheesta, hänen on helpompi seurata luennolla opetusta ja syventää sekä kerrata oppimaansa.

3.2 Projektiorganisaatio

Projektin tilaajana on Oulun ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan yksikön bioanalytiikan tutkinto-ohjelma. Projektin työryhmänä toimivat projektin tekijät eli Jenni Koivukangas ja Nina Leontjev. Projektin ohjauksesta vastaa yliopettaja Mika Paldanius ja asiantuntijana toimii lehtori Paula Reponen. Tukihenkilönä ja samalla vertaisarvioijana on bioanalyttikko-opiskelija Sini Peltomäki (Kuvio 1).



KUVIO 1. Projektioorganisaatio.

3.3 Verkkokurssin oppimistavoitteet

Verkkokurssin oppimistavoitteet perustuvat Oulun ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman mukaisiin kriteereihin, joissa on määritelty osaamistavoitteet ja sisällöt. Biokemian perusopinnot opintojaksolla opiskelija perehtyy keskeisiin biomolekyyleihin, niiden rakenteisiin, proteiinisynteesiin sekä geenien toimintaan. Opiskelija ymmärtää solun metabolian reaktioita ja niiden säätelyä sekä kliinisesti merkittävimpiä aineenvaihdunnan lopputuotteita. (Oulun ammattikorkeakoulu 2015. Viitattu 23.2.2016.)

3.4 Verkkokurssin sisältö

Pääasiallisena lähteenä verkkokurssin toteuttamiseen käytimme biokemian perusteiden kurssikirjaa; Jyrki Heinon & Matti Vuennon Biokemian ja solubiologian perusteita. Materiaalimme pohjautuu kyseiseen kirjaan, koska se on opintojakson kurssikirja. Kaikki tarvittava tieto mitä

kyseisellä opintojaksolla on tarkoitus oppia, löytyy tästä kirjasta. Kurssikirjan lisäksi käytämme lähteinä Leena Turpeenojan Biokemiaa ja Frederick Bettelheimin Introduction to general, organic, and biochemistry kirjaa. Verkkokurssi pohjautuu pääosin Paula Reposen valmiiseen luentokokonaisuuteen, johon hän on koonnut tärkeimmät biokemian perusasiat bioanalytiikan kannalta.

Valitsimme kurssin alustaksi Moodlen, koska Oulun ammattikorkeakoulu (OAMK) on päättänyt ottaa sen käyttöön alustaksi kaikille tuleville verkkokursseilleen. OAMK tulee luopumaan jatkossa muista alustoista esim. Optimasta.

3.4.1 Solujen biomolekyylit –osio

Solujen biomolekyylit osiossa on hiilihydraateista, lipideistä ja proteiineista teorialohkot ja kahdesta jälkimmäisestä ovat lisäksi tehtävälohkot. Kaikkien osioiden tehtävien tarkoituksena on aktivoida opiskelijaa itse etsimään ja opiskelemaan tietoa. Opiskelijalla, jolla on aiheesta vahva tietoperusta, pystyy tekemään tehtäviä pienellä kapasiteetilla, mutta heikomman tietoperustan omaava opiskelija joutuu opiskelemaan aihetta enemmän. Näin ollen pyrimme siihen, että erot aiheen tietotasolla kapenisivat ja opiskelijoilla olisi samat tiedot aiheesta.

Lipidien tehtävä sisältää linkin margariinitiedotuksen ja ravitsemusterapeuttien yhdistyksen yhteistyössä tekemälle ravinnon välttämättömät rasvahapot –oppaan internet versiolle. Tämän oppaan perusteella pitäisi pystyä vastaamaan seuraaviin kysymyksiin; selvitä linolihapon ja alfa-linolihapon rakenteet, mitä oireita ko. rasvahappojen puutoksesta voi syntyä ihmisille ja eläimille sekä mitkä ovat rasvahappojen solutason tehtävät. Proteiineihin liittyvässä tehtävässä laaditaan muistiinpanot proteiinien rakenteesta. Apukysymykset tehtävään ovat; mitkä ovat proteiinien rakenteen neljä eri tasoa ja mistä ne muodostuvat, etsi kuva tai piirros itse nämä tasot, mitkä ovat avaruusrakennetta ylläpitävät sidokset sekä mitä tarkoittaa proteiinien denaturaatio. Sen lisäksi on muutama hyödyllinen videolinkki, jonka voi halutessaan käydä katsomassa. Hiilihydraateista, lipideistä ja proteiineista on kaikista suomenkielinen opetus tv:n perusasiat kattava video ja kaikista myös hieman syvemmälle menevä englanninkielinen video aiheesta. Videoiden valinnassa pyrimme siihen, että heikomman tietoperustan omaavalle opiskelijalle olisi yksinkertainen ja selkeä video aiheesta. Hieman laajemman tietoperustan omaavat opiskelijat voivat katsoa aihetta syventäviä videoita niin halutessaan. Lopuksi jokaisesta lohkosta on oma monivalintatentti, jolla voi mitata omaa osaamistaan.

3.4.2 DNA:sta proteiiniksi –osio

DNA:sta proteiiniksi osio sisältää teorialohkot DNA:sta, RNA:sta ja geeneistä. Näille on yksi yhteinen tehtävä. Tehtävässä on viisi kohtaa, joista ensimmäisessä kysytään miten DNA ja RNA eroavat toisistaan rakenteeltaan ja toiminnaltaan. Toisessa kohdassa on kuvattu salmonellan erään geenin DNA-sekvenssin 30 ensimmäistä emästä. Sille pitäisi kirjoittaa komplementaarinen juoste sekä lähetti-RNA-sekvenssi. Kolmannessa kohdassa kysytään, onko DNA:lla muita tehtäviä kuin koodata proteiineja. Neljäs kohta käsittelee RNA:n eri tyyppisiä ja niiden tehtäviä proteiinisynteesissä. Viidennessä kohdassa selitetään seuraavat termit; genomi, polysomi, antikodoni, promootorialue, eksonit ja intronit. Proteiinisynteesistä on pieni johdanto ja sen jälkeen tehtävä, jossa on kuva proteiinisynteesistä ja siihen pitää täydentää tiedot proteiinisynteesin eri vaiheista ja mitä niiden aikana tapahtuu. Näiden lisäksi mukana on muutama videolinkki aiheesta. Opetus tv:n videossa käydään yksinkertaistetusti läpi proteiinisynteesi aitotumaisessa solussa. Sen lisäksi on kaksi lyhyttä englanninkielistä videota ja lisäksi vielä toinen suomenkielinen, jotta jokainen voi valita haluamansa videon katsottavakseen. Lopuksi on vielä oikein/väärin – valintatentti, jossa on 20 kysymystä, esimerkiksi DNA varastoi ja säilyttää geneettistä informaatiota, tosi vai epätosi.

3.4.3 Metabolia –osio

Metabolia osiossa on ruoasta energiaa sekä solun metabolia –teorialohkot. Ruoasta energiaa – lohko käsittelee ravintoaineiden pilkkoutumista ja imeytymistä ja solun metabolia –lohko käsittelee solun aineenvaihduntaa, mm. glykolyysin, aminohappojen hapetuksen, rasvahappojen oksidaation ja sitruunahappokierron. Nämä lohkot sisältävät myös linkkejä ja videoita kyseiseen aiheeseen, esim. ruoansulatuksen eri vaiheista ja metabolian eri vaiheista on sekä opetus tv:n videoita, että muita hyödyllisiä sekä suomen- että englanninkielellä. Metaboliaan liittyvässä tehtävässä piirretään yksinkertainen miellekartta glukoosin kierrosta solun aineenvaihdunnassa sekä etsitään sitruunahappokiertoon osallistuvat entsyymit.

3.4.4 Biokemian sovellukset bioanalyttikon ammatissa

Bioanalyttikon ammatissa –osiossa on tehtäviä liittyen sekä biokemiaan että bioanalyttikon ammattiin. Tehtävissä täytyy selvittää Nordlabin ohjekirjasta mitä erilaiset lääketieteen diagnostiset lyhenteet tarkoittavat, joita tarvitsemme laboratoriotyöskentelyssä. Esimerkiksi

entsyymimääriä ovat ALAT, ASAT, Gamma-GT, amylaasi, jne. Sokeritasapainon tutkimuksia ovat mm. glukoosi, insuliini ja glukagoni. S-aldolaasi, laktaatti ja pyruvaatti tutkimukset liittyvät metaboliaan. Kliinisesti merkittävät aineenvaihdunnan lopputuotteet –osio sisältää teorialohkot kreatiniinista, bilirubiinista ja uraatista.

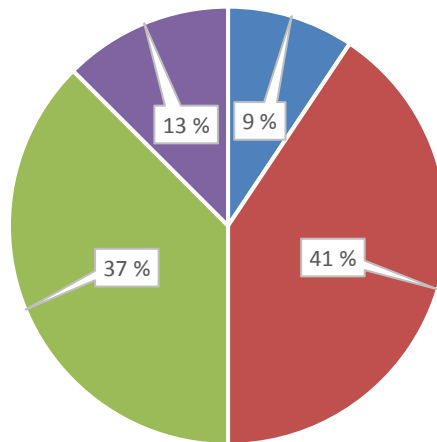
Suunnitelmasta poiketen, emme tehneet sanastoa, niin kuin aioimme. Mielestämme on hyvä, jos opiskelija itse hakisi vierasperäisille sanoille vastineen. Sana jää paremmin mieleen itse tietoa etsimällä. Verkkomateriaalissa on joillekin vierasperäisille sanoille selitys aiheen yhteydessä.

3.5 Verkkokurssin arviointi ja palaute

Teimme verkkokurssimme lopuksi opiskelijoille palautekyselyn (liite 1). Kuvioissa 2-6 käymme graafisesti läpi palautteen tuloksia. Kysely tehtiin aluksi Moodleen, mutta huonon vastausmäärän vuoksi toteutimme kyselyn biokemian perusopinnot –kurssin tentin yhteydessä paperisena, joihin vastaajat vastasivat anonymisti. Palautteessa oli sekä monivalintakysymyksiä että avoimia kysymyksiä. Palautteisiin vastanneet antoivat verkkokurssillemme palautteen kouluarvosanoin (4-10). Saamiemme palautteiden keskiarvo oli 8,6.

Vastaajat kaipasivat Moodle-alustalle enemmän tietoa ja materiaalia. Esille nousi mm. proteiinisynteesi sekä solun toiminnot, joista kaivattiin lisää tietoa. Myös harjoituksia, käytännön esimerkkejä ja videoita olisi voinut olla enemmän. Vastaajat pitivät tenteistä. Kehitysehdotuksina toivottiin lisää tenttejä sekä monipuolisuutta niihin.

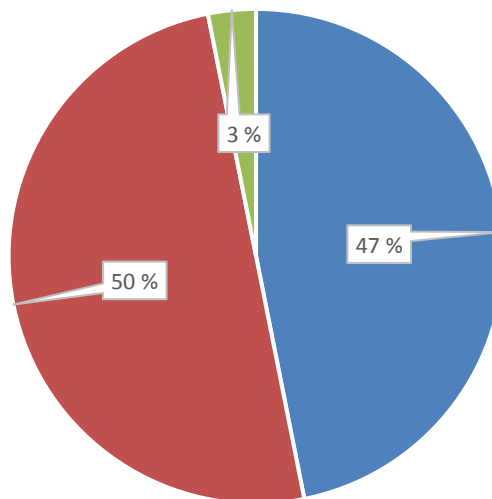
1. Millä tasolla biokemian tietämyksesi oli ennen tätä kurssia?



■ Tietoni biokemiasta on syvällistä ja laajaa ■ Osaan biokemiaa jonkin verran
■ Biokemian osaamiseni on vähäistä ■ En tiedä/muista asiasta mitään

KUVIO 2. Palautteen ensimmäiseen kysymykseen vastasi 32 opiskelijaa.

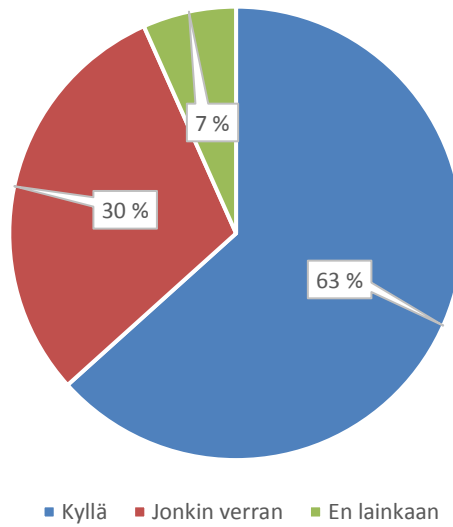
2. Edistikö verkkokurssi biokemian oppimistasi?



■ Kyllä edisti ■ Edisti jonkin verran ■ Ei edistänyt lainkaan

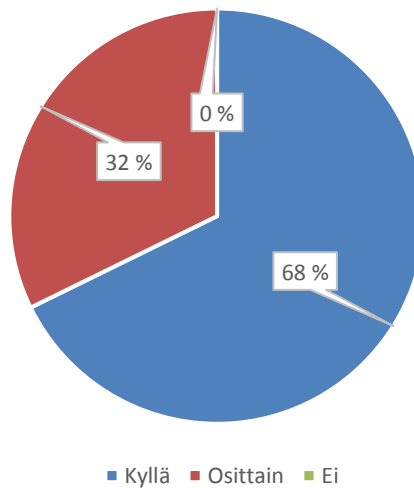
KUVIO 3. Palautteen toiseen kysymykseen vastasi 32 oppilasta.

3. Pystyitkö hyödyntämään verkkokurssin antamaa tietoa lähiopetuksessa?



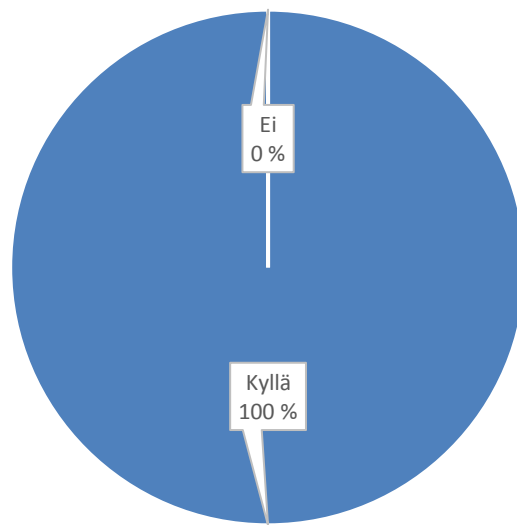
KUVIO 4. Palautteen kolmanteen kysymykseen vastasi 30 opiskelijaa.

4. Oliko oppimateriaali (teksti, kuvat, videot, tentit, tehtävät) riittävän monipuolisesti esitetty?



KUVIO 5. Palautteen neljänteen kysymykseen vastasi 31 opiskelijaa.

5. Oliko verkkokurssin sisältö selkeä ja helposti ymmärrettävä?



KUVIO 6. Palautteen viidenteen kysymykseen vastasi 31 opiskelijaa.

4 POHDINTA

Tavoitteenamme oli luoda bioanalyttikko-opiskelijoille tarpeellinen verkko-opiskelumateriaali biokemian perusteista. Verkko-opiskelumateriaalin avulla opiskelijat parantaisivat osaamistaan biokemian perusopintojen teoriasta sekä lisäksi kiinnostusta ja motivaatiota aiheen opiskelua kohtaan erilaisten opiskelumuotojen ansiosta. Tuotteemme tilaajan eli Oulun ammattikorkeakoulun mukaan tuotteellemme oli tarve, sillä resurssipulan vuoksi tunteja vähennetään ja kursseja siirretään enenevässä määrin verkossa opiskeltaviksi.

Verkkomateriaalia laatiessamme teimme tiedostoja Moodleen sekä Word-, PowerPoint-, että PDF-tiedostoina. Koimme, että näin tiedostoja on helppo jatkossa muokata ja opiskelijat pystyvät halutessaan helposti tekemään niihin omia muistiinpanoja. Vertasimme työtämme internetistä löytyvään, kaikille julkiseen, Itäsuomen yliopiston koordinoimaan solunettiin. Siellä käsitellään samoja asioita, mitä mekin opinnäytetyössämme olemme käsitelleet. Solunetissä voi valita vaikeustason 1-3, jossa vaikeustaso 1 on alkeet ja 3 jo syventävää tietoa. Materiaalistamme löytyy linkkejä kyseiselle sivustolle, jossa voi käydä syventämässä tietoa lisää. Solunetin sivusto on hyvä teoriasivusto, jossa tenttien avulla voi mitata omaa osaamistaan. Vertasimme omaa tietoperustaamme kyseiselle sivustolle ja pyrimme tekemään esim. tentit sillä tavalla, että niissä kysyttäisiin eri asioita. Me pyrimme tekemään omaan työhömmme tehtäviä, joiden kautta opiskelija virittyisi aiheeseen ja aktivoituisi itse etsimään tietoa.

Keräämämme palautteen perusteella pääsimme asettamiimme tavoitteisiin, sillä verkko-opiskelumateriaali oli edistänyt opiskelijoiden oppimista ja erilaisille oppimistyyleille oli erilaisia opiskelumuotoja. Myös opiskelijoiden antama kokonaisarvosana (8,6) materiaalille oli todella hyvä. Materiaalista tuli kattava ja selkeä sekä aiheet ovat ryhmitelty johdonmukaisesti. Mielestämme onnistuimme luomaan monipuolisen verkko-opintomateriaalin, josta on hyötyä uusille opiskelijoille ja kurssin opettajalle.

Luomaamme verkko-opiskelumateriaalia voi jatkossa kehittää esimerkiksi laajentamalla kokonaan verkossa tehtäväksi kurssiksi. Jouduimme itse rajaamaan lähdetietoja sekä verkkomateriaalin sisällön määrää, jotta työ ei olisi laajentunut kohtuuttoman suureksi opinnäytetyön tuntimäärään ja omaan ajankäyttöömme nähden. Lisäsimme sivustolle linkkejä, kuten videoita sekä muita aiheeseen liittyviä sivustoja, jotta opiskelijat saavat kuvan suuremmasta kokonaisuudesta ja tiedon

siitä, että verkko-opiskelumateriaalimme ei sisällä kaikkea sitä tietoa mitä asiasta nykypäivänä tiedetään. Tehtävät teimme niin, että opiskelija saavat itse etsiä asiasta tietoa ja sisäistää löytämänsä tiedon. Tiedon hankkiminen itsenäisesti edistää oppimista ja samalla oppii kriittisesti arvioimaan löytämiään lähdetietoja.

Koko opinnäytetyöprosessi, verkko-opiskelumateriaalin luominen sekä raportointi vaativat meiltä paljon oma-aloitteisuutta, innovatiivisuutta sekä kykyä paneutua hankaliinkin asioihin. Opinnäytetyö oli ammatillisesti kehittävä ja haastava, koska opiskelumateriaalin luominen muiden opiskelijoiden käyttöön vaati omien tietojen syventämistä. Aiheisiin perehtymisten kautta olemme saaneet runsaasti itsevarmuutta sekä opiskelujen loppuun viemiseen, että käytännön työssä toimimiseen. Uskoisimme myös, että kehittyneet tietotekniset taidot sekä etätyöskentelytaidot ovat eduksi työelämässä.

LÄHTEET

Bosas, J. 2013. Verkkopohjainen oppimisympäristö yliopiston opetus- ja tutkimushenkilöstön työvälineenä, tarkastelussa Moodlen käyttö Vaasan yliopistossa. Viestintätieteiden pro gradu – tutkielma. Filosofinen tiedekunta. Vaasan yliopisto. Viitattu 8.12.2016. <https://www.tritonia.fi/sv/e-lardomsprov/sammandrag/5622/Verkkopohjainen+oppimisymp%C3%A4rist%C3%B6+yliopiston+opetus->

+ja+tutkimushenkil%C3%B6st%C3%B6n+ty%C3%B6v%C3%A4lineen%C3%A4.+Tarkastelussa +Moodlen+k%C3%A4ytt%C3%B6+Vaasan+yliopistossa.

Conole, G., Harvey, J., Sclater, N. & Warburton, B. 2007. E-assessment. Teoksessa G. Conole & M. Oliver (toim.) Contemporary perspectives in e-learning research. Routledge. New York.

Coursera 2016. Lecture 2-1.1 What is a Project? Viitattu 26.10.2016. www.coursera.org/learn/project-management-basics/lecture/xRdoW/1-1-what-is-a-project.

Dyke, M., Conole, G., Ravenscroft, A. & de Freitas, S. 2007. Learning theory and its application to e-learning. Teoksessa G. Conole & M. Oliver (toim.) Contemporary perspectives in e-learning research. Routledge. New York.

Hakeem, O. 2016. You are no logged in: context and interpersonal meaning of instructions and links in a typical learning management system. International Journal of Applied Linguistics & English Literature vol.5 no.7/2016. Australian International Academic Centre. Australia.

Heino, J & Vuento, M 2014. Biokemian ja solubiologian perusteet. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Illomäki, L. 2012. Laatusuhteita e-oppimateriaaleihin. Teoksessa L. Illomäki (toim.) oppaat ja käsikirjat 2012:5 (1. Painos 2004). Opetushallitus. Suomen yliopistopaino. Tampere.

Jaatinen, R. 2006. Verko-oppimisympäristö terveydenhuollon täydennyskoulutuksessa. Teoksessa M. Miettinen, H. Hoppa, L. Koponen & K. Wilskman (toim.) Inhimillisten voimavarojen johtaminen. Hoitotyön vuosikirja 2006. Sairaanhoidtajaliitto. Gummerus kirjapaino Oy.

Kankaanranta, M., Mikkonen, I., Vähähyppä, K. 2012. Tutkittua tietoa oppimisympäristöistä. Teoksessa M. Kankaanranta, I. Mikkonen, K.Vähähyppä (toim.) oppaat ja käsikirjat 2012:13. Opetushallitus.

Kiviniemi, K. 2009. Yhteistoiminnallinen oppiminen verkkoympäristössä. Teoksessa P. Ihanainen, P. Kalli & K. Kiviniemi (toim.) Verkon varassa – opetuksen pedagoginen kehittäminen verkkoympäristössä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja. Tampereen yliopistopaino Oy.

Kotila, H. & Mäki, K. 2014. Toimiva oppimisympäristö – Opas kehittelyyn ja arviointiin. HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulu. Helsinki.

Lehtimäki, J. 2010. Projektin onnistumiseen vaikuttavat tekijät. Hypermedian opetus. Viitattu 11.10.2016. <https://hlab.ee.tut.fi/hmopetus/projektin-onnistumiseen-vaikuttavat-tekijat.html>.

Manninen, J. & Matikainen, J. 2000. Aikuiskoulutus verkossa. Tammer-Paino. Tampere

Mihalache, A., Musca, E. & Musca, G. 2016. E-learning implementation in superior technical educational system. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 161/2016. IOP Publishing.

Moodle, 2016. Opettajan opas. Viitattu 8.12.2016. https://docs.moodle.org/2x/fi/Opettajan_opas

Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A. & Rodwell, W.V.2003. Harper's illustrated biochemistry (26th edition). MacGraw-Hill Companies.

Mäkelä, L. 2010. Verkkokurssi opetuksen ja oppimisen kompleksisena toimintatilana. Akateeminen väitöskirja. Opettajan koulutuslaitos. Tampereen yliopisto.

Mäkitalo, E. & Wallinheimo, K. 2012. Virtuaaliset ympäristöt – Innostava oppiminen, tehokas koulutus. Talentum Media Oy. Vantaa.

Opetushallitus 2012. E-oppimateriaalin laatuksiteerit. Viitattu 28.2.2016. http://www.edu.fi/verkko_oppimateriaalit/e-oppimateriaalin_laatuksiteerit.

Oulun ammattikorkeakoulu, 2015. Opinto-opas. Sisäinen lähde. Viitattu 23.2.2016.
https://oiva.oamk.fi/tietoa_opiskelusta/opintojen_suunnittelu/opas/koulutusohjelmat/?koulutus=bio2015&lk=s2015&alasivu=opintopakso&oj=O1001BA_fi.

Ruuska, K. 2005. Pidä projekti hallinnassa. Tammer-Paino Oy. Tampere

Saukko-Rauta, S. 2013. Verkkopedagogiikka. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 8.12.2016.
<http://oppimateriaalit.jamk.fi/verkkopeda/about/>

Tella, S., Vahtivuori, S., Vuorento, A., Wager, P. & Oksanen, U. 2001. Verkko opetuksessa – opettaja verkossa. Edita Oyj. Helsinki.

Verkko-opetuksen laadunhallinta ja laatupalvelu. Suomen virtuaaliyliopisto. Viitattu 20.4.2016.
http://www.vopla.fi/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/vom_prosessi3.pdf.

Winter E & Winter R 1996. Ihminen ja molekyylit. 1.painos. WSOY. Porvoo.

Ylitalo, A. 2013. Vinkkejä verkkokurssin rakentamiseen ja toteuttamiseen. Tritonian EduLab. Viitattu 23.2.2016. <http://www.slideshare.net/aylitalo/vinkkej-verkkokurssin-rakentamiseen-ja-toteuttamiseen-kevt-2013>.

Millä tasolla biokemian tietämyksesi oli ennen tätä kurssia?

- Tietoni biokemiasta on syvällistä ja laajaa.
- Osaan biokemiaa jonkin verran.
- Biokemian osaamiseni on vähäistä.
- En tiedä/muista asiasta mitään.

Edistikö verkkokurssi biokemian oppimistasi?

- Kyllä edisti
- Edisti jonkin verran
- Ei edistänyt lainkaan

Pystyitkö hyödyntämään verkkokurssin antamaa tietoa lähiopetuksessa?

- Kyllä
- Jonkin verran
- En lainkaan

Oliko oppimateriaali (teksti, kuvat, videot, tentit, tehtävät) riittävän monipuolisesti esitetty?

- Kyllä
- Osittain
- Ei

Oliko verkkokurssin sisältö selkeä ja helposti ymmärrettävä?

- Kyllä
- Ei

Minkä arvosanan antaisit verkkokurssille? (4 - 10)

Mitä olisit kaivannut enemmän/vähemmän?

Kehitysehdotuksia? Mitä voisi tehdä toisin?