

Impola Kati, Tölli Tuija

Tutkittaisiinko lisää?

Uudistettu toimintamalli kouluterveydenhuollon näönseulontaan

Tutkittaisiinko lisää?

Uudistettu toimintamalli kouluterveydenhuollon näönseulontaan

Impola Kati, Tölli Tuija
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Optometrian tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Optometrian tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Impola Kati & Tölli Tuija

Opinnäytetyön nimi: Tutkittaisiinko lisää? Uudistettu toimintamalli kouluterveydenhuollon näönseulontaan

Työn ohjaaja: Juustila Tuomas & Kemppainen Leila

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: 63+3

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuoda enemmän tietoa koululaisten näöstä ja sen tutkimisen tärkeydestä. Viimeisten vuosien aikana lasten näkemisen maailma on muuttunut ja näkemiseen liittyvät ongelmat ovat yleistyneet lisääntyneen lähityöskentelyn ja älylaitteiden käytön vuoksi. Tutkimusten mukaan näkemiseen liittyvät ongelmat voivat vaikuttaa kielteisesti lapsen koulumenestykseen. Oppimisen kannalta lapsen näkemiseen liittyvät ongelmat on tärkeää löytää sekä selvittää ajoissa. Tämänhetkisen Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ohjeistuksen mukaan koululaisten näönseulonta toteutetaan kouluterveydenhoitajan toimesta osana laajaa terveystarkastusta 1., 5. ja 8. luokalla. Projektimme yhteistyökumppanina toimi Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry.

Tavoitteenamme on kehittää koululaisten näönseulontaa Suomessa, laatimalla uudistettu toimintamalli koululaisten näönseulontaan. Pitkänajan tavoitteenamme on kehittää optometristien ja kouluterveydenhoitajien moniammatillista yhteistyötä sekä saada yhtenäinen, valtakunnallinen malli koululaisten näönseulontaan. Yhtenäisen, valtakunnallisen mallin avulla voimme taata kaikille koululaisille tasavertaisen näönseulonnan. Tavoitteenamme oli myös oppia uutta teoretietoa sekä syventää jo aiemmin koulutuksessa opittuja tietoja lasten näkemiseen, näönseulontaan ja kouluterveydenhuoltoon liittyen.

Työmme tietoperustassa olemme käyttäneet suomalaisia sekä kansainvälisiä tutkimuksia ja artikkeleita. Tutkimuksista etsimme erityisesti tietoa koululaisten näkemiseen liittyvien ongelmien yleisyydestä sekä niiden vaikutuksesta oppimiseen. Tutkimusten ja artikkeleiden lisäksi olemme käyttäneet lähteinä alan kirjallisuutta ja luotettaviksi arvioituja internetlähteitä.

Opinnäytetyömme tuotoksena valmistui uudistettu toimintamalli koululaisten näönseulontaan. Toimintamallia suunnitellessa kiinnitimme erityistä huomiota tutkimuksissa ilmi tulleisiin asioihin. Tutkimustulosten mukaan koululaisten toiminnallisen näön tutkiminen näönseulonnoissa on myös tärkeää. Uudistetussa koululaisten näönseulonnan toimintamallissa kiinnitetään huomiota näöntarkkuuksien mittaamisen lisäksi myös binokulaarisen näön tutkimiseen. Näönseulonnan toteuttamiseen osallistuu kouluterveydenhoitajien lisäksi myös optometristit. Ennen kuin uudistetun toimintamallin toimivuutta voidaan arvioida tulisi se pilotoida esim. yhdessä tai useammassa kaupungissa. Pilotoinnin jälkeen toimivuutta sekä tehokkuutta voitaisiin arvioida tarkemmin. Toimintamallin lisäksi kouluterveydenhuollon näönseulontaa voitaisiin kehittää laatimalla erillinen kyselylomake koskien koululaisen näköä ja näönseulontaa.

Asiasanat: koululaisten näönseulonta, taittovirhe, binokulaarinen näkö, astenopia, näkökyvyn vaikutus oppimiseen

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Optometry

Authors: Impola Kati and Tölli Tuija

Title of thesis: Reformed operations model to vision screening for schoolchildren

Supervisors: Juustila Tuomas and Kemppainen Leila

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020

Number of pages: 63+3 appendix

In recent years, children's vision has changed, and vision problems have increased. This is due to increased close working and the use of digital devices. Studies show that vision problems can negatively affect a child's school readiness. If child has a vision problem, it needs to be clarified in time. According to current guidelines, schoolchildren's vision is screened in grades 1., 5. and 8.

The objective was to develop eye screening for schoolchildren by drawing up a renewed operations model to school screening for schoolchildren. Short- term objective was developing eye-screening for schoolchildren in Finland. The objective was to learn new theoretical knowledge and deepens previously learned knowledge. The long-term objective was developed multi-professional co-operation between school nurses and optometrists. The objective was to get a unified, nationwide model for school health care eye screening.

Comissioner was Näkeminen ja Silmäterveys Näe Ry. We read Finnish and international studies on the subject. We also took advantage of literature and the internet. These will help us develop a renewal operations model.

The binocular vision of schoolchildren should receive more attention than now because binocular abnormalities can impair a child's learning. So that the operations model can be deployed, school nurses should be trained to perform tests. The model we developed should be implemented first in only one place. If the model works, then it can be implemented in the whole country.

Keywords: school vision screening, refractive error, binocular vision, asthenopia, the effect of vision on learning

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	KOULULAISTEN NÄÖNSEULONNAN TOTEUTUS SUOMESSA JA MUISSA MAISSA	9
2.1	Kouluterveydenhuolto Suomessa	9
2.1.1	Koululaisten näönseulonta	10
2.1.2	Terveystenhoitaja	12
2.1.3	Optometrismi.....	12
2.1.4	Moniammatillisuus kouluterveydenhuollossa	14
2.1.5	Kouluterveydenhuollon kehitystarpeet	14
2.2	Koululaisten näönseulonnan toteutus muissa maissa	16
3	KOULUIKÄISEN NÄKÖ	18
3.1	Näköaisti.....	18
3.2	Näön kehittyminen.....	18
3.3	Taittovirheet.....	20
3.4	Astenopia	21
3.5	Näkökyvyn vaikutus oppimiseen	22
3.6	Näöntarkkuuksien mittaaminen	25
3.7	Värinäkö	26
4	YHTEISNÄKÖ JA SEN ONGELMAT	29
4.1	Binokulariteetti.....	29
4.2	Karsastus	30
4.3	Akkommodaatio ja vergenssihäiriöt.....	33
4.3.1	Akkommodaatio	34
4.3.2	Konvergenssi	37
5	PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT	39
5.1	Projektin tarkoitus ja tavoitteet.....	39
5.2	Projektin kohderyhmä.....	40
5.3	Projektinorganisaatio.....	41
5.4	Projektin riskien ja muutosten hallinta	41
6	PROJEKTIN VAIHEET	43
6.1	Projektin aikataulu	43
6.2	Toimintamallin suunnittelu	44

6.3	Toimintamalli	46
7	ARVIOINTI.....	51
8	POHDINTA	53
	LÄHTEET.....	55
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Lasten näkemisen maailma on muuttunut viimeisten vuosien aikana ja lasten näkemiseen liittyvät ongelmat ovat yleistyneet. Tutkijoiden mukaan vuoteen 2050 mennessä likinäköisyys lisääntyy ja jopa puolet maailman ihmisistä olisivat likinäköisiä. Näkemiseen liittyvien ongelmien yleistymisen osasyynä pidetään ulkoilun vähentymistä ja lisääntyntä lähityöskentelyä. (Holden, Wilson, Jong, Sankaridurg, Fricke, Smith III & Resnikoff 2015, viitattu 19.4.2020.) Erilaisten digitaalisten laitteiden käytön yleistyessä lähityöskentely on lisääntynyt kaikenikäisillä lapsilla, suomalaisista jopa 37 % arvioi lasten viettävän älylaitteiden äärellä päivittäin 3–4 tuntia (Hernberg 2019, viitattu 19.8.2020). Lasten näköongelmien tunnistaminen ja havaitseminen hyvissä ajoin on tarpeellista, jotta saavutettaisiin lapsille mahdollisimman hyvät koulunkäyntivalmiudet. Tämä on myös osittain yhteiskunnallinen asia, sillä hyvä koulumenestys peruskoulussa auttaa tulevaisuudessa työllistymiseen ja tällöin mm. syrjäytymisriski vähenee (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2018, viitattu 25.5.2020).

Opinnäytetyömme aiheeksi valikoitui koululaisten näönseulonta aiheen ajankohtaisuuden sekä oman kiinnostuksemme vuoksi. Koululaisten näönseulontaa tulisi kehittää vastaamaan tämän päivän tarpeita. Tällä hetkellä koululaisten näköä seulotaan kouluterveydenhuollossa, kouluterveydenhoitajan toimesta ja näönseulonta painottuu pitkälti vain visusten eli näöntarkkuuksien mittaamiseen. Näöntarkkuuksien mittaamisen lisäksi koululaisilta olisi tärkeää tutkia myös toiminnallista näkemistä, erityisesti huomiota tulisi kiinnittää binokulariteettiin eli yhteisnäköön. Pelkkä näöntarkkuuksien mittaaminen näönseulonnassa on suppeaa, eikä se anna kattavaa ja kokonaisvaltaista kuvaa lapsen näöstä. Seulonnoista pääsee nykyään lapsia läpi, vaikka heillä on muita näkemiseen liittyviä ongelmia, kuten piilokarsastusta tai binokulariteetin häiriöitä.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuoda enemmän tietoa koululaisten näöstä ja sen tutkimisen tärkeydestä. Opinnäytetyömme välittömänä tavoitteena on luoda toimintamalli, jolla voitaisiin kehittää Suomen kouluterveydenhuollon näönseulontaa. Uudistettu toimintamalli on tarkoitettu peruskoululaisten eli 6–15-vuotiaiden lasten näönseulontaan.

Toimintamallin suunnitteluvaiheessa laadimme tietoperustaa toimintamallia ajatellen ja syvennämme koulutuksen aikana saamaamme tietoa. Tutkimme ja perehdymme tarkemmin mm. lapsen näönkehitykseen, taittovirheisiin, binokulariteettiin eli yhteisnäköön, näkökyvyn ja oppimisen yhteyteen sekä koululaisten näönseulonnoissa käytettäviin testeihin. Tietoperustan, eli kirjallisuuden ja

erilaisten tutkimusten pohjalta laadimme uudistetun toimintamallin kouluterveydenhuollon näönseulontaan kouluterveydenhoitajien ja optometristien käyttöön. Toimintamallin suunnitteluvaiheessa huomioimme myös terveydenhoitajien sekä optometristien koulutuksen ja heidän valmiutensa toteuttaa koululaisten näönseulontaa. Uudistetun toimintamallin avulla koululaisten näönseulontaa voidaan kehittää vastaamaan tämän päivän tarpeita.

Opinnäytetyömme pitkän aikavälin tavoitteena on kehittää moniammatillista yhteistyötä kouluterveydenhoitajien sekä optometristien välillä. Koululaisen laajaan terveystarkastukseen voisi sisältyä optometristin suorittama näöntutkimus ainakin kaksi kertaa peruskoulun aikana, sillä näkemiseen liittyvät ongelmat on tärkeä havaita varhaisessa vaiheessa. Optometristin koulutus antaa hyvät valmiudet toteuttaa koululaisten näönseulontaa. Tarvittaessa optometrismi voi tarkistaa alle 8-vuotiaan lapsen näön, mutta silmälasit optometrismi saa määrätä itsenäisesti vain yli 8-vuotiaille lapsille. Valmistuessaan optometrismi saa myös diagnostisten lääkeaineiden käyttöoikeuden ja hänellä on mahdollisuus tehdä syklorefraktio. Syklorefraktiossa akkommodaatio lamautetaan hetkellisesti silmätiipoilla. Tästä on erityisesti hyötyä lasten näöntutkimuksissa, sillä sen avulla voidaan löytää piilevä kaukotaitteisuus eli hyperopia. (Seppänen 2018, 26.)

2 KOULULAISTEN NÄÖNSEULONNAN TOTEUTUS SUOMESSA JA MUISSA MAISSA

2.1 Kouluterveydenhuolto Suomessa

Kouluterveydenhuolto on Suomessa lakisääteinen terveyspalvelu. Sosiaali- ja terveysministeriön valvoma kouluterveydenhuolto on tarkoitettu peruskoulun oppilaille ja heidän perheilleen. Palvelu on koululaisille maksutonta ja sitä järjestetään pääsääntöisesti koulupäivien aikana koululla tai sen läheisyydessä. Kouluterveydenhuollosta on säädetty terveydenhuoltolaissa 1326/2010. Valtakunnallisesti yhtenäinen laatu- ja palvelutaso varmistetaan asetuksella 338/2011; valtioneuvoston asetus neuvolatoiminnasta, koulu- ja opiskeluterveydenhuollosta sekä lasten ja nuorten ehkäisevästä suun terveyden huollosta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2020, viitattu 9.2.2020.)

Kouluterveydenhuollosta vastaavat eri viranomaiset. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) vastuulla on kouluterveydenhuollon kehittäminen, seuranta ja kuntien ohjaus. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen vastuulla on myös ylläpitää kouluterveydenhuollon kehittämisverkostoa. Kouluterveydenhuollon palvelut ovat osa oppilashuoltoa. Oppilashuollolla tarkoitetaan oppilaan oppimisesta sekä fyysisestä, psyykkisestä ja sosiaalisesta hyvinvoinnista huolehtimista. Opetus- ja kulttuuriministeriön vastuulla on yhdessä Sosiaali- ja terveysministeriön kanssa vastata oppilashuoltoa koskevasta lainsäädännöstä, oppilas- ja opiskelijahuoltolaki 1287/2013. Kouluterveydenhuollon toimintaa valvovat Sosiaali- ja terveydenhuollon lupa- ja valvontavirasto (Valvira) sekä aluehallintovirastot. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2020, viitattu 9.2.2020.)

Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus (Stakes) on laatinut Suomen kouluterveydenhuollolle laatusuosituksen. Laatusuositus on valtakunnallinen ja suosituksen tarkoituksena on varmistaa yhdenvertainen kouluterveydenhuollon palveluiden toteutuminen koko maassa. Suositus on suunnattu pääosin päättäjille, kouluyhteisölle sekä ammattihenkilöille, koska toimintavastuu on heillä. Laatusuositus sisältää kahdeksan suositusta. Suositukset liittyvät palvelujen saatavuuteen ja suunnitelmallisuuteen; kouluterveydenhuollon sisällyttämiseen olennaisena osana oppilashuoltoa; säännölliseen tiedottamiseen; riittävään, pätevään ja pysyvään henkilöstöön; asianmukai-

siin toimitiloihin ja välineisiin; terveelliseen ja turvalliseen koulu yhteisöön ja -ympäristöön; koululaisen hyvinvoinnin ja terveyden seurantaan sekä koululaisen terveystiedon vahvistamiseen ja terveyden edistämiseen. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, viitattu 9.2.2020.)

Kouluterveydenhuollon palveluiden järjestämisvastuu on tällä hetkellä kunnilla. Yhteistyössä opetus- ja sosiaalitoimen kanssa kunnat laativat kouluterveydenhuollolle toimintaohjelman. Peruskoulun aikana oppilaalle tehdään määräaikainen terveystarkastus jokaisella vuosiluokalla. Lisäksi 1., 5. ja 8. luokalla oppilaalle tehdään ns. laaja terveystarkastus. Määräaikainen tai laaja terveystarkastus voidaan tehdä myös useammin yksilöllisen tarpeen mukaan. Laajan terveystarkastuksen tarkoituksena on käsitellä oppilaan, vanhempien sekä koko perheen terveyttä ja hyvinvointia laajemmin. Laajaan terveystarkastukseen osallistuu oppilaan lisäksi aina vähintään yksi vanhemmista. Laajan terveystarkastuksen tekemiseen osallistuvat sekä kouluterveydenhoitaja että koululääkäri. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019a, viitattu 9.2.2020.)

Valmisteilla olevan sote-uudistuksen myötä sosiaali- ja terveystalouden palveluiden järjestämisvastuu siirretään kunnilta maakunnille. Tällöin myös kouluterveydenhuollon palveluiden järjestämisvastuu siirtyy maakunnille. Sote-uudistuksen valmistelu on aloitettu 8/2019. Sote-uudistuksen tavoitteena on kehittää julkista sosiaali- ja terveydenhuoltoa vastaamaan yhteiskunnan muutoksiin. Tulevaisuuden sosiaali- ja terveyskeskus – ohjelman tarkoituksena on mm. parantaa palveluiden saatavuutta, painottaa ehkäisevään ja ennakkoivaan työhön sekä taata palvelut yhdenvertaisesti kaikille. (Valtioneuvosto 2020, viitattu 9.4.2020.)

2.1.1 Koululaisten näönseulonta

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos on päivittänyt koululaisten näönseulontaan liittyvän ohjeistuksen 05/2019. Valtioneuvoston asetukseen perustuvan ohjeistuksen mukaan koululaisten näönseulonta toteutetaan osana laajaa terveystarkastusta 1., 5. ja 8. luokalla. Näöntutkimus tehdään myös tarvittaessa silloin, kun oppilas, vanhempi tai joku muu epäilee oppilaan näön heikentyneen. Näöntutkimukseen voi terveydenhoitajan vastaanotolle hakeutua myös esim. oppimisvaikeuksien tai silmiin liittyvien oireiden vuoksi. Laajan terveystarkastuksen yhteydessä tehtävän näönseulonnan tarkoituksena on löytää ne oppilaat, joilla on alentunut näöntarkkuus silmäsairaudesta tai korjaamattoman taittovirheen vuoksi. Terveydenhoitajan tekemä koululaisen näönseulonta sisältää sekä

kauko- että lähinäön tutkimisen. (Jauhonen, Lindahl, Vasara & Hietanen-Peltola 2017, 72–73; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.)

Nykyisen ohjeistuksen mukaan kaukonäön tutkimiseen käytetään rivitestiä: E-taulu tai 15 rivin Lea-symboli / numerotestiä ja lähinäön tutkimiseen käytetään rivitestiä: Lea-symbolit / numerot tai luku- taulua. Kouluterveydenhoitajien menetelmäkäsikirjan mukaan näöntutkimus aloitetaan kaukonäön tutkimisella, tutkimalla ensin kumpikin silmä erikseen. Jos oppilaalla on käytössä yleislasit, näöntarkkuudet sekä kauas että lähelle mitataan lasien kanssa. Kun oppilaalla on käytössä lähilasit, kaukonäkö tutkitaan ilman laseja ja lähinäkö tutkitaan lasien kanssa. Näöntarkkuudeksi merkitään se rivi, jolta oppilas näkee luetella yli puolet merkeistä oikein tai pystyy lukemaan tekstiä sujuvasti. (Jauhonen ym. 2017, 72–73; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen määrittämät seulontarajat koskevat vain oireettomia oppilaita. Ohjeistuksen mukaan oppilas tulisi lähettää jatkotutkimuksiin, jos yksittäisen silmän kaukonäöntarkkuus jää alle 0.8 tai yksittäisen silmän lähinäöntarkkuus jää alle 0.63. Oppilas tulisi lähettää jatkotutkimuksiin myös silloin, kun hänellä on silmiin liittyvää oireilua, kuten kuivasilmäisyyttä, päänsärkyä, vaikeuksia lähityöskentelyssä tai tarkentamisessa, sumentunut näkö, kaksoiskuvia tai silmien väsymistä. Kouluterveydenhoitajan tekemän näönseulonnan lisäksi kouluterveydenhuoltoon kuuluvat maksuttomat terveydentilan selvittämiseen liittyvät silmälääkärin tutkimukset (asetus 338/2011, 11§). Myös silmälääkärin määräämät lisätutkimukset ovat oppilaalle maksuttomia. Taitovirhe-epäilyissä kouluterveydenhuolto voi tehdä yhteistyötä rajatun lääkkeenmääräämisoikeuden omaavan laillistetun optikon kanssa, silloin kun oppilas on täyttänyt 8 vuotta ja on vähintään toisella luokalla. Yhteistyöstä ei saa kuitenkaan syntyä kustannuksia oppilaalle. Silmälasit tai muut todetun taudin tai vian hoidot eivät sisälly kouluterveydenhuoltoon. (Jauhonen ym. 2017, 72–73; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.)

Väriäkö koululaiselta tutkitaan väriäkö häiriöiden toteamiseksi Ishiharan väriäkötaululla kerran yläluokkien aikana. Seulonnan avulla pyritään löytämään punaviherväriäkö häiriöt ennen ammatinvalintaa. Oppilaan tulos kirjataan: väriäkö normaali / poikkeava. Oppilas lähetetään jatkotutkimuksiin silmälääkärille silloin, kun hänellä todetaan poikkeava väriäkö ja hän suunnittelee ammatia, jossa vaaditaan värien erotuskykyä. (Jauhonen ym. 2017, 72–73; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.)

2.1.2 Terveydenhoitaja

Terveydenhoitajatutkinnon voi suorittaa ammattikorkeakoulussa. Tutkinnon laajuus on 240 opintopistettä ja tutkinto sisältää myös sairaanhoitajan tutkinnon terveydenhoitajan tutkinnon lisäksi. (Terveydenhoitajaliitto 2020, viitattu 21.1.2020.) Terveydenhoitajan koulutuksen sisältö rakentuu sekä sairaanhoitajan että terveydenhoitajan opinnoista. Koulutuksessa painotetaan yksilön, yhteisön ja väestön terveyden edistämistä. Terveydenhoitajan koulutus koostuu viidestä osaamisalueesta terveyttä edistävä terveydenhoitajatyö; yksilön, perheen ja yhteisön terveydenhoitajatyö; terveellisen ja turvallisen ympäristön edistäminen; yhteiskunnallinen terveydenhoitajatyö sekä terveydenhoitajatyön johtaminen ja kehittäminen. (Haarala & Tervaskanto-Mäentausta 2014, 15.) Tutkinnon suorittanut henkilö laillistetaan terveydenhuollon ammattihenkilöksi sekä sairaanhoitajana että terveydenhoitajana. Terveydenhoitajalla on mahdollista suorittaa myös ylempi ammattikorkeakoulututkinto seuraavissa koulutusohjelmissa: terveyden edistäminen (90 op) ja sosiaali- ja terveystalouden kehittäminen ja johtaminen (90 op). (Terveydenhoitajaliitto 2020, viitattu 21.1.2020.)

Terveydenhoitajan työ on terveyden, turvallisuuden sekä hyvinvoinnin edistämistä joko itsenäisesti tai osana moniammatillisista työryhmiä. Työnkuva terveydenhoitajilla on monipuolinen ja he voivat työskennellä mm. neuvolatoiminnassa, koulu- ja opiskeluterveydenhuollossa, avosairaanhoidossa, työterveyshuollossa sekä kotihoidossa. Terveydenhoitaja voi toimia myös suunnittelu- sekä kehittämistyössä. (Haarala & Tervaskanto-Mäentausta 2014, 17.)

2.1.3 Optometristi

Optometristin tutkinnon voi suorittaa Oulun tai Metropolian ammattikorkeakoulussa (Lindstedt 2017, viitattu 30.4.2020). Optometrian tutkinnon laajuus on 210 opintopistettä. Optometrian opintoihin kuuluu perusaineina matematiikkaa, fysiikkaa, optiikkaa, silmien anatomiaa ja fysiologiaa, farmakologiaa sekä lääketieteen perusteita. Perusaineiden lisäksi koulutuksen aikana opiskellaan silmälasioopin teknologiaa, näöntutkimista, piilolasiopintoja, silmälääketieteen opintoja sekä silmien terveydentilan tutkimista. Opintoihin sisältyvät myös tutkimustyön perusteet, opinnäytetyön tekeminen sekä ohjatut harjoittelujaksot optikkoliikkeessä. (Oulun ammattikorkeakoulu 2020, viitattu 15.1.2020.)

Valmistumisen jälkeen optometrismi on laillistettu terveydenhuollon ammattihenkilö. Laillistettu optikko, jolla on ammattikorkeakoulussa suoritettu rajoitettu lääkkeenmääräämisoikeus, käyttää itsestään nimikettä optometrismi. Laillistettu optikko, jolla ei ole lääkeaineoikeuksia, käyttää itsestään nimikettä optikko. (Optometrian Eettinen Neuvosto 2017, viitattu 29.1.2020.) Optometrismilla on lain-säädännön mukaan oikeus koulutuksen mukaisesti ja yleisesti hyväksytyjä menettelytapoja nou-dattaen tutkia potilasta, tehdä havaintoja ja johtopäätöksiä sekä aloittaa oman koulutuksen mukai-sia hoitotoimia (Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry 2020, viitattu 12.1.2020). Tavoitteena on, että kaikista laillistetuista optikoista tulisi optometristeja ja he saisivat rajatun lääkkeenmääräämisoikeu-den ja sitä kautta pystyisivät syventämään osaamistaan silmien terveyden tutkimiseen (Lindstedt 2017, viitattu 30.4.2020).

Optometrismittin tehtävänä on näönhuollon palveluiden tuottaminen sekä toimiminen näkemisen asi-antuntijana (Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry 2020, viitattu 12.1.2020). He työskentelevät usein optometrian alan yrityksissä. Optometrismiitit voivat työskennellä myös työterveyshuollossa, sairaalan silmäpoliklinikalla, yksityisessä silmäsaaralassa, yrittäjänä tai optisen alan järjestöissä kuten Nä-keminen ja silmäterveys NÄE ry:ssä tai Suomen optikoiden ammattijärjestö SOA:ssa. Optometrismiittin työnkuvaan kuuluvat näöntutkimukset sekä silmien taittovirheidien määrittäminen. Myös silmä-lasien valmistamisen perustaidot, piilolasien ja heikkonäköisten apuvälineiden, sekä muiden opti-sien apuvälineiden määrittäminen ja sovittaminen kuuluvat optometrismittin työnkuvaan. Työssään op-tometrismiitit arvioivat myös silmien terveyden tilaa ja tarvittaessa ohjaavat asiakkaan silmälääkärille. (Oulun ammattikorkeakoulu 2020, viitattu 15.1.2020.)

Optometrian ylempää ammattikorkeakoulututkintoa, Clinical Optometry (YAMK) voi opiskella Oulun ammattikorkeakoulussa. Optometrian ylempi ammattikorkeakoulututkinto antaa paremmat valmiu-det tunnistaa systeemisten sairauksien silmävaikutuksia. Koulutuksen taustalla on väestön ikään-tymisen myötä kasvanut tarve kliinisistä silmäterveyden ammattilaisista. Ylempi ammattikorkea-koulututkinto tarjoaa sekä silmälääketieteen että biolääketieteen opetusta. Koulutuksen tavoitteena on saada toimivampi ja kustannustehokkaampi terveydenhuolto. (Karppanen 2019, viitattu 22.1.2020.)

Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon keskeisiä sisältöalueita ovat potilaan silmäterveyden ja sii-hen liittyvän yleisterveyden kokonaisvaltainen tutkiminen ja arviointi sekä oireiden mukainen hoito. Tutkintoon sisältyviä muita opintoja ovat mm. tutkimus ja tiedon tuottamismenetelmät, kliininen bio-

lääketiede, silmälääketiede, neurologia ja neuro-optometria sekä farmakologia. Valinnaisissa aineissa voi syventyä binokulaariseen näkemiseen, pediatriseen optometriaan, heikkonäköisyyteen, erikoispiilolaseihin, diagnostiseen farmakologiaan, kliiniseen biolääketieteelliseen tutkimukseen, silmäkirurgiaan tai erikoistua perustason silmäterveydenhuoltoon. (Oulun ammattikorkeakoulu 2020, viitattu 20.1.2020.)

Tutkinnon suorittaja voi johtaa itsenäistä vastaanottoa, toimia opettajana tai tutkijana kansallisissa tai kansainvälisissä silmäterveydenhuollon yksiköissä. Opettajalta edellytetään ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon lisäksi pedagogista lisäkoulutusta. Koulutus antaa myös valmiuden jatkaa kansainvälisiin tutkijatohtorin opintoihin. Tehtävänimike riippuu työpaikasta, mutta se voi olla esimerkiksi kliinisistä silmäterveydenhuollon palveluista vastaava optometrismi, kliininen tutkija, kliininen sairaalaoptometrismi, kliinisen optometrian opettaja tai luennoitsija. (Oulun ammattikorkeakoulu 2020, viitattu 20.1.2020.)

2.1.4 Moniammatillisuus kouluterveydenhuollossa

Kouluterveydenhuollon henkilöstö koostuu pääasiassa kouluterveydenhoitajista ja koululääkäreistä. He toimivat työparina ja heillä on yhteinen asiakaskunta. Kouluterveydenhoitajan ja -lääkärin työtä ohjaa lainsäädäntö. Lainsäädäntöön kuuluvat seuraavat lait: terveydenhuoltolaki 1326/2010, asetus 338/2011, laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992 ja oppilas- ja opiskelijahuoltolaki 1287/2013. Kouluterveydenhuollossa kouluterveydenhoitajan vastuulla on hoitotyön asiantuntijuus, lääkäri puolestaan toimii lääketieteellisenä asiantuntijana. Lääkäri on konsultoitavissa myös silloin, kun hän ei ole paikalla koulussa. Kouluterveydenhuolto tekee yhteistyötä myös mm. opettajien, psykologien sekä koulukuraattoreiden kanssa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019b, viitattu 7.4.2020; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019 c, viitattu 7.4.2020.)

2.1.5 Kouluterveydenhuollon kehitystarpeet

Kouluterveydenhuoltoon sekä koululaisten näönseulontaan liittyen on viimeisen kymmenen vuoden aikana tehty muutamia tutkimuksia. Tutkimukset ovat pääasiassa opinnäytteinä tehtyjä. Tutkimusten lisäksi kouluterveydenhuollon näönseulontaan liittyen opinnäytteinä on tehty verkkokursseja sekä oppaita. Viimeisen viiden vuoden aikana tehdyissä tutkimuksissa on kartoitettu näönseulonnan kehitystarpeita kouluterveydenhuollossa sekä kouluterveydenhoitajien koulutustarpeita

näönseulonnan osalta. Lisäksi vuonna 2012 on tehty opinnäytetyö, Rauman malli Suomen malliksi? näönseulonnan kehitystarpeet kouluterveydenhuollossa. Rauman malli Suomen malliksi? opinnäytetyössä tavoitteena on ollut selvittää, miten annetut suositukset toteutuvat kouluterveydenhuollossa ja mitä kehitystarpeita näönseulonalle löytyy. Lisäksi opinnäytetyössä on kartoitettu kouluterveydenhoitajien koulutustarpeita näönseulonnan osalta. Tulosten perusteella kouluterveydenhoitajista lähes 2/3 kaipasi lisäkoulutusta näönseulonnan osalta. Tutkimustuloksista käy myös ilmi, että neljä viidestä kouluterveydenhoitajasta ei tee yhteistyötä paikallisen optikon kanssa. Yli puolet tutkimukseen osallistuneista kouluterveydenhoitajista kuitenkin koki tarvitsevansa optikon antamaa lisäkoulutusta näönseulontaan liittyen. Samassa opinnäytetyössä on myös kerrottu Rauman mallista, jota on toteutettu jo vuosia. Yhteistyö optikoiden ja kouluterveydenhoitajien kanssa on alkanut jo vuonna 2000, jolloin kouluterveydenhuollossa käytettävät tutkimusvälineet yhdenmuikaistettiin ja kouluterveydenhoitajat koulutettiin tekemään näönseulontaa kattavammin. (Nukariinen, Pietilä, Rätty & Timonen 2012, viitattu 20.8.2020.)

Vuonna 2017 Hakala ja Kivi ovat opinnäytetyössään, Tukea näönseulontaan? tutkineet sekä kartoittaneet kouluterveydenhoitajien täydennyskoulutustarvetta alakoululaisten näönseulonnessa. Tutkimukseen osallistuneet terveydenhoitajat työskentelivät alakouluissa. Tuloksista käy ilmi, että terveydenhoitajilla on eroja sekä tietolähteiden hankinnassa että käytössä. Eroja terveydenhoitajien välillä on myös seulontatestien hallinnassa, sillä osa terveydenhoitajista osaa tutkimustulosten mukaan koululaisten näönseulonnan suositukseen kuulumattomat peittokokeet sekä konvergenssin lähipisteen mittaamisen hyvin, kun taas osa terveydenhoitajista ei osaa kyseisiä testejä lainkaan. Tutkimuksen mukaan koululaisten näönseulonnan suositusten toteutumisen eroja kuntien välillä, sillä osa kouluterveydenhoitajista seuloo koululaisten näköä suosituksia tiheimmin ja laajemmin. Avoimista vastauksista käy myös ilmi resurssien rajallisuus sekä kiire laajojen terveystutkimusten tekemisessä. Tutkimustuloksista voidaan päätellä, että lisäkoulutukselle koululaisten näönseulontaan liittyen on tarvetta. Vastaajista yli neljä viidesosaa on ollut kiinnostuneita myös yhteistyöstä optikon kanssa. (Hakala & Kivi 2017, viitattu 19.8.2020.) Myös Suomen lääkärilehden artikkelin mukaan Suomessa opiskelu- ja kouluterveydenhuollon resursseissa ja saatavuudessa on ollut puutteita, jotka vaikuttavat alueelliseen tasa-arvoon. Resurssien sekä saatavuuden lisäksi suuria eroja on ollut henkilömitoituksessa eri kokoisten koulujen välillä. Selviä eroja on myös alueellisesti ja siksi oppilaiden yhdenvertainen asema ei toteudu. (Wiss, Ståhl, Saaristo, Kivimäki, Frantsi-Lankia & Rimpelä 2017, viitattu 19.8.2020.)

2.2 Koululaisten näönseulonnan toteutus muissa maissa

Näöntarkkuuksien mittaaminen on maailmanlaajuisesti käytetty menetelmä ja sitä on pidetty kultaisena standardina vuosikymmenien ajan ja sitä pidetään edelleen tehokkaana seulontamenetelmänä. Koululaisten näönseulonnan käytännöt vaihtelevat suuresti eri maiden välillä. Esim. Iso-Britanniassa, Pohjois-Irlannissa, Uudessa-Seelannissa ja Australiassa ei ole lainkaan koululaisten näönseulontaohjelmaa, kun taas toisissa maissa korostuvat tiheät näönseulonnat sekä binokulaaristen testien tekeminen. Monissa valtioissa näönseulonnan sisällöt vaihtelevat myös alueittain. Erot eri maiden välisissä näönseulonnoissa johtuvat osittain siitä, että kullakin maalla on oma lainsäädäntö, joka ohjaa näönseulontaa. Eri maat noudattavat myös erilaisia ohjeistuksia. Esimerkiksi Iso-Britanniassa ja Pohjois-Irlannissa koululaisten näönseulontaohjelmat on lopetettu riittämättömien resurssien ja budjettileikkausten vuoksi. (Metsing, Hansraj, Jakobs & Nel 2018, viitattu 20.4.2020.)

Kanadassa on käytössä valtakunnallinen rutiininomainen terveystarkastus 5–16-vuotiaille lapsille, mutta näönseulonnat vaihtelevat osavaltioiden välillä. Terveystarkastukseen sisältyvät ulkoisten silmärakenteiden tarkastelu, Hirschbergin testi, peittokoe, binokulaarinen fixaatio, seurantaliike sekä kauko- ja lähinäöntarkkuuksien mittaaminen. (Metsing ym. 2018, viitattu 20.4.2020.) Kanadan lisäksi myös USA:ssa näönseulonnat vaihtelevat osavaltioiden välillä. Ohiossa kouluikäiset lapset seulotaan joka toinen vuosi esiopetuksesta 11. luokkaan saakka. Koululaisten näönseulonnat koostuvat kauko- ja lähinäöntarkkuuksien mittaamisesta ja binokulaarisesta näöstä (stereotesti). Lisäksi Kanadassa tutkitaan värinäkö esiopetuksessa tai ensimmäisellä luokalla. (Ohio Department of health 2017, viitattu 16.4.2020.) Yhteistä osavaltioiden välillä on kaukonäöntarkkuuksien mittaaminen. Tennesseeessä lapset seulotaan joka toinen vuosi esiopetuksesta kahdeksanteen luokkaan saakka. Näönseulontaan kuuluvat kauko- ja lähinäöntarkkuuksien mittaaminen sekä värinäön tutkiminen. Kaliforniassa edellä mainittujen tutkimusten lisäksi tehdään stereotesti sekä peittokoe tai Hirschbergin testi. Seulonta suoritetaan joka vuosi 1–3-luokkalaisille sekä joka toinen vuosi 5–9-luokkalaisille. Georgiassa lapsilta mitataan vain kaukonäöntarkkuus 1., 4., 7. ja 10. luokalla. New Yorkissa lapset seulotaan vuosittain seitsemänteen luokkaan saakka sekä 10. luokalla. Seulontaohjelmaan kuuluvat näöntarkkuuksien lisäksi värinäkötesti ja stereotesti. (Metsing ym. 2018, viitattu 20.4.2020.)

Minnesotassa näönseulonta järjestetään joka vuosi 3–10-vuotiaille lapsille ja sen jälkeen vähintään kerran 11–14-vuotiaille, 15–17-vuotiaille sekä 18–20-vuotiaille. Näönseulontaan kuuluu joka kerta

lapsen historiatietojen päivittäminen, silmien ulkoinen tarkastus, sarveiskalvon valoheijaste sekä peittokokeet lähelle ja kauas. Näöntarkkuus kauas mitataan 3-vuotiaasta eteenpäin ja lähinäöntarkkuus pluslinssi testillä yli 6-vuotiaille. Värinäkö tutkitaan vain esiopetuksessa kaikilta poikalapsilta ja muilta tarpeen tullen. Stereotesti suoritetaan kaikille alle 8-vuotiaille lapsille. Näiden lisäksi näönseulontaan kuuluvat kyselyt vanhemmille, lapsille sekä opettajille. (Minnesota Department of Health 2017, viitattu 17.4.2020.)

Alaskassa näönseulonta suoritetaan 3–18-vuotiaille lapsille. 3–6-vuotiailta lapsilta mitataan kaukonäöntarkkuus joka vuosi. Kaukonäöntarkkuuden lisäksi 3–6-vuotiailta lapsilta tutkitaan kerran bino-kulaarinen näkö, johon kuuluvat stereotesti, peittokoe sekä Hirschbergin testi. Tämän jälkeen kaukonäöntarkkuus mitataan joka toinen vuosi 8–12-vuotiailta sekä vuosittain 15- ja 18-vuotiailta lapsilta. Lähinäkö mitataan niiltä koululaisilta, joilla on ongelmia opiskelussa tai jos heillä epäillään näköongelmia. Lähinäön mittaamiseen käytetään +2.50 dioptrian linssitestiä. Lisäksi värinäkö tutkitaan kertaalleen kaikilta pojilta 3–6 vuoden iässä ja tarpeen tullen myös muilta. (Alaska Department of Health and Social Services 2013, viitattu 16.4.2020.)

Etelä-Afrikassa koululaisten näönseulonta järjestetään esiopetuksessa tai 1. luokalla sekä 4. ja 8. luokalla. Seulontaohjelmaan kuuluvat kauko- tai lähinäön mittaaminen, konvergenssin lähipiste sekä silmien ulkoisten osien tarkkailu. Ruotsissa lapset seulotaan kaukonäöntarkkuuden osalta vain 1. ja 4. luokalla. Heillä ei ole muita näönseulontaohjeistuksia koululaisille. (Metsing ym. 2018, viitattu 20.4.2020.)

Norjassa kunnat järjestävät näönseulonnat osana perusterveydenhuoltoa. Näönseulonnat kuuluvat osaksi lasten ennaltaehkäisevää terveydenhuollon seulontajärjestelmää. Näönseulonta tarjotaan kaikille alle 5-vuotiaille lapsille. (Mazzone, Carlton & Griffiths 2018, viitattu 6.4.2020.) Norjassa ei ole suosituksia/ohjeistusta koululaisten näönseulontaan, toisin kuin monissa muissa maissa. Ainoastaan alle kouluikäisten lasten näönseulontaan on annettu ohjeet. Alle kouluikäisten lasten näönseulonnalla pyritään tunnistamaan varhaisessa vaiheessa lapset, joilla on näkemiseen liittyviä ongelmia. Näköhäiriöiden, etenkin amblyopian varhaisella havainnoinnilla ja hoidolla voidaan parantaa näkökykyä. Tämä saattaa johtaa myös alhaisempiin näkemisen ongelmiin myöhemmässä vaiheessa. (Flodgren & Ding 2018, viitattu 20.4.2020.)

3 KOULUIKÄISEN NÄKÖ

3.1 Näköaisti

Näköaistimus on monimutkainen tapahtuma (Näkövammaisten liitto 2019, viitattu 5.12.2019). Kaiken kaikkiaan noin 30 eri aivokuoren aluetta osallistuvat visuaaliseen käsittelyyn. Vaikka kaikki aistit ovat tärkeitä, ihmisellä on taipumus luottaa eniten näköaistiinsa. (Sherman 2019, viitattu 5.12.2019.) Silmän mykiö muuttaa muotoaan katsottaessa lähelle ja palautuu taas katsottaessa kauas. Tämä mukautuminen tapahtuu automaattisesti ja kuva katsotusta kohteesta tulee verkkokalvolle. Silmän sarveiskalvo sekä mykiö taittavat valoa ja nämä valonsäteet taittuvat verkkokalvon tarkan näkemisen alueelle. Valonsäteet aiheuttavat kemiallisia muutoksia verkkokalvon näköaistinsoluissa. Nämä solumuutokset synnyttävät sähköimpulsseja, jotka etenevät näköhermoa pitkin aivojen näkökeskukseen, missä saatua tietoa käsitellään. Lopullinen aistimus syntyy useiden aivoalueiden yhteistyön tuloksena. (Näkövammaisten liitto 2019, viitattu 5.12.2019.)

Silmänpohjassa on kahdenlaisia näköaistinsoluja: sauvoja ja tappeja. Tappisoluja on vähemmän ja ne sijaitsevat tarkan näön alueella. Tappisolujen avulla ihminen erottaa värit ja pystyy näkemään kirkkaassa valossa. Sauvasolujen avulla ihminen näkee hämärässä. Tarkan näkemisen alueella ihmisellä ei ole sauvasoluja lainkaan. Ihmissilmät kykenevät näkemään n. 180 astetta leveään näkökentän. Kummankin silmän yksittäinen näkökenttä on hieman kapeampi. Aivoissa näiden molempien silmien näkökenttien havainnot yhdistyvät yhdeksi kuvaksi. Silmät kuvaavat kohteen ylösalaisin, ja aivoissa kuva jäsentyy molempien silmien informaation avulla sekä aiempien kokemusten avulla oikeanlaiseksi. Joissain tutkimuksissa on todettu, että ihmisen näköhavaintoon vaikuttaa se, mitä hän odottaa näkevänsä ja mihin tuttuun asiaan kohde on verrattavissa. (Näkövammaisten liitto 2019, viitattu 5.12.2019.)

3.2 Näön kehittyminen

Lapsen silmä on rakenteellisesti lähes valmis jo syntymähetkellä, mutta näkemisen oppiminen tapahtuu syntymän jälkeen, koska näköhavainnot muokkaavat näköaivokuoren rakennetta ja toimintaa (Uusitalo 2015, viitattu 22.11.2019). Lapsen näkökyky kehittyy vähitellen ja se on riippuvainen aivojen samanaikaisesta kehittämisestä. Jotta lapsi oppii näkemään, tulisi silmän, näköaivokuoren

sekä niiden välissä olevien ratojen ja silmän liikkeistä vastaavien hermojen sekä silmälihasten olla kunnossa. Alusta alkaen molempien silmien tulisi välittää yhtäläinen näköhavainto aivojen näköalueelle. (Hermanson 2012, viitattu 22.11.2019.)

Sikiö aistii valoa jo kohdussa. Vastasyntyneen vauvan näköaistimus on epätarkka ja hänen on vaikea hallita silmien liikkeitä. Vastasyntyneen vauvan tarkin näkökenttä on noin 20–30 cm päässä. (Hermanson 2012, viitattu 22.11.2019.) Epätarkasta näköaistimuksesta huolimatta vastasyntynyt vauva osaa erottaa hahmoja ja reagoi valoihin. Kahden viikon ikäisenä vauva voi jo ottaa katsekontaktia. Näöntarkkuus tässä iässä on noin 0,03. (Lapsennäkö.fi 2020, viitattu 14.4.2020.)

1–4 kuukauden iässä lapsen näöntarkkuus on n. 0,1. Kuukauden ikäisenä vauva katselee valoja ja kasvoja. Neljän kuukauden iässä lapsi osaa liikuttaa silmiään pysty- ja vaakasuuntaan. Tässä iässä lapsi myös tunnistaa vanhempiansa kasvot. Mikäli katsekontakti ja sosiaalinen hymy ei ilmesty näihin aikoihin, syy pitäisi selvittää. Puolen vuoden – vuoden ikäisellä lapsella näkö, näkökentän laajuus ja silmien liikkeet ovat jo pitkälle kehittyneitä. Tässä iässä lapsi osaa jo seurata liikkuvaa kohdetta silmillä. (Lapsennäkö.fi 2020, viitattu 14.4.2020.) Näönkehityksen kannalta kriittisin aika on kolme ensimmäistä kuukautta, jolloin näköä haittaavat sairaudet pitäisi havaita ja hoitaa viimeistään tällöin. Muihin normaaleihin näönkehityksen häiriöihin voidaan vaikuttaa noin kymmeneen ikävuoteen saakka, mutta ei enää sen jälkeen. (Uusitalo 2015, viitattu 22.11.2019.)

Lapsen silmät kasvavat nopeasti ja silmän taitteisuus muuttuu jatkuvasti. Ensimmäisen vuoden aikana silmän astigmaattisuus on yleistä, mutta se vähenee toisen elinvuoden aikana. Kaksivuotiaalla syvyysnäkö ja silmien liikkeiden hallinta paranevat sekä silmä-käsikoordinaatio kehittyy. (Lapsennäkö.fi 2020, viitattu 14.4.2020.) Vuoden iässä näöntarkkuus on arviolta 0,2–0,5 (Uusitalo 2015, viitattu 22.11.2019). Osa karsastuksista ja toiminnallisesta heikkonäköisyydestä ilmestyy lapsella vasta ensimmäisen ikävuoden jälkeen (Hyvärinen 2018b, viitattu 22.11.2019). 3–4-vuotiaan lapsen näöntarkkuus pystytään selvittämään jo melko tarkasti ja normaali näöntarkkuus on noin 0,5. Viisivuotiaalla lapsella näkö ja sen käyttäminen ovat kehittyneet niin pitkälle, että he pystyvät opettelemaan lukemista. Tässä iässä lapsen näöntarkkuus on noin 0,8 ja he erottavat lähekkäin olevia esineitä sekä merkkejä toisistaan. (Lapsennäkö.fi 2020, viitattu 14.4.2020.)

Kouluikäisenä eli 7-vuotiaana lapsen näöntarkkuus alkaa olla aikuisen tasolla, eli n. 1,0. Tässä iässä hyvä näkeminen on oleellista, sillä lapsi opettelee laskemaan ja lukemaan. 10-vuotiaalla lap-

sella näkö on kehittynyt jo aikuista vastaavalle tasolle. Kymmenenvuotiaalla lapsella silmän taittovoima ei ole vielä kuitenkaan asettunut lopulliselle tasolle, vaan se voi muuttua silmän pituuskasvun mukana. (Lapsennäkö.fi 2020, viitattu 14.4.2020.)

Näköjärjestelmä on altis häiriötekijöille ensimmäisten kymmenen vuoden ajan. Näönkehittymisen aikana mikä tahansa häiriö kehityksessä voi muokata normaalin näköjärjestelmän kehittymistä. Ensimmäisten vuosien aikana näön kehittyminen on runsasta, jolloin näkö on tärkein kommunikaation väline. Varhaisessa kehitysvaiheessa aivot pystyvät hyvin muokkautumaan ja ovat avoimia kaikille tiedoille ja kokemuksille, joita lapsi tuo ympäristöstään. Tässä iässä aivojen tulisikin oppia runsaasti uusia asioita. Pienillä lapsilla voi olla suuriakin taittovirheitä, mutta yleensä niihin ei tarvitse heti puuttua, sillä silmän taittovoima alkaa pikkuhiljaa lähentymään oikeataitteista silmää ja usein 6–8 vuoden iässä lapsi saavuttaa tämän tason. (Uusitalo 2015, viitattu 22.11.2019.) Ensimmäisen vuoden jälkeen ilmaantuvat poikkeavuudet näössä saattavat kuitenkin vaikuttaa lapsen kehitykseen ja siksi ne tulisi huomata tarpeeksi ajoissa (Hyvärinen 2018b, viitattu 22.11.2019).

3.3 Taittovirheet

Taittovirhe on tila, jossa kuva ei pääse muodostumaan normaalilla tavalla tarkaksi kuvaksi silmän verkkokalvolle. Syy voi olla jossakin silmän rakenteellisessa tai toiminnallisessa ominaisuudessa. Taittovirheitä voidaan korjata silmälaseilla tai piilolaseilla. Myös silmän oma toiminta voi jonkin aikaan korjata taittovirhettä, esimerkiksi kaukotaitteisuudessa, jossa silmä pystyy silmälihasten avulla mukautumaan jonkin verran. Korjaamattoman taittovirheen oireina ovat silmien väsyminen ja rasitus, jotka voivat ilmetä erilaisina kipuina kuten päänsärkinä. Varhainen taittovirheen toteaminen lapsilla on tärkeää normaalin näön kehityksen saavuttamiseksi. (Seppänen 2018, viitattu 10.09.2019.) Suurimmalla osalla vastasyntyneistä lapsista on noin +2,00 dioptrian kaukotaitteisuus, mutta se häviää itsestään noin 5–7 vuoden iässä, kun silmä saavuttaa normaalikoon (Saari 2001, 290).

Myopiassa eli likitaitteisuudessa silmän pituus on suurempi kuin normaalitaitteisessa silmässä tai silmän taittovoima on liian suuri silmän pituuteen nähden. Likitaittoinen henkilö ei näe tarkasti kauas, mutta näkee lähelle hyvin. Myopian kehittymistä voivat edesauttaa geenit sekä erilaiset ympäristötekijät. Ympäristötekijöistä myopialle altistavina tekijöinä pidetään vähäistä ulkoilua yhdistetynä runsaaseen lähityöskentelyyn. Tutkimusten mukaan ulkona vietetyllä ajalla voidaan vähentää

likinäköisyyden riskiä. Myopia on kasvava globaali ongelma, mikä voi aiheuttaa näkökykyä uhkaavia komplikaatioita. Se on yksi suurimmista näköhäiriöiden ja sokeuden syistä ja sen ennustetaan vaikuttavan lähes puoleen maailman väestöstä seuraavien 30 vuoden aikana. Likitaitoisuutta voidaan korjata miinuslinseillä. (Holden ym. 2015, viitattu 19.4.2020; Seppänen 2018, viitattu 10.09.2019.)

Kaukotaitteisuudessa eli hyperopiassa silmän pituus on lyhyempi kuin normaalitaitteisessa silmässä. Kaukotaittoinen henkilö ei näe lähelle tarkasti ja jos kaukotaitteisuutta on paljon näöntarkkuus voi olla alentunut myös kauas. Kaukotaitteisuuden oireena voi olla silmien rasittumista eri etäisyyksille katsellessa. (Seppänen 2018, viitattu 10.09.2019.) Jos pienillä lapsilla on kaukotaitteisuutta yli +3,00 dioptriaa, niin se voi aiheuttaa myös sisäänpäin karsastusta (Lindberg 2018, 327). Vaikka silmä on lievästi kaukotaitteinen, se pystyy tarkentamaan kuvan tarkasti mukautumiskyvylään eli akkommodaatiolla. Lapsilla akkommodaatiokyky on suurempi kuin aikuisilla. Esimerkiksi 10 vuoden iässä akkommodaatiokyky voi olla 14 dioptriaa kun taas vastaavasti 50 vuoden iässä akkommodaatiokyky voi olla 2 dioptriaa. Tarvittaessa kaukotaitteisuus korjataan pluslinseillä. (Seppänen 2018, viitattu 10.09.2019.)

Hajataittoisuus eli astigmatia tarkoittaa sitä, että silmän taittavat pinnat eivät ole samanmuotoisia keskenään. Hajataitteisessa silmässä valonsäteet eivät taitu sarveiskalvolta yhteen pisteeseen, vaan ne taittuvat epäsäännölliseksi alueeksi. Hajataittoisuudessa oireina ovat näöntarkkuuden alentuminen kaikille etäisyyksille ja esineet saattavat näyttää venyneiltä. Hajataittoisuus korjataan sylinterilinsseillä, joissa on erilainen voimakkuus eri suunnissa. (Seppänen 2018, viitattu 10.09.2019.)

3.4 Astenopia

Astenopialla tarkoitetaan silmien rasitusta (Cooper Vision 2020, viitattu 25.3.2020). Astenopia voidaan jakaa kahteen pääryhmään, refraktiiviseen ja lihasperäiseen astenopiaan. Refraktiivista eli taittovirheestä johtuvaa astenopiaa voidaan lievittää silmälaseilla. Lihasperäiseen astenopiaan liittyy usein akkommodaation toimintahäiriöitä tai konvergenssin vajaatoimintaa. Lihasperäisiä astenooppisia oireita voidaan lievittää silmälasin ja prismakorjauksen lisäksi ortooptisilla harjoitteilla. (Westman & Liinamaa 2012, viitattu 14.4.2020.) Lisäksi astenopiaa voi aiheutua liiallisesta tai vääränlaisesta valaistuksesta. Astenopia voi olla myös hermostoperäistä astenopiaa, jolloin se johtuu

jostakin silmien toiminnallisesta syystä tai hermosairaudesta. (Sariff & Melendez 2019, viitattu 24.6.2020.)

Astenooppisia silmiin liittyviä oireita ovat kuivat silmät, liiallinen kyynelehtiminen, vaikeudet tarkentamisessa / lähityöskentelyssä, kipeät ja ärtyneet silmät, sumentunut näkö tai kaksoiskuvat, lisääntynyt valoherkkyys ja silmien väsyminen. Muita astenooppisia oireita ovat päänsärky sekä niska-, hartia- ja selkävivot. Astenooppisille oireille altistavia tekijöitä ovat digitaalisten laitteiden pitkäaikainen käyttö, altistuminen kirkkaalle ja häikäisevälle valolle, pitkäkestoiset keskittymistä vaativat toiminnot sekä hämäränäön heikentyminen. (Cooper Vision 2020, viitattu 25.3.2020.)

Astenooppiset oireet ovat hyvin yleisiä kaikenikäisillä. Aikuisista n. 46 % on ilmoittanut kokevansa astenooppisia oireita tietokoneella työskentelyn aikana tai sen jälkeen. (Westman & Liinamaa 2012, viitattu 14.4.2020.) Ruotsissa on tutkittu astenopian esiintyvyyttä 6–16-vuotiailla koululaisilla vuonna 2008. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeena 216 koululaiselle, heistä 23 %:lla todettiin astenooppisia oireita. (Abdi, Lennerstrand, Pansell & Rydberg 2008, viitattu 23.6.2020.) Etelä-Bra-siliassa on myös arvioitu astenopian esiintyvyyttä 6–16 –vuotiailla koululaisilla. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeena huhti-joulukuussa 2012. Etelä-Bra-siliassa tutkimukseen osallistui 964 lasta ja heistä 24.7 %:lla esiintyi astenopiaa. (Vilela, Castagno, Meucci & Fassa 2015, viitattu 23.6.2020.)

3.5 Näkökyvyn vaikutus oppimiseen

Näkö ja oppiminen liittyvät läheisesti toisiinsa. Asiantuntijoiden mukaan 80 % lapsen oppimisesta koulussa tapahtuu visuaalisesti. (Murphy 2017, viitattu 5.12.2019.) Hyvä näkö on avainasemassa, jotta lapsi voi menestyä koulussa. Jatkuva näön käyttäminen on tarpeellista, kun koululainen lukee, kirjoittaa, käyttää tietokonetta sekä katsoo taululle. Koulutuksen edetessä lapsen näkökyvyltä odotetaan suurempia vaatimuksia, sillä kirjainkoko pienenee ja opiskelun määrä lisääntyy huomattavasti. (American Optometric Association 2019, viitattu 5.12.2019.)

Oppimisvaikeuksia todetaan noin 5–20 prosentilla suomalaisista, mutta yleisyys vaihtelee eri tutkimustuloksissa. Oppimisvaikeuksilla tarkoitetaan opettavien tietojen ja taitojen oppimisen vaikeutta, kuten lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen vaikeutta. Lukemiskyvyn häiriö on yleisin oppimisvaikeus ja sitä esiintyy 3–10 prosentilla koululaisista Suomessa. Lukihäiriöstä puhutaan silloin, kun lapsella on sekä lukemisen että kirjoittamiskyvyn häiriö. Oppimisvaikeuksien merkitys on

lisääntynyt yhteiskunnallisten muutosten myötä, sillä syrjäytymisriski kasvaa huonojen oppimistulosten sekä koulunkäynnin keskeyttämisen riskin vuoksi. (Mikkonen, Nikander & Voutilainen 2015, viitattu 5.12.2019.) Oppimiseen liittyvät ongelmat voivat heikentää elämänlaatua, viivästyttää akateemisia saavutuksia ja vähentää työllisyysmahdollisuuksia (American Optometric Association 2000, viitattu 5.12.2019). Oppimisvaikeuksien varhainen tunnistaminen on tärkeää, sillä se auttaa oppimistaitojen kehityksessä ja koulusuoriutumisessa. Viimeistään koulun aloitusvaiheessa on tärkeä ennakoita lapsen oppimisvaikeudet sekä tuen tarve, sillä ne eivät aina tule ilmi ennen kouluikää. (Mikkonen ym. 2015, viitattu 5.12.2019.)

Oppimiseen liittyvistä näköongelmista puhutaan silloin, kun näköongelmilla on haitallinen vaikutus oppimiseen. Monilla lapsilla voi olla oppimiseen liittyviä näköongelmia, joita ei kuitenkaan luokitella oppimisvaikeudeksi. Oppimiseen liittyvät näköongelmat voivat aiheuttaa lapsella astenooppisia vaivoja ja viivästyttää aakkosten oppimista ja sitä kautta johtaa lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksiin. (American Optometric Association 2000, viitattu 5.12.2019.) Oireita oppimiseen liittyvissä näköongelmissa ovat mm. päänsärky, silmien rasittuminen, karsastus, epäselvä näkö sekä kahdenäkö näkeminen. Merkkejä näköongelmista voi olla myös pään kääntäminen ja toisen silmän sulkeminen, läheltä lukeminen, silmien hankaaminen, räpyttäminen, rivien hyppiminen lukiessa, hidas lukunopeus, huono lukemisen ymmärtäminen ja vaikeus muistaa mitä on lukenut sekä samankaltaisten sanojen sekoittaminen. Myös huono silmä-käsikoordinaatio, lähityöskentelyn välttäminen tai huono keskittymiskyky voivat johtua näköongelmista. Mikäli lapsella on yksi tai useampi näistä oireista ja hänellä on oppimisvaikeuksia, voi olla, että hänellä on oppimiseen liittyviä näköongelmia. (Murphy 2017, viitattu 5.12.2019.)

Oppimiseen liittyvien näköongelmien huomioiminen ja hoitaminen on tärkeää, sillä ne voivat viivästyttää aakkosten oppimista ja sitä kautta johtaa lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksiin. Ensimmäiseksi tulisi huomioida mahdollinen taittovirhe, sillä niiden tiedetään liittyvän koululaisten oppimisongelmiin. Joskus jopa vähäiset hyperopian ja anisometropian eli silmien eritaitteisuuden asteet voivat olla ongelmallisia. (American Optometric Association 2000, viitattu 5.12.2019.) Yleisin ongelma koululaisilla on epäselvä näkö tai taittovirhe, mikä johtuu myopiasta, hyperopiasta tai astigmatiasta (American optometric association 2019, viitattu 5.12.2019).

Lukivaikeus eli dysleksia on yleinen lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus. Sitä esiintyy noin 10 %:lla väestöstä. (Varsinais-Suomen Dysleksia ry, viitattu 21.8.2020.) Dysleksiasta kärsivillä on normaalia enemmän silmien ja näön ongelmia, mitkä saattavat vaikuttaa lukemiseen. Mikäli näkemisen

ongelmat ovat osasyynä dysleksiaan, niiden korjaaminen voi vähentää huomattavasti lukemisen vaikeuksia. Vuonna 2016 on tutkittu yhteensä 62 kymmenvuotiasta lasta, joista 29:llä oli dysleksia ja 33:lla oli normaali lukutaito. Tutkimustulosten mukaan 80 %:lla dysleksiasta kärsivillä lapsilla oli ongelmia vähintään yhdessä näkötestissä. Normaalin lukutaidon omaavista lapsista tämä osuus oli 30 %. Ongelmia aiheutui etenkin silmien akkommodaatioissa ja vergenssissä. Vergenssivaje, johon kuuluivat konvergenssin vajaa- ja liikatoiminta, todettiin kaksi kertaa enempi (34 %) dysleksiasta kärsivillä lapsilla kuin normaalisti lukevilla (15 %). Akkommodaation puute oli myös suurempi (55 %) dysleksiasta kärsivillä lapsilla verrattuna normaalisti lukeviin lapsiin (9 %). Akkommodaation puutteeseen luettiin kuuluvaksi akkommodaation riittämättömyys, akkommodaation toimintahäiriö ja akkommodaation vajaatoiminta. Tutkimus osoitti myös, että dysleksiasta kärsiville lapsille pursuit testaaminen eli liikkuvan kohteen seuraaminen oli hankalampaa. Tehtyjen tutkimusten perusteella silmäongelmien hoitaminen saattaa parantaa lasten lukutaitoja. (Raghuram, Gowrisankaran, Swanson, Zurakowski, Hunter & Waber 2018, viitattu 19.3.2020.)

Norjassa on tehty vuosina 2003–2013 tutkimus, jossa on tutkittu koululaisten näköongelmia ja näönkorjaustarvetta. Tutkimukseen osallistui 782 lasta, heistä 83 %:lla oli aikaisemmin havaitsemattomia näköongelmia. Huomattavalla osalla lapsista oli alhainen/kohtalainen hyperopia tai akkommodaation tai binokulariteetin häiriö. Lapsista 51 %:lla oli hyperopiaa, 17 %:lla myopiaa ja loput olivat emmetrooppeja. Yleisimpiä oireita lapsilla olivat päänsärky, lähinäön ongelmat ja heikentynyt kaukonäkö. Tutkimustulokset korostivat säännöllisten näöntarkastusten tärkeyttä ja niiden sisällyttämistä perusterveydenhuollon palveluihin. Lisäksi lasten vanhempien ja opettajien tulisi lisätä tietoutta lasten näköongelmista. (Falkenberg, Langaas & Svarverud 2019, viitattu 20.3.2020.)

Eräissä tutkimuksissa on myös tutkittu lukemisen sujuvuutta lapsilla, joilla on bilateraalinen astigmatismi. Tutkimukseen osallistuneet lapset olivat kolmannen - kahdeksannen luokan oppilaita. Lukemisen sujuvuuden testit oli tehty lapsille silmälasikorjauksella sekä ilman silmälasikorjausta. Tulokset osoittivat, että lukemisen sujuvuus parani selkeästi silmälasikorjauksella korkeissa hajataitoissa. Tutkimuksessa todetaan, että lasten, joilla on astigmatiaa tulisi käyttää silmälasia kokopäiväisesti, jotta he saisivat niistä suurimman hyödyn. (Harvey, Miller, Twelker & Davis 2017, viitattu 14.4.2020.)

3.6 Näöntarkkuuksien mittaaminen

Näöntarkkuudella tarkoitetaan yksityiskohtien erotuskykyä. Mittaamalla näöntarkkuutta voidaan selvittää mikä on pienin kuvio (kuva, numero tai kirjain), joka pystytään vielä tunnistamaan. Näöntarkkuuden mittaamisessa käytettävien taulujen tulisi olla rakenteeltaan logaritmisia. Logaritmisien rakenteiden omaavassa näöntarkkuus taulussa merkkikoon muutos on tasainen ja rivien ja merkkien väli on verrannollinen merkkien koon mukaan. (Hyvärinen 2020b, viitattu 9.11.2020.)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ohjeistuksen mukaan koululaisten näöntarkkuuden tutkiminen aloitetaan kaukonäöntutkimuksella. Kaukonäöntutkimiseen käytetään Lea Numbers -kaukotestejä. Normaali ja eniten käytetyin testi on 3 metrin numerotesti pientä valolaatikkoa varten. Testitaulu sijoitetaan kolmen metrin päähän katselinjan korkeudelle ja varmistetaan riittävä valaistus, yleensä normaali luokkahuoneen valaistus riittää. Testissä varmistetaan aluksi, että lapsi näkee ylimmän rivin. Tämän jälkeen seuraavien rivien ensimmäinen numero, kunnes lapsi vastaa väärin tai empii. Tällöin palataan edelliselle riville ja pyydetään lasta luettelemaan koko rivi. (Hyvärinen 2018c, viitattu 12.11.2019.) Näöntarkkuus mitataan ensin monokulaarisesti eli tutkitaan kumpikin silmä erikseen. Monokulaarisen testin jälkeen näöntarkkuudet mitataan binokulaarisesti eli molemmilla silmillä yhtä aikaa. Näöntarkkuus on se rivi, jolta lapsi näki viimeisimmin vähintään kolme viidestä merkistä oikein tai pystyy lukemaan tekstiä sujuvasti. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ohjeistuksen mukaan monokulaarisen kaukonäöntarkkuuden tulisi olla vähintään 0,8. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.)

Koululaisten lähinäkö tutkitaan samalla periaatteella kuin kaukonäkö. Ensin näkö tutkitaan monokulaarisesti ja sitten binokulaarisesti lähinäkötestitaululla tai lukutaululla. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.) Lähinäön tutkimuksessa tutkimusetäisyys on 40 cm. Yleensä lapset kuitenkin lukevat normaalioloissa tekstiä lähempää. Testin alussa lapsi asettuu istumaan 40 cm:n etäisyydelle tutkimustaulusta ja tutkija kysyy kultakin riviltä aluksi vain ensimmäisen numeron, siihen saakka, kunnes lapsi alkaa epäröimään tai vastaa väärin. Tällöin palataan edelliselle riville ja pyydetään lasta luettelemaan riviltä kaikki numerot. Lähinäöntarkkuus on se testitaulun rivin osoittama näöntarkkuus, josta lapsi näkee vähintään kolme viidestä oikein. (Hyvärinen 2018a, viitattu 12.11.2019.) Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ohjeistuksen mukaan lähinäöntarkkuus tulisi olla monokulaarisesti vähintään 0,63 (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019).

Kauko- ja lähinäöntarkkuudet voivat poiketa toisistaan. Kaukonäöntarkkuus voi olla parempi kuin lähinäöntarkkuus, jos taittovirhe kauas on alikorjattu. Hyperopian alikorjaus vaikeuttaa lähelle katselemista. Kyseessä voi olla myös puutteet akkommodaatiokyvyssä. Jos näöntarkkuus kauas on huonompi kuin lähelle, kyseessä voi olla myopian alikorjaus tai hyperopian ylikorjaus. (Hyvärinen 2020a, viitattu 24.6.2020.)

Sykloplegian ja syklodamian avulla voidaan selvittää, onko tutkittavalla piilevää kaukotaitteisuutta eli hyperopiaa. Sykloplegiasta voidaan käyttää myös nimitystä syklorefraktio. Syklorefraktiossa akkommodaatio lamautetaan hetkellisesti silmätipoilla. (Seppänen 2018, 26.) Syklodamialla eli sumuttamalla mukailaan sykloplegiaa eli akkommodaation lamauttamista ilman lääkaineiden käyttöä. Syklodamia mitataan yleisimmin +1,50 dioptrian linsseillä kaukonäöntarkkuuden mittaamisen jälkeen. (Grosvenor 2007, 217.) Kun silmien eteen laitetaan +1,50 dioptrian linssit, näöntarkkuuden tulisi aikuisilla pudota arvosta 1,2 arvosta 0,3:een ja arvosta 1,0 arvoon 0,2. Syklodamia tulokseksi riittää, että tutkittava näkee kyseiseltä riviltä 2–3 merkkiä. Jos näöntarkkuus ei laske riittävästi, se voi olla merkki hyperopiasta. Näöntarkkuuden laskiessa liikaa voi taustalla olla myopiaa. (Korja 2008, 282.) Hyperopia on normaalia lapsuusiässä ja se vähenee vähitellen lapsen kasvaessa. 6-vuotiailla on normaalisti hyperopiaa noin +0,75 dioptrian verran ja 10 vuoden iässä hyperopiaa on noin +0.50 dioptriaa. (Benjamin & Borish 2006, 2608.) Tämän vuoksi lapsen näöntarkkuuden tulisi sumutuksessa pudota arvosta 1,0 arvoon 0,6.

3.7 Värinäkö

Värinäöllä tarkoitetaan silmän kykyä erotella eri värejä toisistaan. Normaalissa silmässä verkkokalvolla on kolmentyyppisiä tappisoluja, jotka reagoivat siniseen, vihreään ja punaiseen valoon. Nämä mahdollistavat erilaisten värien ja sävyjen erottamisen. Synnyynnäisessä värinäön poikkeavuudessa yksi tai useampi tappisolu ei toimi normaalisti ja tämä aiheuttaa hankaluuksia värien erottamisessa. Värinäön häiriöt aiheuttavat lieviä ja joissakin määrin vakavampia ongelmia. Yleisin värinäönpoikkeama on periytyvä punaviherheikkous, jossa punaista ja vihreää valoa aistivat tappisolut toimivat puutteellisesti. Muut värinäönheikkoudet ovat huomattavasti harvinaisempia. (Saarelma 2019, viitattu 21.11.2019.)

Värinäönpoikkeamista synnyynnäisillä punavihervioilla on käytännön merkitystä. Siksi niiden seuronta on tärkeää kouluterveydenhuollossa ennen ammatinvalinnanohjausta. (Saari, Mäntyjärvi,

Summanen & Nummelin 2001, 71; Saarelma 2019, viitattu 21.11.2019.) Värinäkö tutkitaan yleisesti ammatinvalintaa ajatellen, kouluterveydenhuollossa 7. tai 8. luokalla osana ammatinvalinnan ohjausta. Koululaisille värinäöntutkimus kannattaa tehdä myös silloin, jos on epäilystä, että koululaisella on vaikeuksia värien erottamisessa. Kouluissa värien erottaminen on tärkeää käsitöissä, kuvaamataidossa, ympäristöopissa ja kemiassa. Yleensä värinäönhäiriöt ovat lieviä ja lapsi osaa nimetä perusvärit oikein. Ishiharan seulontatestistä ei voi päätellä värinäön laatua tai vaikeusastetta, joten testistä poikkeuksellisen tuloksen saaneelle lapselle pitää tehdä kvantitatiivinen tutkimus eli Panel D15- testi. (Hyvärinen 2019a, viitattu 21.11.2019.)

Ishiharan testin avulla voidaan todeta vain punaviherviat. Ishihara on yleisin värinäkötesti ja sitä on 16, 24 ja 38- taulun testeinä. Näissä kaikissa testeissä on sama idea ja ne tehdään samalla tavalla, testitaulujen määrä vain vaihtelee. (Kantola, Suni & Vo 2016, viitattu 21.11.2019.) Testiä tehdessä valon tulisi olla päivänvaloa vastaava, jotta värit eivät vääristy. Tutkimustaulu asetetaan katselinjan korkeudelle 75 cm etäisyydelle lapsesta. Värinäöntutkimus suoritetaan binokulaarisesti ja tutkimuksen aikana voidaan käyttää silmälaseja. Tutkija esittää lapselle yhden taulun kerrallaan. Ensimmäisen tutkimustaulun näkevät kaikki ja sillä selvitetään lapselle tutkimusperiaate. Katseluaika numerotaulua kohti on noin kolme sekuntia ja tiekuvioissa 15 sekuntia. Väärin luetut taulut näytetään kerran uudelleen. (Saari ym. 2001, 71–72.)

Lapsella todetaan olevan normaali värinäkö, jos tauluista 1–21 vähintään seitsemäntoista on oikein. Jos näistä tauluista menee 8 tai enemmän väärin, on lapsella värinäössä vikaa. (Kantola ym. 2016, viitattu 21.11.2019.) Jos kouluterveydenhuollossa peruskoulun yläasteella tehdyssä seulontatutkimuksessa koululainen läpäisee testin, voidaan hänellä ajatella olevan normaali punavihervärisnäkö eikä tällöin jatkotutkimuksia tarvita. Mikäli koululaisella todetaan punavihervikaa, hänet ohjataan jatkotutkimuksiin, jossa suoritetaan tarkempi värinäkötesti kvantitatiivisella Panel D15- testillä. (Saari ym. 2001, 72–73.)

Joissakin ammateissa vaatimuksena on normaali värinäkö. Normaali värinäkö vaaditaan esimerkiksi lentäjiillä, rautatietyöntekijöillä sekä merenkulkuun osallistuvilla. Myös kemian ja vaate- ja vaateteollisuuden, graafisen alan sekä sähkö- ja elektroniikka-alojen ammateissa normaali värinäkö on tarpeellinen. (Saari ym. 2001, 71; Saarelma 2019, viitattu 21.11.2019.) Nämä vaatimukset perustuvat valtioneuvoston asetuksiin ja päätöksiin (merimiehet, ammattikuljettajat, raideliikenne ja puolustusvoimat), yleisiin kansainvälisiin sopimuksiin (ilmailu) sekä käytännön kokemuksiin (kamppaajat,

asentajat). Osa vaatimuksista perustuu myös turvallisuuskäsitteisiin (raideliikenne, ilmaisuus ja merenkulku). (Suomen työnäköseura 2016, viitattu 26.3.2020.)

Ilmailussa näköä koskevat vaatimukset ovat erilaiset ilmavoimissa ja siviili-ilmailussa. Myös eri lentoyhtiöillä on omia erityisvaatimuksiaan. Näköä koskevat ohjeet ovat erilaiset ohjaamohenkilökunnalle ja muulle henkilökunnalle. Trukin- ja nosturinkuljettajilla täytyy olla normaali stereonäkö ja voimassa oleva ABC-ajokortti. Merenkulussa näkövaatimukseen on olemassa omat erityiset taulukot ja asentajaksi hakeutuvilta edellytetään normaalia värinäköä. (Suomen työnäköseura 2016, viitattu 26.3.2020.)

Poliiseilta vaaditaan näöntarkkuudeksi ilman laseja 0.8/0.4 ja Ishiharan värinäkötestissä ei saa olla olennaista virhettä. Poliisi voi työssään käyttää silmlaseja. Mastotyöntekijöillä näöntarkkuudet tulee olla 0.8/0.6 ja sekä näkökenttien että stereonäön tulee olla normaalit. Myös värinäön tulee olla normaali päävärien osalta. Puolustusvoimissa on omat erityiset vaatimukset ja ne vaihtelevat aselajeittain ja tehtävien mukaan. (Suomen työnäköseura 2016, viitattu 26.3.2020.)

Maantieliikenteessä ajokorttivaatimuksena on binokulaarinen visus 0.5, tarvittaessa korjaavia linssejä käyttäen. Näkökenttien tulee olla normaalit. Kuorma-auton, linja-auton ja ajoneuvoyhdistelmien kuljettajien näöntarkkuudet tulee olla 0.8/0.1. Panostajien ja sukeltajien näöntarkkuusvaatimus on sama kuin maantieliikenteessä. Lisäksi värinäön tulee olla hyvä. (Suomen työnäköseura 2016, viitattu 26.3.2020.)

4 YHTEISNÄKÖ JA SEN ONGELMAT

4.1 Binokulariteetti

Binokulariteetilla tarkoitetaan molempien silmien yhteistoimintaa. Jotta normaali binokulaarinen näkeminen on mahdollista, tulisi kummankin silmän näköakseleiden leikata samassa kohdassa näkökentässä ja muodostaa verkkokalvoille omat kuvat. Verkkokalvokuvat fuusioituvat eli yhdistyvät yhdeksi kuvaksi näkökeskuksessa. Binokulariteetti voidaan jakaa motoriseen ja sensoriseen fuusioon. Motorisella fuusiolla tarkoitetaan automaattisesti säädeltyä lihastoimintaa ja sen tehtävänä on huolehtia molempien kuvien osumisesta foveoille. Sensorisen fuusion avulla verkkokalvoille tulevat kuvat voidaan havaita yhtenä. (Erkkilä & Lindberg 2011, 324.)

Näkökentällä tarkoitetaan kolmiulotteista aluetta, joka nähdään yhteen kohteeseen fiksoivalla silmällä. Molemmilla silmillä katseltaessa normaali yhteisnäkökenttä on horisontaalisuunnassa n. 180°, josta keskeinen alue 120° on binokulaarisesti nähtyä aluetta. Yhden silmän normaalit näkökentän rajat ovat nasaalisesti 60°, temporaalisesti 90–100°, ylös 50–60° ja alas 70–75°. (Setälä, Ihanamäki & Saari 2011, 365–367.) Binokulaarisen näkökentän avulla voidaan havaita myös reuna-alueiden ärsykeitä. Jotta binokulaarisen näkemisen edellytys täyttyy, tulee molempien silmien liikkua parina ja kuuden ulkoisen silmälihaksen tulee toimia samanaikaisesti eri katsesuunnissa. (Benjamin & Borish 2006, 314–315.)

Yhden silmän liikkeistä vastaa kuusi ulkoista silmälihasta. Kuudesta silmälihaksesta neljä ovat ns. suorina lihaksia ja kaksi ns. vinoa lihasta. Kaikki kuusi silmälihasta vastaavat omalta osaltaan silmän liikkeistä tiettyyn suuntaan. (Kivelä 2011, 33.) Silmälihasten hermotuksesta vastaa kolme aivohermoa. Hermot ovat kuudes aivohermo eli loitontajahermo, neljäs aivohermo eli telahermo sekä kolmas aivohermo eli liikehermo. (Lindberg 2018, 323.)

Ulkosuoran lihaksen (m. rectus lateralis) hermotuksesta vastaa loitontajahermo. Ulkosuoran lihaksen tehtävänä on kääntää silmää perusasennosta ulospäin. Ylävinoa silmälihasta (m. obliquus superior) puolestaan hermottaa telahermo. Ylävinon silmälihaksen tehtävänä on kääntää silmää perusasennosta ulospäin sekä alaspäin ja kiertää silmää sisäänpäin. (Kivelä 2011, 33.) Sisäsuoran (m. rectus medialis), alasuoran (m. rectus inferior), yläsuoran (m. rectus superior) sekä alavinon

lihaksen (m. obliquus inferior) hermotuksesta vastaa kolmas aivohermo eli liikehermo. Sisäsuoran lihaksen tehtävänä on kääntää silmää perusasennosta sisäänpäin. Alasuoran lihaksen tehtävänä on kääntää silmää perusasennosta alaspäin sekä sisäänpäin ja kiertää ulospäin. Yläsuoran lihaksen tehtävänä on huolehtia silmän kääntämisestä perusasennosta ylöspäin sekä kääntää ja kiertää silmää sisäänpäin. Alavinon lihaksen tehtävänä on silmän kääntäminen perusasennosta ylöspäin sekä silmän kääntäminen ja kiertäminen ulospäin. (Kivelä 2011, 33.)

Poikkeavuudet binokulaarisessa näössä voivat heikentää erilaisten tehtävien suorittamista. Heikko binokulaarinen näkö voi aiheuttaa mm. väsymystä, sumentuneen näön, kaksoiskuvia, päänsärkyä ja silmien rasitusta. (Benjamin & Borish 2006, 314–315.) Kanadassa Waterloon optometrian klinikalla vuonna 2012–2013 tehty tutkimus osoittaa, että binokulaarisen näön poikkeavuuksilla voi olla yhteys lukemisen ongelmiin. Tutkimuksessa on ollut mukana 121 peruskoululaista. Tutkimukseen osallistuneet peruskoululaiset olivat iältään 6–14-vuotiaita ja heillä on ollut opettajan tunnistama lukemisongelma sekä yksilöllinen koulutussuunnitelma (Individual Education Plan, IEP). Tutkimustulokset osoittavat sen, että poikkeavilla binokulaarisilla testituloksilla ja lukemisongelmilla voi olla yhteys. Binokulaariset poikkeavuudet näkemisessä voivat liittyä lukemisongelmien lisäksi myös karsastukseen tai vergenssien toimintahäiriöön. Vergensseillä tarkoitetaan silmien samanaikaista liikettä eri suuntiin ja versioilla silmien samanaikaista liikettä samaan suuntaan. (Christian, Nandakumar, Hrynychak & Irving 2017, viitattu 3.3.2020.)

4.2 Karsastus

Yleisin syy normaalin näöntarkkuuden kehityksen hidastumiseen tai binokulariteetin häiriöihin on karsastus. Karsastuksella tarkoitetaan silmien yhteistoiminnan häiriötä, jossa vain toinen silmä on suunnattu oikein havaintokohteeseen. Väestöstä n. 5 %:lla esiintyy karsastusta. Sen syyt ovat moninaiset. Karsastus on jossain määrin periytyvää ja se voi olla ensioire kasvaimesta tai muusta silmän sairaudesta, se liittyy myös useisiin neurologisiin sairauksiin ja oireyhtymiin. Yhtenä riskitekijänä pidetään myös keskosuutta. Lapsilla karsastus todetaan useimmiten jo neuvolassa ennen kouluikää. Neuvolan tutkimuksissa käytetään yleensä Hirschbergin lampputestiä. (Lappi 2001, viitattu 14.6.2020.)

Karsastukset jaetaan forioihin eli piilokarsastukseen sekä tropioihin eli ilmeiseen karsastukseen. Piilokarsastus tulee esille vain silloin, kun silmät ovat väsyneet tai silmiä häiritään esim. peittämällä

toinen silmä. Ilmeinen karsastus puolestaan on näkyvämpää. (Erkkilä & Lindberg 2011, 332–333.) Ilmeisessä karsastuksessa eli heterotropiassa oireena on usein kaksoiskuvia. Ilmeinen karsastus on piilokarsastusta näkyvämpää ja tämä voi aiheuttaa karsastavalle myös sosiaalista tai kosmeettista haittaa. Karsastavan silmän asento on ilmeisessä karsastuksessa selkeästi joko ulos-, sisään-, alas- tai ylöspäin. Piilokarsastuksen eli heteroforian oireet liittyvät useimmiten lähityöskentelyyn. Vaivat tulevat enimmäkseen esiin silloin, kun silmät ovat rasittuneet. Oireina voi olla mm. diploopiaa eli kaksoiskuvia, silmä- ja päänsärkyä, lukiessa kirjaimet tai rivit hyppivät tai kuva voi muuten summentua. Lapsi ei välttämättä osaa kertoa näistä oireistaan, vaan hän voi alkaa välttämään lukemista tai sulkea lukiessaan toisen silmänsä. Ongelmia lapsi voi yrittää korjata myös epätavallisilla päänasennoilla tai otsan rypistyksellä. (Terveystalo 2020, viitattu 14.6.2020.)

Karsastus voi olla jatkuvaa, ajoittaista tai vuorottelevaa eli puolta vaihtavaa ja sitä voi esiintyä eri katsesuunnissa. Suuntaoikeama voi sekä ilmeisessä että piilokarsastuksessa olla joko ylös-, alas-, sisään- tai ulospäin. (Erkkilä & Lindberg 2011, 332–333.) Horisontaalisen eli vaakasuunnan ja vertikaalisen eli yläalasuunnan karsastuksen lisäksi voi esiintyä kiertokarsastusta eli sykloforiaa. Näistä horisontaalisen karsastus on yleisin ja sykloforia harvinaisin. Sykloforiassa silmä on kääntynyt oman pituusakselinsa ympäri virheelliseen asentoon ja tutkija voi nähdä sen vain tutkimuksissa. Karsastus voidaan jaotella myös konkomitanttiin eli myötäseuraavaan ja inkomitanttiin eli myötäseuraamattomaan karsastukseen. Konkomitantissa karsastuksessa karsastuskulma pysyy lähes samansuuruisena eri katsesuunnissa, kun taas inkomitantissa karsastuksessa karsastuskulma vaihtelee katsesuunnan mukaan. (Lindberg 2018, 308.) Näistä konkomitantti karsastus on yleisempi. Ilmeinen karsastus voidaan jaotella myös syyn mukaan pareettiseen tai toiminnalliseen karsastukseen. Pareettinen eli osittainen halvauskarsastus on harvinaisen ja se johtuu silmälihaksia hermottavista aivohermoista. Ilmeisen karsastuksen syy voi olla myös korjaamaton hyperopia eli kaukotaittoisuus. Tällöin puhutaan akkommodatiivisesta esotropiasta. (Erkkilä & Lindberg 2011, 332–334.) Akkommodatiivinen esotropia eli sisäänkarsastus on seurausta huomattavasta korjaamattomasta hyperopiasta, hyperopiaa voi olla +3.00 - +10dpt välillä. Akkommodatiivinen esotropia vähenee merkittävästi tai häviää kokonaan kaukotaittoisuuskorjauksella. (Lindberg 2018, 326–327.)

Hoitamattomana karsastus voi johtaa amblyopiaan eli toiminnalliseen heikkonäköisyyteen. Hoitamattoman karsastuksen lisäksi amblyopia voi johtua anisometriasta eli silmien eritaittoisuudesta. Amblyopiassa toisen silmän näöntarkkuus on alentunut, mutta toinen silmä näkee normaalisti. Karsastuksesta johtuvassa amblyopiassa vain sen silmän tieto välittyy aivojen näköalueelle, joka fiksoi

kohdetta normaalisti. Anisometriasta johtuvassa amblyopiassa silmien välinen taittovoima on niin suuri, että toisen silmän kuva on tarkka ja toisen epätarkka. Aivot vertaavat näiden kuvien laatua ja suppressoivat eli hylkäävät heikomman silmän kuvan pois. Tällöin epätarkasti näkevän silmän näkö ei pääse kehittymään normaalilla tavalla. (Duckman 2015, 382–386.)

Karsastuksen hoidossa ensisijainen tavoite on säilyttää molempien silmien näkökyky hyvänä. Karsastuksen hoitomuotoja on useita. Silmälääkärin tutkimuksen jälkeen määritellään tarvittava hoito jokaiselle potilaalle yksilöllisesti. Amblyopian hoitomuotona voidaan käyttää silmälaseja sekä tarvittaessa peittohoitoa. Silmälaseja tarvitaan erityisesti silloin, kun silmien taittovirhe on yli 3dpt tai hajataittoa on yli 1dpt. Anisotropian hoidossa silmälaseja käytetään silloin, kun taittovirhe silmien välillä on yli 1dpt. Peittohoitoa toteutetaan yksilöllisesti muutamia tunteja päivässä. Hoidon tarkoituksena on saada heikompi silmä katselemaan, kiinnittämällä paremman silmän päälle peitto. Peittohoito on tehokkaampaa, jos se on pystytty aloittamaan jo varhaisessa vaiheessa. Vaihtoehtona peittohoidolle on tippahoito. Tippahoidossa paremmin näkevä silmä tehdään heikommin näkeväksi. Karsastuksen hoidossa voidaan käyttää myös silmälaseja tai prismalaseja. Prismalasit poistavat kaksoiskuvia ja helpottavat lukemista. Mikäli peittohoidolla tai silmälasikorjauksella ei päästä toivottuun tulokseen, karsastuksen hoidossa voidaan käyttää myös leikkaushoitoa. Leikkaushoidossa silmää liikuttavien lihasten paikkaa siirretään tai niitä voidaan lyhentää tarvittava määrä. Leikkaushoidosta huolimatta karsastava silmä voi hakeutua samaan asentoon kuin ennen leikkausta. (Seppänen 2018, viitattu 16.6.2020.)

Tärkeimpänä karsastuksen tutkimismenetelmänä pidetään peittokoetta. Peittokoetesti tehdään erikseen sekä kauko- että lähietäisyydelle. Peittokokeen suorittamiseen tarvitaan peittolappu ja haluttu kohde, jota koululainen katsoo. Kohde voi olla kynä tai jokin kuvio. (Lindberg 2018, 311.) Peittokokeita on kaksi erilaista, toinen on ns. peittämistesti, jossa koululainen katsoo fiksaatiopisteseen ja toinen silmä peitetään. Fiksaatiopisteenä voidaan käyttää esim. pientä kuvaa tai kuviota. Peittämistestillä tutkitaan ilmeistä karsastusta eli tropiaa. Testin aikana tutkitaan peittämättä jääneen silmän liikkeitä. Tutkija peittää koululaisen toisen silmän peittolapulla muutaman sekunnin ajaksi ja tarkkailee peittämättömän silmän liikkeitä. Korjausliike on päinvastainen karsastukselle. Korjausliikkeen ollessa ulkokulmasta sisäänpäin on kyseessä eksotropia ja silmän liikkeessä sisäkulmasta ulospäin kyseessä on esotropia. (Grosvenor 2007, 243.) Kun silmä karsastaa alaspäin on kyseessä hypotropia ja silmän karsastaessa ylöspäin on kyseessä hypertropia. Testi on hyvä toistaa muutaman kerran, peittämällä ensin oikea silmä ja sen jälkeen vasen silmä. Testien välillä

on pidettävä muutaman sekunnin tauko, jotta silmät ehtivät palata luonnolliseen asentoon. (Lindberg 2018, 311–312.)

Toinen peittokoetesti on nimeltään peiton poistamistesti. Tämäkin testi tehdään molemmille silmille erikseen. Tässä testissä kiinnitetään huomiota silmään, joka paljastuu peiton alta. Silmä, joka on peittolapun alla, vetäytyy karsastustaipumuksensa mukaiseen asentoon. Peittolapun poisottamisen jälkeen tutkija tarkkailee mahdollista liikettä peittolapun alta paljastuvassa silmässä. Mikäli silmä liikkuu ulkokulmasta sisäänpäin, on kyseessä eksoforia ja silmän liikkua sisäkulmasta ulospäin kyseessä on esoforia. Samaan aikaan tutkija voi tarkkailla palautumisliikkeen nopeutta. (Lindberg 2018, 312.) Karsastus voi olla myös vertikaalisuunnan eli yläalasuunnan karsastus. Kun silmä karsastaa alaspäin on kyseessä hypoforia ja kun silmä karsastaa ylöspäin on kyseessä hyperforia. Vertikaalisuunnan forioissa toisen silmän hypoforia on aina toisen silmän hyperforiaa. Yleisimmin vertikaalisuunnan foria ilmoitetaan hyperforiana kuin hypoforiana. (Grosvenor 2007, 226.)

Hirschbergin testillä voidaan tutkia ilmeistä karsastusta. Testissä heijastetaan kynälampulla sarveiskalvon pinnalle pieni valoheijaste. Valoheijasteen sijaintia tutkimalla voidaan selvittää mahdollisen ilmeisen karsastuksen suunta sekä tehdä karkea arvio karsastuksen määrästä. Normaalisissa tilanteissa valoheijasteet sijaitsevat hieman nenän puolella sarveiskalvon keskikohtaan nähden molemmilla silmissä. Sisäänpäin karsastavassa silmässä valoheijaste sijaitsee sarveiskalvon keskipisteestä ohimon puolella ja ulospäin karsastavassa silmässä päinvastaisessa suunnassa eli sarveiskalvon keskipisteestä katsottuna nenän puolella. (Lappi 2001, viitattu 14.6.2020.)

4.3 Akkommodaatio ja vergenssihäiriöt

Akkommodaatio- ja vergenssihäiriöt ovat monimuotoisia näön poikkeavuuksia ja näiden toimintahäiriöt voivat häiritä lapsen koulun suorittamista. Akkommodaation ja vergenssien toimintahäiriöillä voi olla kielteinen vaikutus lapsen koulun käyntiin etenkin kolmannen luokan jälkeen, jolloin lapsen lukuvaatimukset kasvavat ja tekstin koko pienenee. Toimintahäiriöihin liittyvät ongelmat voivat aiheuttaa erilaisia oireita kuten päänsärkyä, epämiellyttävää tunnetta silmissä, näön hämärtymistä, kahtena näkemistä ja silmien väsymistä. Tehtävän esim. lukemisen aikana voi esiintyä myös keskittymiskyvyn puutetta. (Cooper, Burns, Cotter, Daum, Griffin & Scheiman 2011, viitattu 17.8.2020.)

4.3.1 Akkommodaatio

Akkommodaatiolla tarkoitetaan silmän mukauttamista eri katseluetäisyyksille. Mukauttaminen perustuu mykiön muodonmuutokseen sekä kapselin elastisuuteen ja aktiiviseen lihastyöhön. Lepotilassa mykiön taittovoima on vähäisin. Silmä lisää taittovoimaansa mykiön kaarevuutta muuttamalla. Sädelihaksen supistuminen ja mykiön ripustinsäikeiden löystyminen muuttavat mykiötä pyöreämpään muotoon, jolloin sen taittovoima kasvaa. Akkommodaatiota tarvitaan etenkin lähityöskentelyssä, sillä silloin kun akkommodaatiokyky on riittävä, lähellä olevasta kohteesta saadaan muodostettua terävä kuva verkkokalvolle. Myös normaalitaittonen silmä tarvitsee mukauttamista kohteen siirtyessä lähemmäksi silmää. (Teräsvirta 2011, 210–211.)

Erään tutkimuksen mukaan akkommodaatioon liittyviä toimintahäiriöitä esiintyy 60–80 %:lla henkilöistä, joilla on binokulaarinen näköongelma. Akkommodaation vajaatoiminnassa oireina voi esiintyä mm. näön hämärtymistä, lukemisvaikeuksia, päänsärkyä sekä heikko keskittymiskyky. Akkommodaation vajaatoiminnassa akkommodaatiolaajuus on liian alhainen suhteessa tutkittavan ikään. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.) Akkommodaatiolaajuudella tarkoitetaan suurimman ja pienimmän taittokyvyn välistä eroa dioptrioina. Silmien välillä voi olla eroa akkommodaatiolaajuudessa, mikä voi aiheuttaa epämukavaa näkemistä etenkin lähietäisyydelle katsottaessa. Akkommodaatiolaajuus vaihtelee iän mukaan, lapsilla akkommodaatiolaajuus on suurempi kuin aikuisilla. Ihmisen ikääntyessä akkommodaatiolaajuus vähenee ja ikääntyneillä sitä ei ole lainkaan. Akkommodaatiolaajuutta voidaan mitata erilaisilla testeillä. Testit tehdään kaukorefraktio korjattuna. (Korja 2008, 126.)

Akkommodaatiolaajuuden mittaamista varten tarvitsee kohteen, jota lapsi katsoo. Katsottava kohde voi olla esim. kynä, tällöin tutkittava fiksoi kynänpäähän. Pienemmillä lapsilla katsottavana kohteena voidaan käyttää myös esim. tikun päässä olevaa kuvaa. Tutkija tuo kohdetta lapsen silmiä kohti, kun akkommodaatiokyvyn raja on saavutettu, kohde muuttuu epätarkaksi. Akkommodaatiolaajuus on kohteen ja sarveiskalvon pinnan välisen etäisyyden käänteisarvo metreissä, jolloin saadaan yksiköksi dioptria. (Korja 2008, 247–248.) Lapsilta akkommodaatiolaajuus on hyvä mitata myös monokulaarisesti eli toinen silmä peitettynä. Mikäli lapsen minimi akkommodaatiolaajuus jää binokulaarisesti keskiarvojen alle Hoffstetterin minimi akkommodaatiolaajuus kaavaa käyttäen kolme dioptriaa tai monokulaarisesti alle kaksi dioptriaa, on kyseessä akkommodaation vajaatoiminta. (Korja 2008, 122.) Akkommodaation vajaatoimintaa voidaan hoitaa pluslinseillä sekä ortoptisilla hoidoilla (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020).

KAAVA 1. Hoffstetterin akkommodaatiolaskukaava

<i>minimi akkommodaatiolaajuus</i>	$15 - 0,25 \times ikä$
<i>odotusarvo akkommodaatiolaajuus</i>	$18,5 - 0,3 \times ikä$
<i>maksimi akkommodaatiolaajuus</i>	$25 - 0,4 \times ikä$

Akkommodaatiohäiriöstä voidaan puhua myös silloin, kun akkommodaation ylläpitäminen on hankalaa. Kansainvälisissä lähteissä kyseisestä toimintahäiriöstä käytetään nimeä ill-sustained accommodation. Tällöin akkommodaatiolaajuus on normaali, mutta sen ylläpitäminen on hankalaa. Yleisin oire huonosti ylläpidetystä akkommodaatiosta on näön hämärtyminen pitkäkestoisen lähi-työskentelyn jälkeen. Tällöin koululaisella esiintyy usein myös astenooppisia oireita. Hoitona voidaan käyttää pluslinsejä tai ortoptisia hoitoja. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.)

Akkommodaatiojoustoa tarvitaan, kun halutaan tarkentaa katse eri etäisyyksille, vuorotellen kauas ja lähelle. Mikäli tarkentaminen ei tapahdu tarpeeksi nopeasti voidaan puhua heikosta akkommodaatiojoustosta. Akkommodaatiojousto on sitä huonompi, mitä hitaammin se reagoi etäisyyden muutoksiin. Akkommodaatiojouston tutkimiseen voidaan käyttää esim. flippereitä eli kääntölaseja. Flippereitä on saatavilla eri voimakkuuksilla. Akkommodaatiojouston tutkimiseen käytetään yleensä +/-2.00 dpt flipperlaseja. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.) Lapsi istuu testin aikana n. 40 cm:n etäisyydellä tarkasteltavasta tekstistä. Sopiva visusrivi on n. 0.6. Ensin lapsi katsoo pluslinssien läpi. Kun rivi näkyy terävänä tutkija kääntää lasit ja lapsi katsoo tällöin miinuslinssien läpi. Lapsi kertoo, kun rivi näkyy taas terävänä. Tutkittava kirjaa käännösparien lukumäärän ylös minuutin ajalta. (Korja 2008, 141.)

Taulukko 1. Akkommodaatiojouston normaaliarvot. (Benjamin & Borish 2006, 219.)

Akkommodaatiojouston normaaliarvot		
Ikä	Monokulaarinen	Binokulaarinen
6	5.5 ±2.5	3.0 ±2.5
7	6.5 ±2.0	3.5 ±2.5
8–12	7.0 ±2.5	5.0 ±2.5
12->	11.0 ±5.0	8.0 ±5.0

Kun kyseessä on akkommodaatiojouston ongelma, testitulos jää alle normaaliarvon sekä mono- että binokulaarisesti. Akkommodaatiojoustotestin avulla voidaan selvittää myös, onko ongelma akkommodatiivinen vai piilokarsastuksesta johtuva. Mikäli tulos on alhainen myös monokulaarisesti, on kyseessä akkommodatiivinen ongelma. Jos monokulaarinen tulos on binokulaarista tulosta parempi, on kyseessä piilokarsastuksesta johtuva ongelma. Silloin kun testi epäonnistuu monokulaarisesti sekä binokulaarisesti miinuslinseillä, on kyseessä akkommodaation heikkouteen liittyvä ongelma. Testin epäonnistuessa monokulaarisesti miinuslinseillä, kyseessä voi olla myös esofooria tai liiallinen konvergenssi. Mikäli testi epäonnistuu sekä mono- että binokulaarisesti pluslinseillä, on kyseessä akkommodaatiospasmi. Testin epäonnistuessa monokulaarisesti pluslinseillä kyseessä voi olla konvergenssin vajaatoiminta tai eksofooria. (Scheiman, Wick & Steinman 2014, 73.) Akkommodaatiojouston hoitamiseen voidaan käyttää pluslinsejä tai ortoptisia hoitoja. Hoidon tavoitteena on parantaa akkommodaation nopeutta ja joustavuutta. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.)

Akkommodaatiospasmi on kyseessä, kun silmän sädelihas on jatkuvassa kouristuksessa. Tällöin mykiö pysyy kuperana. Syy akkommodaatiospasmin kehittymiseen on usein pitkäkestoinen lähityöskentely tai stressi. Akkommodaatiospasmi voi kehittyä myös korjaamattoman taittovirheen vuoksi (likitaittoisuus, kaukotaittoisuus, hajataittoisuus). (Lindberg 2014, viitattu 8.12.2019.) Akkommodaatiospasmiä kutsutaan myös lähikatseluspasmiiksi. Lähikatseluspasmissa esiintyy mustaisten supistumista, sisäänpäin karsastusta ja näöntarkkuuden vaihtelua. (Lindberg 2018, 332.) Akkommodaatiospasmiin liittyvät oireet voivat olla ohimeneviä ja lyhyitä, mutta ne toistuvat. Useimmiten oireet alkavat kaukonäöntarkkuuden hämärtyminenä ja näöntarkkuus voi vaihdella sekä kauas että lähelle. Näöntarkkuus voi vaihdella vireystilan, kellonajan ja lähityöskentelymäärän mukaan. Oireina voi esiintyä silmien seudun kroonistuvaa kipua sekä päänsärkyä. Mikäli tila kestää kauan voi esiintyä myös astenooppisia oireita. Tilaan voi liittyä ylikonvergenssin seurauksena myös sisäänpäin karsastuksen lisäksi kaksoiskuvia. (Lindberg 2014, viitattu 8.12.2019.)

Akkommodaatiospasmiä epäiltäessä tutkija tekee perusteellisen selvityksen tutkittavan taustasta ja näöntarkkuudet tutkitaan sekä mono- että binokulaarisesti. Taittovirheen mittauksessa voidaan käyttää myös sykloplegiaa aiheuttavia tippoja. Lisäksi tutkitaan konvergenssin lähipiste, silmien liikkeet ja fuusiolaajuus. Akkommodaatiospasmin hoidon tavoitteena on vähentää akkommodaation kuormitusta. Ensisijaisesti hoidossa käytetään sykloplegisia tippoja. (Lindberg 2014, viitattu 8.12.2019.) Hoitona voidaan käyttää myös lähilaseja tai kaksiteholaseja. Kirurgista hoitoa käytetään akkommodaatiospasmin hoidossa hyvin harvoin. (Lindberg 2018, 332.)

4.3.2 Konvergenssi

Silmäpari tarvitsee lähityöskentelyssä sekä konvergenssia että akkommodaatiota, suurin osa konvergenssista on akkommodatiivista. Konvergenssilla tarkoitetaan silmien kykyä kääntyä sisäänpäin ja akkommodaatiolla tarkoitetaan silmien mukautumista eri katseluetäisyyksille. Akkommodaation ja konvergenssin avulla voidaan kohteesta nähdä yksi tarkka kuva. (Korja 2008, 247–248.) Akkommodaation ja konvergenssin suhdetta kuvataan AC/A-arvolla, joka on jokaisella henkilöllä yksilöllinen. Normaali AC/A-arvo on 3–5. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.) Yleensä konvergenssi on psyykkisoptinen refleksi eli tahdosta riippumatonta toimintaa. Konvergenssi voi olla myös tahdonalaista, tällöin silmät saadaan kääntymään sisäänpäin ilman konvergenssitarvetta. Konvergenssin määrään voivat vaikuttaa piilokarsastuksen lisäksi silmäteräväli, tarkasteltavan kohteen etäisyys, käytössä olevien silmälasien voimakkuus sekä optinen keskiöinti. (Korja 2008, 247–248.)

Konvergenssia voidaan tutkia mittaamalla konvergenssin lähipiste sekä konvergenssin palautumisarvo. Testi on nopea ja helppo toteuttaa ja testin toteuttamiseen tarvitsee vain kynän tai kuvion, jota lapsi katsoo. Tutkija asettaa katsottavan kohteen n. 50 cm:n etäisyydelle lapsesta ja pyytää lasta katsomaan kuviota. Tutkija tuo kuviota suoraan edestäpäin kohti lapsen nenänpäätä. Samaan aikaan tutkija tarkkailee lapsen silmien konvergointia eli sisäänpäin kääntymistä. Konvergenssin lähipiste on saavutettu silloin, kun lapsi kertoo kuvion kahdentuneen. Konvergenssin lähipiste on saavutettu myös silloin, kun lapsen silmät eivät fiksoi enää kohteeseen tai ne eivät käännä enää sisäänpäin. Konvergenssin lähipisteen mittaamisen jälkeen kohdetta lähdetään tuomaan kauemmas, konvergenssin palautumisarvo on siinä kohden, jossa lapsi kertoo kohteen palautuneen yhdeksi. (Donny 2019, viitattu 18.8.2020.) Konvergenssin lähipistettä mitattaessa tutkija mittaa kohteen ja sarveiskalvon pinnan välisen etäisyyden. Konvergenssin lähipisteen normaaliarvona pidetään 5–8 cm. Konvergenssin palautumisarvo on n. 3 cm suurempi kuin konvergenssin lähipiste. Konvergenssin lähipisteen mittaus on hyvä suorittaa useampaan kertaan, jotta saadaan luotettava tulos. (Benjamin & Borish 2006, 772.)

Konvergenssin lähipisteen jäädessä normaalia kauemmaksi puhutaan konvergenssin vajaatoiminnasta. Konvergenssin vajaatoiminta on yleisin vergenssien poikkeavuus. Tutkimusten mukaan noin 7 %:lla väestöstä esiintyy konvergenssin vajaatoimintaa. Esiintyvyys on samankaltainen sekä aikuisilla että lapsilla. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.) Konvergenssin vajaatoiminta aiheuttaa usein oireita lähityöskentelyssä. Oireina voi olla kaksoiskuvia, lähelle katsomisen vaikeutta, suumeutua sekä silmä- ja päänsärkyä. Oireina voi olla myös keskittymisen vaikeus lähityöskentelyyn

sekä lähityöskentelyn kuten lukemisen välttäminen. Konvergenssin vajaatoimintaan voi liittyä myös ulospäinkarsastusta. (Lindberg 2018, 336–337.) Mikäli konvergenssin lähipiste on poikkeavan lähellä, on kyseessä konvergenssin ylitoiminta. Konvergenssin ylitoiminta on harvinaisempi kuin vajaatoiminta, tutkimusten mukaan sitä esiintyy noin 5.9 %:lla väestöstä. Lapsista n. 7.1 %:lla on raportoitu esiintyvän konvergenssin ylitoimintaa. Konvergenssin ylitoiminnassa oireina voi esiintyä näön hämärtymistä, kahtena näkemistä, päänsärkyä sekä vaikeuksia lähityöskentelyssä. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.)

Ohiossa on tehty 9–14-vuotiaille lapsille seulontatutkimus konvergenssin vajaatoimintaan liittyen. Tutkimukseen osallistui 282 lasta ja heistä 20 %:lla oli 2–3 merkkiä konvergenssin vajaatoiminnasta. Lapsista, joilla oli 2–3 merkkiä konvergenssin vajaatoiminnasta n. 61 %:lla oli alhainen akkommodaatiolaajuus. Tutkimustulokset osoittavat konvergenssin vajaatoiminnan liittyvän lähityöskentelyyn ja aiheuttavan edellä mainittuja oireita. Konvergenssin vajaatoiminnan hoidossa voidaan käyttää mm. ortoptisia harjoitteita. (Menjivar, Kulp, Mitchell, Toole & Reuter 2018, viitattu 14.4.2020.) Itävallassa on vuonna 2011 tutkittu kouluikäisten lasten lukemisen vaikeuksien ja konvergenssin vajaatoiminnan yhteyttä. Tutkimukseen osallistui 7–14-vuotiaita lapsia yhteensä 134. Heillä kaikilla esiintyi lukemisen vaikeutta sekä konvergenssin vajaatoimintaa. Lukemisen ongelmia ei pystytty selittämään varsinaisilla luki- tai oppimisvaikeuksilla, eikä heillä myöskään ollut taustalla sairauksia tai diagnooseja, jotka olisivat voineet vaikuttaa asiaan. Tutkimustulokset osoittivat, että lapset hyötyivät konvergenssiharjoitteista ja prismalaseista merkittävästi, sillä lukunopeus parani ja väärinluettujen sanojen määrä väheni neljän viikon hoitojakson jälkeen. (Dusek, Pierscionek & McClelland, 2011. Viitattu 17.8.2020.)

5 PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT

5.1 Projektin tarkoitus ja tavoitteet

Projektille asetetaan alkuvaiheessa tavoitteet. Tavoitteet voidaan jakaa kahteen ryhmään, välittömiin sekä pitkänajan tavoitteisiin. Välittömillä tavoitteilla tarkoitetaan lyhyen aikavälin tavoitteita, joilla saadaan aikaan konkreettinen lopputulos. Pitkänajan tavoitteilla puolestaan kuvataan pidemmällä aikavälillä tapahtuvaa muutosta, joka hyödyntää kohderyhmää. Tavoitteiden määrittämisen jälkeen on tärkeää määritellä millä tavalla tavoitteet voidaan saavuttaa. (Silfverberg 2019, viitattu 16.12.2019.)

Projektimme tilaajana toimi Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry. Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuoda enemmän tietoa koululaisten näöstä ja sen tutkimisen tärkeydestä. Tavoitteenamme oli kehittää koululaisten näönseulontaa Suomessa, laatimalla uudistettu toimintamalli koululaisten näönseulontaan. Uuden toimintamallin avulla koululaisten näönseulontaa voidaan kehittää vastaamaan tämän päivän tarpeita.

Opinnäytetyöaiheemme oli ajankohtainen, sillä tutkimusten mukaan lasten näkemiseen liittyvät ongelmat ovat yleistyneet mm. lisääntyneen lähityöskentelyn ja älylaitteiden käytön vuoksi (Holden ym. 2015, viitattu 19.4.2020). Lapsen oppimisen kannalta olisi erittäin tärkeää löytää ja selvittää ajoissa mahdolliset näköön liittyvät ongelmat, sillä niillä voi olla yhteyttä oppimisvaikeuksiin sekä koulunkäyntiin. Mahdolliset ongelmat olisi hyvä saada kiinni varhaisessa vaiheessa, jotta lapselle voidaan taata hyvät oppimis- ja koulunkäyntivalmiudet. (Mikkonen ym. 2015, viitattu 5.12.2019.) Havaitsemattomien näköongelmien kustannukset yhteiskunnalle voivat olla merkittäviäkin, jos näköongelmista kärsiviä lapsia ei saada tarpeeksi ajoissa seulonnoissa kiinni (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos 2018, viitattu 25.5.2020). Koululaisten näönseulontaan tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota myös siksi, että lapset eivät osaa aikuisen tavoin kertoa näön heikkoudesta tai näkemiseen liittyvistä oireista.

Välittömänä tavoitteenamme oli luoda toimintamalli, jolla voitaisiin kehittää Suomen kouluterveydenhuollon näönseulontaa vastaamaan tämän päivän tarpeita. Pitkänajan tavoitteenamme on kehittää kouluterveydenhoitajien ja optometristien moniammatillista yhteistyötä ja saada yhtenäinen,

valtakunnallinen malli, jolla saataisiin tasavertainen kouluterveydenhuollon näönseulonta kaikille koululaisille.

Opinnäytetyömme oppimistavoitteina oli perehtyä koululaisten näönseulontaan Suomessa ja muualla maailmassa, sekä perehtyä kouluterveydenhuoltoon ja lapsen näönkehitykseen. Välittömiä oppimistavoitteitamme olivat toimintamallin suunnitteleminen ja aikataulussa pysyminen. Tavoitteenamme oli oppia uutta teoretietoa lasten näkemiseen, näönseulontaan ja kouluterveydenhuoltoon liittyen sekä syventää jo koulutuksessa saamaamme tietoa. Pitkänajan oppimistavoitteenamme on hyödyntää toimintamallia tulevaisuudessa ja oppia etsimään uutta tietoa. Uuden tiedon etsiminen on hyödyllinen taito alallamme, sillä uutta ajankohtaista tietoa tulee jatkuvasti.

5.2 Projektin kohderyhmä

Projektin suunnitteluvaiheessa on tärkeää määrittää kohderyhmä kenelle tapahtuma, tuote tai ohjeistus tuotetaan. Kohderyhmää määriteltäessä on mietittävä keneen tai mihin ongelma erityisesti kohdistuu. Rajaamalla kohderyhmä tarkasti, voidaan määritellä tarkasti opinnäytetyön sisältö. Tiettyissä tapauksissa kohderyhmä voi osallistua myös opinnäytetyön arviointiprosessiin. (Vilkkä & Aikarsinen 2003, 38–40.)

Uudistettu koululaisten näönseulonnan toimintamalli on suunniteltu ala- ja yläkoulun kouluterveydenhuollon näönseulontaan. Projektimme tärkein kohderyhmä koostui kouluterveydenhoitajista ja kouluterveydenhuollon asiakkaista eli koululaisista. Kohderyhmään kuuluivat myös optometristit, sillä toimintamallin tarkoituksena on kehittää pitkällä aikavälillä moniammatillista yhteistyötä kouluterveydenhoitajien ja optometristien välillä.

Projektimme lopputuotoksena valmistuvan toimintamallin avulla näönseulontaa kouluterveydenhuollossa voidaan kehittää ja lasten näkemisen ongelmiin voidaan puuttua entistä varhaisemmassa vaiheessa. Projektimme hyödynsaajina toimivat tällöin myös koululaisten huoltajat sekä koulun henkilökunta, erityisesti opettajat. Projektin hyödynsaajiksi lukisimme myös itsemme, sillä oppimistavoitteenamme oli saada uutta tietoa lasten näkemiseen, näönseulontaan ja kouluterveydenhuoltoon liittyen. Edellä mainittujen lisäksi hyödynsaajina ovat myös optometristi- ja terveydenhoitajaopiskelijat. He voivat hyödyntää opinnäytetyön tietoperustaa opintojensa aikana sekä työelämässä.

5.3 Projektioorganisaatio

Projektin alkuvaiheilla projektia varten perustetaan projektioorganisaatio, joka koostuu yleensä ohjaus/johtoryhmästä sekä projektiryhmästä eli tekijöistä. Projektioorganisaatioon kuuluu lisäksi myös mahdolliset yhteistyökumppanit. (Silfverberg 2019, viitattu 16.12.2019.) Projektioorganisaatiomme koostui projektiryhmästä, ohjausryhmästä, tukiryhmästä sekä yhteistyökumppanista. Projektiryhmään kuuluivat opinnäytetyön tekijät: Kati Impola ja Tuija Tölli. Projektiryhmälle ei määritetty erikseen projektipäällikköä, vaan jaoinme vastuualueet sekä tehtävät tasaisesti molempien kesken. Projektia suunniteltiin ja toteutettiin yhdessä. Molemmat opinnäytetyön tekijät olivat vastuussa projektin etenemisestä sekä lopputuloksesta.

Ohjausryhmän tärkeimpänä tehtävänä on valvoa ja arvioida hankkeen edistymistä sekä tuloksia, joita hankkeella saavutetaan (Silfverberg 2019, viitattu 16.12.2019). Opinnäytetyömme ohjausryhmään kuuluivat menetelmäohjaaja Leila Kempainen sekä sisällönohjaaja Tuomas Juustila. Tukiryhmäämme kuuluivat vertaisarvioijat Emmi Myllynpää ja Lauri Norja. Yhteistyökumppanimme toimi Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry. Yhteistyöstä sovimme Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry:n toimitusjohtajan Panu Tastin kanssa.

Tiedontarpeet ja menettelytavat vaihtelevat projektin ja kohderyhmän mukaan. Projektin alkuvaiheilla on tärkeä laatia raportointi- ja viestintäsuunnitelma. (Silfverberg 2019, viitattu 16.12.2019.) Projektiryhmän jäsenten välinen viestintä tapahtui pääasiassa Whatsappilla. Syksyllä 2019 sekä tammikuussa 2020 kokoonnuimme koululle yhdessä tekemään opinnäytetyötä. Poikkeusolojen vuoksi keväällä 2020 teimme opinnäytetyötä kotoa käsin. Yhteydenpito ohjausryhmän, tukiryhmän ja yhteistyökumppanin kanssa tapahtui kasvotusten sekä sähköpostitse.

5.4 Projektin riskien ja muutosten hallinta

Projekteihin ja tutkimuksiin liittyy aina tietynlaisia riskejä. Riskit vaihtelevat projektin mukaan, mutta hyvällä suunnittelulla mahdollisia riskejä voidaan ennaltaehkäistä. Projektiin liittyvät riskit voivat olla joko ulkoisia tai sisäisiä riskejä. Ulkoisiin riskeihin kuuluvat riskit, joihin ei voida vaikuttaa projektilla. Tällaisia riskejä ovat esimerkiksi lainsäädännön kehittyminen ja verotuksessa tapahtuvat muutokset. Projektin sisäiset riskit puolestaan johtuvat projektista itsestään ja näihin voidaan vaikuttaa hyvällä suunnittelulla, jolloin riskien todennäköisyys ei ole niin suuri. Mikäli riskit ovat todennäköisiä

ja suuria eikä niitä voida ehkäistä tai niiden vaikutuksia voida lieventää, täytyy etsiä uusi ratkaisumalli. (Silfverberg 2019, viitattu 16.12.2019.)

TAULUKKO 2. Riskien hallinta

Riski	Riskin seuraus	Vakavuus	Riskin ehkäisy
Aikataulun epäonnistuminen	Projekti ei valmistu ajoissa	vakava	Tehdään hyvä aikataulusuunnitelma.
Sairastumiset	Projekti ei etene	pieni	Ei tehdä liian tiukkaa aikataulua. Kirjallista osiota voi tehdä kotoa käsin.
Tietoperustaan ei löydy riittävästi tietoa	Tietoperusta voi jäädä suppeaksi	pieni	Käytetään tietoperustaa laatiessa monipuolisesti erilaisia lähteitä, myös kansainvälisiä.
Toimintamallille ei saada riittävästi näkyvyyttä	Tieto ei leviä eteenpäin	kohtalainen	Yhteistyökumppanin ja artikkelin avulla voidaan saada lisää näkyvyyttä toimintamallille. Kypsyysnäytteenä kirjoitamme artikkelin.
Motivaation puute	Projekti ei etene	pieni	Yhteiset tavoitteet ja motivoidaan toisia projektin edetessä.
Tietokonejärjestelmän kaatuminen	Tietojen häviäminen	kohtalainen	Tallennetaan tiedostot useampaan paikkaan.

6 PROJEKTIN VAIHEET

6.1 Projektin aikataulu

Projektilla tulisi olla selkeä aikataulu, josta selviää projektin eri vaiheet ja niiden toteuttamisaika. Aikataulusuunnitelman on hyvä kattaa koko projektin kesto, sillä sen avulla voidaan seurata projektin etenemistä ja aikataulussa pysymistä. Aikataulusuunnitelmaa voi havainnollistaa jana-aikataululla tai taulukolla. (Silfverberg 2019, viitattu 16.12.2019.) Opinnäytetyön suunnittelun aloitimme syksyllä 2019. Aiheeksi valitsimme koululaisten näönseulonnan oman kiinnostuksemme mukaan. Koimme myös, että opinnäytetyöaiheemme on ajankohtainen, sillä nykyään puhutaan paljon siitä, että lasten näkemiseen liittyvät ongelmat ovat yleistyneet viimeisten vuosien aikana. Opintojemme aikana olimme kiinnittäneet huomiota siihen, että näöntutkimisessa tulee näöntarkkuuden mittamisen lisäksi kiinnittää erityistä huomiota myös toiminnallisen näön tutkimiseen.

Aloitimme suunnitelman valmistelemisen perehtymällä aikaisempiin opinnäytetöihin koululaisten näönseulontaan liittyen, etsimme tietoa myös internetistä sekä alan kirjallisuudesta. Kävimme suunnitteluvaiheessa läpi myös muiden maiden toimintamalleja koululaisten näönseulontaan liittyen. Laadimme tietoperustaa jo opinnäytetyösuunnitelmaamme varten. Suunnitelman saimme valmiiksi joulukuussa 2019. Joulukuussa 2019 tapasimme yhteistyökumppanimme Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry:n toimitusjohtaja Panu Tastin kanssa sekä esittelimme opinnäytetyösuunnitelmamme opiskelijakavereillemme.

Tammikuussa 2020 jatkoimme tietoperustan kirjoittamista. Perehdyimme keväällä 2020 vielä tarkemmin eri maiden koululaisten näönseulontamalleihin sekä tutkimuksiin liittyen kouluikäisten lasten näkemiseen ja näkemisen ongelmiin. Tavoitteenamme oli, että tietoperusta sekä toimintamalli olisivat valmiina huhtikuussa 2020. Aloitimme keväällä myös loppuraportin kirjoittamisen. Opinnäytetyömme loppuraportin saimme valmiiksi lokakuuhun 2020 mennessä.

TAULUKKO 3. Aikataulusuunnitelma

TYÖVAIHE	AJANKOHTA
AIHEEN SUUNNITTELU JA TYÖSTÄMINEN	syyskuu-lokakuu 2019
SUUNNITELMAN KIRJOITTAMINEN	lokakuu- joulukuu 2019
SUUNNITELMAN ESITTÄMINEN	joulukuu 2019
TAPAAMINEN PANU TASTIN KANSSA	12.12.2019
YHTEISTYÖSOPIMUS NÄE RY:N KANSSA	tammikuu 2020
TIETOPERUSTA VALMIS	huhtikuu 2020
TOIMINTAMALLI VALMIS	huhtikuu 2020
LOPPURAPORTTI VALMIS	lokakuu 2020
VALMIIN TYÖN ESITTÄMINEN	marraskuu 2020

6.2 Toimintamallin suunnittelu

Toimintamalli voi olla yleistetty malli tai suoraan yleiseksi malliksi kehitetty. Toimintamalli sisältää keskeisen idean sekä käyttötarkoituksen ja se on selkeästi toteutettu. Toteutetun toimintamallin avulla voidaan markkinoida kehitettyä käytäntöä, jota muut voivat hyödyntää. (Innokylä 2019, viitattu 16.12.2019.) Toimintamallimme ideana ja tavoitteena on kehittää optometristien sekä kouluterveydenhoitajien moniammatillista yhteistyötä sekä kehittää Suomen kouluterveydenhuollon näönseulontaa vastaamaan tämän päivän tarpeita. Kouluterveydenhuollon palveluiden tason ja laadun tulisi olla samanlainen koko Suomessa ja koululaisten näönseulonnassa tulisi olla tasavertainen, yhtenäinen ja valtakunnallinen malli (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, viitattu 9.2.2020).

Toimintamallin suunnittelun aloitimme tutustumalla aikaisempiin opinnäytetöihin kouluterveydenhuoltoon sekä koululaisten näönseulontaan liittyen. Aiheeseen liittyvät opinnäytetyöt ovat pääasiassa olleet tutkimuksia, verkkokursseja tai oppaita. Muuten suomalaisia tutkimuksia tai artikkeleita aiheeseen liittyen löytyi todella vähän. Tutkimuksista kävi ilmi resurssien rajallisuus, kouluterveydenhoitajien täydennyskoulutustarve näönseulontaan liittyen sekä erot annettujen suositusten toteutumisessa eri kuntien välillä (Hakala & Kivi 2017, viitattu 19.8.2020; Nukarinen ym. 2012, viitattu 20.8.2020; Wiss ym. 2017, viitattu 19.8.2020). Suomalaisen tutkimusten lisäksi etsimme aiheeseen liittyen kansainvälisiä tutkimuksia ja artikkeleita. Kansainvälisten tutkimusten ja artikkeleiden

etsimiseen käytimme kansainvälistä tietokantaa PubMedia. PubMedissa käytimme useita eri hakusanoja sekä yhdistelmiä eri hakusanoista. Tutkimukset rajasimme maksimissaan 15 vuotta vanhoihin ja hakutuloksista huomioimme vain sellaiset tutkimukset, jotka oli mahdollista lukea ilmaiseksi kokonaan. Kansainvälisistä tutkimuksista etsimme ajankohtaista tietoa koululaisten näkemiseen liittyvien ongelmien yleisyydestä, muiden maiden näönseulonnan käytännöistä ja näkökyvyn vaikutuksesta oppimiseen. Näiden lisäksi etsimme erityisesti sellaisia tutkimuksia, joissa oli tutkittu binokulariteettia ja binokulariteetin poikkeavuuksia sekä niiden yhteyttä oppimis- ja lukemisongelmiin. Tutkimustulokset osoittivat, että koululaisten näönseulontakäytännöt vaihtelevat eri maiden välillä. Joissakin maissa korostuivat tiheät näönseulontakäytännöt, kun taas osassa maista koululaisten näönseulontaa ei toteutettu lainkaan. Erot johtuivat mm. kunkin maan omasta lainsäädännöstä. (Metsing ym. 2018, viitattu 20.4.2020.)

Binokulariteettiin liittyvistä tutkimuksista kävi ilmi, että binokulariteetin poikkeavuuksilla sekä lukemisongelmilla voi olla yhteys toisiinsa. Lukemisongelmien lisäksi binokulaariset poikkeavuudet voivat liittyä myös karsastukseen tai vergenssien toimintahäiriöön. (Christian ym. 2017, viitattu 3.3.2020.) Vergenssien sekä akkommodaation toimintahäiriöihin liittyvistä tutkimuksista kävi ilmi, että kyseiset toimintahäiriöt liittyvät useimmiten lähityöskentelyyn ja ne voivat aiheuttaa mm. näön hämärtymistä, päänsärkyä, heikon keskittymiskyvyn sekä lukemisvaikeuksia. (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020.)

Erilaisten tutkimusten ja artikkeleiden lisäksi olemme käyttäneet tietoperustassa alan kirjallisuutta sekä luotettaviksi arvioituja internetlähteitä. Lähteinä käyttämämme kirjallisuus sekä internetlähteet ovat olleet suomalaisia sekä kansainvälisiä. Tietoperustan rajasimme koululaisten näköön liittyviin asioihin ja erityisesti niihin, jotka nousivat tutkimuksissa esiin. Tietoperustassa olemme käsitelleet lapsen näönkehityksen, taittovirheet, binokulariteetin, näkökyvyn vaikutuksen oppimiseen sekä koululaisten näönseulonnessa käytettävät testit. Laatiessamme tietoperustaa perehdyimme muiden maiden näönseulontakäytäntöjen lisäksi myös Suomen kouluterveydenhuollon käytäntöihin ja ohjeistuksiin näönseulonnan sekä määräaikaisten ja laajojen terveystarkastusten osalta. Lisäksi tietoperustassa on käsitelty sekä terveydenhoitajien että optometristien koulutusta ja työnkuvaa.

Nykyinen koululaisten näönseulontaan liittyvä ohjeistus on päivitetty 05/2019. Valtioneuvoston asetukseen perustuvan ohjeistuksen mukaan koululaisten näönseulonta toteutetaan kouluterveydenhoitajan toimesta osana laajaa terveystarkastusta 1., 5. ja 8. luokalla. Tämänhetkisen ohjeistuksen

mukaan koululaisten näönseulonta painottuu pitkälti vain visusten eli näöntarkkuuksien mittaamiseen. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019.) Uutta toimintamallia suunniteltaessa kiinnitimme erityisesti huomiota tutkimuksissa ilmi tulleisiin asioihin. Tutkimustuloksista voimme päätellä, että toiminnallisen näön tutkiminen koululaisten näönseulonnassa on myös tärkeää (Cooper ym. 2011, viitattu 17.8.2020). Tietoperustan, eli kirjallisuuden ja erilaisten tutkimusten pohjalta laadimme uudistetun toimintamallin koululaisten näönseulontaan. Uudistetussa toimintamallissa koululaisten näönseulontaa toteutetaan tiheämmin ja laajemmin kuin aikaisemmin. Näöntarkkuuksien mittaamisen lisäksi uudistetussa toimintamallissa kiinnitetään huomiota myös binokulariteettiin eli yhteisnäköön. Testit binokulaarisen näön tutkimiseen valitsimme tutkimusten sekä kirjallisuuden pohjalta. Valitsimme testit ovat nopeita tehdä eivätkä ne vaadi suurempia työvälineitä. Tutkimustuloksista kävi myös ilmi kouluterveydenhoitajien täydennyskoulutustarve koululaisten näönseulontaan liittyen (Nukarinen ym. 2012, viitattu 20.8.2020). Tämä täytyy huomioida ennen kuin toimintamalli voidaan ottaa yleisesti käyttöön. Optometristin koulutus puolestaan antaa hyvät valmiudet toteuttaa koululaisten näönseulontaa, joten uudistetussa toimintamallissa kouluterveydenhoitajien lisäksi optometristit osallistuvat koululaisten näönseulonnan järjestämiseen.

6.3 Toimintamalli

Toimintamalli on suunniteltu peruskoululaisten näönseulontaan. Uudistetussa koululaisten näönseulonnan toimintamallissa (LIITE 1) näönseulontaa toteutetaan tiheämmin ja kattavammin, koska koululaisten näkemisen maailma on muuttunut viimeisten vuosien aikana ja lasten näkemiseen liittyvät ongelmat ovat yleistyneet. (Holden ym. 2015, viitattu 19.4.2020.) Uudistetussa näönseulonnan toimintamallissa näönseulontaa suoritetaan myös optometristien toimesta, sillä kouluterveydenhoitajilla ei tutkimusten mukaan ole tällä hetkellä riittäviä valmiuksia toteuttaa kattavampaa koululaisten näönseulontaa (Nukarinen ym. 2012, viitattu 20.8.2020). Tämän vuoksi optometristi voisi kuulua kouluterveydenhuollon moniammatilliseen tiimiin ja toteuttaa koululaisten näönseulonnan tiettyinä vuosina. Moniammatillista yhteistyötä lisäämällä ei kuormiteta liikaa tiettyä ammattiryhmää ja tällöin toiminta on myös asiakaslähtoisempää. Optometristin tekemästä näönseulonnasta lähetettäisiin palaute aina myös kouluterveydenhoitajalle. Mikäli koululaisten näönseulontaa toteutetaan jatkossakin vain näöntarkkuuksien osalta, on vaarana, että useimmat lapset jäävät ilman tarvittavaa näönkorjausta, sillä pelkkä näöntarkkuuksien mittaaminen ei anna kattavaa kuvaa koululaisten näöstä. Tutkimusten mukaan binokulaarisen näön tutkiminen koululaisilta on tärkeää, sillä

binokulaarisilla näön poikkeavuuksilla voi olla yhteys lukemisongelmiin. Lisäksi binokulaarisen näön poikkeavuudet voivat liittyä karsastukseen ja vergensseihin. Poikkeavuudet binokulaarisessa näössä voivat aiheuttaa erilaisia oireita, kuten lukemisvaikeuksia sekä heikon keskittymiskyvyn. (Christian ym. 2017, viitattu 3.3.2020.)

Tutkimusten mukaan koululaisten näönseulonnan toteuttamisessa Suomessa on kuntien välillä eroja, sillä osa kouluterveydenhoitajista seuloo koululaisia tiheämmin ja laajemmin (Hakala & Kivi 2007, viitattu 19.8.2020). Kouluterveydenhuollossa on alueellisia eroja myös kouluterveydenhuollon resursseista ja saatavuudesta johtuen (Wiss ym. 2017, viitattu 19.8.2020). Eroja voi olla myös kouluterveydenhoitajien työvälineissä sekä koulutuksessa. Osa kouluterveydenhoitajista on voinut jatkokouluttaa itseään näönseulontojen osalta ja näin ollen hänellä on paremmat valmiudet toteuttaa koululaisten näönseulontaa. Näönseulonassa käytettävissä työvälineissä voi olla puutteita tai laadullisia eroja, esim. näöntarkkuuksien mittaamiseen käytettävää testitaulua tulisi uusia säännöllisin väliajoin, sillä ajan myötä testitaulu voi kellastua tai likaantua. Kellastumisen tai likaantumisen seurauksena kontrasti testimerkkien ja taulun välillä muuttuu. (Heikkilä & Mehtälä 2012, viitattu 20.8.2020.)

Optometristin tekemä näönseulonta voitaisiin sisällyttää osaksi laajaa terveystarkastusta 1. ja 8. luokalla. 1.luokalla koululaisen näkö olisi tärkeää tutkia perusteellisesti, jotta koululaisella olisi hyvät oppimis- ja koulunkäyntivalmiudet heti koulutien alkaessa. Korjaamattoman taittovirheen vuoksi näkeminen on epäselvää kauas ja/tai lähelle ja tämä voi aiheuttaa lapselle oireita kuten silmien väsymistä ja räsitystä sekä päänsärkyä. Poikkeavuudet binokulaarisessa näkemisessä puolestaan voivat heikentää erilaisten tehtävien suorittamista ja vaikuttaa keskittymiskykyyn (Benjamin & Borish 2006, 314–315). Normaali keskittymiskyky sekä sujuva lukutaito auttavat lasta pärjäämään koulussa. Optometristin tekemä näönseulonta 1. ja 8. luokalla sisältäisi näöntarkkuuksien mittaamisen sekä mono- että binokulaarisesti kauas ja lähelle sekä syklodamian/sykloplegian. Syklodamian sekä sykloplegian avulla voidaan saada selville, onko koululaisella piilevää hyperopiaa (Korja 2008, 282). Binokulaarisen näön tutkimiseen uudistetussa toimintamallissa käytetään peittokokeita sekä akkommodaatiojouston ja konvergenssin lähipisteen mittaamista. Peittokokeita pidetään karsastuksen tärkeimpänä tutkimusmenetelmänä ja niiden avulla saadaan selville sekä piilevä että ilmeinen karsastus (Lindberg 2018, 311). Peittokoe tehdään sekä kauas että lähelle. Akkommodaatiojoustotestin avulla tutkitaan kuinka hyvin silmä reagoi etäisyyksien muutoksiin. Testin avulla voidaan selvittää myös, onko ongelma akkommodatiivinen vai piilokarsastuksesta johtuva. (Schei-

man ym. 2014, 73.) Akkommodaatiojouston tutkiminen on tärkeää, sillä lapsi tarvitsee oppimislanteissa, tarkkaa näkemistä vuorotellen kauas ja lähelle. Konvergenssia eli silmien sisäänpäin kääntymistä voidaan tutkia mittaamalla konvergenssin lähipiste sekä konvergenssin palautumisarvo (Donny 2019, viitattu 18.8.2020).

8. luokalla optometristin tekemä näönseulonta on tarpeellinen jatko-opintoja sekä ammatinvalintaa ajatellen. Tietyissä ammateissa on näöntarkkuusrajat ja värinäön tulisi olla normaali. (Suomen työ-
näköseura 2016, viitattu 26.3.2020.) Edellä mainittujen testien lisäksi kahdeksannella luokalla koululaisilta tutkittaisiin värinäkö. Värinäkö voidaan tutkia myös aikaisemmin, mikäli koululaisella ilmenee värien tunnistamisen vaikeutta. Värinäön tutkimiseen käytetään Ishiharan testiä. Testin avulla tunnistetaan punavihervärinäön häiriöt. Koululainen lähetetään silmälääkärille jatkotutkimuksiin, mikäli tulos Ishiharan testissä on poikkeava ja koululainen suunnittelee ammattia, jossa tarvitaan värien erottelukykyä. (Kantola ym. 2016, viitattu 21.11.2019.) Lisäksi optometrillä on valmiudet tehdä tarvittaessa erilaisia lisätestejä ja ohjata koululainen jatkotutkimuksiin silmälääkärille. Näönseulonnassa tehtävien testien lisäksi optometrismi voisi ohjata vanhempia ja koululaisia näköön liittyvissä asioissa.

Koululaisten näönseulonnoissa seurantaväli ei saa olla liian pitkä, sillä näössä voi tapahtua muutoksia lyhyelläkin aikavälillä. Tutkimustuloksissa korostuu säännöllisten näöntarkastusten tärkeys ja niiden sisällyttäminen perusterveydenhuollon palveluihin. (Falkenberg ym. viitattu 20.3.2020.) Optometristin tekemien näönseulontojen lisäksi koululaisella olisi hyvä olla myös kouluterveydenhoitajan tekemä näönseulonta vähintään kaksi kertaa peruskoulun aikana. Kouluterveydenhoitajan tekemä näönseulonta voitaisiin toteuttaa määräaikaistarkastuksessa 3. luokalla sekä laajassa terveystarkastuksessa 5. luokalla. Näönseulonta voidaan tehdä tarvittaessa myös silloin, kun epäillään näön heikentymistä tai koululaisella on silmiin liittyen oireilua kuten päänsärkyä, näön hämärtymistä tai vaikeuksia lähityöskentelyssä. Tällä tavalla koululaisten näönseulonta toteutuisi noin kahden vuoden välein koko peruskoulun ajan. Kouluterveydenhoitajan tekemä näönseulonta voisi jatkossa sisältää näöntarkkuuksien mittaamisen sekä mono- että binokulaarisesti kauas ja lähelle, peittokokeet kauas ja lähelle, konvergenssin lähipisteen ja akkommodaatiojouston mittaamisen. Näöntarkkuuksien mittaamisessa tulisi käyttää logaritmisen rakenteen omaavaa taulua, jossa merkkikoon muutos on tasainen ja rivien ja merkkien väli on verrannollinen merkkien koon mukaan (Hyvärinen 2020b, viitattu 9.11.2020). Ennen kuin uudistettu toimintamalli voitaisiin ottaa kouluterveydenhoitajien osalta käyttöön, tulisi varmistua siitä, että heillä on valmiudet tehdä kyseiset testit.

Näönseulonnassa käytettävien testien seulontarajat perustuvat aikaisempiin suosituksiin, tutkimuksiin ja kirjallisuuteen. Kouluterveydenhoitajan tekemien testien seulontarajat olisivat seuraavanlaiset ja koskisivat vain oireettomia koululaisia. Binokulaarisen näön tulisi olla kauas vähintään 0.8 ja lähelle vähintään 0.63, mikäli binokulaarinen näkö on näiden arvojen alle, tulisi koululainen lähettää jatkotutkimuksiin optometristille. Koululainen tulisi lähettää optometristille jatkotutkimukseen myös silloin, kun yksittäisen erikseen tutkitun silmän kaukonäöntarkkuus jää alle 0.8 tai yksittäisen erikseen tutkitun silmän lähinäöntarkkuus jää alle 0.63 tai jos silmien välinen ero on yli yhden rivin. Konvergenssin lähipisteen puolestaan tulisi olla 5–8 cm. Akkommodaatiojouston normaaliarvo vaihtelee koululaisen iän mukaan (Taulukko 1). Mikäli konvergenssin lähipiste tai akkommodaatiojoustoarvo eivät ole normaalit, tulisi koululainen lähettää jatkotutkimuksiin optometristille. Mikäli koululaisella ilmenee ilmeistä karsastusta, tulisi hänet lähettää jatkotutkimuksiin optometristille. Koululainen tulisi lähettää jatkotutkimuksiin optometristille myös silloin, kun peittokokeessa ilmenee piilokarsastusta sekä hänellä on oireita kuten kaksoiskuvia, vaikeuksia lähityöskentelyssä tai silmä- tai päänsärkyä. Epäselvissä tapauksissa kouluterveydenhoitaja voi myös konsultoida optometristia.

Kouluterveydenhoitajien sekä opettajien tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota myös astenooppisiin oireisiin, sillä tutkimusten mukaan astenooppiset oireet ovat hyvin yleisiä kaikenikäisillä, myös koululaisilla (Abdi ym. 2008, viitattu 23.6.2020; Vilela ym. viitattu 23.6.2020). Mikäli koululaisella esiintyy astenooppisia oireita opettajien ja kouluterveydenhoitajien tulisi ohjata koululainen optometristille näöntutkimukseen.

Nykyisen koululaisten näönseulonnan ohjeistuksen mukaan kouluterveydenhoitaja voi tehdä yhteistyötä rajatun lääkkeen määräämisoikeuden omaavan optikon kanssa (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019d, viitattu 29.11.2019). Myös uudistetun toimintamallin ideana on, että kouluterveydenhoitaja lähettäisi taittovirhe-epäilyissä koululaiset ensisijaisesti aina lääkkeen määräämisoikeuden omaavan optikon näöntutkimukseen. Tulevaisuudessa olisi tärkeää kiinnittää huomiota myös yhteistyön sujuvuuteen kouluterveydenhoitajien sekä optometristien välillä. Kouluterveydenhoitajalla tulisi olla mahdollisuus konsultoida epäselvissä tilanteissa myös optometristia sen sijaan, että hän lähettää koululaisen optometristin näöntutkimukseen. Raumalla optometristien ja kouluterveydenhoitajien välistä yhteistyötä on toteutettu hyvällä menestyksellä jo vuosia ja raumalainen optometristi Pekka Palmu on kokenut yhteistyön tärkeäksi (Palmu, puhelinkeskustelu 30.1.2020). Mikäli kouluterveydenhoitaja epäilee lapsella olevan silmien terveyteen liittyvää ongelmaa, hän voi

ohjata koululaisen suoraan silmälääkärille. Tarvittaessa myös optometrismi voi konsultoida silmälääkärää tai ohjata koululaisen silmälääkärille jatkotutkimuksiin.

Koululaisten näönseulontaa voitaisiin toteuttaa optikkoliikkeissä palvelusetelillä. Palveluseteli on maksusitoumus tietyistä julkisesti rahoitetusta palvelusta. Laki sosiaali- ja terveydenhuollon palvelusetelistä (569/2009) on tullut voimaan vuonna 2009. Palvelusetelin tavoitteena on tarjota monipuolisempaa palvelutuotantoa, lisätä asiakkaan valinnanmahdollisuuksia sekä parantaa palveluiden saatavuutta. (Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry 2020, viitattu 29.4.2020.) Palveluntuottajalla eli optikkoliikkeellä tulisi olla riittävät resurssit ja osaaminen toteuttaa koululaisten näönseulontaa palvelusetelillä. Jotta koululaisten näönseulontaa voitaisiin optikkoliikkeissä toteuttaa yhtenäisesti ja tasavertaisesti tulisi näistä laatia kansalliset kriteerit ja ohjeistukset, mm. työvälineisiin ja henkilökuntaan liittyen. Koululaisten näönseulontaa toteutettaessa on tärkeää, että henkilökunnalta löytyy asiaan myös erityistä kiinnostusta, sillä uutta tietoa tulee jatkuvasti mm. uusien tutkimusten kautta.

7 ARVIOINTI

Arvioinnilla tarkoitetaan tiedon tuottamista toiminnasta ja siihen vaikuttavista kehittämistarpeista sekä toiminnan kautta aikaansaaduista vaikutuksista ja tuloksista. Yleensä arvioidaan aikaansaatuja tuloksia ja tavoitteiden saavuttamista sekä toiminnan onnistumista. (Sosiaali- ja terveystieteiden avustuskeskus, viitattu 21.8.2020.) Lisäksi arviointi on osa oman toiminnan kehittämistä ja suunnittelua. Arvioinnin avulla saadaan tietoa omasta toiminnasta ja sen tuloksista, sekä siihen liittyvistä kehittämistarpeista. Oman toiminnan arviointi on kiinteä osa toiminnan suunnittelua ja jatkuvaa parantamista. (Jelli 2020, viitattu 21.8.2020.)

Opinnäytetyömme myötä taitomme projektin suunnittelussa ja toteuttamisessa ovat kehittyneet. Projektin aikana olemme oppineet kriittistä ajattelua ja pohdintaa arvioidessamme lähteiden ja tutkimusten luotettavuutta. Aikataulullisesti projektimme on edennyt sujuvasti. Pieniä aikataulumuutoksia tuli projektin edetessä, mutta saimme kuitenkin opinnäytetyömme ajallaan valmiiksi. Projektiryhmämme kanssa meillä ei ole ollut haasteita, sillä olemme saaneet ongelmitta sovittua opinnäytetyöhön liittyvät asiat. Ongelmat opinnäytetyössämme liittyivät lähinnä tiedon etsimiseen tietoperustaa laatiessa. Etenkin alussa lähteiden etsiminen oli hieman haastavaa. Tutkimuksia ja artikkeleita etsiessä sekä suomalaisissa että kansainvälisissä lähteissä piti olla tarkkana niiden luotettavuuden kanssa. Suomalaisia tutkimuksia tai artikkeleita emme löytäneet paljon aiheeseen liittyen, joten tietoperustassa käyttämämme tutkimukset sekä artikkelit ovat suurimmaksi osaksi kansainvälisiä. Kansainvälisiä tutkimuksia ja artikkeleita etsiessä piti olla tarkkana hakusanoista ja niiden yhdistelmästä, jotta pystyi etsimään sopivia aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja artikkeleita. Lähteenä tietoperustan laatimisessa käytimme lisäksi niin suomalaisia kuin kansainvälisiä kirjoja. Palautetta pyysimme opettajilta ja yhteistyökumppanilta projektin edetessä. Nämä palautteet ohjasivat opinnäytetyömme tekemistä.

Varsinainen tuotos eli toimintamalli voidaan arvioida tässä vaiheessa vain sisällöllisesti. Sisällöllisesti olemme itse tyytyväisiä toimintamallimme, sillä saimme koottua kattavan ja selkeän tietoperustan. Tietoperustassa pyrimme välttämään ammattisanastoa tai ainakin selittämään ammattisanat niin, että myös ulkopuolisen lukijan on helppo lukea ja ymmärtää tekstiä. Tietoperustan pohjalta laadimme uudistetun toimintamallin. Uudistetussa toimintamallissa on selkeitä muutoksia tähänhetkiseen ohjeistukseen verrattuna. Olemme huomioineet toimintamallia laatiessa tutkimuksissa

ilmi tulleet asiat ja näöntarkkuuksien lisäksi uudistetussa toimintamallissa koululaisten näköä seulotaan myös binokulaarisen näön osalta, mikä on erittäin tärkeää. Koemme, että saimme lisättyä toimintamalliin tarpeeksi kattavat testit binokulaarisen näön tutkimiseen. Yhtenä tavoitteenamme oli, että toimintamallista tulisi selkeä ja mielestämme onnistuimme tässä. Toimintamalli on koottu liitteeksi (LIITE 1) opinnäytetyöhömmme. Toimintamalliin olemme koonneet ohjeet, milloin ja kenen toimesta koululaisten näönseulonta toteutetaan. Lisäksi toimintamallissa on lyhyesti esitelty testien tekeminen sekä niiden raja-arvot. Tarkemmin testit sekä niiden raja-arvot käydään läpi opinnäytetyömmme tietoperustassa.

Toimintamallin toimivuus sekä tehokkuus koululaisten näönseulonnassa voidaan arvioida vasta myöhemmin. Uudistettu toimintamalli pitäisi saada käyttöön, ennen kuin sen toimivuutta tai tehokkuutta voidaan lopullisesti arvioida. Toimintamalli tulisi pilotoida ensin esim. yhdessä tai useammassa kaupungissa. Pilotoinnin jälkeen toimintamallia voitaisiin arvioida tarkemmin ja laajemmin. Arvioinnin perusteella toimintamallia voitaisiin vielä myös kehittää. Tutkimustuloksista kävi ilmi myös kouluterveydenhoitajien täydennyskoulutustarve koululaisten näönseulontaan liittyen, joten toimintamallin varsinainen käyttöönotto vaatisi myös kouluterveydenhoitajien lisäkouluttamista näönseulonnassa käytettävien testien osalta.

8 POHDINTA

Opinnäytetyömme aihe oli ajankohtainen ja saimme perehtyä aiheeseen laajasti. Työmme tarkoituksena oli tuoda enemmän tietoa koululaisten näöstä ja sen tutkimisen tärkeydestä. Välittömänä tavoitteenamme oli kehittää koululaisten näönseulontaa Suomessa, laatimalla uudistettu toimintamalli koululaisten näönseulontaan. Pitkän aikavälin tavoitteenamme on kehittää moniammatillista yhteistyötä kouluterveydenhoitajien sekä optometristien välillä ja saada yhtenäinen, valtakunnallinen malli kouluterveydenhuollon näönseulontaan, jolla saataisiin tasavertainen kouluterveydenhuollon näönseulonta kaikille koululaisille. Koemme, että saavutimme projektin alussa asettamamme tavoitteet hyvin, sillä saimme luotua uudistetun toimintamallin koululaisten näönseulontaan. Uudistetun toimintamallin avulla voidaan kehittää Suomen kouluterveydenhuoltoa, erityisesti koululaisten näönseulontaa vastaamaan tämän päivän tarpeita. Mikäli uudistettu toimintamalli otetaan käyttöön, sen avulla voidaan myös kehittää kouluterveydenhoitajien ja optometristien moniammatillista yhteistyötä, sillä optometriisti kuuluu uudistetun toimintamallin myötä osaksi kouluterveydenhuollon moniammatillista tiimiä.

Oppimistavoitteenamme oli perehtyä koululaisten näönseulontaan Suomessa ja muualla maailmassa sekä perehtyä kouluterveydenhuoltoon ja lasten näönkehitykseen. Tavoitteenamme oli myös oppia uutta teoriatietoa lasten näkemiseen, näönseulontaan ja kouluterveydenhuoltoon liittyen sekä syventää jo aiemmin oppimaamme tietoa. Saavutimme projektin alussa laatimamme oppimistavoitteet. Opinnäytetyömme myötä opimme tiedonhakuja sekä suomalaisista että kansainvälisistä tietolähteistä. Saimme myös kattavan kuvan suomalaisesta kouluterveydenhuollosta ja siihen liittyvien terveystarkastusten sisällöstä sekä laeista ja asetuksista, jotka ohjaavat kouluterveydenhuollon toteutumista. Tietoperustaa varten perehdyimme myös siihen, miten muualla maailmassa suoritetaan näönseulontoja koululaisille ja miten lapsen näkemisen ongelmat voivat vaikuttaa lukemiseen ja oppimisen vaikeuksiin. Lisäksi perehdyimme tietoperustaa laatiessa binokulaariseen näköön ja siinä käytettäviin testeihin. Tietoperustaan laadimme myös osion lapsen näönkehitykseen liittyen. Näistä aiheista saimme runsaasti uutta tietoa sekä saimme kerrata ja syventää jo kertaalleen opittuja asioita.

Toimintamallissa käytettäviin testeihin päädyimme sen perusteella, mihin tutkimuksissa sekä kirjallisuudessa olimme kiinnittäneet huomiota. Olemme sitä mieltä, että uudistettuun toimintamalliin lisätyt testit sopivat koululaisille, koska niiden avulla voidaan saada selville lasten binokulaariseen

näkemiseen liittyviä ongelmia. Lasten näkemiseen liittyvät ongelmat on tärkeää huomioida varhaisessa vaiheessa, jotta lapsille voidaan taata hyvät koulunkäyntivalmiudet. Toimintamallista saimme mielestämme selkeän ja helppolukuisen. Toimintamallissa on yksinkertaisesti kuvattu sitä, milloin seulonta pitää tehdä ja kenen toimesta, miten testit tehdään sekä milloin on syytä lähettää koululainen jatkotutkimuksiin. Toimintamallin lopullista arviointia on vaikea arvioida tässä vaiheessa, mutta toiveenamme on, että toimintamallia hyödynnettäisiin tulevaisuudessa.

Tutkimuksista nousi esille se että, koululaisten näönseulonnoissa on kehittämistä niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa. Uudistetun toimintamallin lisäksi kouluterveydenhuollon toimintaa voitaisiin kehittää laatimalla erillinen kyselylomake koskien koululaisen näköä ja näönseulontaa. Tällä hetkellä käytössä olevat esitietolomakkeet kouluterveydenhuollon laajoihin terveystarkastuksiin eivät sisällä kysymyksiä näkemiseen liittyvistä asioista (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2020, viitattu 29.4.2020). Kyselylomakkeen voisi laatia joko paperisena tai sähköisenä. Lomake toimisi kouluterveydenhoitajan tukena terveystarkastuksissa sekä näönseulonnoissa. Lisäksi lomaketta voitaisiin hyödyntää optometristin tekemässä näönseulonnassa.

Löytämämme tiedon pohjalta kouluterveydenhoitajat kaipaavat lisää koulutusta koululaisten näönseulontaan liittyen (Hakala & Kivi 2017, viitattu 19.8.2020). Ehdotammekin, että kouluterveydenhoitajille opetettaisiin toimintamallissamme kuvatut testit ja niiden tekeminen. Optometristiopiskelijat voisivat opinnäytetyönään järjestää kouluterveydenhoitajille koulutuspäivän, jossa käytäisiin läpi koululaisten näkemiseen liittyviä asioita sekä harjoiteltaisiin käytännössä uudistetussa toimintamallissa olevat testit. Kouluterveydenhoitajan lisäksi opettajilla on tärkeä rooli koululaisen arjessa. Myös opettajille voitaisiin opinnäytetyönä järjestää koulutuspäivä koululaisten näkemiseen liittyen. Opettajille järjestettävä koulutuspäivä voisi sisältää esim. luentoja koululaisen näkemiseen liittyvistä asioista. Mikäli opinnäytetyömme pilotoidaan, voitaisiin sen kustannuksia, tehokkuutta sekä toimivuutta tutkia ja arvioida opinnäytetyössä.

Tutkimuksista kävi myös ilmi, että varsinaisilla oppimisen vaikeuksilla ja näkökyvyllä on yhteyksiä toisiinsa, mutta tutkimuksia näistä aiheista on tällä hetkellä melko vähän. Etenkin suomalaisia tutkimuksia aiheeseen liittyen tarvittaisiin lisää.

LÄHTEET

Abdi, S., Lennerstrand, G., Pansell, T. & Rydberg, A. 2008. Orthoptic Findings and Asthenopia in a Population of Swedish Schoolchildren Aged 6 to 16 Years. Viitattu 23.6.2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18484506/>

Alaska Department of Health and Social Services, 2013. Vision Screening Guidelines for the Pre-school/ School Population. Viitattu 16.4.2020. <http://dhss.alaska.gov/dph/wcfh/Documents/school/VisionScreeningGuidelinesPre-schoolSchoolPopulation.pdf>

American Optometric association, 2019. School-age Vision: 6 to 18 Years of Age. Viitattu 5.12.2019. <https://www.aoa.org/patients-and-public/good-vision-throughout-life/childrens-vision/school-aged-vision-6-to-18-years-of-age#1>

American Optometric Association, 2000. Care of the Patient with Learning Related Vision Problems. Viitattu 5.12.2019. <https://www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-20.pdf>

Benjamin, W. J. & Borish, I. M. 2006. Borish's clinical refraction. 2nd ed. St. Louis, Mo: Butterworth-Heinemann/Elsevier.

Christian, L., Nandakumar, K., Hrynychack, P. & Irving, E. 2017. Visual and binocular status in elementary school children with a reading problem. Viitattu 3.3.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6039580/>

Cooper, J., Burns, C., Cotter, S., Daum, K., Griffin, J. & Scheiman, M. 2011. Care of the Patient with Accommodative and Vergence Dysfunction. American optometric Association. Viitattu 17.8.2020. <https://www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-18.pdf>

Cooper Vision, 2020. Väsyneet silmät. Viitattu 25.3.2020. <https://coopervision.fi/digital-eye-fatigue>

Donny, W. Suh. 2019. Convergence ability. Viitattu 18.8.2020. https://eyewiki.aoa.org/Convergence_ability

Dusek, W., Pierscionek, B. & McClelland, J. 2011. An evaluation of clinical treatment of convergence insufficiency for children with reading difficulties. Viitattu 17.8.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3164602/>

Duckman, R. 2015. Visual Development, Diagnosis, and Treatment of the Pediatric Patient. Lippincott Williams & Wilkins

Erkkilä, H. & Lindberg, L. 2011. Karsastus. Teoksessa K.M. Saari (toim.) Silmätautioppi. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus, 324–333.

Falkenberg, H., Langaas, T. & Svarverud, E. 2019. Vision status of children aged 7-15 years referred from school vision screening in Norway during 2003-2013: a retrospective study. Viitattu 20.3.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6693216/>

Flodgren, G. & Ding, K. 2018. Systematic review: Vision screening in children under the age of 18. Viitattu 20.4.2020. <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2018/vision-screening-in-children-under-the-age-of-18-report-2018.pdf>

Grosvenor, T. 2007. Primary Care Optometry. 5.painos USA. Butterworth Heinemann.

Haarala, P. & Tervaskanto-Mäentausta, T. 2014. Terveystenhoitaja ammattina. Teoksessa P. Haarala, H. Honkanen, O-K. Mellin & T. Tervaskanto-Mäentausta (toim.) Terveystenhoitajan osaaminen. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita, 15–17.

Hakala, R-E & Kivi, J. 2017. Tukea näönseulontaan? Kouluterveydenhoitajien täydennyskoulutus-tarve alakoululaisten näönseulonnassa. Viitattu 19.8.2020. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/136336/Hakala_Riina_Kivi_Juulia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Harvey, E., Miller, J., Twelker, D. & Davis, A. 2017. Reading Fluency in School- Age Children with Bilateral Astigmatism. Viitattu 14.4.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4727454/>

Heikkilä, E & Mehtälä, K. 2012. Näönseulonnat uuden Oulun kouluterveydenhuollossa. Kyselytutkimus alakoulujen kouluterveydenhoitajille. Viitattu 20.8.2020. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/49171/Heikkila_Elisa.pdf?sequence=1

Hermanson, E. 2012. Kotineuvola. Näön kehitys ja seulonta. Viitattu 22.11.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kot00609

Hernberg, I. 2019. Nipistä lapsen ruutuaikaa ja lisää ulkoilua – tuloksena terävämpi näkö? Viitattu 19.8.2020. <https://news.cision.com/fi/specsavers-finland-oy/r/nipista-lapsen-ruutuaikaa-ja-lisaa-ulkoilua---tuloksena-teravampi-nako-,c2855626>

Holden, B., Wilson, D., Jong, M., Sankaridurg, P., Fricke, T., Smith III, E. & Resnikoff, S. 2015. Myopia: a growing global problem with sight-threatening complications. Viitattu 19.4.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4675264/>

Hyvärinen, L. 2018a. Lähinäöntarkkuuden mittaaminen. Viitattu 12.11.2019. <http://www.lea-test.fi/index.html?start=su/nakotest/instruct/nrotesti/nrotest2.html>

Hyvärinen, L. 2018b. Näkötoimintojen seuranta neuvolassa. Viitattu 22.11.2019. <http://www.lea-test.fi/index.html?start=su/neuvola/index.html>

Hyvärinen, L. 2018c. Valolaatikossa käytettävät testit. Viitattu 12.11.2019. <http://www.lea-test.fi/index.html?start=su/nakotest/instruct/2701/index.html>

Hyvärinen, L. 2019a. Koulujen näönhuolto. Värinäkö. Viitattu 21.11.2019. <http://www.lea-test.fi/su/naonarv/koulujen/15.html>

Hyvärinen, L. 2019b. Näkö kouluterveydenhuollossa. Viitattu 12.11.2019. <http://www.lea-test.fi/su/neuvola/nkth/nkth1.html>

Hyvärinen, L. 2020a. Näöntarkkuus. Viitattu 24.6.2020. <http://www.lea-test.fi/su/naonarv/toimin/osa1/naontark.html>

Hyvärinen, L. 2020b. Näöntarkkuus. Viitattu 9.11.2020. <http://www.lea-test.info/su/tyonako/tutkimin/naontark.html>

Innokylä, 2019. Toimintamalli. Viitattu 16.12.2019. <https://www.innokyla.fi/kehittaminen/toimintamalli>

Jauhonen, H-M., Lindahl, P., Vasara, K. & Hietanen-Peltola, M. 2017. Näöntarkkuuden tutkiminen kouluterveydenhuollossa. Teoksessa P. Mäki, K. Wickström, T. Hakulinen & T. Laatikainen (toim.). Terveystarkastukset lastenneuvolassa ja kouluterveydenhuollossa: Menetelmäkäsikirja. 4. uudistettu painos. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 72–75.

Jelli, 2020. Arvioinnin työkaluja ja menetelmiä. Viitattu 21.8.2020. <https://www.jelli.fi/jarjestotoiminta/arvioinnin-tyokaluja-ja-menetelmia/>

Kantola, K., Suni, T. & Vo, H. 2016. Opas värinäkö testien tekemiseen ja tulkintaan. Viitattu 21.11.2019. https://issuu.com/kantolasunivo/docs/opas_varinakotestien_tekemiseen_ja_

Karppanen, M. 2019. Kliinisen ylempi AMK- tutkinto nostaa alan osaamisen uudelle tasolle. Viitattu 22.1.2020. <https://naelehti.fi/2019/12/10/kliinisen-optometrian-ylempi-amk-tutkinto-nostaa-alan-osaamisen-uudelle-tasolle/>

Kivelä, T. 2011. Silmän rakenne ja toiminta. Teoksessa K.M. Saari (toim.) Silmätautioppi 6. uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus, 33.

Korja, T. 2008. Silmälasien määrääminen. Helsinki: Taru Korja.

Lappi, M. 2001. Karsastuksen tutkimus ja hoito. Duodecim. Viitattu 14.6.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/duo92238>

Lapsennäkö.fi. 2020. Näkeminen. Viitattu 14.4.2020. <https://lapsennako.fi/nakeminen/>

Lindberg, L. 2014. Akkommodaatispasmii. Duodecim. Viitattu 8.12.2019. <https://www.duodecimlehti.fi/duo11445>

Lindberg, L. 2018. Karsastus. Teoksessa M. Seppänen (toim.). Silmätautien käsikirja. 1.painos. Helsinki: Duodecim.

Linstedt, S. 2017. Erto: Laillistetun optikon ja optometristin ammatinharjoittamisen mahdollisuudet, miksi ja miten? Viitattu 30.4.2020. <https://naery.fi/2017/11/27/laillistetun-optikon-ja-optometristin-ammattinharjoittamisen-mahdollisuudet-miksi-ja-miten/>

Mazzone, P., Carlton, J. & Griffiths, H. 2018. Summary vision screening data: Norway. Viitattu 6.4.2020. http://eprints.whiterose.ac.uk/148261/1/Norway-Country-Report-Vision_def.pdf

Menjivar, A., Kulp, M., Mitchell, G., Toole, A. & Reuter, K. 2018. Screening for convergence insufficiency in school-age Children. Viitattu 14.4.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6019574/>

Metsing, I., Hansraj, R., Jakobs, W. & Nel, E. 2018. Review of school vision screening guidelines. Viitattu 20.4.2020. https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/view/444/887#T0001_444

Minnesota Department of Health, 2017. Vision Screening Procedures for Infancy, Childhood and School Age Children. Viitattu 17.4.2020. <https://www.health.state.mn.us/docs/people/childreyn-outh/ctc/visionscreen/visionscrnman.pdf>

Mikkonen, K., Nikander, K. & Voutilainen, A. 2015. Oppimisvaikeuksien tunnistaminen ja tukeminen. Viitattu 5.12.2019. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/oppimisvaikeuksien-tunnistaminen-ja-tukeminen/>

Murphy, R. 2017. All about vision. Are learning- related vision issues holding your child back? Viitattu 5.12.2019. <https://www.allaboutvision.com/parents/learning.htm>

Nukarinen, M. Pietilä, A. Rätty, A & Timonen, S. 2012. Rauman malli Suomen malliksi? Näönseulonnan kehitystarpeet kouluterveydenhuollossa. Viitattu 20.8.2020. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/50933/Rauman%20malli%20Suomen%20malliksi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry, 2020. Alalle hakeutuminen. Viitattu 12.01.2020. <https://naery.fi/nakeminen-ja-silmaterveys/alalle-hakeutuminen/>

Näkeminen ja silmäterveys NÄE ry, 2020. Palveluseteli - hyvään hoitoon ilman jonottamista. Viitattu 29.4.2020. <https://www.esitteemme.fi/palveluseteli/WebView>

Näkövammaisten liitto ry, 2019. Näköaistimus. Viitattu 5.12.2019. <https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/aistimus>

Ohio Department of health, 2017. Vision Screening Requirements and Guidelines for Preschool and School-Aged Children 2017. Viitattu 16.4.2020. <https://ohioschools.org/media/1314/vision-screening-requirements-report-2-18.pdf>

Optometrian Eettinen Neuvosto, 2017. Optometrian ammattinimikkeet Suomessa. Viitattu 29.1.2020. https://www.naery.fi/wp-content/uploads/Optometrian-ammattinimikkeet_OEN.pdf

Oulun ammattikorkeakoulu, 2020. Ammattikorkeakoulututkinnot. Viitattu 15.1.2020. <http://www.oamk.fi/fi/koulutus/ammattikorkeakoulututkinnot/optometrismi-amk>

Oulun ammattikorkeakoulu, 2020. Ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot. Viitattu 20.1.2020. <https://www.oamk.fi/fi/koulutus/ylemmat-ammattikorkeakoulututkinnot/clinical-optometry>

Palmu, P. 2020. Optometrismi, Silmäoptikot Palmu. Puhelinkeskustelu 30.1.2020.

Raghuram, A., Gowrisankaran, S., Swanson, E., Zurakowski, D., Hunter, D. & Waber, D. 2018. Frequency of visual deficits in children with developmental dyslexia. Viitattu 19.3.2020. <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2687496>

Saarelma, O. 2019. Värisokeus ja poikkeava värinäkö. Viitattu 21.11.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00347

Saari, K.M., Mäntyjärvi, M., Summanen, P. & Nummelin, K. 2001. Silmätautioppi. 5. uudistettu painos 2001. Helsinki. Kandidaattikustannus.

Sariff, A. & Melendez, R. 2019. Asthenopia. Viitattu 24.6.2020. <https://eyewiki.aao.org/Asthenopia>

Scheiman, M., Wick, B. & Steinman, B. 2014. Clinical management of binocular vision: Heterophoric, accommodative, and eye movement disorders. 4th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Seppänen, M. 2018. Karsastus lapsella. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 16.6.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00987

Seppänen, M. 2018. Silmän taittovirheet. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 10.09.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01232

Seppänen, M., Holopainen, J., Kaarniranta, K., Setälä, N., Uusitalo, H., Alavesä, M. & Schmidt, H. 2018. Silmätautien käsikirja. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Seppänen, M. 2018. Silmäterveys, potilaan seuranta. Teoksessa Seppänen, M., Holopainen, J., Kaarniranta, K., Setälä, N. & Uusitalo, H. Silmätautien käsikirja. Helsinki. Duodecim. 26

Sherman, C. 2019. The senses- A primer. Vision. Viitattu 5.12.2019. <https://udel.edu/~spfer/art307/project3/vision.html>

Silfverberg, P. 2019. Ideasta projektiksi. Viitattu 16.12.2019. http://www.helsinki.fi/urapalvelut/materiaalit/liitetiedostot/ideasta_projektiksi.pdf

Sosiaali- ja terveysjärjestöjen avustuskeskus, itsearviointin opas. Viitattu 21.8.2020. <https://www.stea.fi/documents/2184241/2492102/Itsearviointiopas/9c90fac1-47a8-4bdc-a35f-9b22d9020080>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2004. Kouluterveydenhuollon laatusuositus. Viitattu 9.2.2020. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/72398/Opp200408.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2020. Kouluterveydenhuolto. Viitattu 9.2.2020. <https://stm.fi/kouluterveydenhoito>

Suomen työnäköseura ry 2016. Ammattien näkövaatimukset. Viitattu 26.3.2020. http://www.tyonako.fi/tyonakeminen/ammattien_nakovaatimukset/

Terveydenhoitajaliitto 2020. Terveydenhoitaja koulutetaan laaja-alaiseksi asiantuntijaksi. Viitattu 21.1.2020. https://www.terveydenhoitajaliitto.fi/ammatti/terveydenhoitajan_koulutus

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018. Syrjäytyminen ja syrjäytymisen riskitekijät. Viitattu 25.5.2020. https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/tyon_tueksi/nuorten-syrjaytyminen/syrjaytyminen-ja-syrjaytyminen-riskitekijat

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019a. Kouluterveydenhuolto. Viitattu 9.2.2020. <https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/peruspalvelut/opiskeluhoito/kouluterveydenhuolto>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019b. Lääkäri. Viitattu 7.4.2020. <https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/peruspalvelut/opiskeluhoito/kouluterveydenhuolto/toimijat/laakari>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019c. Terveydenhoitaja. Viitattu 7.4.2020. <https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/peruspalvelut/opiskeluhoito/kouluterveydenhuolto/toimijat/terveydenhoitaja>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019d. Tiedä ja toimi; Näönseulonta kouluterveydenhuollossa. Viitattu 29.11.2019. http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138098/tied%c3%a4%20ja%20toimi_koululais-ten%20n%c3%a4%c3%b6nseulonta%2004_2019%20WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020. Opiskeluhoillon lomakkeita. Viitattu 29.4.2020. https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/peruspalvelut/opiskeluhoito/opiskeluhoillon_lomakkeita#Esitietolomakke

Terveystalo 2019. Karsastuksen hoito. Viitattu 14.6.2020. <https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Silmataudit-ja-leikkaukset/Silmasairaudet/Karsastuksen-hoito/>

Teräsvirta, M. 2011. Mykiö ja sen sairaudet. Teoksessa K.M. Saari (toim.) Silmätautioppi 6. uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus, 210–211.

Uusitalo, H. 2015. Näkökulmia suomalaiseen näkemiseen. Miten näkö kehittyi? Artikkelin silmätauti-erikoislääkäri Päivi Lindahlin luennon pohjalta. Näkövammarekisterin julkaisusarja 1/2015. Viitattu 22.11.2019. http://www.nkl.fi/index.php?__file_display_id=10192

Valtioneuvosto 2020. Mikä sote-uudistus? Viitattu 9.4.2020. <https://soteuudistus.fi/mika-sote-uudistus>

Valtioneuvosto 2020. Sote-uudistus, tilannekatsaus. Viitattu 9.4.2020. https://soteuudistus.fi/documents/16650278/20515185/2020_01_17_Sote-tiedotustilaisuus.pdf/f13712b0-7b3f-1591-352c-28e65366aa7d/2020_01_17_Sote-tiedotustilaisuus.pdf

Varsinais-Suomen Dysleksia ry 2020. Mitä on dysleksia? Viitattu 21.8.2020. <http://www.vsdysleksia.net/mita-on-dysleksia/>

Vilela, M., Castagno, V., Meucci, R. & Fassa, A. 2015. Asthenopia in schoolchildren. Viitattu 23.6.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4559242/>

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Westman, M & Liinamaa, J. 2012. Relief of asthenopic symptoms with orthoptic exercises in convergence insufficiency is achieved in both adults and children. Viitattu 14.4.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3861273/>

Wiss, K. Ståhl, T. Saaristo, V. Kivimäki, H. Frantsi-Lankia, M & Rimpelä, A. 2017. Terveystoimijat, lääkärit, psykologit ja kuraattorit peruskouluissa 2008-2015. Suomen lääkärilehti 3 (72). Viitattu 19.8.2020. <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131875/SLL32017-127.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Koululaisen näön tutkiminen

Koululaisen näkö tutkitaan kouluterveydenhoitajan toimesta 3. ja 5. luokalla. Optometristin toimesta koululaisen näkö tutkitaan 1. ja 8. luokalla. Lisäksi näöntarkastus on aina tarpeellinen, jos koululaisella epäillään näön heikkenemistä tai hänellä esiintyy silmiin liittyvää oireilua.

- 1. luokka** Optometristin tekemä näöntutkimus, johon kuuluvat näöntarkkuuksien mittaaminen kauas ja lähelle mono- ja binokulaarisesti, syklodamia/sykloplegia, peittokoe kauas ja lähelle, akkommodaatiojousto ja konvergenssin lähipiste.
- 3. luokka** Kouluterveydenhoitajan tekemä näönseulonta, johon kuuluvat näöntarkkuuksien mittaaminen kauas ja lähelle mono- ja binokulaarisesti, peittokoe kauas ja lähelle, akkommodaatiojousto sekä konvergenssin lähipiste.
- 5. luokka** Kouluterveydenhoitajan tekemä näönseulonta, johon kuuluvat näöntarkkuuksien mittaaminen kauas ja lähelle mono- ja binokulaarisesti, peittokoe kauas ja lähelle, akkommodaatiojousto sekä konvergenssin lähipiste.
- 8. luokka** Optometristin tekemä näöntutkimus, johon kuuluvat näöntarkkuuksien mittaaminen kauas ja lähelle mono- ja binokulaarisesti, syklodamia/sykloplegia, peittokoe kauas ja lähelle, akkommodaatiojousto, konvergenssin lähipiste ja värinäkö.

Seulontarajat kouluterveydenhoitajan tekemiin testeihin

Peittokoe: Jos lapsella ilmenee ilmeistä karsastusta, tulee hänet lähettää jatkotutkimuksiin optometristille. Myös lapset, joilla esiintyy piilokarsastusta sekä oireita kuten silmä- tai päänsärkyä, kaksoiskuvia tai vaikeuksia lähityöskentelyssä, lähetetään jatkotutkimuksiin optometristille. Epäselvissä tapauksissa kouluterveydenhoitaja voi konsultoida optometristia.

Alla olevat seulontarajat koskevat vain oireettomia lapsia.

- Kaukonäkö: Monokulaarinen näöntarkkuus tulee olla vähintään 0.8. Silmien välillä ei saa olla ylivierin eroa.
- Lähinäkö: Monokulaarinen näöntarkkuus tulee olla vähintään 0.63. Silmien välillä ei saa olla ylivierin eroa.
- Binokulaarinen näkö: Silmien binokulaarinen näöntarkkuus tulee olla kauas vähintään 0.8 ja lähelle 0.63.
- Konvergenssin lähipiste: Konvergenssin lähipiste tulee olla 5–8 cm.
- Akkommodaatiojousto:

Akkommodaatiojouston normaaliarvot		
Ikä	Monokulaarinen	Binokulaarinen
6	5.5 ±2.5	3.0 ±2.5
7	6.5 ±2.0	3.5 ±2.5
8–12	7.0 ±2.5	5.0 ±2.5
12->	11.0 ±5.0	8.0 ±5.0

Jatkotutkimukset

- Mikäli kouluterveydenhoitajan näönseulonnassa lapsi ei läpäise jotain aiemmin mainituista testeistä tai hänellä on näköön liittyvää oireilua, hänet tulisi lähettää optometrille tarkempiin tutkimuksiin.
- Optometristit voivat ohjata näönseulonnan yhteydessä vanhempia sekä lapsia näkemiseen liittyvissä asioissa.
- Optometristin tekemästä näönseulonnasta lähetetään palaute kouluterveydenhoitajalle.
- Optometristit voivat ohjata lapsen tarvittaessa silmälääkärille jatkotutkimuksiin. Myös kouluterveydenhoitaja voi ohjata lapsen suoraan silmälääkärille.
- Mikäli koululaisen värinäkö on poikkeava Ishiharan testillä ja hän suunnittelee ammattia, jossa tarvitaan värien erottelukykyä, koululainen lähetetään jatkotutkimuksiin silmälääkärille.

Testien suorittaminen

Näöntarkkuuksien mittaaminen

- Kaukonäkö tutkitaan rivitestillä (Lea-symboli tai numerotesti).
- Lähinäkö tutkitaan rivitestillä (Lea-symbolit/numerot) tai lukutaululla.
- Mittaukset tehdään hyvässä valaistuksessa, yleensä normaali huonevalaistus on riittävä.
- Näkötaulut ja testitaulut esitellään lapselle ennen tutkimusta.
- Tutkimus aloitetaan kaukonäön mittaamisella ja ensin tutkitaan molempien silmien näöntarkkuudet erikseen. Lopuksi mitataan silmien yhteisnäkö.
- Jos lapsella on käytössä yleislasit, näöntarkkuudet kauas ja lähelle mitataan lasien kanssa.
- Jos lapsella on käytössä lähilasit, tutkitaan lähinäöntarkkuus lasien kanssa ja kaukonäöntarkkuus ilman.
- Lopullinen näöntarkkuus on sen rivin desimaaliarvo, jolta lapsi pystyy luettelemaan vähintään kolme viidestä merkistä oikein tai pystyy lukemaan tekstiä sujuvasti.

Konvergenssin lähipiste

- Tutkija asettaa pienen katseltavan kohteen n. 50 cm:n päähän lapsen silmien korkeudelle.
- Tutkija tuo kohdetta kohti lapsen nenänpäätä. Lapsi seuraa katseellaan kohdetta ja tutkija seuraa lapsen silmien liikkeitä.
- Konvergenssin lähipiste on saavutettu, kun lapsi kertoo kohteen kahdentuneen tai kun hänen silmänsä eivät fiksoi enää kohteeseen tai käännä sisäänpäin.
- Konvergenssin lähipiste mitataan kohteesta sarveiskalvon pintaan.
- Testi toistetaan kolme kertaa.

Akkommodaatiojousto

- Akkommodaatiojousto tutkitaan binokulaarisesti käyttämällä +/- 2.00dpt flipper-laseja.
- Lapsi istuu n. 40 cm etäisyydellä tutkimustaulusta, jossa sopiva näöntarkkuusrivi on 0,6.
- Ensin lapsi katsoo visus riviä pluslinssien läpi.
- Kun rivi näkyy selvänä, käännetään lasit ja lapsi katsoo miinuslinssien läpi.
- Lapsi kertoo, kun rivi näkyy selvänä.
- Tutkija kirjaa käännösparien lukumäärän ylös minuutin ajalta.

Peittokoe

Ilmeisen karsastuksen tutkiminen (tropia)

- Peittokokeen suorittamiseen tarvitaan peittolappu ja kohde (esim. kynä tai kuvio), jota lapsi katsoo.
- Testi tehdään kauas ja lähelle sekä molemmille silmille erikseen.
- Testin aikana lapsi katsoo kohdetta ja tutkija peittää lapsen oikean silmän peittolapulla muutamana sekunnin ajaksi ja seuraa peittämättömän silmän liikkeitä.
- Liikkeen ollessa ulkokulmasta sisäänpäin on kyseessä eksotropia ja liikkeen ollessa sisäkulmasta ulkokulmaan, on kyseessä esotropia.
- Jos silmä liikkuu alhaalta ylöspäin, on kyseessä hypotropia ja silmän liikkeessä ylhäältä alas, on kyseessä hypertropia.
- Testi on hyvä toistaa muutaman kerran peittämällä ensin oikea silmä ja sen jälkeen vasen silmä.
- Testien välillä pidetään muutaman sekunnin tauko, jotta silmät ehtivät palata luonnolliseen asentoon.

Piilokarsastuksen tutkiminen (foria)

- Testin suorittamiseen tarvitaan peittolappu ja kohde (esim. kynä tai kuvio), jota lapsi katsoo.
 - Testi tehdään kauas ja lähelle sekä molemmille silmille erikseen.
 - Testin aikana lapsi katsoo kohdetta ja tutkija peittää lapsen oikean silmän peittolapulla muutamana sekunnin ajaksi.
 - Tutkija poistaa peiton ja tarkkailee lapsen silmän liikkeitä peittolapun alta paljastuvassa silmässä.
 - Liikkeen ollessa ulkokulmasta sisäänpäin on kyseessä eksoforia ja liikkeen ollessa sisäkulmasta ulkokulmaan, on kyseessä esoforia.
 - Jos silmä liikkuu alhaalta ylöspäin, on kyseessä hypoforia ja silmän liikkeessä ylhäältä alas, on kyseessä hyperforia.
 - Testi on hyvä toistaa muutaman kerran peittämällä ensin oikea silmä ja sen jälkeen vasen silmä.
 - Testien välillä pidetään muutaman sekunnin tauko, jotta silmät ehtivät palata luonnolliseen asentoon.
-