



DATERO ry rf

SOMAT – Saavutettavat oppimateriaalit ja oppimisympäristöt kaikille oppijoille

**Opettajan opas saavutettavan oppimateriaalin ja
opetuksen suunnitteluun sekä tuottamiseen**



Alkusanat

Tämän oppaan tavoitteena on rohkaista opettajia tuottamaan saavutettavaa oppimateriaalia. Saavutettava oppimateriaali tarkoittaa sitä, että jokainen opiskelija voi hyötyä yhdenvertaisesti kouluissa jaettavista oppimateriaaleista sekä oppimisympäristöstä riippumatta omista erityistarpeistaan. Saavutettava materiaali on selkeää, loogista, helppolukuista ja ennen kaikkea joustavaa. Erityisinä hyödynsääjina ovat opiskelijat, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia.

Tämän oppaan tavoitteena on syventää lukijaa saavutettavaan opetukseen ja erityisesti saavutettavan tekstin tuottamiseen uusimman tutkitun tiedon keinoin. Opas perehdyttää syvemmin saavutettavuuteen ja sen eri ulottuvuuksiin saaden syvää ymmärrystä opiskelijoiden eri ominaisuuksista ja heidän tarpeistaan. Oppaassa käsitellään tarpeet huomioon ottava opetuksen suunnittelu, opetusmenetelmät ja erilaisten digitaalisten työkalujen käyttö, sekä opettajien omien materiaalien (teksti-, kuva-, video- ja äänitiedostot) tuottaminen. Oppaassa myös syvennyttään digitaalisten lukiapuvälineiden käyttöön osana opetusta ja oppimista, sekä eri laitteiden helppokäyttötoimintoihin.

Opas sisältää kolme teemaa: 1. Mitä on saavutettavuus. Teema johdattelee saavutettavuuteen ja kertoo sen eri lähestymiskulmista ja lainsäädännöstä. 2. Miten tehdään erityyppiset tiedot saavutettaviksi, jossa käsitellään, miten tehdään esitykset ja dokumentit sisältäen tekstit, kuvat, videot ja äänet saavutettaviksi. 3. Saavutettava oppimisympäristö ja digityökalut tarkastelee, kuinka digitaalisten oppimisympäristöjen käytöstä saadaan saavutettava ja mitä opiskelua tukevia digitaalisia oppimisen työkaluja on olemassa ja miten niitä käytetään. Teema kertoo saavutettavasta opetuksesta ja kompensoivien lukiapuvälineiden käytöstä kouluissa mm. iPadin käyttämisestä lukiapuvälineenä, lukemista ja kirjoittamista tukevista tietokoneohjelmista ja mobiilisovelluksista, jotka sisältävät näytönlukijan ja puhesynteesin.

Tämä opas on SOMAT - Saavutettavat oppimateriaalit ja oppimisympäristöt kaikille oppijoille- hankkeiden yksi tuotos, jonka päätavoite on edistää saavutettavan oppimateriaalin tuotettavuutta ja luki- ja oppimisapuvälineiden saatavuuden ja käytön tietoisuutta kouluissa siten, että jokainen oppilas voi omista ominaisuuksistaan riippumatta hyötyä yhdenvertaisesti opiskelussa käytettävistä ja opiskelua tukevista laitteista, ohjelmistoista, sovelluksista sekä yhteisistä oppimateriaaleista.

Oppaan on tuottanut Datero ry ja hankkeen on rahoittanut Opetushallitus.

© 2021 Datero ry. SOMAT- Saavutettavat oppimateriaalit ja oppimisympäristöt kaikille oppijoille, Toim. Juho-Pekka Mäkipää. Creative Commons Attribution 4.0 International lisenssillä.

<https://creativecommons.fi/lisenssien-kayttoohje/cc-lisenssin-merkitsemisohjeet/>

Kirjoittajat: Juho-Pekka Mäkipää, Marja-Sisko Paloneva, Sonja Haga-Eriksson

Kuvat: Pexels.com, Juho-Pekka Mäkipää, Datero ry



Sisällysluettelo

Alkusanat	1
1. TEEMA: Mitä on saavutettavuus	6
Saavutettavuus	7
Mitä on tiedon saavutettavuus	8
Keskä saavutettavuudesta hyötyvät	10
Saavutettavuuden lainsäädäntö	12
Toimintakykyjen kautta ajattelemisen	12
Kognitiivinen saavutettavuus	14
Tyypillisiä esteitä verkkosivuilla, joita eri kohderyhmän henkilöt kohtaavat	15
2. TEEMA: Miten tehdään erityyppiset tiedot saavutettaviksi	17
Saavutettavat sisällöt ja tekstit	18
Tekstin muotoilu (Silmäiltävyys)	18
Tekstin tekninen rakenne (Luettavuus)	20
Tekstin sisältö (Ymmärrettävyys)	21
Saavutettavat kuvat	23
Kuvien vaihtoehtoinen teksti	24
Kuvien ja tekstin värimaailma	24

Saavutettavat kaaviokuvat	27
Saavutettavat taulukot	28
Saavutettavien videoiden tekeminen	30
Saavutettavat äänitiedostot	31
Saavutettavat PDF-tiedostot ja tulosteet	32
Yleisiä ohjeita PDF-tiedoston luontiin.....	33
PDF dokumentin saavutettavuuden tarkistus ja korjaus	33
Tulosteet	34
3. TEEMA: Saavutettava oppimisympäristö ja oppimisen digityökalut	35
Mitä tarkoitetaan ”saavutettavalla opetuksella”	35
Mitä ovat oppimisen variaatiot?.....	36
Luki- ja oppimisvaikeuksien vaikutus oppilaaseen	37
Ideoita siitä, mitä voin tehdä sovittaakseni opetukseni ja oppimateriaalin oppilaille, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia – ja samalla kaikille oppilailleni ...	37
Pitäisikö opetusta ja oppimateriaalia muokata ajatellen oppijoita, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia?	38
Syitä siihen miksi muokata opetusta ja oppimateriaalia	39
Keskeisiä tukimuotoja, joita tulisi tarjota oppijoille, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia	40
Mitä minä voin tehdä ajatellen oppijaa, jolla on lukemisvaikeus?	40

Mitä voin tehdä ajatellen oppijaa, jolla on kirjoittamisvaikeuksia?	41
Mitä voin tehdä kurssien ja kokeiden suunnittelussa?	42
Mitä voin tehdä puhumis- ja kuuntelutilanteissa?	44
Mitä voin tehdä numeroita käsiteltäessä?	44
Miten voin tukea oppijaa oman työnsä organisoimisessa?	45
Mitä voin tehdä ryhmätilanteissa	46
Miten teen merkintöjä kurssitöihin, kirjallisiin töihin, esitelmiin jne.?	46
Mitä voin tehdä suunnitellessani internetsivuja opetukseen?	47
Miten huomioin emotionaaliset tekijät?	47
Strategioita, joita aikuiset ja nuoret opiskelijat, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia, kertovat itse käyttävänsä	48
Mitä ovat kompensoivat lukiapuvälineet	49
Ohjelmat ja sovellukset, jotka sisältävät puhesynteesin	51
Esimerkki: Neljä tapaa sujuvoittaa tietokoneella lukemista	53
Hyväksi lopuksi	56
Lähdeluettelo	57

1. TEEMA: Mitä on saavutettavuus



Teema yksi johdattelee saavutettavuuteen ja kertoo saavutettavuuden eri lähestymiskulmista ja lainsäädännöstä. Opiskeltuasi tämän osion asiat, tiedät mitä saavutettavuudella käsitetään, erityisesti oppimiskontekstissa ja mitä eri lähestymiskulmia saavutettavuuteen liittyy.

Teema yksi käsittelee seuraavat asiat:

- Mitä on saavutettavuus.
- Ketkä saavutettavuudesta hyötyvät.
- Saavutettavuuden lainsäädäntö.
- Kognitiivinen saavutettavuus.

Saavutettavuus

Saavutettavuus on sitä, että ihmiset riippumatta heidän ominaisuuksistaan ja kyvyistään pystyvät käyttämään mm. oppimateriaaleja, laitteita ja tietojärjestelmiä saavuttaakseen tietyn tavoitteen tietyssä kontekstissa. Hyvä saavutettavuus kertoo tavasta, jolla ihmisten erilaiset ominaisuudet ovat otettu huomioon kuten näkö-, kuulo-, puhe-, kognitio-, kieli- ja oppimisen, sekä fyysiset ja neurologiset rajoitteet tai enemmänkin erilaiset variaatiot. Saavutettavuus on siis yhdenvertaisuuden edistämistä. Ja pitää muistaa, että yhdenvertaisuuden vastakohta on syrjintä, joka on jopa lailla kielletty.

Yksinkertaistettuna saavutettavuus on joustavuutta. Eli, esimerkiksi jos henkilön on hankala lukea tekstiä johtuen heikosta näkökyvystä tai lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudesta anna hänelle mahdollisuus kuunnella teksti. Vastoin, jos henkilö taas ei voi tai ei kykene kuuntelemaan, niin anna hänelle mahdollisuus lukea sama tieto (esimerkiksi tekstittämällä video). Näin ollen on tärkeää, että materiaali, jonka tuotamme (esimerkiksi tekstidokumentti) vastaa lukijan tarpeisiin edistämällä tekstin ymmärtämistä, sekä valmistaa tekstin siten, että sitä on sujuvaa myös kuunnella teksti puhuttuna.



Ennen näistä asioista on puhuttu enemmän termillä esteettömyys. Nykyään esteettömyys mielletään enemmän fyysisten tilojen ja ympäristöjen rakentamiseen siten, että kaikkien kansalaisten on sujuvaa osallistua työntekoon, harrastuksiin, kulttuuriin ja opiskeluun. Esteettömyys tarkoittaa siis ympäristön, palvelun ja tarjonnan toimivuutta etenkin toimintarajoitteisten ihmisten kannalta. Esimerkiksi rakennuksiin pääsy pyörätuolilla.

Nykyään saavutettavuus sekoitetaan myös joskus termiin ”saatavilla oleva”. Esimerkiksi jos palvelu on tarjolla 24 tuntia vuorokaudessa se ei ole vielä saavutettava, vaan mieluummin hyvin saatavilla oleva. Englanniksi termi on ollut vakiintunut seuraavasti: esteetön: barrier-free, saavutettavuus: accessibility, saatavilla oleva: availability.

Saavutettavuus voidaan jakaa karkeasti kahteen osa-alueeseen: 1. fyysinen saavutettavuus ja 2. informaation saavutettavuus. Näistä kahdesta osa-alueesta tämä opas keskittyy kertomaan mitä informaation saavutettavuuteen liittyy mutta sitä ennen lyhyesti fyysisestä saavutettavuudesta. Fyysisellä saavutettavuudella tarkoitetaan yksinkertaisesti sitä, että laite on suunniteltu siten, että sitä pystyy käyttämään fyysisesti. Eli laitteen painikkeet (myös virtuaaliset painikkeet) ovat sen kokoisia, että niitä on käyttä.

Mitä on tiedon saavutettavuus

Saavutettavuuden alamääritelmät voidaan jakaa esimerkiksi seuraavasti:

- Verkkosisällön saavutettavuus
- Tiedon saavutettavuus
- Kognitiivinen saavutettavuus

Saavutettavuudella tarkoitetaan myös sitä, että kaikki ihmiset voivat käyttää nettisivuja tavanomaisilla laitteilla, kuten tietokoneilla, tablettilaitteilla, älypuhelimilla, sekä myös näihin liitetyillä avustavilla teknologioilla.

Esimerkkinä tästä: oppilaille annetaan kotitehtäväksi googlettaa tietoa ja tehdä lyhyt esittely video tai Powerpoint-esitys tietystä aiheesta ja ladata tämä esitys koulun Microsoft 365 One Drive pilveen. Näin ollen webin saavutettavuuden näkökulmasta tulisi varmistua:

- Onko kaikilla varmasti tehtävän suorittamiseen sopivaa laitetta kotona?
- Onko kaikilla kotona Internet-yhteyttä ja onko se riittävän nopea? jos ei, niin voimmeko vaatia, että oppilaan tulisi mennä jonnekin, missä Internet-yhteys on tarjolla esim. kirjastoon ja onko silloinkaan taas laitteessa tarvittavia ohjelmia?
- Onko tehtävän eri vaiheita opetettu vai luotammeko että opiskelijat osaavat?

Verkkosisällön saavutettavuus kattaa kaikki verkon välityksellä esitettävän sisällön, joka on katsottavissa edelleen tietokoneilla, tablettilaitteilla, sekä älypuhelimilla. Tunnettu saavutettavan verkkosisällön tuottamisen ohje ja standardi on WCAG-ohjeistus (Web Content Accessibility Guidelines), jolla tavoitellaan verkkosisällöstä helpommin havaittavaa, hallittavaa, ymmärrettävää, sekä sen käytöstä toimintavarmempaa.

Tiedon saavutettavuudella tarkoitetaan tietoa, jota tarjotaan sellaisessa muodossa, että kaikilla käyttäjillä ja oppijoilla on pääsy ja mahdollisuus saavuttaa tieto yhdenvertaisesti muiden kanssa. Tieto voidaan esittää eri esitysmuodoissa kuten tekstinä, kuvina, ääniaineistona tai videona. Tietoa voidaan jakaa tai toimittaa esim. sähköisinä asiakirjoina, verkkolähteinä, videoina, äänitiedostoina ja painettuna materiaalina. Pitää kuitenkin muistaa, että joskus saavutettavan tiedon tarjoaminen ei yksin riitä. Monet erityistä tukea tarvitsevat käyttäjät ja oppijat tarvitsevat myös apuvälinetekniikkaa kuten näytönlukuohjelmia tai puhesynteesiä saavuttaakseen tiedon. Monien tutkimusten perusteella voidaan kuitenkin väittää, että

saavutettavuus kuvaa tilannetta, jossa käyttäjä yksinkertaisesti kykenee käyttämään järjestelmää.

Koulutuskontekstissa saavutettavuuden päätavoite on, että jokainen oppilas voi omista ominaisuuksistaan riippumatta hyötyä yhdenvertaisesti opiskelussa käytettävistä ja opiskelua tukevista oppimateriaaleista, laitteista, ohjelmistoista, sovelluksista jne. Saavutettavuudella halutaan siis varmistaa, että kaikilla on yhdenvertainen pääsy tiedon lähteelle.

On helpompi, jos ajattelemme materiaalin ja suunnittelua ja tuottamista portaittain:

- Ensin pyrimme siihen, että kaikki pystyy ylipäättänsä käyttämään materiaalia.
- Sitten voimme kehittää materiaalia esim. helppokäyttöisemmäksi tai tehokkaammaksi käyttää.
- Sitten voimme miettiä miten saisimme tuotteistamme vieläkin mukavammat, kiintoisammat tai innostavammat.

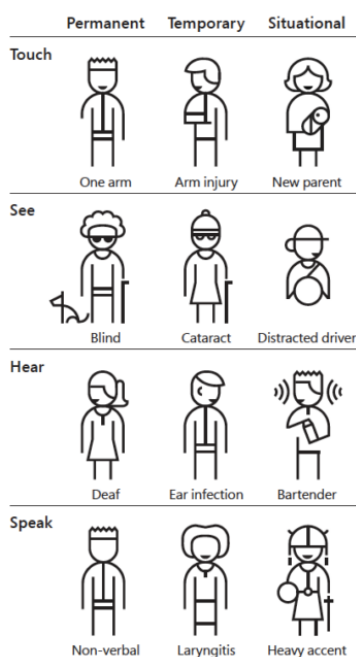
Ketkä saavutettavuudesta hyötyvät

Saavutettavuutta tutkiessa lähestymistapoja on erilaisia. Useimmat tutkimukset sisältävät ja keskittyvät tiettyyn kohderyhmään esimerkiksi näkövammaisiin, jotka kärsivät huonosta saavutettavuudesta eniten. On siis erittäin vaikeaa tai jotkut väittävät lähes mahdotonta täyttää jokaisen kohderyhmän tarpeet yhdessä ratkaisussa. Kuitenkin, kun suunnittelemme yhden tarpeisiin, helpotamme samalla myös muiden toimimista. Katso Microsoftin Inclusive Design kuvaa., tästä näemme esimerkkejä siitä, kun suunnittelemme materiaali henkilölle, jolla on pysyviä toiminnanrajoitteita, siitä hyötyvät myös henkilöt, joilla on tilapäisiä rajoitteita tai ympäristön aiheuttavia häiritseviä tekijöitä.

Koska saavutettavuuden periaatteet ovat saada asiat helpommin havaittavaksi, ymmärrettäväksi, hallittavammaksi ja toimintavarmemmaksi, niin voidaan sanoa, että saavutettavuudesta hyötyvät kaikki ihmiset.

Kuitenkin Maailman terveysjärjestö, Word Health Organization (WHO) on todennut, että noin 15 % maailman väestöstä ei saavuta tietoa, ellei sitä tehdä saavutettavaksi. Lievempiä tai vaikeampiasteisia kielellisiä vaikeuksia esiintyy kaikissa ikäluokissa yhtä paljon: noin 5–20 % ikäluokasta.

- Euroopan kansalaista yli 80 miljoonalla on jokin toiminnanrajoite
- Maailmanlaajuisesti n. 15 % (yli miljardilla) ihmisistä on jokin toiminnanrajoite
- Maailmanlaajuisesti n. 15–20 % ihmisistä on oppimisvaikeus, joista 70–80 prosentilla on lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus dysleksia
- Lukivaikeuksia eli lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus esiintyy noin 6–10 prosentilla kaikista ikäluokista.
- Ammatillisen koulutuksen opiskelijoista noin 15–30 prosentilla on lukivaikeutta.



Kuva 1. Microsoft Inclusive Design Toolkit <https://www.microsoft.com/design/inclusive/>

Saavutettavuuden lainsäädäntö

Suomessa saavutettavuuden keskeisin lainsäädäntö on laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta (306/2019), joka astui voimaan 1.4.2019. Tämän lain tarkoituksena on edistää digitaalisten palvelujen saatavuutta, laatua, tietoturvallisuutta sekä sisällön saavutettavuutta ja siten parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluja.

Laki valmisteltiin Euroopan parlamentin ja neuvoston antaman julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuusdirektiivistä EU) 2016/2102.

Miten saavutettavuuden lainsäädäntö muodostui?

- World Wide Web Consortium (W3C) on konsortio, joka kehittää ja luo kansainvälisiä Internet standardeja. W3C:n työryhmä Web Accessibility Initiative (WAI) kehitti verkkosisällön saavutettavuus kriteeristön, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) version 1.0 vuonna 1999. Uusi versio 2.0 julkaistiin 2008, joka on päivitetty vuonna 2018 versioon 2.1.
- Eurooppalainen saavutettavuusstandardi EN 301 549 v2.1.2 (2018-08) on EU-alueen oma saavutettavuuskriteeristö tuotteiden ja palveluiden saavutettavuudelle. Standardi pohjautuu WCAG 2.1 saavutettavuuskriteeristön kolmesta tasosta keskimmäiseen AA-tasoon.
- EU:n direktiivi valmisteltiin pohjautuen EU:n standardiin.
- Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta valmisteltiin EU:n direktiivistä.

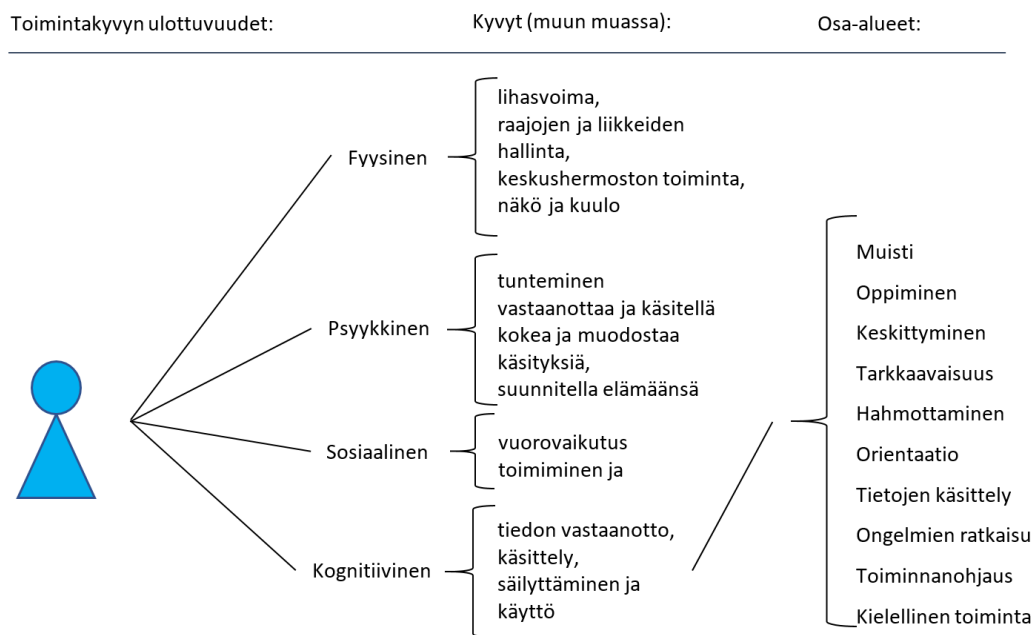
Toimintakykyjen kautta ajattelevinen

Kun mietimme, miten lähteä liikkeelle saavutettavan materiaalin tuottamisessa, yksi keino on toimintakykyjen kautta ajattelevinen. Eli toisin sanoen, kun tuotan jotain, mietin mitä perustoimintakykyjä vaadin informaation saajalta. Oheisen kuvan

ihmisen toimintakyvyistä avulla voimme nähdä otteen ihmisen eri toimintakyvyistä. Toimintakyky voidaan jakaa ulottuvuuksiin: fyysinen, psyykkinen, sosiaalinen ja kognitiivinen. Fyysinen ulottuvuus pitää sisällään muun muassa kyvyt seuraavilta alueilta: lihasvoima, raajojen ja liikkeiden hallinta, keskushermoston toiminta, sekä näkö ja kuulo. Psyykkinen ulottuvuus pitää sisällään tuntemisen, vastaanotto- ja käsittelykyvyn, kyvyn kokea ja muodostaa käsityksiä, sekä kyvyn suunnitella elämää. Sosiaalinen ulottuvuus käsittää vuorovaikutuksen ja toimimisen sosiaalisessa ympäristössä. Kognitiivinen ulottuvuus käsittää tiedon vastaanoton, käsittelyn, säilyttämisen ja käytön. Näiden osa-alueita ovat kyvyt muistaa, oppia, keskittyä, tarkkaavaisuudessa, hahmottamisessa, orientoitumisessa, tietojen käsittelyssä, ongelmien ratkaisemisessa, toiminnanohjauksessa, sekä kielellisessä toiminnassa.

Kuitenkin kaikkia mahdollisia ihmisen toimintakykyjä on erittäin hankala ottaa huomioon yhdessä ratkaisussa, joten voimme keskittyä tiettyihin perusasioihin. Ensiksi ihmisen ja tietokoneen välinen kanssakäyminen sisältää kolme perusprosessia: 1. havainnointi, 2. kognitio ja 3. toiminta.

Käytännössä jonkin tehtävän suorittaminen vaatii useita toimintakykyjä. Tässä yksinkertainen esimerkki, missä käyttäjältä pyydetään vastaamaan tietokoneen näytöllä näkyvään valintaikkunaan ”kyllä” tai ”ei”. Tehtävä vaatii käyttäjältä ensin kyvyn havaita kysymys joko näkö- tai kuulokyvyn kautta. Sitten käyttäjä tunnistaa ja lukee sanat, ymmärtää sanojen merkityksen, arvioi sanojen eroavaisuudet ja ymmärtää niiden seuraamukset. Lopuksi käyttäjältä vaaditaan fyysisesti tekemään valinta esimerkiksi hiiren painikkeen avulla. Eli karkeasti sanottuna yleisimmät ihmisen kyvyt, jotka on hyvä ottaa huomioon saavutettavan materiaalin tuottamisessa ovat näkö-, kuulo-, kognitioon liittyvät kyvyt, sekä fyysiseen toimintaan liittyvät kyvyt. Kuvan 2. jälkeen kerrotaan tarkemmin kognitiivisesta saavutettavuudesta.



Kuva 2. Kognitiivisen toimintakyvyn osa-alueet (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, ICF-luokitukset)

Kognitiivinen saavutettavuus

Kognitio on ihmismielen kyky prosessoida tietoa. Prosessi kattaa informaation saannin, ajattelun, muistamisen, syyn ymmärtämisen ja päätöksen tekemisen.

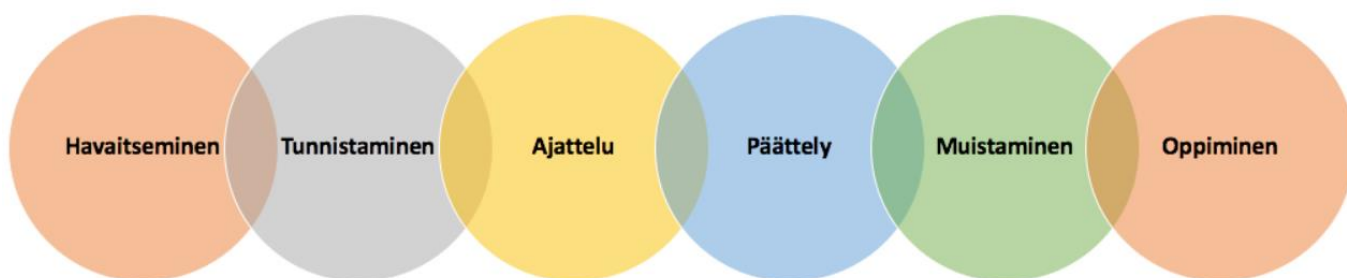


Kuva 3. Erilaiset taidot, miten me käsittelemme tiedon prosessina (THL)

Ihmisillä voi olla erilaisia keinoja ja tapoja prosessoida tietoa ja usein kognitiivinen kyky poikkeaaakin paljon ihmisen mukaan. Kognition variaatioita on siis paljon, joka tarkoittaa, että ihmiset toimivat eri tavalla ja heidän tapansa käsitellä asiaa on usein erilainen kuin toisella. Myös edellä mainittu prosessoinnin järjestys saattaa

poiketa tavanomaisesta. Näin ollen puhumme mielellään kognition variaatioista kuin esteestä tai rajoitteesta. Kuitenkin ihmisillä, joilla on kognitiivisia variaatioita, he kokevat hankaluuksia yleensä joistakin seuraavista: käsitteellistämisessä, asioiden järjestelyssä, syyseuraus suhteen ymmärtämisessä, muistamisessa, ns. rivien välistä lukemisen taidossa, eli vihjeiden, johdattelun mutta myös jargonin ymmärtämisessä, sekä numeroiden ja symbolien ymmärtämisessä.

Kognitiiviset variaatiot hankaloittavat vuorovaikutusta kohteen kanssa. Kohde voi olla esimerkiksi internetsivu, käyttöliittymä, pdf-ohje, e-kirja, opas tai mikä tahansa informaatiota sisältävä kohde, jonka kanssa ihminen on tekemisissä. Esimerkiksi käyttöliittymän suunnittelu, joka ottaa huomioon kognitiivisen saavutettavuuden mahdollistaa käyttöliittymän käytön yhä useammalle ihmiselle. Hyödyn saajina ovat myös ikäihmiset, lapset, henkilöt, joilla on oppimisvaikeutta, äidinkielenään toista kieltä puhuvat jne.



Kuva 4. Tiedon kognitiivinen oppimisprosessi

Tyypillisiä esteitä verkkosivuilla, joita eri kohderyhmän henkilöt kohtaavat

Kohderyhmät voidaan jakaa esim. toimintakyvyn perusteella seuraaviin ryhmiin: näkö, kuulo, kognitio, liikunta. Käytön esteet kohdataan verkkosivun alueilla joko navigoinnissa, rakenteessa, sisällössä, syötetavoissa (esimerkiksi näppäimistön tai hiiren käyttö) tai tiedon esitysmuodoissa, kuten äänet tai visuaaliset vihjeet.

Navigointi asettaa usein haasteita henkilöille, joilla näkemiseen liittyviä rajoitteita. Näin ollen navigoinnin tulisi olla joustava ja suora, joten sen tulisi:

- olla lineaarinen, joka mahdollistaa poikkeamisen,
- sisältää toiminnon, joka mahdollistaa hypätä koko navigoinnin yli,
- olla muunneltavissa ja
- avata linkit merkityksellisin sanoin.

Rakenteen tulisi olla tuttu, jolloin elementit on aseteltu johdonmukaisesti ja niiden toiminnallisuudet selkeästi avattu. Se miten sisältö on esitetty vaikuttaa interaktioon henkilöillä, joilla on näkemiseen tai kuuloon liittyviä rajoitteita tai kognitiivisia rajoitteita.

Sisällön tulisi:

- olla joustava,
- mahdollistaa visuaalisten elementtien poistamisen,
- esittää tärkeimmät asiat ensimmäisenä,
- esittää visuaalisesti esitetyt asiat myös tekstinä
- olla helppoa ymmärtää,
- ilmaista asiat arkikielellä,
- olla johdonmukainen,
- olla helppo muistaa,
- olla vaiheistettu tai ohjeistettu, jos se sisältää tehtäviä.

Syötetavat ja tiedon esitysmuodot esimerkiksi hiiren kursorilla kohteeseen osuminen on otettu huomioon joko riittävän väljällä ja tarpeeksi isolla asettelulla tai sitä on avustettu lisäosilla kuten kursorialueen tarkennuksella. Esitetty tieto pyritään tarjoamaan myös vaihtoehtoisilla tavoilla, kuten tekstin voi saada äänenä ja videot voi saada tekstinä (tekstitykset).

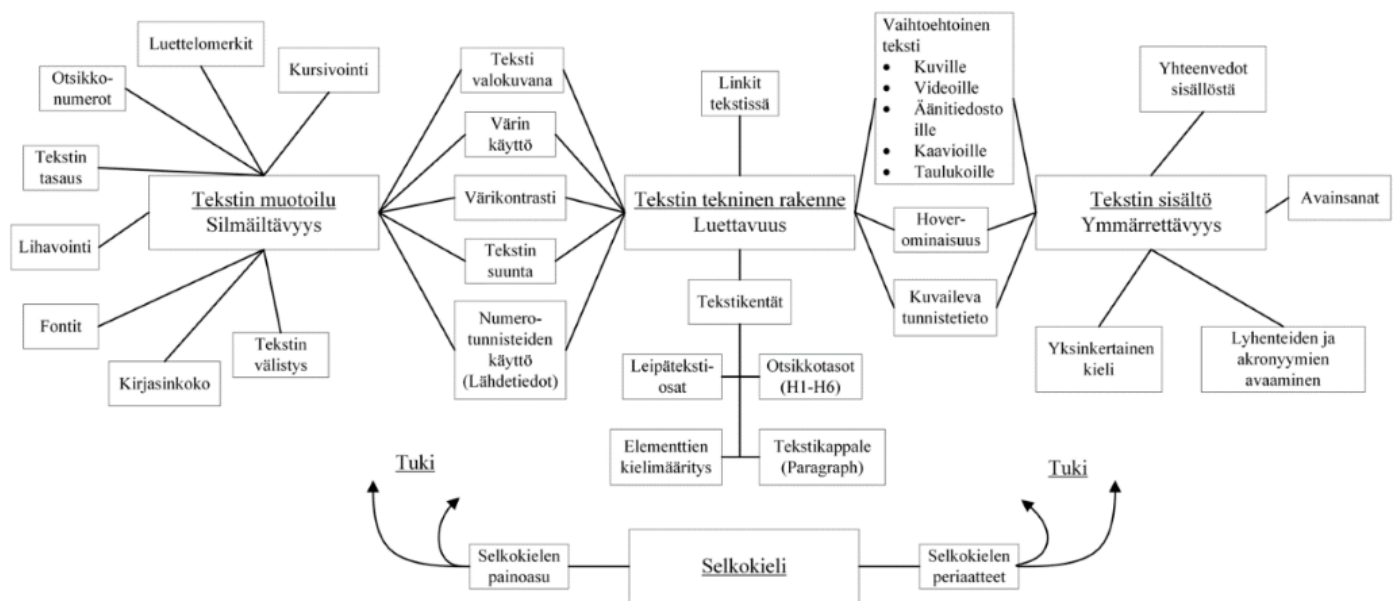
2. TEEMA: Miten tehdään erityyppiset tiedot saavutettaviksi

Teemassa kaksi käsitellään, kuinka erityyppiset tiedot, kuten teksti-, kuva-, video- ja äänitiedosto formaatissa tuotetut materiaalit käsitellään saavutettavuuden kannalta mahdollisimman hyväksi.

Tämän osion ohjeet ovat koostettu pääasiallisesti erilaisista saavutettavuusheuristikoista, WCAG2.1, ICT4IAL ja Selkokielen oheista. Joitain lisäyksiä on tehty Dateron toiminnasta saatujen omien kokemusten mukaan. Tekstimuotoisen sisällön oheistukset on poimittu Mäkipään & Isohellan (2019) tutkimuksesta: Tekstimuotoisen verkkosisällön saavutettavuus. Nämä ohjeet, eli heuristiikat koostavat tekstimuotoiseen sisältöön liittyviä tekijöitä, joilla tekstistä saadaan helpommin silmäiltävää, luettavaa ja ymmärrettävää.

Teema kaksi käsittelee seuraavat asiat:

- saavutettavat sisällöt ja tekstit,
- tekstin muotoilu (silmiäilyvyys),
- tekstin tekninen rakenne (luettavuus),
- tekstin sisältö (ymmärrettävyys),
- tekstimuotoisen verkkosisällön saavutettavuusheuristiikat,
- saavutettavat kuvat,
- kuvien vaihtoehtoinen teksti,
- kuvien ja tekstin värimaailma,
- saavutettavat kaaviokuvat,
- saavutettavat taulukot, saavutettavien videoiden tekeminen,
- äänitiedostojen tekeminen ja käyttö, pdf-tiedostot ja tulosteet



Kuva 5. Visuaalinen esitys tekstimuotoiseen verkkosisältöön vaikuttavista saavutettavuustekijöistä (Mäkipää & Isohella 2019)

Saavutettavat sisällöt ja tekstit

Digitaalisissa palveluissa teksteillä ja kielellisillä elementeillä on suuri vastuu merkitysten välittämisessä. Huolimatta audiovisuaalisen sisällön lisääntyvästä määrästä merkittävä osa verkkosisällöstä on yhä tekstimuotoista. Seuraavaksi esitettyjä heuristiikkoja on tarkoitettu käytettäväksi manuaalisesti 1. Tekstimuotoisen sisällön arvioinnin työkaluna, 2. Muokattaessa olemassa olevaa tekstimuotoista sisältöä ja 3. Tuotettaessa uutta tekstimuotoista sisältöä.

Heuristiikkojen kohdat 1.-7. liittyvät tekstin muotoiluun, kohdat 8.-10. tekstin rakentamiseen ja kohdat 11.-15. tekstin sisältöön.

Tekstin muotoilut (Silmäilätävyys)

Tekstin muotoileminen edesauttaa tekstin silmäilyä. Hyvä silmäilätävyys antaa lukijalle mahdollisuuden hahmottaa tekstin eri elementit ja osa-alueet helpommin ja täten edesauttaa myös tekstin ymmärrystä.

Ohjeet ja asiat, jotka tulee huomioida:

1. **Korosta tärkeitä asioita sanallisesti. Voit lisäksi käyttää myös lihavointia tai värejä mutta älä käytä vahvennusta osoittaaksesi otsikoita.**
 - Lukija voi myös pelkästään kuunnella tekstisi, jolloin esimerkiksi lihavointi tai värit jäävät huomaamatta.
 - Hyödynsaajina ovat mm. henkilöt, joilla on rajoittunut värinäkö, henkilöt, jotka käyttävät ruudunlukulaitetta ja henkilöt, joiden on hankala ymmärtää eri tekstivärien vihjeitä tai sanomaa.
2. **Käytä tekstissä kirjasinkokoa 18pt ja otsikoissa 22pt-26pt riippuen otsikkotasosta.**
 - Suuremmat kirjasinkoot parantavat luettavuutta näytöltä luettaessa.
 - Hyödynsaajina erityisesti henkilöt, joilla on dysleksia.
3. **Suosi päätteettömiä fontteja kuten Verdanaa ja Arialia.**
 - Päätteetön fontti on suoraviivainen ja tasainen, joten se on näytöllä tarkka ja helppolukuinen. Verdana on yksi verkkomaailmassa eniten käytetyistä fonteista ja yleisesti miellyttävin. Arial on hieman nopealukuisempi.
 - Hyödynsaajina erityisesti henkilöt, joilla on dysleksia.
4. **Kun luettelet asioita, käytä luettelomerkkejä tai numeroita, pyri välttämään monitasoisia luetteloita.**
 - Luettelemalla ja numeroimalla tärkeitä asioita autat lukijaa sisällön hahmotamisessa. Monitasoiset luettelot voivat näyttää sekavilta.
 - Hyödynsaajina erityisesti henkilöt, joilla on dysleksia.
5. **Tee tekstistä ilmavaa. Määrittele reilut rivivälit ja tekstikappaleiden välit.**
 - Luettavuus helpottuu, jos riviväli on 1.5-kertainen ja tekstikappaleiden välit 2-kertaisia kirjasinkokoon nähden.
 - Luettavuus parantuu yleisesti.
6. **Tasaa teksti vasemmalle.**
 - Ainoastaan vasemmalle tasatun tekstin rivien loput erottuvat toisistaan, jolloin riviltä toiselle siirtyminen on helpompaa.
 - Helpottaa lukijaa siirtymään riviltä toiselle yleisesti.

7. Huomioi tekstin ja taustan välinen kontrasti.

- Parantaaksesi luettavuutta voit käyttää tekstin taustavärinä esimerkiksi lämpimien värien vaaleita sävyjä.
- Hyödynsääjinä erityisesti henkilöt, joilla on dysleksia.

Tekstin tekninen rakenne (Luettavuus)

Käytä ”tyylejä” (Wordissa) tekstin muotoiluun. Laita otsikot ja normaaliteksti erikseen sekä laita otsikot loogiseen järjestykseen. (Otsikko 1, alaotsikko 1.1, jne.). Tyylejä käytämällä otsikot ja perusteksti erottuvat toisistaan, ne on helpompi löytää, sisällysluettelon teko on helppoa sekä se helpottaa lukulaitteen toimintaa.

8. Käytä otsikkotasoja (H1, H2 jne.) johdonmukaisesti ja vältä pitkälle meneviä alaotsikkotasoja, esimerkiksi 1.1.1.1 jne.

- Älä käytä otsikkotasoja pelkästään fontin koon suurentamiseksi. Otsikkotasot on tarkoitettu kuvaamaan otsikkorakennetta. Niiden merkitseminen on tärkeää muun muassa ruudunlukulaitteen käyttäjille.
- Hyödynsääjinä henkilöt, joilla on kognitiivisia toiminnanrajoitteita, rajoittunut kyky muistaa, rajoittunut näkökyky, liikuntarajoitteita, sekä henkilöt, jotka navigoivat tekstissä äänen avulla.

9. Jos lisäät tekstiisi kuvan, joka sisältää informaatiota, kerro kuvan sanoma tekstissä. Tällöin ruudunlukulaitteen käyttäjä saa saman informaation.

- Mikäli et selitä kuvaa tekstissä, voit avata kuvan sisällön noin 100 merkin alt-tekstissä (kuvan ominaisuuksissa). Alt-teksti näkyy kuvan tilalla, jos kuvaa ei jostain syystä voida näyttää.
- Hyödynsääjinä henkilöt, joilla on hankaluuksia vastaan ottaa visuaalista informaatiota, hankaluuksia ymmärtää kuvan merkitystä tai sanomaa, tai henkilöt, jotka käyttävät pistekirjoitusta.

10. Erotta linkin teksti sinisellä ja alleviivattuna sekä anna linkille selkeä ja merkityksellinen nimi.

- Nimeä linkki toiminnan mukaan (esim. ”siirry kalenteriin”). Näin nimi kertoo mihin linkki johtaa.
- Helpottaa yleisesti havaitsemaan ja ymmärtämään, että kyseessä on klikattava linkki.

Tekstin sisältö (Ymmärrettävyys)

Tekstiä tuottaessa on hyvä käyttää mahdollisimman yksinkertaista kieltä, joka on vain suinkin sopivaa esitykseen. Tekstin selkeyttämisen tukena on hyvä käyttää selkokielen periaatteita apuna. Tekstiä aloittaessa on hyvä antaa lukijalle pieni johdanto siitä, mitä tuleva teksti pitää sisällään. Näin ollen suurempienkin tekstikokonaisuuksien silmäiltävyys paranee, sekä lukijan on helpompaa vastaanottaa tulevaa informaatiota.

Tekstissä käytettävät lyhenteet on hyvä avata ainakin ensimmäisen kerran ja selittää uudet termit. Lauserakenteen kannattaa olla lyhyt ja ytimekäs. Ei mielellään yli 15-20 sanaa. Esityksissä on hyvä käyttää selkokielen periaatteita apuna.

Kokeile kuunnella tekstisi ja ohjeesi. Silloin itsekkin huomaa onko teksti sujuvaa tai sisältääkö se virheitä.

11. Käytä selkeää ja yksinkertaista kieltä.

- Käytä tuttuja, jokapäiväisiä sanoja. Vältä ammattisanastoa mahdollisuuksien mukaan.
- Hyödynsaajina henkilöt, joiden on hankala ymmärtää ja tulkita kirjoitettua kieltä.

12. Avaa tai selitä lyhenteet, lyhennesanat ensimmäisellä kerralla.

- Lyhenteet ja lyhennesanat (esim. Kela) on syytä kirjoittaa auki tekstiin. Poikkeuksena ovat vakiintuneet lyhenteet, joita ei välttämättä edes tunnusteta auki kirjoitettuina (esimerkiksi dvd).

- Hyödynsääjinä henkilöt, joiden on hankala tulkita sanoja tai niiden yhteyttä (dekoodata), henkilöt, joilla on rajoittunut kyky muistaa ja henkilöt, jotka käyttävät ruudunlukijaa.

13. **Kerro tärkein informaatio ensin. Jos tekstisi on pitkä, laadi siitä lyhyt tiivistelmä sivun alkuun.**

- Kun tärkein asia on ensimmäisenä tai tekstin alussa on tiivistelmä, on sivun sisällön hahmottaminen helpompaa.
- Helpottaa yleisesti hahmottamaan sisältöä.

14. **Suosi lyhyitä lauseita ja vältä monimutkaisia lauserakenteita.**

- Lyhyet lauseet auttavat lukijaa sisällön ymmärtämisessä. Ilmaise yksi tärkeä asia yhdessä lauseessa.
- Helpottaa yleisesti ymmärtämään sisältöä.

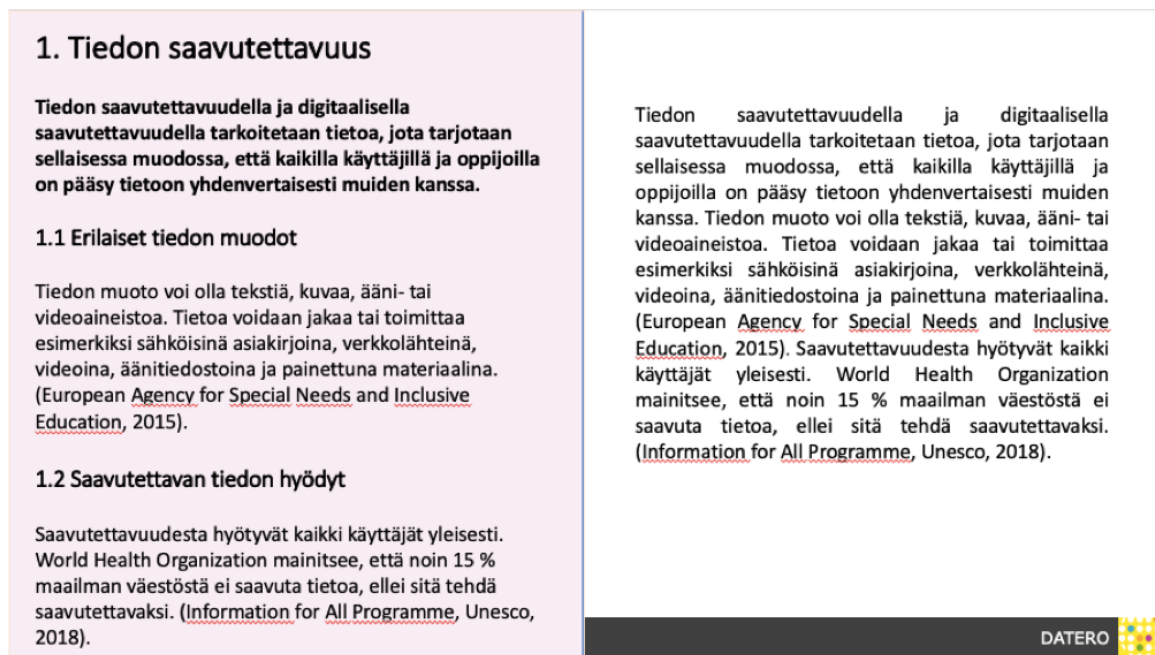
15. **Jos puhuttelet lukijaa, käytä sinä-muotoa.**

- Näin lukija tuntee, että teksti on tarkoitettu juuri hänelle.
- Lisää yleisesti ymmärrettävyyttä.

Seuraavaksi lyhyt esimerkki siitä kuinka teksti voidaan muotoilla rakenteeltaan ja sisällöltään helpommin ymmärrettäväksi ja silmältäväksi. Esimerkin kuvassa (kuva x) oikealla puolella on raaka teksti, joka on muotoiltu heuristiikkojen mukaan. Muotoilussa on otettu huomioon vasta seuraavat asiat:

- Otsikot
- Johdanto
- Väliotsikot
- Taustaväri

Tämän lisäksi voidaan vielä miettiä, miten varsinainen sisältö saataisiin helpommin ymmärrettäväksi tai miten lueteltavia asioita voisi esittää jne.



Kuva 6. Esimerkki tekstin muotoilusta.

Saavutettavat kuvat

Kuvien saavutettavassa käytössä on hyvä välttää käyttämästä kuvia, jotka eivät esitä asianmukaista informaatiota, kuten maisemakuvat. Asiaan kuulumattomat kuvat saattavat johdattaa lukijaa harhaan tai häiritä keskittymistä itse asiaan. Informaatiota tehostavat tai tukevat kuvat auttavat lukijaa ymmärtämään sisällön helpommin.

Esityksessä on myös syytä välttää tarpeettomia taustakuvia, joissa esiintyy useita kuvia, muotoja tai paljon eri värejä. Tämän tyyppiset taustakuvat saattavat myös häiritä tekstin lukemista.

On myös tärkeää, ettei tekstiä julkaista kuvamuodossa tallennettuna tai kuvaa ei käytetä korvaamaan tekstiä. Näistä seuraavat esimerkit (Huom! Älä tee näin!):

- Yleisin virhe: Otetaan kuvakaappaus (screenshot) tekstistä ja liitetään se esitysdokumenttiin.
 - Näin toimiessa henkilöt, jotka käyttävät ruudunlukijaa lukemiseen, eivät voi kuunnella kuvan tekstiä.

- Toiseksi yleisin virhe: Käytetään kuvaa korvaamaan tekstiä, esimerkiksi käytetään nuolia tai muita symboleita tekstin sijaan.
 - Tieto jää huomaamatta henkilöiltä, jotka käyttävät ruudunlukijaa lukemiin.

Jos käytät kuvissa hyperlinkkejä, niin älä piilota hyperlinkkejä pelkästään kuviin, vaan näytä linkit lukijalle kokonaisuudessaan. Näin linkkeihin on periaatteessa myös pääsy silloin kun dokumentti tulostetaan paperille.

Pitää myös muistaa, että saavutettavien kuvien käyttö ei ole tarkoitettu vain sokeille tai henkilöille, joilla on heikentynyt näkökyky. Voi olla myös tilanteita, joissa koko teksti kuunnellaan lukuohjelmalla ilman että tekstiä katsotaan ollenkaan.

Kuvien vaihtoehtoinen teksti

Määritä kuvillesi vaihtoehtoinen teksti (alternative-teksti = alt-text), jolla voit kuvailla tekstillä mitä kuva esittää. Alt-tekstiä käytetään vain, jos sama asia ei ole kerrottu muussa tekstissä. Muista että Alt-tekstin tulisi olla luonnollinen jatkumo tekstin asiassa. Vaihtoehtoinen teksti on ainoa tapa saada välitettyä kuvan informaatio ruudunlukijaa käyttäessä tai jos kuva ei jostain syystä näy.

Alt-tekstiä kirjoittaessa pyri kertomaan kuvan keskeisin informaatio mitä kuvalla tarkoitetaan. Vältä kuitenkin kuvauksia kuten "*image of...*" tai "*kuva...*" jostakin. Mikäli käytät kuvaa ainoastaan koristeena, etkä halua kertoa sillä mitään, niin voit määrittää kuvan koristeeksi tai jättää Alt-tekstin tyhjäksi. Alt-tekstin voit määrittää kaikille elementeille, jotka eivät ole tekstiä, kuten kuville, kaaviolle, äänille ja videoille.

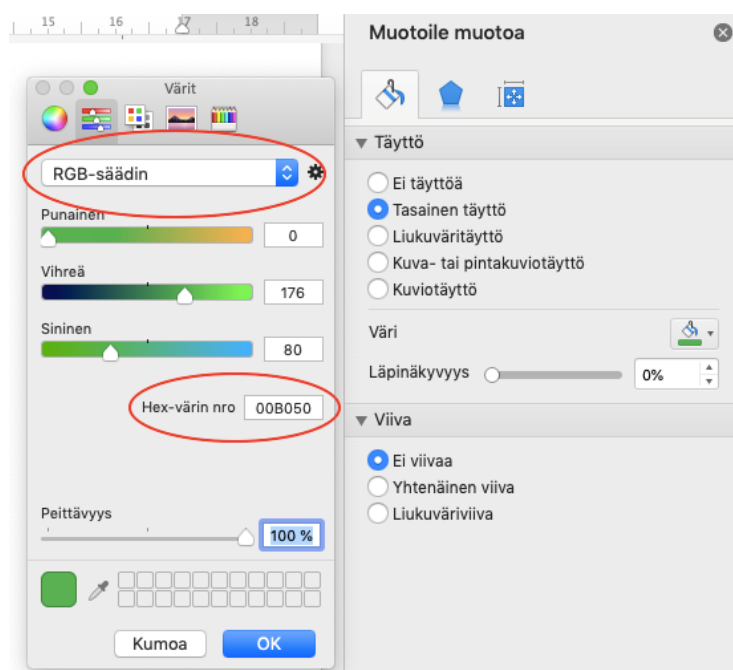
Kuvien ja tekstin värimaailma

WCAG AA-taso suosittelee, että tekstin ja taustan välinen kontrasti olisi vähintään 4.5:1. Mitä tämä sitten tarkoittaa? WCAG mittaa kontrastin kahden eri värin välisenä valoisuutena tai kirkkautena. Kontrastin määrä voi olla jotain 1:1 ja 21:1 väliltä.

Käytännössä 1:1 tarkoittaa esimerkiksi valkoista tekstiä valkoisella taustalla. 21:1 tarkoittaa esimerkiksi mustaa tekstiä valkoisella taustalla.

Verkkosivuilla värit voidaan määritellä yleensä kolmella eri tavalla. Esimerkiksi **tämän tekstin** väri voidaan ilmaista seuraavilla tavoilla:

1. rgb (0, 175, 80): RGB arvo kertoo punaisen (red), vihreän (green) ja sinisen (blue) värin määrän. Määrät voivat olla väliltä 0-255.
2. #00B050: HEX-värikoodin numero koostuu numeroista ja kirjaimista jotka edustavat myös punainen-vihreä-sininen yhdistelmiä.
3. hsl (147, 100, 69): HSL-arvo kertoo värin sävyn, kylläisyyden ja kirkkauden (hue, saturation, lightness). Jotkut kuvankäsittelyohjelmat käyttävät myös termiä hsb, eli lightness on ilmaistu termillä brightness.



Kuva 7. Esimerkki värien määrittämisestä.

Esimerkkinä vielä pari Microsoft 365 perus tekstiväriä ja niiden kontrasti suhteessa valkoiseen taustaan:

- **Punainen**(#FF0000) kontrasti on 4:1
- **Vihreä**(#00B050) kontrasti on 2.86:1
- **Sininen**(#0070C0) kontrasti on 5.14:1

Kontrastin tarkistuksen jälkeen edellisistä esimerkeistä vain sinisellä olisi WCAG:n mukainen riittävä kontrasti suhteessa taustaan.

Enemmän asiaa väreistä ja niiden käytöstä nettisivuilla löydät w3schools.com verkkosivuista osoitteesta https://www.w3schools.com/css/css_colors.asp

Värien kontrastin voit tarkistaa WebAIM:n color contrast checkerillä <https://webaim.org/resources/contrastchecker/>.

Mikäli et tiedä valitsemasi värin HEX-värikoodia tai haluat napata värin joltain nettisivulta, voit käyttää tähän esimerkiksi Google Chromen Eye Dropper laajennusta. <https://chrome.google.com/webstore/detail/eye-dropper/hmdcmfkch-dmnmnmheododdhjedfccka>

Tässä vielä muutama perusohje värien käytöstä:

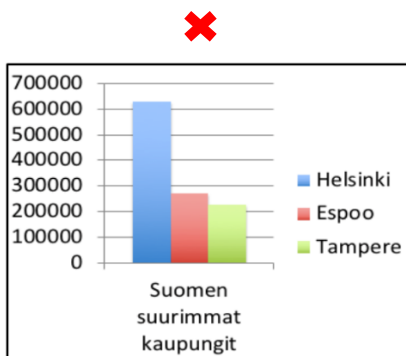
- Vältä käyttämästä punaista, vihreää, keltaista ja vaalean sävyistä harmaata
- Huolehdi riittävästä kontrastista tekstin ja taustakuvan suhteessa.
- Tarkista että kuvien kontrasti riittää myös videotykillä.
- Vältä hyperlinkkejä tai tekstejä, jotka on piilotettu kuvien taakse
- Salli kuvien koon muuttaminen tai skaalaaminen



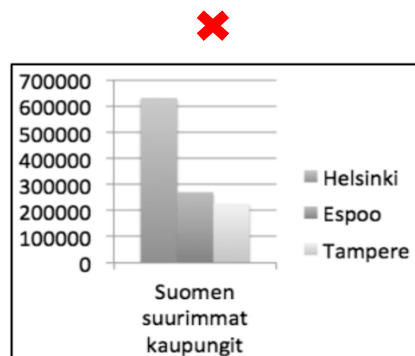
Kuva 8. Esimerkkejä värikontrasteista.

Saavutettavat kaaviokuvat

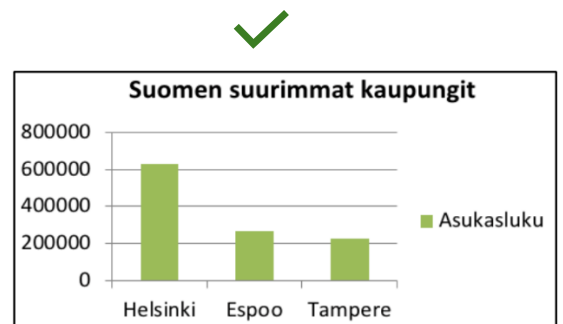
Saavutettavien kaaviokuvien esimerkiksi pylväs-, ympyrä- ja viivakaavion tai histogrammin tekemisessä on tärkeää muistaa kaksi asiaa. Järjestä kaavion tekstit ja määräkuvaajat siten, että kaavion voi lukea myös ilman värejä. Anna kaaviokuvalle vaihtoehtoinen teksti tai avaa taulukon tiedot myös sanallisesti.



Kaavio 1. Huono asettelu – värejä ja asioita joutuu yhdistämään.



Kaavio 2. Kaavio mustavalkoisena ilman asettelua – värien sävyt ovat vaikeasti erotettavissa.



Kaavio 3. Parempi kaavio – asettelu ei vaadi asioiden yhdistämistä, eikä väreillä ole merkitystä luettavuuden kannalta.

Saavutettavat taulukot

Saavutettavien taulukoiden tekemisessä on tärkeää miettiä asettelua. Näytönlukijaohjelma lukee taulukon vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas.

Taulukko 1. Huonolla saavutettavuudella.

	LINTU	KOIRA	KÄÄRME
Nisäkäs	EI	ON	EI
Jalkojen määrä	2	4	0

Näytönlukijaohjelma lukee taulukon seuraavasti:

lintu, koira, käärme, nisäkäs, ei, on, ei, jalkojen määrä, 2, 4, 0

jolloin taulukkoa on haasteellista seurata.

Taulukko 2. Paremmalla saavutettavuudella.

ELÄIN	NISÄKÄS	JALKOJEN MÄÄRÄ
Lintu	EI	2
Koira	ON	4
Käärme	EI	0

Näytönlukijaohjelma lukee taulukon seuraavasti:

eläin, nisäkäs, jalkojen määrä, lintu, ei, 2, koira, on, 4, käärme, ei, 0

Huomaa, että suuria tietomääriä sisältävien taulukoiden seuraaminen kuuntelemalla voi tietenkin olla joissain tapauksissa erittäin haastavaa, joten näissä tapauksissa on tärkeää avata taulukon keskeinen informaatio myös sanallisesti.

Katso myös, kuinka lisäät vaihtoehtoisen tekstin muotoon, kaavioon tai muuhun objektiin:

<https://support.office.com/fi-fi/article/vaihtoehtoisen-tekstin-lisääminen-muotoon-kuvaan-kaavioon-smartart-grafiikkaobjektiin-tai-muuhun-objektiin-44989b2a-903c-4d9a-b742-6a75b451c669>

Saavutettavien videoiden tekeminen

Käsite saavuttavuus kuvaa siis ihannetilaa, jossa palveluita, järjestelmiä, tuotteita, materiaaleja kuten videoita yms. pystyy käyttämään mahdollisimman moni henkilö riippumatta hänen ominaisuuksistaan tai kyvyistä. Seuraavat ohjeet sisältävät perusasioita, jotta videosi olisi:

1. helposti havaittavissa
2. helposti ymmärrettävä ja myös
3. hallittavissa sekä toimintavarma

Pääsääntönä saavutettavien videoiden tekemisessä on tekstityksen lisääminen videoon. Näin ollen käyttäjä voi joko kuunnella ja katsoa videon tai katsoa videon lukemalla tekstityksen, eli tekstityksen avulla videon voi katsoa myös äänettömästi. Varmista, että tekstitys ja kuvaus on synkronoitu videon kanssa ja sisältävät täsmälleen saman informaation, kuin mitä videolla puhutaan.

Suunnittelussa on tärkeää **edistää tunnistamista** mieluummin kuin muistettavuutta. Materiaalit, elementit tai tekstit **tulisi osittaa ja esittää pienissä osissa**, jotta käyttäjän muistia ei rasitettaisi liikaa. Hyvänä nyrkkisääntönä voidaan pitää, että ihmisen työmuisti voi säilöä **5 – 9 asiaa kerralla**.

Yritä saada käyttäjän ensimmäinen huomio:

Käyttäjän ensimmäisen huomion prosessointiin (preattentive processing) liittyy **värien, muotojen, kaltevuuksien, kaarevuuksien, kontrastin yms. havaitseminen**. Vasta tämän jälkeen keskittyminen kohdistuu esim. kuvan tai muun sisällön ymmärtämiseen.

Varmista että ääni videolla on mahdollisimman selkeä. Jos vain on mahdollista, niin tarjoa puheen ääniraita erotettuna muista äänistä. Mikäli et voi erotella ääniraitoja, niin varmista, että muut äänet eivät häiritse puhetta. Silloin kun videolla on puhetta niin laita muut taustääänet silloin hiljaiselle.

Varmista että esitetyllä tekstillä ja sen taustavärillä on riittävä kontrasti. Riittävän kontrastin voit varmistaa esimerkiksi WebAim:n "Contrast Checker":llä osoitteessa

<https://webaim.org/resources/contrastchecker/>

Suosi alustariippumatonta ohjelmaa ja käytä mieluummin selainpohjaista videopalvelua, kuten YouTubea. Yleisimmät videopalvelut soveltuvat ja toimivat useimmilla laitteilla.

Käytä videosi tiedostoformaattina yleisimpiä formaatteja kuten mp4. Näin ollen pyritään varmistamaan, että videon voi toistaa useimmilla ohjelmilla ja se on myös helppo ladata omalle koneelle.

Anna vaihtoehtoinen teksti videotiedostolle. Vaihtoehtoinen teksti tarkoittaa 1-2 lauseen selitystä mikä video on kyseessä. Tarkoitus ei ole kertoa koko sisältöä. Näin ollen henkilöt, jotka käyttävät ruudunlukuohjelmia havaitsevat videon helpommin ja saavat käsityksen mitä asiaa video käsittelee.

Kertaus: Eli saavutettavaa videota tehdessäsi ota huomioon ainakin seuraavat asiat:

- Tunnistaminen
- Esitettyjen asioiden määrä
- Äänen selkeys
- Värien kontrasti
- Tekstitys
- Kielellisen ilmauksen selkeys
- Looginen asioiden esittämisjärjestys
- Video-muoto, joka toimii kaikilla laitteilla

Saavutettavat äänitiedostot

- Anna lukijalle mahdollisuus kuunnella sama informaatio.
- Vältä video- tai äänitiedostojen automaattitoistoja.
- Kirjoita äänitiedostolle lyhyt kuvaus mitä se sisältää. Muista myös lisätä vaihtoehtoinen tekstikuvaus äänitiedostolle.

Pyri ohjaamaan äänitiedoston käyttöä siten, että äänitiedostojen toisto-ohjelma sisältäisi vähintään seuraavat ominaisuudet:

- helppo voluuminsäätö mahdollisuus
- mahdollisuus kontrolloida toistoja myös näppäimistöllä (play, kelaus, pause, stop)
- mahdollisuus lisätä audiotiedostoon kirjainmerkkejä tai muistiinpanoja, jotta lukemista voi jatkaa sujuvasti seuraavalla kerralla tai tärkeitä asioita voi merkata tiettyihin kohtiin.

Celia on valtion erikoiskirjasto, joka lainaa äänikirjoja. Voit kuunnella niitä tietokoneellasi, tabletillasi tai älypuhelimellasi. Celia lainaa kauno- ja tietokirjallisuutta saavutettavassa muodossa kaikille niille, joille tavallisen painetun kirjan lukeminen on vaikeaa. Vuoden 2018 alusta alkaen saavat Celian materiaalin käyttäjät myös oppikirjat ilmaiseksi kaikilla koulutustasolla (peruskoulusta yliopistoon).

Lisätietoja Celian äänikirjoista: www.celianet.fi

Saavutettavat PDF-tiedostot ja tulosteet

PDF säilyttää sisällön ulkonäön samana kaikissa käyttöjärjestelmissä ja tulosteissa. PDF on helppo jakaa. Nykyään löytyy myös näytönlukijoita, jotka voivat lukea PDF-tiedostoja. Mutta, pitää muistaa, että PDF on alun perin tarkoitettu 1990-luvun alussa tulostustarkoitukseen, ei niinkään käytettäväksi esitysmuodossa. PDF-muoto kuitenkin yleistyi ja netissä on n. 2,5 biljoonaa PDF-dokumenttia. Ongelma PDF:ssä on se, että vaikka tekisimme Microsoft Wordillä tiedoston teknisesti saavutettavaksi, useimmat metadatat häviävät, kun tiedosto muutetaan PDF-muotoon. Kyse on siis siitä, miten henkilöt, jotka käyttävät ruudunlukijaa esim. henkilöt, joilla on heikko näkö tai oppimisvaikeuksia voivat kuunnella PDF:n sujuvasti.

Sujuvaa kuuntelua varten dokumentista täytyy muun muassa:

1. Tarkistaa lukemisjärjestys (eli osoittaa missä järjestyksessä ruudunlukija lähtee esitystä lukemaan)
2. Varmistaa otsikoinnit
3. Katsoa että tagit on oikein (kuvat on kuvia jne.)
4. Lisätä alt-tekstit
5. Dokumentin nimi yms.

Yleisiä ohjeita PDF-tiedoston luontiin

Määritä dokumentin kieli. Käytä saavutettavuus tarkistusta, joka löytyy käytettävästä ohjelmasta (Word, Adobe Acrobat Reader jne.). Käytä ohjelman uusinta versiota luodessasi PDF-tiedostoa, koska uusimmat ohjelmat sisältävät päivitetyimmät saavutettavuustoiminnot. Varmista kuitenkin, että dokumenttia voi lukea myös vanhemmilla versioilla. Täytä dokumentin metatiedosto, jotta käyttäjät voivat löytää sen paremmin Internetistä. Anna kuitenkin vähintään dokumentille nimi ja otsikko. Tarkista rakenteiden lukemisjärjestys. Vältä horisontaalista rullausta (mieluummin pystysuunnassa) ja lisää eri elementtien alt-kuvaukset.

PDF on kätevä, kun tiedosto jaetaan yleisesti mutta esimerkiksi suljetuissa ympäristöissä, kuten Microsoft 365, missä dokumentin linkki on jaettu vain tietylle ryhmälle, voidaan tiedosto jakaa myös Word-tiedostona, jolloin lukijalla on mahdollisuus muokata sitä itselleen sopivaksi tai käyttää Word Online lukunäkymää.

PDF dokumentin saavutettavuuden tarkistus ja korjaus

Usein käytetty työkalu on Adobe Acrobat Pro/DC, joka on Adoben maksullinen versio. Vaikka tämä työkalu on maksullinen se ei ole helppokäyttöinen tai ongelmaton. Toinen työkalu on ilmainen selainpohjainen tarkistus sekä muokkaus ohjelma PAVE (PDF Accessibility Validation Engine), jonka on kehittänyt ICT-Accessibility Lab of the Zurich University of Applied Science.

Voit siis tarkistaa ja myös korjata PDF dokumentin teknisesti saavutettavaksi, jotta sen lukeminen ruudunlukijalla olisi sujuvampaa PAVE tarkistustyökalulla, jonka löydät osoitteesta:

<http://pave-pdf.org/index.en.html>



Kuva 9. PAVE PDF-työkalun käyttö (pave-pdf-org)

Tulosteet

Pari huomioon otettavaa asiaa, kun tiedostot tulostetaan paperille:

- Älä käytä kiiltävää paperia
- Tarjoa vaihto-ehtoisesti myös e-dokumenttina
- Anna käyttäjälle mahdollisuus suurentaa dokumentin fonttia ennen tulostusta
- Kirjoita myös tekstissä olevat hyperlinkkien osoitteet kokonaisuudessaan esim. listauksena tiedoston loppuun, voit käyttää lisäksi QR-koodia. <http://www.qr-koodit.fi/etusivu>

3. TEEMA: Saavutettava oppimisympäristö ja oppimisen digityökalut

Teema kolme johdattelee mitä saavutettavuus tarkoittaa oppimisympäristössä ja miten kompensoivilla lukiapuvälineillä, yleisesti digityökaluilla tarkoitetaan ja miten niitä voidaan hyödyntää oppimisessa.

Tässä osiossa käsitellään:

- Oppimisen variaatiot,
- Saavutettava opetus,
- äänikirjat ja e-oppimisympäristön,
- saavutettava käyttö

Mitä tarkoitetaan ”saavutettavalla opetuksella”

Päätavoite on edistää tieto- ja viestintätekniikan käytön saavutettavuutta kouluissa siten, että jokainen oppilas voi omista ominaisuuksistaan riippumatta hyötyä yhdenvertaisesti opiskelussa käytettävistä ja opiskelua tukevista laitteista, ohjelmistoista, sovelluksista ja oppimateriaaleista.



Mitä ovat oppimisen variaatiot

Oppilaan omilla ominaisuuksilla, eli oppimisen variaatioilla käsitetään ihmisen eri tapoja ja keinoja havaita, käsitellä, muistaa ja käyttää tietoa, vertaa kognitiivinen saavutettavuus. Vertaa myös Bloomin taksonomian oppimisen kognitiiviseen prosessiin.

Oppimisvaikeuksissa henkilön aivotoiminta on organisoitunut normaalista eroavalla tavalla. Oppimisvaikeudet ovat usein perinnöllisiä. Henkilöllä, jolla on oppimisvaikeuksia, on erilainen tapa oppia, hahmottaa ja käsitellä tietoa.

Oppimisvaikeudet voivat ilmetä erilaisina ja eriasteisina:

- kielellisinä vaikeuksina, esim. lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet (luki-vaikeudet)
- tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeuksina, esim. ADHD, toiminnan ohjauksen ongelmat
- matematiikan vaikeuksina
- hahmottamisen ja motoriikan vaikeuksina
- muistin ongelmina

Alemman tason osaaminen			Ylemmän tason osaaminen		
muistaa	ymmärtää	käyttää	analysoida	arvioida	luoda
tunnistaa palauttaa mieleensä	tulkita	suorittaa	erottaa	tarkistaa	generoida, tuottaa
	ilmentää	ottaa käyttöön	organisoida	kritisoida	suunnitella
	luokitella		määritellä, tulkita		tuottaa
	tiivistää				
	päätellä				
	vertailla				
	selittää				

Kuva 10. Kognitiivinen oppimisprosessi.

Luki- ja oppimisvaikeuksien vaikutus oppilaaseen

Tyypillisiä vaikutuksia ovat:

- epäonnistumisten välttäminen
- poissaolot
- käyttäytymishäiriöt
- keskittymisvaikeudet
- vetäytyminen ja välttely
- sekä motivaatio-ongelmat

Oppimisvaikeudet voivat myös tehdä opiskelusta väsyttävää ja työlästä, jos koko ajan joutuu toimimaan oman jaksamisensa äärirajoilla.

Ideota siitä, mitä voin tehdä sovittaakseni opetukseni ja oppimateriaalin oppilaille, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia – ja samalla kaikille oppilailleni

Näiden ideoitien tavoitteet ovat:

1. Kasvattaa tietoisuutta ja lisätä saavutettavan informaation ja saavutettavan opetuksen aiheen näkyvyyttä ja sen merkitystä elinikäisen tasapuolisen oppimisen mahdollisuuksista.
2. Tukea opetusta saavutettavan informaation käytössä, kehittämisessä, testaamisessa, arvioinnissa sekä nykyisen käytössä olevan materiaalin saavutettavuuden arvioinnissa.

Pitäisikö opetusta ja oppimateriaalia muokata ajatellen oppijoita, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia

Opettajan on melko helppoa tunnistaa oppilaat, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia. Mutta mitä sitten tehdään, kun tiedetään, että oppilaalla on luki-/oppimisvaikeuksia? Oppilaitoksille sopii itse asiassa oikein hyvin, että ongelma paikallistetaan opiskelijaan eikä opetuksen järjestämiseen. Luki-/oppimisvaikeusleima kuitenkin merkitsee lopuksi elämää osan opiskelijoista. Tiedetään, että älykkyys ja luki-/oppimisvaikeudet ovat erillisiä ilmiöitä. Luki- ja oppimisvaikeuksiin liitetään kuitenkin helposti esim. sellaiset käsitykset, että he eivät ole kovin älykkäitä ja he epäonnistuvat koulussa. Epäonnistumista pidetään luonnollisena, ”taudin kuvaan kuuluvana” piirteenä. Erityisiä resursseja (esim. projektit ja niihin liittyvä rahoitus), jotka kohdistuvat näihin oppijoihin, on vaikea löytää ja sellaiset satsaukset voidaan nähdä jopa epäreiluinä: Miksi satsata sellaisiin, jotka eivät kuitenkaan pärjää? Olisi parempi käyttää rahoitus ”kehityskykyisten” oppilaiden hyväksi.

Mutta miksi leimata oppilaat, joilla on luki-/oppimisvaikeuksia? Näkökulma on mahdollista myös vaihtaa oppilaasta opetukseen ja alkaa kutsua heitä vain erilaisiksi oppijoiksi. Erilaisille oppilaille soveltuva opetustapa mahdollistaa jokaiselle oppijalle sopivan tavan oppia. Haaste onkin siinä, miten luoda hyviä käytäntöjä alentamatta koulun oppimistavoitteita tai yliopiston tai korkeakoulun akateemisia standardeja.

Alle on listattu muutamia henkilöitä, joilla on todettu lukemisen ja kirjoittamisen erityisvaikeus eli dysleksia.

- Walt Disney
- Steven Jobs
- Winston Churchill
- Leonardo da Vinci
- Pablo Picasso
- Graham Bell
- Thomas Alva Edison
- John F. Kennedy

- Albert Einstein
- John Lennon
- Kaarle XVI Kustaa
- Alvar Aalto
- Hjallis Harkimo
- Anthony Hopkins
- Tom Cruise
- jne.

Syitä siihen miksi muokata opetusta ja oppimateriaalia

1. Opiskelija saa paremmat edellytykset selviytyä opinnoistaan.
2. Opiskelijan oman työskentelyn osuus lisääntyy.
3. Opiskelijan suoritukset parantuvat.
4. Muutkin opiskelijat hyötyvät opetuksen ja oppimateriaalin sovittamisesta.
5. Se on oppilaiden tasa-arvoista kohtelua, minkä vastakohta on syrjintä. Voidaan siis sanoa, että on syrjintää olla muokkaamatta opetusta ja oppimateriaalia.
6. Opetuksen muokkaaminen on yksinkertaisesti hyvää käytäntöä, jota muutenkin joka tapauksessa pitäisi tehdä ja hyödyntää olipa ryhmässä mukana henkilöitä, joilla on diagnosoitu luki- /oppimisvaikeus tai ei.
7. Kun näin toimitaan, ei ihmisiä tarvitse välttämättä diagnosoida. Vältetään leimautumista, osoittelua ja itseluottamuksen menetyksiä.
8. Opiskelijan osallistuminen lisääntyy, oppimiskokemus paranee.



Keskeisiä tukimuotoja, joita tulisi tarjota oppijoille, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia

- Tunnistaminen, mikä sisältää myös luki-testit ja lausunnon, sekä jatkotutkimuksiin ohjaamisen.
- Yksilöllinen oppimisenohjaus ja tuki.
- Ryhmämuotoinen oppimisenohjaus ja tuki.
- Yhteydenpito tutorin kanssa.
- Opiskelijan omien näkökulmien kysyminen ja etsiminen oppimiseen.
- Opiskelijan tukeminen oppinnäytetöiden suunnittelussa ja toteuttamisessa ja esim. rahoituksen etsimisessä.
- Opetushenkilökunnan dysleksiatietoisuuden ja tuen kehittämiseen tähtäävä ohjaus, koulutus, workshopit sekä ohjeistus siitä, miten toimitaan erityyppisissä tilanteissa.
- Muodoltaan helposti omaksuttava oppijaa ajatellen sovitettu opetus ja arviointi.
- Mahdollisuus käyttää henkilökohtaisia teknisiä apuvälineitä kuten puhesynteesiä, äänikirjoja, oikolukua, sananennustusta jne.
- Puheäänentoistojärjestelmien käyttäminen auditiivisien hahmotusvaikeuksien aiheuttaman haitan vähentämiseksi.

Mitä minä voin tehdä ajatellen oppijaa, jolla on lukemisvaikeus

1. Käytä apuna edellä esitetty heuristiikkoja (katso Teema 2). Näissä oli muun muassa:
 - Käytä selkeää fonttia kuten Arial, Verdana, Helvetica ja vähintään kokoa 12.
 - Jos mahdollista, sijoita teksti sivulle harvennettuna, kasvata rivinväliä, kasvanna palstaa. Muista lyhyet rivit ja vasemmalle tasaus.
 - Selitä termit ja anna sanasto.
 - Käytä ranskalaisia viivoja tai ydinasielisteja yhtenäisten tekstien sijasta.
 - Käytä lämpimiä taustavärejä jne.

2. Kirjoita tehtävien palaute koneella, ei käsin.
3. Käytä systemaattisesti värejä/värikoodeja antaessasi ohjeita ja palautetta.
4. Tarjoa mahdollisuus käyttää näytönlukijaa digitaalisessa muodossa olevien tekstien ja internetsivujen lukemisen tukena.
5. Tarjoa mahdollisuus käyttää skanneria ja puhesynteesiohjelmaa paperimuotoisten tekstien lukemisen tukena.
6. Tarjoa mahdollisuus muuntaa paperimuotoiset tekstit digitaaliseen.
7. Tarjoa mahdollisuus käyttää äänikirjoja paperimuotoisten kirjojen rinnalla (Celia-kirjasto).
8. Käytä ei-kirjallisia materiaaleja kuten äänitteitä tai videoita aina kun mahdollista.
9. Ohjaa opiskelijaa käyttämään kirjastonhoitajan apua ja ohjausta tiedonhaussa.
10. Ohjaa oppijaa tekstin ymmärtämisen perusteisiin esim. kertaa hänen kanssaan ennen lukemisen aloittamista seuraavat asiat:
 - Mitä haluan tästä tekstistä?
 - Mihin kysymyksiin tämä teksti tai kappale vastaa?
 - Onko tekstissä johdantokappale?
 - Onko tekstissä koontikappale?
 - Onko tekstissä kattava sisällysluettelo?
 - Onko teksti hyvin taitettu/sommiteltu?
 - Onko tekstissä diagrammeja?
 - Onko tekstissä väliotsikoita?

Mitä voin tehdä ajatellen oppijaa, jolla on kirjoittamisvaikeuksia

1. Tarjoa mahdollisuus saada opetusesitys, muistiinpanot tai tiivistelmä paperilla jo ennen opetusta, jotta oppija voi tutustua siihen ennen opetusta. Ohjaa oppilasta tekemään siihen omat lisämerkintänsä opetuksen aikana.
2. Mikäli jaat paperista materiaalia, jätä luentotiivistelmiin tilaa muistiinpanoille.
3. Selitä, toista ja kirjoita näkyviin uudet termit. Anna niistä lista.
4. Anna tai kerro etukäteen tavoitteet ja selkeät sisällön arviointiperustelut.
5. Antaessasi kirjoittamisen aiheita, käytä yksiselitteisiä otsikoita.
6. Anna riittävästi aikaa taululta (videotykiltä...) kopioimiseen.
7. Älä puhu samaan aikaan kun oppilas kirjoittaa muistiinpanoja.

8. Oppilaan, jolla on luki- tai oppimisvaikeuksia, on hankala kyetä samaan aikaan
 - katsomaan taululle,
 - etsimään sieltä oikean kohdan,
 - siirtämään katseensa muistiinpanoihin,
 - pitämään kirjoitettavan asian mielessään,
 - kirjoittamaan muistiinpanoja ja
 - keskittymään kuuntelemiseen samanaikaisesti.
9. Arvioidessasi tuotoksia, anna erillinen palaute tekstin sisällöstä ja sen esittämisestä esim. oikeinkirjoituksesta.
10. Tarjoa mahdollisuus käyttää kynäskanneria muistiinpanojen tekemiseen painetusta tekstistä.
11. Tarjoa mahdollisuus käyttää kirjoittamisen teknisiä kompensoivia apuvälineitä kuten tekstinkäsittelylaitetta, puhesynteesiä, puhuvaa oikolukua, sananennustusta, tavutusapua.

Mitä voin tehdä kurssien ja kokeiden suunnittelussa

1. On hyvä muistaa, että koekin on ensisijaisesti oppimistilanne.
2. Kokeen ei tarvitse olla jäykkä, ulkoa oppimista ja toistamista edellyttävä pelottava seremonia.
3. Hyvä koe opettaa itsenäiseen työskentelyyn ja kokonaisuuksien hahmottamiseen, etsimään ja löytämään tietoa sekä arvioimaan ja soveltamaan sitä.
4. Hyvä koe opettaa opiskelijaa myöntämään ja korjaamaan omat erehdyksensä ja arvioimaan suoritustaan.
5. Kurssien suunnittelussa ja kokeissa voi vaihdella arviointimenetelmiä, suorituksen esittämistapoja ja koemuotoja (muista saavutettavuuden perussääntö: tarjoa vaihtoehtoja ja joustavuutta). Seuraavassa ideoita koe- tai osaamisennäytön muodoista:
 - Portfoliot eli näytekansiot
 - Omat esitykset /esitelmät
 - Videot

- Äänitiedostot (kertomukset, kuunnelmat, äänittämällä vastaaminen kirjoittamisen sijasta...)
- Vapaasti kirjoitetut artikkelit, jutut, kirjoitukset aineistokoe (kokeessa saa käyttää annettua materiaalia tai oppikirjaa)
- Lunttilappukoe, jossa oppilas kirjoittaa – mahdollisesti ohjatusti – itselleen muistilapun kokeeseen.
- Lunttilapun tekeminen auttaa jäsentämään ja löytämään aineiston keskeisen sisällön, jolloin sitä ei tosiasiassa välttämättä tarvitse edes käyttää. Tämä vähentää koekammosa ja toimii hyvin esim. vieraissa kielissä yhdistettynä kielioppikirjan käyttöön.
- Ryhmäkoe–suullinen tai kirjallinen
- Suullinen koe
- Kokeellinen kotitehtävä tai tutkielma
- Etäkoe, tai e-oppimisympäristössä tehty koe (voi käyttää erityistilanteissa, kun opettaja tai oppilas ei ole kouluympäristössä kokeen suorittamishetkellä)

Muista huomioida kokeissa ja tenteissä myös:

- Lisäaika 10-15min./tunti.
- Kysymykset äänilevyllä tai muuten kuunneltavassa muodossa.
- Mahdollisuus tallentaa vastaukset äänitteinä.
- Väliaikaisen sihteerin tai avustajan käyttö.
- Kysymykset tulostettuna varilliselle paperille.
- Kysymykset isolla fontilla.
- Salli tietokoneen tai tekstinkäsittelylaitteen käyttö.
- Salli työskentely erillisessä huoneessa.
- Tarjoa tarkastus- ja oikeinkirjoituslista tai salli sellaisen käyttö.

Mitä voin tehdä puhumis- ja kuuntelutilanteissa

- Anna selkeät arviointikriteerit esityksille ja tuotoksille – olivatpa ne missä muodossa tahansa.
- Rohkaise käyttämään visuaalista kommunikointia kuten merkkejä, kuvia, havainnollistavia kuvioita...
- Käytä elektronista taulua aina kun se on mahdollista ja anna sillä tehty opetus tallennettua opiskelijalle. Näin hän saa mahdollisuuden kerrata siitä opetuksen etenemisen vaihe vaiheelta.
- Käytä puheäänien vahvistusjärjestelmää, mieluummin sellaista, jossa toistetun äänen laatua voi säätää. Kokemusten mukaan säädettävä puheäänentoistojärjestelmä helpottaa monia oppijoita, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia.

Huomioi, että ainakin 70 %:lla oppijoista, joilla on luki-/oppimisvaikeuksia, on auditiivisen erottelun pulmia. He eivät ehdi erotella ja prosessoida kaikkea mitä sanot tavallisesta puheestasi eli:

- Ole kärsivällinen!
- Valmistaudu toistamaan ohjeet.
- Käytä helpottavia, johdattelevia ja ohjaavia kysymyksiä.
- Rohkaise käyttämään tallentavia äänityslaitteita muistiinpanojen tekemisessä: Mahdollista videonauhoitus tai äänitys muistiinpanojen tekemisen muotona. Huomioi ja helpota sen toteuttamista aina kuin tällainen tallennusmuoto on käytettävissä.

Mitä voin tehdä numeroita käsiteltäessä

1. Anna puhelinnumerot ”ranskalaiseen tyyliin” ryhmiteltyinä sekä puhuttaessa että kirjoitettaessa, esim. 06 73 83 401 (lausutaan: nollakuusi, seitsemänkymmentäkolme, kahdeksankymmentäkolme, neljäsataayksi).
2. Tarkista, että numerot on kirjoitettu oikein ja että ne ovat selviä.

3. Anna pitkät numerot paperilla.
4. Käytä teknisiä apuvälineitä kuten laskukoneita ja salli opiskelijalle niiden käyttö.
5. Konkretisoi, pudota matikka maan pinnalle, tarjoa käyttöön kaikki tietämäsi ja keksimäsi “jopot, jekut ja kikat” asioiden ankkuroimiseksi vanhaan tietoon sen sijaan, että tieto leijuisi irrallisena “abstraktimaailmassa”.



Miten voin tukea oppijaa oman työnsä organisoimisessa

1. Kysy opiskelijalta mikä voisi olla hänelle avuksi.
2. Tarjoa aineistosta yksinkertaisia kuvia, karttoja, suunnitelmia, tiivistelmiä ja diagrammeja.
3. Käytä merkeissä ja signaaleissa värejä ja grafiikkaa.
4. Täydennä suullisia ohjeita yksinkertaisilla selkeillä kirjallisilla ohjeilla.
5. Huomioi mahdollisuus lähettää tai antaa informaatio digitaalisessa muodossa.
6. Vältä useita lähekkäisiä tehtävienpalautuspäiviä.

Mitä voin tehdä ryhmätilanteissa

1. Minimoi kopioiminen taululta, piirtoheittimeltä, fläppitaululta tms. vastaavalta “näytöltä”. Jaa materiaali myöhemmin sähköisenä
2. Tee ääneen lukeminen vapaaehtoiseksi.
3. Jaa kaikki oheismateriaali kaikille oppilaille värillisellä paperilla –siis ei pelkää oppilaille, joilla on luki- ja/tai oppimisvaikeuksia.
4. Kirjoita vaikeat sanat esiin kaikille.
5. Pidä informaatio näytöllä tai esillä riittävän kauan hitaillekin lukijoille.
6. Säilytä luottamuksellisuus. Oppilaat, joilla on luki- ja/tai oppimisvaikeuksia, eivät ehkä halua, että kaikki tietävät heidän pulmistaan.

Miten teen merkintöjä kurssitöihin, kirjallisiin töihin, esitelmiin jne.

1. Anna selvät ohjeet etukäteen niin, että opiskelija tietää mitä häneltä odotetaan.
2. Pyydä opiskelijalta ensin vastauksen ”luurankoa” tai luonnosta, jos aika ja tilanne suinkin sallii.
3. Hyväksy lisäajan käyttö: Oppilaat, joilla on luki ja/tai oppimisvaikeuksia käyttävät paljon aikaa lukemiseen ja kirjoittamiseen.
4. Arvioi oppimistuloksia suhteessa niihin tavoitteisiin, jotka heijastavat oppiaineesi keskeisiä sisältöjä, ei suhteessa kieleen tai oikeinkirjoitukseen.
5. Käytä suullista arviointia. Saat enemmän tietoa oppijan tiedoista kuin vain kirjallisella kokeella.
6. Huomioi ei-lineaariset ja epäsuorat (stressittömät) arviointimenetelmät, esim. portfolioit.
7. Korjaa kirjoitusvirheitä valikoiden (esim. vain oppiaineen keskeinen tekninen sanasto). Oleellisinta on tekstin sisältö ja se, että kirjoittamisen ilo/halu ei katoa.
8. Käytä kahta erilaista kynää, joista kumpikaan ei ole punainen: toista sisällön ja toista oikeinkirjoituksen ja kieliopin asioiden kohdalla.

9. Kirjoita kommenttisi selkeässä luettavassa muodossa, mieluummin koneella. Monilla, joilla on luki- ja/tai oppimisvaikeus, on vaikeuksia lukea käsin kirjoitettua tekstiä.
10. Korjaa oppijan kieltä antamalla kirjallinen palaute yhdessä suullisen palautteen kanssa. Tämä tapa johtaa oppimistuloksiin pitkällä tähtäyksellä paremmin kuin pelkkä kirjallinen palaute.
11. Voit tiedustella varovasti oppilaaltasi käyttääkö hän oikolukua. Älä kehota häntä käyttämään sitä kysymättä, sillä saattaa olla, että hän käyttää sitä jo paljon – ja valitsee siitä vääriä vaihtoehtoja, erityisesti jos hänellä ei ole käytössään puhuvaa oikolukua, jossa vaihtoehdot voi kuunnella.

Mitä voin tehdä suunnitellessani internetsivuja opetukseen

1. Varmista, että navigointi on helppoa. Sivukartta, josta pääsee suoraan mille tahansa sivulle on oleellinen.
2. Varmista, että omalle koneelle ladattuja sivuja voi lukea offline –tilassa.
3. Vältä liikkuvaa tekstiä ja kuvia. Ne aiheuttavat ongelmia sellaisille lukijoille, joilla on visuaalisen hahmotuksen vaikeuksia. Se haittaa myös niitä lukijoita, jotka käyttävät tekstinlukuohjelmia (näytönlukijaa tai puhesynteesiä).
4. Vältä palstojen käyttöä internetsivuilla. Osa näytönlukijoista ja puhesynteseistä seuraa rivejä palstoista välittämättä ja siis hyppii palstalta toiselle. Tekstistä tulee käsittämätöntä ”sillisalaattia”.
5. Tarjoa mahdollisuus vaihtaa taustaa ja/tai fontin väriä ja kokoa. Jos se on mahdollonta, käytä tummia kirjaimia kalpean pastellinvärisellä taustalla.

Miten huomioin emotionaaliset tekijät

- Vältä julkista keskustelua oppilaan luki-/oppimisvaikeuksista. Huomioi, että jokaisella on oikeus säilyttää kasvonsa ja tulla esiin siinä tahdissa kuin itse kokee hyväksi.

- Huomaa, että aggressiivinen tai häiritsevä käytös voi olla pelon tai ahdistuneisuuden peittelyä.
- Oppijan tukeminen ei tarkoita, että hänet vapautettaisiin vastuusta. Hän ei saa syyttää luki- ja/tai oppimisvaikeus -diagnoosia kaikista pulmistaan.
- Osoita hyvällä tavalla, että olet tietoinen luki-/oppimisvaikeuksista ilmiönä ja yleisesti yksilön ominaisuutena ja että se on hyväksyttävää. Huomioi erityisesti opiskelijan stressi.
- Anna tietoa olemassa olevasta ohjauksesta ja oppimisen tukimuodoista ja ohjaa käyttämään niitä.

Strategioita, joita aikuiset ja nuoret opiskelijat, joilla on luki- ja oppimisvaikeuksia, kertovat itse käyttävänsä

Luentojen ja oppituntien aikana:

- Käytän käsitekarttoja (mindmap).
- Kirjoitan tärkeät asiat muistiin heti.
- Keskustelen opittavista asioista ystävieni kanssa.
- Kysyn ystäviltä ja opettajilta.
- Teen itse muistiinpanoja äänitteinä.
- Sovin opettajan kanssa siitä, että saan tallentaa opettajan opetusta äänitteenä.

Kirjoittaessa:

- Käytän tekstinkäsittelylaitetta ja siirrän sen sitten apuvälineohjelmaan korjattavaksi
- Käytän kirjoittamisen apuvälineohjelmaa (puhesynteesi, puhuva oikoluku, puhuva sananennustus, tavutusapu...).
- Siirrän työkirjojen sivut tietokoneelle ja kuuntelen tehtävät puhesynteesillä, sitten kirjoitan vastauksen näppäimistöllä ja tulostan sivun opettajalle.
- Käytän käsitekarttoja (Mindmap).
- Pyydän apua ystävältä tai avustajalta.

Luettaessa:

- Käytän korostuskyniä.
- Käytän värillistä tai raidallista muovikalvoa tekstin päällä vähentämässä kontrastia.
- Seuraan tekstiä sormella tai kynällä.
- Käytän tavallista viivoitinta tekstin seuraamiseen.
- Käytän värillistä läpinäkyvää lukuikkunaviivoitinta tekstin seuraamiseen ja kontrastin vähentämiseen.
- Käytän Screen Ruleria (digitaalinen suurentava näyttöviivoitin).
- Jaan sanat mielessäni osiin, joskus kynälläkin. Pystyn lukemaan lyhyitä tavuja helpommin.
- Luen ääneen.
- Puhun kirjalle. Keskustelen tekstin kanssa.
- Asetan kysymyksiä itselleni, esim. Mihin kysymykseen tämä kappale vastaa?
- Jaksotan tekstiä. Tiedän, että kykenen keskittymään korkeintaan 15 minuuttia. Kun huomaan väsyväni, pidän minuutin tai parin tauon. Sen jälkeen voin taas työskennellä 15 minuuttia.
- Käytän värejä.
- Tiivistän tekstiä ja muokkaan sitä omakseni.
- Käytän puhesynteesiohjelmaa ja äänikirjoja tekstin kuunteluun.

Mitä ovat kompensoivat lukiapuvälineet

Joskus, saavutettava materiaaliakaan ei riitä esteiden poistamiseksi. Tällöin on tärkeää, että hyödynnetään lukemisen ja kirjoittamisen tueksi tarkoitettuja Luki-ohjelmista puhuttaessa, tarkoitetaan yleensä tietokoneohjelmia, joita mm. erityisopettajat käyttävät oppilaidensa kanssa pienluokassaan harjoitusohjelmoina täydentämään ja monipuolistamaan lukemisen ja kirjoittamisen harjoittelua [14].

Kompensoivat lukiapuvälineohjelmat ovat ohjelmia, joiden käyttö voi toimia myös harjoituksena, mutta jotka on ensisijaisesti tarkoitettu jatkuvaan käyttöön niissä normaaleissa tehtävissä, joista joka tapauksessa on selvittävä.

Kompensoivat luki-apuvälineet:

- Auttavat oppilasta, jolla on luki-vaikeus, kirjoittamaan, lukemaan ja ymmärtämään tekstejä paremmin.
- Eivät ole pelkästään harjoittelua varten, mahdollistaa uusien asioiden tasavertoisesta oppimista.
- Käyttäjät ovat kaiken ikäisiä.

Lukiapuvälineet voivat olla esimerkiksi:

- äänikirjoja
- äänikirjojen kuunteluohjelmia tai –laitteita
- puhesynteesejä (erikielillä)
- lukemista ja oikeinkirjoittamista monipuolisin ominaisuuksin tukevia erityisohjelmia
- vaihteleviin tarpeisiin tarkoitettuja skannereita
- vaihtoehtoisia muistiinpanovälineitä
- menetelmiä, joilla muistiinpanot tallennetaan muulla tavalla kuin kirjoitettuna tekstinä, esim. kuvana, videona, äänitallenteena tai niiden yhdistelmänä.
- Kompensoivia lukiapuvälineohjelmia saa tietokoneelle, tabletille tai älypuhelimelle.

E-kirjallisuus, -lehdet ja -oppikirjat:

- Oppikirjoja julkaistaan etenevässä määrin e-painoksina, joista opettaja voi muokata oman versionsa ja oppilaat voivat käyttää suoraan omalla tietokoneellaan tai netissä.
- Nettikirjakaupat myyvät e-kirjoja.
- Kirjastot lainaavat e-lehtiä ja e-kirjoja.
- E-kirjoja ja -lehtiä luetaan erillisillä lukulaitteilla, tietokoneella, tableteilla tai älypuhelimella.

MP3-tiedostojen tuottaminen:

- Hyvänlaatuisilla sanelulaitteilla tehdyn äänityksen voi tallentaa MP3-muodossa ja siirtää tietokoneelle tai muulle tavalliselle MP3-kuuntelulaitteelle.

Muistiinpanoja muuten kuin kirjoittaen:

- Puhelimen äänitysominaisuus
- Sanelemalla tekstiä
- Valokuvat, kuvasarjat ja videonpätkät / kamera
- Äänimuistiinpano-ohjelmat esim. AudioNote
- Sanelulaitteet
- C-Pen kynäskanneri ja muut äänittävät tai tallentavat kynät

Ohjelmat ja sovellukset, jotka sisältävät puhesynteesin

Maksuttomia ohjelmia ja sovelluksia, joita voidaan käyttää lukiapuvälineenä, on tarjolla monia ja lähes kaikille laitteille. Tärkeintä on ensin tunnistaa tarve, jonka jälkeen voidaan etsiä sekä tarpeeseen että käyttöympäristöön sopiva apuväline. Usein miten sopiva apuväline löytyykin oppilaan omien laitteiden asetuksista, jolloin erillisiä sovelluksia ei välttämättä edes tarvita ladata.

Tarve voi olla esimerkiksi:

- **Tekstin kuuntelu**, joka tarkoittaa, että voit kuunnella tekstin puhesynteesin lukevana. Puhesynteesi siis muuttaa näytöllä olevan tekstin puheeksi. Näitä puhesynteesi ominaisuuksia tarjolla useilla laitteilla itsessään, esimerkiksi Windows 10, Windows 11 (Äänikirjoitus), Mac, Android, iPhone, iPad, sekä selaimissa, kuten Google Chrome, Edge ja myös Microsoft 365 työkaluissa esim. Word Onlinessa. Näiden lisäksi älylaitteille on olemassa erilaisia sovelluksia, jotka tarjoavat samoja ominaisuuksia, mutta poiketen edellisistä ne voivat sisältää myös OCR-toiminnon. OCR (Optical Character Recognition) avulla voit kuunnella myös

valokuvissa sijaitsevaa tekstiä tai muita ei-digitaalisessa muodossa olevia tekstejä esimerkiksi skannaamalla tekstin kirjaston seinällä olevasta mainoksesta. OCR-toiminto löytyy muun muassa Google Translate ja Prizmo Go sovelluksista.

- **Puhe tekstiksi**, joka tarkoittaa, että voit muuttaa puheesi tekstiksi kirjoittamisen sijaan, eli sanelemalla. Näin ominaisuuksia löydät muun muassa laitteista ja ohjelmista: Microsoft 365 Word, Word Online, Mac, iPhone, iPad, Android, Google Docs, ja lisäksi Googlen ympäristöön tarkoitettu Read&Write Google Chrome selainlaajennus.
- **Keskittyminen**, johon voit käyttää ns. lukunäkymää. Lukunäkymän avulla voit muun muassa muokata verkkosivun tekstin kokoa, fonttia, taustaväriä, sekä kohdistaa keskittymisesi pelkästään tekstiin kohdistamalla tiettyyn riviin tai poistamalla muut verkkosivun elementit lukemisen ajaksi. Nämä asetukset löytyvät esimerkiksi Word Onlinessa, Edge ja Safari selaimissa, sekä Google Chromessa Postlight Reader selainlaajennuksen avulla.

Tarkemmat tiedot ja ohjeet siitä, miten nämä edellä mainitut ominaisuudet saadaan käyttöön, löydät sivustolta <https://www.datero.fi/smaly-fi/>, jota ylläpitää Datero ry.



Esimerkki: Neljä tapaa sujuvoittaa tietokoneella lukemista

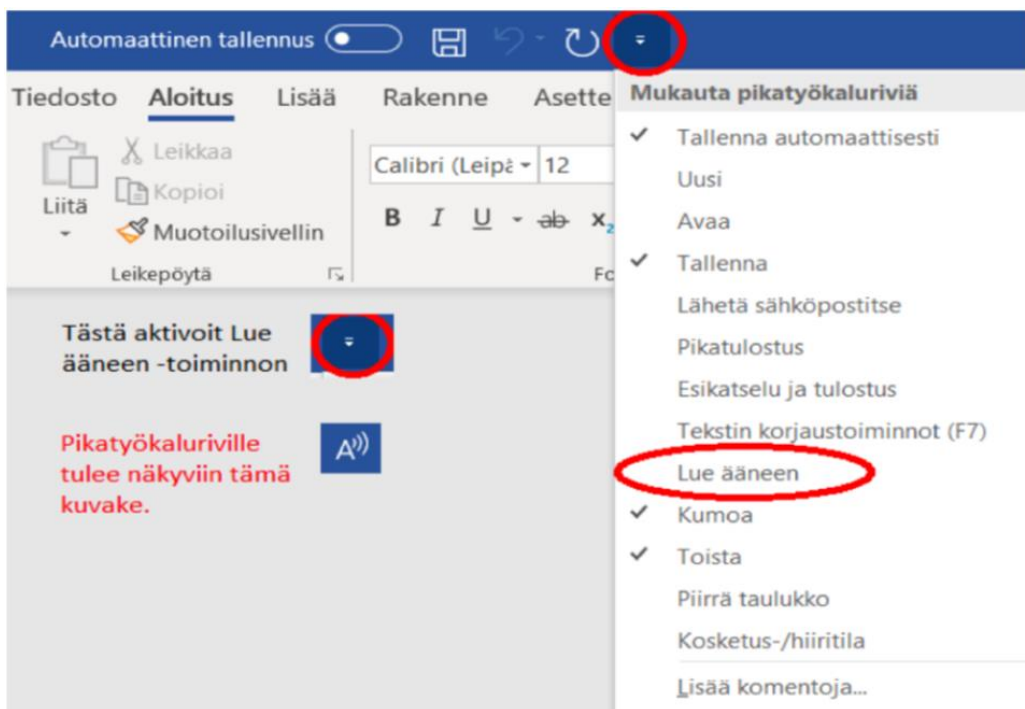
Seuraavassa lyhyt esimerkki siitä, kuinka voit sujuvoittaa tietokoneella lukemista eri tavoin. Ohjeet koskevat:

1. Tekstin kuuntelun Word ja Outlook-ohjelmissa.
2. Kaoottisten nettisivujen siistimisen.
3. Nettisivujen tekstin kuuntelun.
4. PDF-dokumentin kuuntelun.

1. Tekstin kuuntelu Word ja Outlook-ohjelmissa

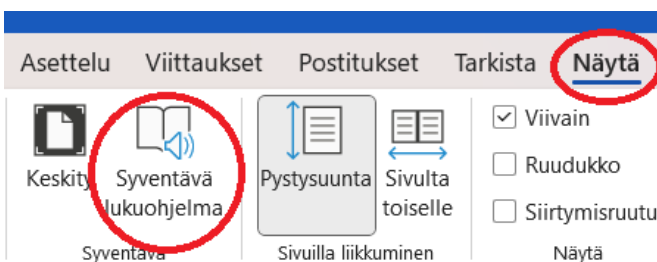
Ota käyttöön **Lue-toiminto** pikatyökaluriviltä. Lataa tarvittaessa lisää kieliä. Pikanäppäinten käyttö tekee kuuntelemisesta sujuvampaa.

- Aloita tai lopeta lukeminen:
Ctrl + Alt + välilyönti
- Pause tai Play:
CTRL + väli lyönti
- Lue edellinen kappale:
CTRL + vasen nuoli
- Lue seuraava kohta:
CTRL + oikea nuoli
- Lisää puhenopeutta:
ALT + oikea nuoli
- Hidasta puhetta:
Alt + vasen nuoli



Kuva 11. Esimerkki MS Wordin "Lue ääneen" toiminnon käyttöönotosta

Syventävä lukuohjelma (Wordissä näytä otsakkeen alla) tarjoaa lisää tapoja muokuttaa asiakirjaa oppimistyyliisi sopivaksi. Kokeile esimerkiksi sarakkeen leveyden säätämistä tai taustavärien mukauttamista.



2. Kaoottisten nettisivujen siistiminen

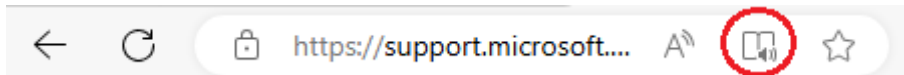
Voit selkeyttää nettisivuja käyttämällä **syventävää lukuohjelmaa**. Toiminto poistaa tarpeettoman materiaalin sivulta.

- Edge-selaimessa toiminto löytyy osoiterivin oikeasta reunasta. Voit myös painaa **F9-näppäintä** avataksesi syventävän lukuohjelman.
(Huom! Ei toimi kaikilla sivuilla)

Avaa haluamasi alasivu tai artikkeli ja valitse lukunäkymä-kuvaketta.

Lukunäkymän pop-up työkaluriviltä voit myös muokata taustaväriä ja kirjaisimen tyyppiä ja kokoa.

- Google Chromessa saat toiminnon lataamalla Chrome Web Storesta laajennuksen Postlight Reader (ilmainen).



Kuva 12. Syventävän lukuohjelman sijainti Edge selaimen osoiterivissä.

3. Nettisivujen tekstin kuuntelu

- Microsoft Edge: Maalaa haluttu teksti ja napsauta sitä hiiren kakkospainikkeella, valitse valikosta "Lue ääneen".
 - Google Chrome: Voit ladata tarpeisiisi soveltuvan laajennuksen, kokeile esim. Read Aloud-laajennusta.
5. **PDF-dokumentin kuuntelu** on Windows 11:ssä sujuvaa. Napsautat auki olevaa dokumenttia, jolloin esiin tulee "Lue ääneen" työkalut.

Hyväksi lopuksi

Luki-/oppimisvaikeudet ovat yleisiä. Kyseessä on vähän eri tyylillä, toisinaan myös eri alueilla, informaatiota prosessoivat aivot. Emme korosta erityisesti esim. sellaisia varsin yleisiä aivojen toimintatyyppejä kuin “musiikkivammaisuus”, “taidevammaisuus” tai “suunnistamisvammaisuus”. Miksi patologisoimme luki- ja/tai oppimispulmat? Luki- ja/tai oppimisvaikeuksien olemassaolon huomioiva opetustapa, oppimateriaalit ja arviointi tekevät patologisoimisen tarpeettomaksi.

Avainasia on kohdata oleelliset oppimisen ilmiöt, etsiä oppijan näkökulmia omaan oppimiseensa ja kysyä oppijalta itseltään mikä häntä auttaisi. Oppilaitoksen ohjauksen ja tukimuotojen tulisi olla koulun tai oppilaitoksen toiminnassa normaalijärjestelyjä, ei jotain erityistä.

On hyvä muistaa, että erilaiseen toimintatapaan ja tiedon prosessointiin kätkeytyy myös kykyjä ja mahdollisuus toimia myönteisellä tavalla erilaisesti. Miksi muuten esim. teknillä ja taiteen aloilla opiskelisi paljon opiskelijoita, jotka omaavat lukivaikeuksia? Samanarvoisuus merkitsee sitä, että epäonnistuminen tai onnistuminen on yhtä mahdollista kenelle tahansa.

Lähdeluettelo

- [1] Weam G. Alghabban, Reda M. Salama, and Abdulrahman H. Altalhi. 2017. Mobile cloud computing: An effective multimodal interface tool for students with dyslexia. *Computers in Human Behavior* 75, (October 2017), 160–166. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.014>

- [2] Fred D. Davis, Richard P. Bagozzi, and Paul R. Warshaw. 1989. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science* 35, 8 (August 1989), 982–1003. DOI:<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

- [3] European Telecommunications Standards institute. 2015. Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe (EN 301 549 v.1.1.2). Retrieved August 15, 2020 from https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf

- [4] James H. Gerlach and Feng-Yang Kuo. 1991. Understanding Human-Computer Interaction for Information Systems Design. *MIS Quarterly* 15, 4 (1991), 527–549. DOI:<https://doi.org/10.2307/249456>

- [5] ISO 9241-210:2019(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. Retrieved July 5, 2021 from <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>

- [6] Kinnunen P. Ammatillisissa oppilaitoksissa vastuu kuuluu kaikille opettajille. Kirjassa: Strandén K, toim. Ei tyhmä vaan erilainen oppija. Jyväskylä: Gummerus 1998, s. 85-8.

- [7] Jonathan Lazar, Alfreda Dudley-Sponaugle, and Kisha-Dawn Greenidge. 2004. Improving web accessibility: a study of webmaster perceptions. *Computers in Human Behavior* 20, 2 (March 2004), 269–288. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2003.10.018>

-
- [8] Huigang Liang, Yajiong Xue, and Zhiruo Zhang. 2017. Understanding Online Health Information Use: The Case of People with Physical Disabilities. *Journal of the Association for Information Systems* 18, 6 (June 2017). DOI:<https://doi.org/10.17705/1jais.00461>
- [9] Eleanor T. Loiacono, Soussan Djamasbi, and Todor Kiryazov. 2013. Factors that affect visually impaired users' acceptance of audio and music websites. *International Journal of Human-Computer Studies* 71, 3 (March 2013), 321–334. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2012.10.015>
- [10] José Martins, Ramiro Gonçalves, and Frederico Branco. 2017. A full scope web accessibility evaluation procedure proposal based on Iberian eHealth accessibility compliance. *Computers in Human Behavior* 73, (August 2017), 676–684. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.010>
- [11] Judy McKay, Peter Marshall, and Rudy Hirschheim. 2012. The Design Construct in Information Systems Design Science. *Journal of Information Technology* 27, 2 (June 2012), 125–139. DOI:<https://doi.org/10.1057/jit.2012.5>
- [12] Microsoft Design. Retrieved September 1, 2021 from <https://www.microsoft.com/design/inclusive/>
- [13] Judy McKay, Peter Marshall, and Rudy Hirschheim. 2012. The Design Construct in Information Systems Design Science. *Journal of Information Technology* 27, 2 (June 2012), 125–139. DOI:<https://doi.org/10.1057/jit.2012.5>
- [14] Hans Persson, Henrik Åhman, Alexander Arvei Yngling, and Jan Gulliksen. 2014. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects. *Universal Access in the Information Society* 14, (May 2014). DOI:<https://doi.org/10.1007/s10209-014-0358-z>
- [15] Helen Petrie, Andreas Savva, and Christopher Power. 2015. Towards a unified definition of web accessibility. In *Proceedings of the 12th Web for All Conference (W4A '15)*, Association for Computing Machinery, Florence, Italy, 1–13. DOI:<https://doi.org/10.1145/2745555.2746653>

-
- [16] Accessibility – W3C. Retrieved July 7, 2021 from <https://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/4betaW3org/accessibility-new-w3c200908131a>
- [17] Benyon, D. 2018. Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI and Interaction Design, 2nd Edition | Pearson. Retrieved August 23, 2021 from <https://www.pearson.com/uk/educators/higher-education-educators/program/Benyon-Designing-Interactive-Systems-A-Comprehensive-Guide-to-HCI-and-Interaction-Design-2nd-Edition/PGM843485.html>
- [18] European Telecommunications Standards institute. 2015. Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe (EN 301 549 v.1.1.2). Retrieved August 15, 2020 from https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf
- [19] The Properties of Human Memory and Their Importance for Information Visualization. The Interaction Design Foundation. Retrieved August 23, 2021 from <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-properties-of-human-memory-and-their-importance-for-information-visualization>
- [20] Suvi Isohella ja Anita Nuopponen. 2016. Terminologia kohtaa käytettävyyden. Terminologisen käytettävyyden ydintä rakentamassa. VAKKI-symposiumi XXXVI (2016), 12.
- [21] Murat Kalender, M. Tolga Eren, Zonghuan Wu, Ozgun Cirakman, Sezer Kutluk, Gunay Gultekin, and Emin Erkan Korkmaz. 2018. Videolization: knowledge graph based automated video generation from web content. *Multimed Tools Appl* 77, 1 (January 2018), 567–595. DOI:<https://doi.org/10.1007/s11042-016-4275-4>
- [22] Juho-Pekka Mäkipää ja Suvi Isohella. 2019. Tekstimuotoisen verkkosisällön saavutettavuus. VAKKI-symposium esitelmä (January 2019)
- [23] Aravind Jembu Rajkumar, Jonathan Lazar, J. Bern Jordan, Alireza Darvishy, and Hans-Peter Hutter. 2020. PDF Accessibility of Research Papers: What Tools

are Needed for Assessment and Remediation? DOI:

<https://doi.org/10.24251/HICSS.2020.512>

- [24] Kinnunen P. Ammatillisissa oppilaitoksissa vastuu kuuluu kaikille opettajille. Kirjassa: Strandén K, toim. Ei tyhmä vaan erilainen oppija. Jyväskylä: Gummerus 1998, s. 85-8.
- [25] Inés Gil-Jaurena and Sandra Kucina Softic. 2016. Aligning learning outcomes and assessment methods: a web tool for e-learning courses. International Journal of Educational Technology in Higher Education 13, 1 (March 2016), 17. DOI:<https://doi.org/10.1186/s41239-016-0016-z>
- [26] Marja-Sisko Paloneva. 2014. Lukemisen ja kirjoittamisen kompensoivat apuvälineet.
- [27] Marja-Sisko Paloneva. 2015. Ideoita siitä, mitä voin tehdä sovittaakseni opetukseni ja oppimateriaalin luki- ja oppimisvaikeuksisille oppijoille – ja samalla kaikille oppilailleni. Retrieved from <https://www.datero.fi/assets/Uploads/materialsidan/Ideoita-saavutettavasta-opetuksesta.pdf>



Sujuvampaa oppimista digityökaluilla

www.datero.fi

