

Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteys alakoululaisen akateemiseen menestykseen

Kasvatustiede, Opettajankoulutuslaitos
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Essi Mustalahti

1.3.2026
Turku

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Kasvatustiede, luokanopettajan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Essi Mustalahti

Otsikko: Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden vaikutus oppilaan akateemiseen menestykseen

Ohjaaja(t): Professori Mirjamaija Mikkilä-Erdmann

Sivumäärä: 56 sivua

Päivämäärä: 1.3.2026

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena oli selvittää, onko oppilaan tiedeharrastuneisuudella havaittavaa yhteyttä akateemisen menestyksen kanssa ympäristöopin ja äidinkielen oppiaineissa. Lisäksi tutkittiin, miten huoltajilta saatava tuki on yhteydessä tiedeharrastuneisuuteen ja akateemiseen menestykseen samoissa oppiaineissa.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselylomaketutkimuksena (N=376). Tutkimuksessa käytetty aineisto on osa FINSCI-tutkimushanketta. Tutkimukseen vastanneet olivat suomalaisten peruskoulujen 5- ja 6-luokkalaisten. Kyselylomake koostui väittämistä, jotka mittasivat vastaajien omaa tieteeseen liittyvää osaamista sekä vastaajan ajatuksia oman huoltajansa ajatuksista tiedettä kohtaan. FINSCI-tutkimuksessa käytetty kyselylomake pohjautui aiempaan tutkimukseen tiedeharrastuneisuudesta ja tiedepääomasta (Archer ym., 2015). Tämän tutkimuksen tapauksessa tiedeharrastuneisuutta mitattiin kyselylomakkeessa olleilla väittämillä, jotka liittyivät vastaajan ja tämän perheen museoharrastuneisuuteen eli museoissa vierailuun ja niissä oppimiseen.

Tutkimusaineisto analysoitiin tilastollisesti faktorianalyysin ja summamuuttujien avulla ja yhteyksiä muuttujien välillä tarkasteltiin muun muassa ristiintaulukointien ja t-testien avulla. Tutkimuksen perusteella akateemisen menestyksen ja tiedeharrastuneisuuden välillä ei havaittu merkitsevää yhteyttä. Tutkimuksessa havaittiin yhteys huoltajan tiedeajatusten ja tiedeharrastuneisuuden välillä, sekä huoltajan tiedeajatusten ja ympäristöopin arvosanojen välillä. Oppilaalla, jonka huoltajat suhtautuivat vastausten mukaan myönteisemmin tieteeseen, oli tutkimuksen tulosten mukaan korkeampi tiedeharrastuneisuus museomotivaation näkökulmasta. Vastaavasti oppilaalla, jonka huoltajat suhtautuivat vastausten mukaan myönteisemmin tieteeseen, oli tutkimuksen tulosten mukaan korkeampi arvosana ympäristöopin oppiaineessa, verrattuna niihin, joiden huoltaja suhtautui vähemmän myönteisesti tieteeseen. Tulokset tukevat aiempien tutkimuksien havaintoja siitä, että perheen asenteilla ja perheiden tuella on merkitystä, kun tarkastellaan oppilaan kiinnostumista ja sitoutumista tiedettä, tiedeaineita ja tiedeharrastuksia kohtaan.

Avainsanat: tiede, tiedeharrastuneisuus, tiedepääoma, akateeminen menestys

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Tiedepääoma	8
2.1	Tiedeharrastuneisuus	9
2.2	Vanhempien rooli tiedeharrastuneisuuden tukemisessa	10
2.3	Tiede käsitteenä perusopetuksessa	11
2.4	Fostering Finnish Science Capital -hanke	12
3	Tutkimusongelmat	14
4	Menetelmät	15
4.1	Osallistujat	15
4.2	FINSCI-kyselylomake	15
4.3	Kvantitatiivinen analyysi	19
4.4	Faktorianalyysi ja summamuuttujat	20
5	Tulokset	32
5.1	Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteys ympäristöopin arvosanaan	33
5.1.1	Ympäristöopin arvosanan yhteys tutkitun tiedon hyödyntämiseen	34
5.2	Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteys äidinkielen arvosanaan	35
5.3	Huoltajien ajatusten yhteys tiedeharrastuneisuuteen	36
5.4	Huoltajien ajatusten vaikutus akateemiseen menestykseen	37
5.4.1	Ympäristöoppi	37
5.4.2	Äidinkieli	38
6	Pohdinta	40
6.1	Tiedeharrastuneisuus ja akateeminen menestys	40
6.2	Huoltajien asenteet tiedettä kohtaan ja tiedeharrastuneisuus	42
6.3	Lasten näkemykset vanhempien asenteista tiedettä kohtaan	44
6.4	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	44
6.5	Jatkotutkimus	46

Lähteet	48
Liitteet	52
Liite 1. FINSCI-kyselylomake	52
Liite 2. salassapitosopimus-lomake	56

1 Johdanto

Viimevuosina kansainvälisessä keskustelussa on noussut esille tarve sille, että nuorten tieteellistä ja kriittistä lukutaitoa sekä kiinnostusta erityisesti STEM-aloihin (eng. science, technology, engineering, mathematics) ja tieteen oppimista kohtaan tulisi vahvistaa. Tätä ajatusta on vahvistanut erityisesti ilmastonmuutos ja yleisesti tapahtuva nopea teknologian kehitys. Luonnontieteissä, matematiikassa ja lukemisessa hyvin pärjäävien oppilaiden osuus laski OECD maissa, kun tarkasteltiin tuloksia aikavälillä vuodesta 2012 vuoteen 2022. (The organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2024)

Tieteellinen ajattelu, ymmärrys ja tieteeseen liittyvät harrastukset eivät kehity pelkästään koulussa tapahtuvan opetuksen kautta. Usein ne rakentuvat osaksi lapsen arkea jo varhain. Käytännössä jokainen myös on osa päivittäistä arkielämässä tapahtuvaa tiedeopetusta esimerkiksi arkisten keskusteluiden kautta. (Bell ym., 2009) Tämän takia on tärkeä ymmärtää miten eri tekijät vaikuttavat ja toisaalta voivat tukea lapsen tiedepääoman muodostumista ja millainen vaikutus tällä on esimerkiksi koulun oppiaineissa menestymisen näkökulmasta.

Pierre Bourdieu loi tutkimuksissaan kulttuurisen, sosiaalisen, ekonomisen ja symbolisen pääoman käsitteet (1977, 1984, 1986, 1990). Bourdieun mukaan pääoma on resursseja, joilla ihmiset luovat itselleen korkeampaa statusta ja asemaa yhteiskunnassa. Pääomat muodostuvat yhteiskunnallisissa kontekstissa, eli kentällä, jossa ihminen toimii. Eri pääomat vaikuttavat ihmisten välisiin arvojärjestelmiin ja mahdollisuuksiin elämässä, esimerkiksi koulutuksen tai vaikuttamisen mahdollisuuksien osalta. (Bourdieu, 1986) Eri asteiset pääomat usein ennakoivat joko etuoikeuksia tai heikompaa asemaa yhteiskunnassa erilaisen pääoman omaavien henkilöiden välille (Archer ym., 2015). Tämä pääomista aiheutuva asetelma on mahdollisesti vaikuttavana tekijänä, kun tarkastellaan eriarvoistumista yhteiskunnan sisällä.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 (POPS 2014) yhtenä kantavana teemana on opetuksen yhdenvertaisuus. Opetussuunnitelman kulloisetkin sisällöt heijastelevat yhteiskunnan tärkeinä pitämiä arvoja, joten on tärkeää tietää, miten voidaan pyrkiä luomaan yhtäläiset mahdollisuudet oppilaille eri pääomien ja tätä kautta mahdollisimman tasa-arvoisen elämän tavoitteluun. Archer, DeWitt ja Wong (2012) loivat ASPIRES-hankkeessa tiedepääoman käsitteen vastaamaan nykyaikaisen yhteiskunnan tarpeita Bourdieulaisen pääoma-ajattelun mallin pohjalta. ASPIRES-hanke oli viisivuotinen pitkittäistutkimus, joka pyrki selvittämään 10–14-vuotiaiden oppilaiden sitoutumista luonnontieteisiin. Hankkeessa

selvitettiin myös oppilaiden vanhempien ajatuksia aiheesta, haastatteleamalla näitä. (Archer ym., 2012) Prieur ja Savage toteavat tekstissään maailman muuttuneen mittavasti Bourdieun ajoista (Prieur & Savage, 2013). Nyky-yhteiskunnan teknologisen kehityksen myötä on oletettava, että myös tarve pääoma-ajattelun uudistamiselle on tarpeellinen.

Prieur ja Savage sekä Archer L., ym. esittävät, että nykyisen pääoma-ajattelun olisi siirryttävä korkeakulttuuri ajattelusta kohti nykyisen tietoyhteiskunnan tarpeita (Prieur & Savage, 2013) (Archer ym., 2015). Tiedepääomaan sisältyvät asenteet, resurssit, käsitykset ja kokemukset tieteestä (Tiedonjulkistamisen neuvottelukunta & Tieteellisten seurain valtuuskunta 2021). Nämä yhdessä muodostavat tiedepääoman, joka yksilölle muodostuu. Tämän tutkimuksen yhtenä keskeisenä käsitteenä on oppilaiden tiedeharrastuneisuus. Archer L., ym. jakavat tutkimuksessaan (2015) tiedepääoman sisällön kolmeen eri osa-alueeseen, jotka ovat tieteelliset muodot kulttuurisessa pääomassa, joka pitää sisällään tiedelukutaidon, positiivisen asenteen tiedettä kohtaan ja tiedon siitä, mille aloille työllistyä tiedekoulutuksen kautta. Toisena tiedeteemainen käyttäytyminen ja toiminnot, joka pitää sisällään tiedemedioiden käytön ja koulun ulkopuolisiin tiedeaktiviteetteihin osallistumisen sekä kolmantena tiedeaiheiset sisällöt sosiaalisessa pääomassa. Tämä pitää sisällään, ihmisten tuntemuksen tiedealoilta, vanhemman tieteeseen liittyvän osaamisen ja yksilön ajatukset tieteestä ympäröivien ihmisten seurassa. (Archer ym., 2015)

Kriittisen lukutaidon on katsottu nousseen avaintaidoksi, jonka avulla oppilas pystyy esimerkiksi arvioimaan saamaansa tietoa paremmin ja osallistumaan yhteiskunnalliseen keskusteluun (Luke, 2012). Maailman kehityksestä toisaalta kertoo myös se, että oppimista tapahtuu nykyään monipaikkaisesti, eli monissa muissakin ympäristöissä, kuin pelkästään perinteisesti koulussa. Oppimisen monipaikkaisuudella on myös tärkeä rooli oppilaan tiedeharrastusten ja tiedeharrastuneisuuden kannalta. Esimerkiksi museoissa opitaan usein eri tavoin, kun koulussa ja tällaiset epämuodollisemmat ympäristöt tarjoavat juuri uusia näkökulmia ja merkityksiä oppimiselle. (Falk ja Dierking, 2010)

Aiemman tutkimuksen perusteella on myös todettu, että pelkkä oppilaan kyky omaksua helposti STEM-oppiaineiden uusia sisältöjä, ei yksinään ole riittävä elementti, joka johtaisi hyviin oppimistuloksiin (Beghetto & Baxter, 2012). STEM-oppiaineilla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan ala-asteen kontekstissa matematiikan ja ympäristöopin oppiaineita. Aiemman tutkimuksen perusteella on siis jo todistettu se, että sillä mitä oppilas ajattelee omasta osaamisestaan ja omista kyvyistä, on merkitystä oppimistulosten kannalta. Aiemman

tutkimuksen avulla on myös pystytty osoittamaan, että yli 16-vuotias nuori todennäköisemmin jatkaa toimintaa luonnontieteiden parissa, jos on saanut siihen tukea tärkeältä aikuiselta. Tärkeä aikuinen voi olla esimerkiksi isä, äiti tai koulun henkilökuntaan kuuluva aikuinen. (Mujtaba & Reiss, 2014)

2 Tiedepääoma

Bourdieu (2004) käsitteli lyhyesti teoksessaan *Science of Science and Reflexivity* pääomien merkitystä. Bourdieu ei vielä varsinaisesti käyttänyt määritelmässään käsitettä tiedepääoma, mutta määritteli että osa henkilön pääomasta on osa symbolista pääomaa, joka pääasiallisesti liittyy vain tiedettä koskeviin aiheisiin, mutta on kuitenkin muunnettavissa muiden pääomien, kuten taloudellisen pääoman muotoon (Bourdieu 2004). Maailma on kuitenkin merkittävästi muuttunut Bourdieun ajoista kohti tietoyhteiskuntaa. Teknologian kehitys on ollut nopeaa ja mittavaa. Tämä on luonut tarpeen pääoma-ajattelun kehittämiseksi kohti tietoyhteiskunnasta nousevia uusia tarpeita kohti tiedepääoma-ajattelua.

Archer ja kumppanit ovat soveltaneet edellä mainittua Bourdieun ajatusta, ja tätä kautta syntyi käsite ja käsitys tiedepääomasta. Archerin ym. määritelmän mukaan tiedepääoma on ymmärrystä, asenteita, tietoja sekä taitoja tiedettä kohtaan. Näitä asioita ihminen Archerin määritelmän mukaan kartuttaa koko elämän (Archer ym., 2015). Tämän määritelmän mukaan tiedepääoma koostuu kolmesta osa-alueesta; tieteellisistä muodoista kulttuurisessa pääomassa, tiedeteemaisesta käyttäytymisestä ja tiedesisällöistä sosiaalisessa pääomassa. Tieteelliset muodot kulttuurisessa pääomassa pitävät

Archerin ym. (2015) mukaan tiedepääoma pitää sisällään esimerkiksi tiedelukutaidon ja tiedeuraosaamisen. Tiedeteemainen käyttäytyminen pitää sisällään erilaiset tiedemediat ja koulun ulkopuoliset aktiviteetit tieteeseen liittyen ja tiedesisällöt sosiaalisessa pääomassa ovat esimerkiksi vanhempien osaaminen ja erilaiset tieteeseen liittyvät keskustelut. Aiemmassa tutkimuksessa tiedepääomaa tutkivia kysymyksiä on jaoteltu yhdeksään eri ryhmään. Ryhmät pitävät sisällään tiedettä kohtaan olevat ajatukset tulevaisuuden osalta, tieteen ja tieteen parissa työskentelevien arvostamisen, tieteen hyödyllisyyden ja tiedemedian, perheen asenteet tiedettä kohtaan, osallistumisen tiedeaktiviteetteihin, museoiden ja museokokemuksen arvostamisen, kokemukset opettajista ja itsetehokkuuden. (Kaakiken ym., 2025; Archer ym., 2015).

Archerin ym. (2015) mukaan nämä kaikki edellä mainitut seikat muodostavat kokonaisuuden, joka vaikuttaa siihen millainen suhde tieteeseen lapselle muodostuu. Tätä Archerin ja kumppaneiden luomaa mallia hyödynnetään tässä tutkimuksessa viitekehyksenä tutkimuksen kvantitatiivisen toteutuksen osalta. Tutkimuksessa tarkastellaan erityisesti kyselyyn vastanneen oppilaan akateemisen menestyksen yhteyttä tiedeharrastuneisuuden kanssa.

Tiedeharrastuneisuutta tarkastellaan museoiden ja museokokemuksen arvostamisen kautta tiedeharrastuneisuuden näkökulmasta ja niiden yhteyttä vastaajan akateemiseen menestykseen.

Tiedepääoman kehittymisellä on havaittu aiemman tutkimuksen perusteella olevan yhteys myös koulutuksen ja koulutustason kanssa. (Kaakiken ym, 2025). Aiempi tutkimus on osoittanut, että korkeammin koulutetuilla asenne tiedettä kohtaan on positiivisempi (Kaakinen ym, 2025; Eurobarometri, 2021) ja tällaiset henkilöt osallistuvat tieteeseen liittyviin tapahtumiin ja aktiviteetteihin vapaaehtoisesti todennäköisemmin (Kaakinen ym, 2025; Edwards ym., 2018).

2.1 Tiedeharrastuneisuus

Tiedeharrastuneisuuden määritelmä on laaja, eikä nykykirjallisuudessa sen paikka ole vielä vakiintunut. Tässä tutkimuksessa tiedeharrastuneisuus määritellään Archer ym. (2015) tiedepääoman määritelmää soveltaen ja sitä tarkastellaan osana laajempaa kokonaisuutta, jonka tiedepääoma muodostaa. Tiedeharrastuneisuuden määritellään tässä tutkimuksessa olevan toimintaa, joka näkyy esimerkiksi lapsen arjessa ja peilaa tämän kiinnostusta ikäryhmälle sopivaan tieteeseen. Tällaista toimintaa voi olla esimerkiksi uteliaisuus ja omatoiminen kiinnostus luonnonilmiöitä tai muita arjessa ilmeneviä asioita kohtaan. Tiedeharrastuneisuus voi olla myös arjessa näkyvää toimintaa ja sen tarkkailua. Tässä tutkimuksessa tiedeharrastuneisuutta tarkastellaan museomotivaation kautta, joka ilmenee esimerkiksi museoissa vierailuna.

Tämän tutkimuksen avulla pyritään selvittämään miten tiedeharrastuneisuus korreloi akateemisen menestyksen kanssa ympäristöopin sekä äidinkielen oppiaineissa. Jos tutkimuksessa havaitaan yhteyttä koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden ja akateemisen menestyksen välillä, on tärkeää tietää miten tukea oppilaiden tiedeharrastusten syntymistä. Archer ym. (2012) tutkimus osoittaa, että vanhempien asenteilla ja kannustuksella tiedettä kohtaan on suurempi merkitys lapsen tulevaisuuden tiedepyrkimyksiin, kuin esimerkiksi sillä miten huoltaja osallistuu lapsensa koulunkäyntiin (Archer ym., 2012).

Tiedeharrastuneisuuden vaikutuksista ala-aste ikäisiin oppilaisiin, on suhteellisen vähän, toisin kuin yläasteikäisten osalta (Schiefer ym., 2017). Tehtyjen tutkimusten perusteella kuitenkin voidaan todeta, että erityisesti käytännönläheisillä aktiviteeteilla ja tutkivalla

oppimistyyllillä on tärkeä merkitys siinä, miten ala-aste ikäinen oppilas oppii ja ymmärtää luonnontieteitä (Schiefer ym., 2017).

Aiempi tutkimus osaltaan tukee tämän tutkimuksen ajatusta siitä, että tiedeharrastuneisuudella olisi yhteys akateemiseen menestykseen. Tiedeharrastuneisuuden yhteyttä tiedepääomaan on tutkittu aikuisten osalta. Aiemman tutkimuksen perusteella aikuisilla tiedeharrastuneisuus ei olisi merkittävästi yhteydessä positiiviseen mielikuvaan tieteestä. Sama tutkimus kuitenkin osoitti myös yhteyden lapsuudessa koulussa ja kotona koettujen asioiden ja myöhemmän iän kehittyneen identiteetin välillä. (Kaakinen ym., 2025)

2.2 Vanhempien rooli tiedeharrastuneisuuden tukemisessa

Oppilaan tieteeseen liittyvä motivaatio ei ole pelkästään yksilön ominaisuus, vaan myös osa sosiokulttuurista ilmiötä ja tätä rakennetaan jatkuvasti. Tämän takia ajatellaan, että tiedeharrastuneisuuden ja oppimistulosten mahdollisia yhteyksiä ei voida täysin ymmärtää ilman että huomioidaan myös esimerkiksi perhetaustan vaikutus (Eccles ja Wigfield, 2002). Vanhempien asenteilla ja toiminnalla on vaikutus siihen, miten lapsi suhtautuu tieteeseen ja oppimiseen (Dabney ym., 2012). Perheen yhdessä tekemä museokäynti tai yhteinen kiinnostus luontoon voi kaikki olla osa lapsen tiedepääoman rakentamista.

Keski-Petäjä ja Witting (2016) toteavat Tilastokeskuksen artikkelissa, että vanhempien omilla valinnoilla on myös pitkän aikavälin vaikutuksia lapsen koulutusvalintoihin. Artikkelin mukaan, jos vanhemmalla on yliopistopohjainen koulutus, se todennäköisesti myötävaikuttaa lapsen mahdolliseen opiskeluun yliopistossa. Tämä artikkeli omalta osaltaan vahvistaa ajatusta siitä, että on tärkeää tarjota kodin ulkopuolella mahdollisuuksia erilaisiin tiedeaktiviteetteihin, matalalla kynnyksellä ja matalalla kustannuksella. Tällöin jokaisella olisi teoreettinen mahdollisuus kehittää omaa tiedepääomaansa kotitaustasta riippumatta. Myös Kaakiken ym. (2025) laajan suomalaisaikuisia koskevan tutkimuksen mukaan, vanhempien koulutustaso on yhteydessä tutkimukseen vastanneiden tiedepääomaan aikuisena. Tutkimuksessa todettiin, että korkeammin koulutettujen vanhempien lapset kertoivat useammin saaneensa varhaista kannustusta luonnontieteiden opiskeluun. (Kaakinen ym., 2025)

Vanhempien rooli tiedeharrastuneisuuden tukemisessa korostuu myös kielen oppimisen ja osaamisen näkökulmasta. Myös akateemisen kielen kehittymiseen tarvitaan ärsykyitä ja mahdollisuuksia sen kehittämiseen myös kouluajan ulkopuolella (Cummins, 2000).

Luonnontieteissä käytettävät käsitteet voivat tuottaa haasteita, jos vastaava käsite esiintyy puhekielessä, mutta sen tarkoitus on eri (Snow, 2010). Suomalaisessa koulussa tämä voi aiheuttaa haasteita esimerkiksi kaksikieliselle oppilaalle, jonka toinen kieli on selvästi dominoivampi. Tutkimusten mukaan kaksikielinen oppilas voi hyötyä jos hän saa mahdollisuuden hyödyntää molempia kieliään oppimisen tukena (Cummins, 1979).

Vuonna 2018 tehdyn selvityksen mukaan maahanmuuttajataustaisten oppilaiden suoriutuminen esimerkiksi luonnontieteissä on keskimäärin muita heikompaa, jos opetusta ei ole tarjolla heidän vahvimalla kielellään (OECD, 2018). Tämä tukee ajatusta siitä, että vanhemmilla on myös näkyvä rooli tiedeharrastuneisuuden ja tiedekasvatuksen tukemisessa. Erityisesti tapauksissa, joissa koulussa ei ole tarjolla oman kielen opetusta, on vanhempien tarjoama tuki kotona tärkeässä roolissa. Aiemman tutkimuksen perusteella on siis todettu, että vanhempien suhtautumisella tieteeseen on merkitystä siihen, millainen ajatusmaailma lapselle muokkautuu luonnontieteistä. Vaikka tutkimuksessa todettiin taustatekijöillä, kuten esimerkiksi etnisellä taustalla olevan merkitystä, oli silti asenteella tiedettä kohtaan ja sen roolilla perheen jokapäiväisessä elämässä suurempi merkitys. (Archer ym., 2012)

2.3 Tiede käsitteenä perusopetuksessa

Eeva Korpilahti (2011) määrittelee tieteellisen tiedon olevan tutkimuksesta saatua uutta tietoa. Ehtona tälle määritelmälle on, että tutkimuksen pitää olla toistettavissa ja objektiivista. Objektiivisuus tässä kontekstissa tarkoittaa tutkimuksen toteutumista puolueettomasti.

Tässä tutkimuksessa tieteen määritelmän apuna käytetään Fostering Finnish science capital – tutkimuslomaketta, jonka pohjalta tämä tutkimus on toteutettu, sekä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita (2014). Koska tutkimuksen kohteena ovat olleet 5- ja 6-luokkalaiset, ei Korpilahden määritelmää tieteestä voida suoranaan käyttää määrittelemään tiedettä, tässä kyseisessä tutkimuksessa. Fostering Finnish science capital –hankkeen tutkimuslomakkeessa tiedettä käsitteenä ei vastaajalle suoraan ole määritelty (liite 1). Lomakkeen muiden kysymysten perusteella vastaajaa ohjataan pohtimaan peruskoulussa opetettavia oppiaineita.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) tiedettä käsitteenä ei erikseen määritellä. Vuosiluokilla 1–6 ympäristöopin oppimisympäristöihin liittyvissä tavoitteissa mainitaan yhteistyö tiedekeskusten kanssa (POPS 2014). Vuosiluokilla 7–9 fysiikan ja kemian opetuksen tavoitteissa tiedeyhteisö tuodaan esille opetukselle suunnattujen tavoitteiden kohdassa *T15 ohjata oppilasta soveltamaan fysiikan tietojaan ja taitojaan monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä tarjota mahdollisuuksia tutustua fysiikan soveltamiseen erilaisissa tilanteissa kuten luonnossa, elinkeinoelämässä, järjestöissä tai tiedeyhteisöissä*. Koska opetussuunnitelman perusteissa tiedekäsitteen ymmärtämistä ei mainita erillisenä oppimistavoitteena, tässä tutkimuksessa oletetaan, että FINSKI-lomakkeen vastaaja ymmärtää tieteen käsitteenä koulukontekstin kautta, oppiainesidonnaisena tekemisenä tai toimintana.

2.4 Fostering Finnish Science Capital -hanke

Fostering Finnish Science Capital (FINSKI), on suomalainen tutkimushanke, jonka tavoite on pyrkiä kasvattamaan suomalaisten tiedepääomaa. FINSKI:ssä toimijoina ovat Turun, Helsingin ja Itä-Suomen yliopistot. Näiden lisäksi mukana on tiedekeskus Heureka, Suomen tiedekeskukset ry sekä Skope ry. FINSKI:n mukaan yhteiskunnassa vallitseva yhteinen tiedepääoma edistää esimerkiksi oikeudenmukaisuuden ja tasa-arvon toteutumista yhteiskunnassa. Tässä tutkimuksessa aineistona hyödynnetään FINSKI:n lomaketutkimuksesta saatua dataa.

Koulutuksen kautta on mahdollista edistää tiedepääoman karttumista, joka omalta osaltaan vähentää sosiaalista eriarvoisuutta (Archer ym., 2015). Saavutetulla tiedepääomalla on myös yhteys oppilaiden haaveisiin tulevaisuuden osalta mahdollisiin uravalintoihin. On todettu, että oppilas joka omaa korkean tiedepääoman todennäköisemmin hakeutuu tieteelliselle uralle (Sheldrake ym., 2017). On myös todettu, että tiedepääoma siirtyy sukupolvelta toiselle perhepiirin ja koulutustaustan vaikutusten välityksellä. Tämä korostaa ja vahvistaa tiedepääoman merkitystä myös yhteiskunnan kannalta.

Osana FINSKI-hanketta on pyritty selvittämään tiedepääomaan vaikuttavia tekijöitä ja toisaalta asioita joihin tiedepääomalla on vaikutusta. Aiemman tutkimuksen perusteella, aikuisilla, joilla on korkeampi koulutustausta, olisi myös korkeampi tiedepääoma. Aiemman tutkimuksen perusteella on myös löydetty yhteys siihen, että henkilön kouluaihana kokemat

ajatukset perhepiirissä tiedettä kohtaan vaikuttavat siihen millaiseksi tiedepääoma lopulta kehittyy (Kaakinen ym., 2025).

3 Tutkimusongelmat

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko koulun ulkopuolisella tiedeharrastuneisuudella vaikutusta oppilaiden akateemiseen menestykseen äidinkielen ja ympäristöopin oppiaineissa. Erilaisten muuttujien avulla pyritään selvittämään myös kotoa saatavan kannustuksen, sekä oppilaan kielitaustan vaikutuksia tiedeharrastuneisuuteen ja sitä kautta akateemiseen menestykseen äidinkielen ja ympäristöopin oppiaineissa.

Tutkimusongelmat ovat:

1. Onko koulun ulkopuolisella tiedeharrastuneisuudella yhteys oppilaiden akateemiseen menestykseen äidinkielen ja ympäristöopin oppiaineissa?

Tutkimuksen hypoteesina on, että tiedeharrastuneisuus korreloi akateemisen menestyksen kanssa. Hypoteesi muodostetaan Bellin, Lewensteinin, Shousen ja Federin (2009) sekä Archerin ym. (2015) tutkimustulosten perusteella. He ovat tutkimuksissaan todenneet, että koulun ulkopuolisilla tiedeoppimiseen suunnitelluilla ympäristöillä on vaikutusta tiedeoppimiseen sekä epämuodolliset tiedeympäristöt, kuten museot ja erilaiset kerhot, luovat innostuneisuutta tiedettä kohtaan Yhdysvaltojen sekä Yhdistyneen kuningaskunnan konteksteissa.

2. Miten kotoa saatava kannustus vaikuttaa tiedeharrastuneisuuteen?

Hypoteesi on, että kotoa saatavalla kannustuksella ja tukemisella on positiivinen yhteys oppilaan tiedeharrastuneisuuteen. Kaakiken ym. (2025) havaitsivat suomalaisen aikuisväestön osalta, että vanhempien tieteeseen liittyvillä asenteilla oli yhteys vastaajan kokemukseen omasta tiedepääomasta. Kotoa tulevaa kannustusta tutkitaan kyselylomakkeen väittämien avulla, jotka käsittelivät vastaajan omia ajatuksia siitä, miten hänen huoltajansa suhtautuu tieteeseen

4 Menetelmät

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteyttä alakouluikäisen oppilaan akateemiseen menestykseen. Lisäksi tarkasteltiin kotoa saatavan kannustuksen ja huoltajan tiedeajatusten vaikutusta oppilaan akateemiseen menestykseen ja tiedeharrastuneisuuteen.

4.1 Osallistujat

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena analyysinä FINSCI-kyselylomakkeesta saatujen vastausten perusteella. Tutkimus toteutettiin FINSCI- tutkimushankkeesta kerätyn aineiston pohjalta. Aineisto luovutettiin tutkijalle sopimuksen allekirjoittamisen ja tutkimussuunnitelman esittelyn jälkeen. FINSCI-hanke toteutti tutkimusaineiston keräämisen kyselylomakkeen avulla (liite 1). Kyselylomakkeesta saatu otanta oli kohtuullisen suuri (n=375) (taulukko 1).

Näistä tutkimuksessa huomioitiin 375 vastaajaa, koska täysin tyhjiä vastauslomakkeita ei otettu tutkimusaineistoa käsitellessä huomioon. Kyselylomakkeisiin vastanneiden henkilötiedot olivat jo aineiston luovutusvaiheessa täysin salattu, ja vastaajat eroteltu toisistaan yksilöidyillä ID-numeroilla.

Taulukko 1

Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden luokka-asteen jakauma.

	5. luokka	6. luokka
lukumäärä	173	202

4.2 FINSCI-kyselylomake

Kyselylomakkeessa vastaajalta kysyttiin aluksi perustietoja kuten luokka-aste, jolla vastaaja opiskelee vastauksen hetkellä, äidinkieli sekä oppilaitos, jossa vastaaja käy koulua. Oppilaitos tämän tutkimuksen vastaajilla oli peruskouluasteinen laitos. Kyselyyn vastanneista 173 ilmoitti opiskelevansa viidennellä luokalla ja 202 ilmoitti opiskelevansa kuudennella luokalla (taulukko 1).

Lomakkeen kysymykset, pois lukien kohta äidinkieli (jos muu kuin suomi), olivat suljettuja monivalintakysymyksiä. Jokaisessa kysymyksessä oli väittämä, johon vastaaja valitsi kohdista

1–5 parhaiten omaa tilannettaan tai ajatustaan kuvaavan numeron. Suljetut monivalintakysymykset jakautuivat kyselylomakkeessa vastaajan ajatuksiin itsestään, omasta tulevaisuudesta ja vastaajan ajatuksiin ja oletamiin huoltajansa ajatuksista tiedettä kohtaan. Alkuperäisessä FINSCI-tutkimuksen kyselylomakkeessa kysymyksiä oli enemmän (liite 1), mutta tässä tutkimuksessa lomakkeesta hyödynnettiin 26 väittämää, jotka olivat tämän tutkimuksen tutkimuskysymysten kannalta relevantteja. Jokainen kysymys koodattiin datan käsittelyä varten lyhenteellä esimerkiksi K1 (taulukko 5). Alkuperäisessä kyselylomakkeessa oli myös avoimia kysymyksiä kuten *Määrittele lyhyesti mitä tarkoittaa ilmastonmuutos* ja *Määrittele lyhyesti mitä tarkoitetaan eläinten sopeutumisella* (liite 1). Näitä avoimia kysymyksiä ja niistä FINSCI-hankkeen keräämiä vastauksia ei hyödynnetty tässä tutkimuksessa eikä niiden vastausdata ollut tutkimusta tehdessä käytettävissä.

Lomakkeen kysymykset ja kysymysten jaottelu pohjautui vahvasti Archer ym. (2015) luomaan jaotteluun Bourdieun ajatusten pohjalta. Kyselylomakkeen neljä ensimmäistä väittämää koskivat vastaajan ajatuksia tieteestä ja tutkimuksesta. Väittämät K1 ja K2 viittasivat myös osittain vastaajan omaan tulevaisuuteen. Väittämässä K3 ja K4 pohdittiin tutkimustyön sopivuutta itselle ja sitä tarvitseeko tutkija mielikuvitusta omassa työssään (taulukko 2). Väittämät K1-K4 antoivat tutkimuksen kannalta olennaista tietoa siitä, mitä alakouluikäinen lapsi ajattelee työstä, jossa tarvitaan tiedettä, ja millaisena hän on nähnyt omat mahdollisuutensa esimerkiksi töiden osalta, joissa tiedettä tarvitaan.

Taulukko 2 Kyselylomakkeen väittämät K1-K4

väittäjä	
K1	Haluan aikuisena jonkin alan tutkijaksi
K2	Haluaisin työn, jossa hyödynnetään tiedettä.
K3	Tutkimustyö sopii minun kaltaisilleni ihmisille.
K4	Tutkijan työssä tarvitaan mielikuvitusta.

Kyselylomakkeen väittämät K5-K7 käsitelivät vastaajan ajatuksia tieteen roolista yhteiskunnassa. Väittäjä K5 herätti ajattelemaan nuorten tieteen ymmärtämistä laajemmasta näkökulmasta yhteiskunnan tasolla. Väittäjä K6 kartoitti vastaajan mahdollista asennetta siihen, että voiko kenestä tahansa tulla vanhemmalla iällä tutkija. Myös väittäjä K7 pohti tieteiden asemaa yhteiskunnallisessa mittakaavassa työpaikkojen kautta. (Taulukko 3)

Taulukko 3 Kyselylomakkeen väittämät K5-K7

väittäjä	
K5	Yhteiskunnalle on tärkeää, että nuoret ymmärtävät tiedettä.
K6	Kenestä tahansa voi tulla tutkija.
K7	Tieteen opiskelu voi auttaa saamaan monia erilaisia työpaikkoja.

Lomakkeen väittämät K8-K10 käsittelivät vastaajan omaa ja perheen tiedeharrastuneisuutta museoiden näkökulmasta. Väittämät K11-K13 sen sijaan käsittelivät vastaajan ajatuksia siitä, miten vastaajan opettaja on suhtautunut tieteeseen ja tiedeaineiden opiskeluun. (Taulukko 4). Tämän tutkimuksen kannalta erityisesti väittäjä K10 tuotti olennaista dataa siitä, miten vastaajat ovat kokeneet museoissa käymisen oppimisen näkökulmasta. Väittämät K11-K13 myös toivat esille sen, millainen vaikutus opettajalla on vastaajien ajatuksiin tieteestä ja sen tärkeydestä ja merkittävydestä (Taulukko 4). Erityisesti väittämät K11 ja K12 tarkastelivat sitä, minkälaisen mielikuvan vastaajan opettaja on antanut tieteestä vaikuttavana tekijänä vastaajan tulevaisuuden kannalta. Väittäjä K13 sen sijaan tarkasteli sitä, miten opettaja on kannustanut vastaajaa jatkamaan tiedeaineiden parissa peruskoulun jälkeen. Koska tutkimuksen kohderyhmä oli 5- ja 6-luokkalaiset, on peruskoulun päättymisen voinut olla vastaajalle vielä jokseenkin kaukainen ajatus.

Taulukko 4

väittäjä	
K8	Pidän museoissa käymisestä.
K9	Perheeni pitää museoissa käymisestä.
K10	Olen oppinut museoissa paljon tieteestä.
K11	Opettajani ovat kertoneet, että tieteen opiskelu on polku moniin erilaisiin töihin.
K12	Opettajani ovat kertoneet minulle, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuteni kannalta.
K13	Opettajani ovat kannustaneet minua jatkamaan tiedeaineiden parissa peruskoulun jälkeen.

Lomakkeen väittämät K15-K21 keskittyivät pohtimaan vastaajan omaa elämää ja tieteen linkittymistä esimerkiksi harrastuksissa. Väittämät myös laittoivat vastaajan pohtimaan, missä kaikessa hän omassa elämässään tiedettä tarvitsee ja millä tavoin hän osaa sitä hyödyntää. Ainoastaan väittämät K14 ja K15 olivat oppiainespesifejä ja keskittyivät siihen, oppiiko vastaaja ympäristöopin oppitunnilla kiinnostavia asioita, ja luottaako hän itseensä vastatessaan kysymyksiin näillä oppitunneilla. (Taulukko 5)

Väittämät K16 ja K17 keskittyivät vastaajan omaan osaamiseen ja sen hyödyntämiseen esimerkiksi mielipiteitä perusteltaessa. Väittäjä K18 keskittyi siihen, onko vastaaja mielestään tarpeeksi fiksu opiskellakseen tiedeaineita yhdeksännen luokan jälkeen. Koska vastaajat olivat kaikki 5- tai 6-luokkalaisia, on ajatus ajasta yhdeksännen luokan jälkeen voinut tuntua kaukaiselta. Väittämät K19-K21 keskittyivät siihen, mihin vastaaja kokee tarvitsevänsä tiedettä omassa elämässään. (Taulukko 5).

Taulukko 5

väittäjä	
K14	Opin kiinnostavia asioita ympäristöopin tunneilla.
K15	Luotan itseeni, kun vastaan kysymyksiin ympäristöopin tunneilla.
K16	Tiedän melko paljon tieteestä.
K17	Osaan perustella mielipiteitäni lukemani tai kuulemani tutkimustiedon avulla.
K18	Uskon olevani tarpeeksi fiksu opiskellakseni tiedeaineita 9. luokan jälkeen.
K19	Tarvitsen tutkittua tietoa koulussa.
K20	Tarvitsen tutkittua tietoa arkielämässäni.
K21	Tarvitsen tutkittua tietoa harrastuksissaan.

Lomakkeen väittämät K22-K26 käsitelivät ainoastaan vastaajan huoltajia, ja vastaajan omaan kokemukseen perustuvia ajatuksia näistä. Väittämissä olennainen kohta oli, että vastaaja on ymmärtänyt käsitteen huoltaja, ja mitä se käytännössä tarkoittaa. Vastaajan on pitänyt myös ymmärtää, että väittämillä haettiin vastausta siihen, minkälainen mielikuva vastaajalla on

siitä, mitä mieltä hänen huoltajansa on esimerkiksi tieteen mielenkiintoisuudesta. Väittämien avulla pystyttiin myös pohtimaan sitä, minkälainen vaikutus huoltajan ajatuksilla tiedettä kohtaan, on vastaajan omiin asenteisiin tiedettä kohtaan. (Taulukko 6).

Taulukko 6

väittäjä	
K22	Huoltajani tietää paljon tieteestä
K23	Huoltajani pitää tiedettä hyvin mielenkiintoisena
K24	Huoltajani toivoo, että menen opiskelemaan yliopistoon
K25	Huoltajani pitää tärkeänä, että opin tiedettä.
K26	Huoltajani on kertonut minulle, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuteni kannalta.

4.3 Kvantitatiivinen analyysi

Kyselylomakkeessa olevien strukturoitujen väittämäkohtien vastausvaihtoehdot olivat Likert-asteikolla välillä 1–5. Likert asteikko mahdollisti tarkemman tiedon saamisen vastaajan mielipiteistä kuin pelkkä kysymys, jossa vastausvaihtoehdot ovat kyllä ja ei (Cohen ym., 2018). Tässä tutkimuksessa käytetyn FINSCI-tutkimuksen kyselylomakkeen Likert-asteikko oli rakennettu niin, että vaihtoehto täysin samaa mieltä vastasi numeroa yksi (1) ja vastausvaihtoehto täysin eri mieltä vastasi numeroa viisi (5). Muut vastausvaihtoehdot olivat välillä kahdesta neljään (2–4), niin että numero kaksi (2) vastasi vaihtoehtoa jokseenkin samaa mieltä, numero kolme (3) vaihtoehtoa en samaa enkä eri mieltä ja numero neljä (4) vaihtoehtoa jokseenkin eri mieltä. Likert asteikko mahdollisti tässä tutkimuksessa subjektiivisten ja kvalitatiivisten mielipiteiden ja asenteiden muuntamisen numeerisen datan muotoon. Tämä mahdollisti kvantitatiivisen tilastollisen analyysin toteuttamisen.

Aineisto käsiteltiin ensin manuaalisesti Excel-tilukko-ohjelmalla, jotta täysin tyhjät vastaukset saatiin seuloa tutkimuksesta kokonaan pois. Tällaisia olivat vastaukset, joissa oli kyselyyn vastanneen oppilaan anonymisoitu ID sekä koulu, mutta kaikki muut vastaustiedot puutuivat. Näitä vastauksia ei tutkimuksessa huomioitu ollenkaan, koska oli selkeästi havaittavissa, että oppilas ei ollut vastannut tutkimuslomakkeen yhteenkään kysymykseen.

Tämän tutkimuksen osalta koettiin, ettei täysin tyhjiä vastauksilla ole merkitystä tutkimuksen lopputuleman kannalta.

Excel-käsittelyn jälkeen kaikki tutkimusdata syötettiin IBM SPSS Statistic analyysiohjelmistoon kvantitatiivista aineiston analysointia varten. Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus määritellään tässä tutkimuksessa olevan tilastotieteellinen tutkimusmenetelmä, jonka avulla pyritään analysoimaan numeerista dataa. Tämän numeerisen datan avulla pyrittiin löytämään hypoteeseja tukevia suhteita eri muuttujien välillä. Aineiston analyysin avulla pyrittiin löytämään yhteyksiä vastaajan akateemisen menestyksen ja tiedeharrastuneisuuden väliltä. Tämän lisäksi pyrittiin löytämään vastauksia siihen, onko vastaajan perheen ajatuksilla ja kannustuksella tiedettä kohtaan vaikutusta vastaajan tiedeharrastuneisuuteen, pohjautuen Archer ym. (2015) luomaan malliin.

Aineistosta muodostettiin faktorianalyysin kautta summamuuttujat ja niiden kautta arvioitiin luotujen osa-alueiden luotettavuutta eli reliabiliteetteja. Faktorianalyysin avulla pystyttiin tiivistämään muuttujien määrää, kuitenkin niin että se mahdollisti alkuperäisten muuttujien vaihtelun säilymisen (Tähtinen ym., 2020). Reliabiliteetti vaikuttaa aineiston koko ja väittämien määrä. Reliabiliteetti mahdollisti muodostettujen muuttujien stabiiliisuuden eli muuttumattomuuden tarkastelun. Summamuuttujien osalta reliabiliteettia arvioitiin Cronbachin alphan kertoimen avulla, joka saa arvon välillä 0–1. Kun alphan kerroin lähestyy lukua 1, se kertoo mittarin yhteneväisyydestä. (Tähtinen ym., 2020) Lisäksi aineiston analyysiin hyödynnettiin korrelaatioanalyysia ja t-testiä. Korrelaatioanalyysi mahdollisti kahden muuttujan välisen yhteyden tutkimisen. Korrelaatioanalyysissa korrelaatiokerroimen arvot vaihtelivat välillä $[-1, +1]$, jolloin negatiivinen arvo kuvasti negatiivista korrelaatiota ja positiiviset arvot positiivista korrelaatiota. (Tähtinen ym., 2020)

4.4 Faktorianalyysi ja summamuuttujat

Ennen varsinaista faktorianalyysia, tarkasteltiin aineiston sopivuutta faktorianalyysin toteuttamiseen. Sopivuutta analyysiin tarkasteltiin Kaiser-Meyer-Olkinin (KMO) mittarilla, sekä Bartlettin testillä. KMO-mittarilla pystyttiin tarkastelemaan otoksen sopivuutta faktorianalyysiin ja siitä saatu arvo vaihtelee välillä 0–1. KMO-mittarilta saatu arvo on erinomainen, jos se on yli 0,9 (Kaiser 1974). Toisaalta nykyään ehdottoman tiukkoja raja-arvoja ei välttämättä pidetä olennaisina (Tähtinen ym., 2020). Tässä tutkimuksessa

tarkasteltavan aineiston osalta KMO-mittarin arvoksi saatiin 0,924, jonka perusteella todettiin, että aineisto sopii faktorianalyysiin (Taulukko 7). Myös Bartlettin testin avulla pyrittiin varmistamaan aineiston sopivuus faktorianalyysiin. Bartlettin testin merkitsevyys ($p < 0.05$) osoittaa muuttujien välisen korrelaation sopivuuden faktorianalyysiin (Field, 2018). Tämän tutkimuksen tapauksessa Bartlettin testistä saatiin tulokseksi $p < 0,001$ eli korrelaatio oli tilastollisesti merkitsevä tämän aineiston tapauksessa koska pieni p-arvo kertoo nolasta poikkeavista korrelaatioista analyysissa olevien muuttujien välillä (Tähtinen ym., 2020).

Taulukko 7

KMO- ja Bartlettin testin tulokset ennen faktorianalyysia

testi	arvo
Kaiser -Meyer Olkin (KMO)	0,924
Bartlettin testin X^2	5097,807
p-arvo (Sig.)	< 0.001

Tutkimuksessa tehty faktorianalyysi perustui 26 strukturoidun väittämän analysointiin ja tarkasteluun. Väittämät mittasivat oppilaiden suhtautumista tieteeseen, sen käyttöön tulevaisuudessa ja arjessa. Lisäksi väittämien kautta tarkasteltiin huoltajan ja opettajan roolia tiedeharrastuneisuuden tukemisessa. Faktorianalyysi avulla pyrittiin luomaan temaattiset kokonaisuuudet analysoinnin selkeyttämiseksi ja helpottamiseksi.

Ensimmäinen faktori *huoltajan suhtautuminen tieteeseen*, muodostui viidestä väittämästä, jotka kaikki kuvaavat vastaajan ajatuksia siitä, miten tämän huoltaja tai vanhempi suhtautuu tieteeseen. Faktori kuvasi vahvasti vastaajan perheen ajatuksia ja asenteita tiedettä kohtaan ja odotuksia lapsen tulevaisuudesta. Faktoriin 1 sisältyivät väittämät *Huoltajani pitää tiedettä mielenkiintoisena, Huoltajani toivoo, että menen opiskelemaan yliopistoon, huoltajani pitää tärkeänä, että opin tiedettä, huoltajani on kertonut, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuden kannalta ja huoltajani tietää paljon tieteestä*. Analyysin perusteella yksi komponentti erottui selkeästi muista ja sen ominaisarvo oli 2,164 ja se selitti 43,3 % faktorin muuttujien kokonaisvaihtelusta. Ominaisarvo ylitti minimitason 1,0 (Kaiser, 1974).

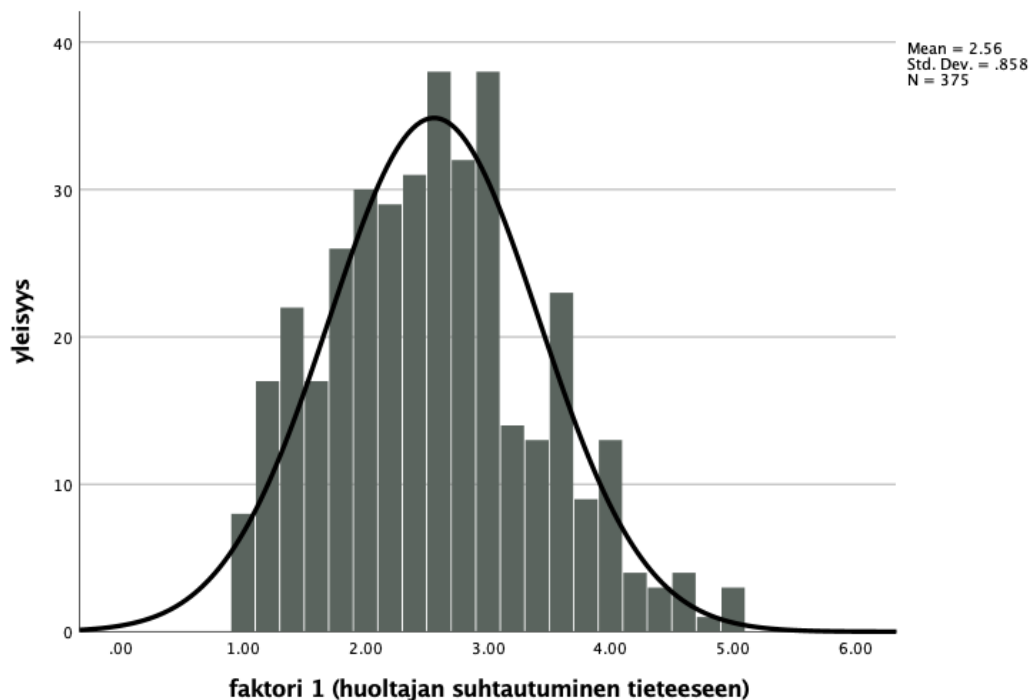
Taulukko 8

Latausarvot faktorin 1 väittämille

väittäjä	latausarvo
Huoltajani pitää tiedettä mielenkiintoisena.	0,783
Huoltajani pitää tärkeänä, että opin tiedettä.	0,723
Huoltajani tietää paljon tieteestä.	0,707
Huoltajani on kertonut, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuden kannalta.	0,686

Arvojen perusteella faktorin voitiin tulkita kuvaavan huoltajien tiedemyönteisiä asenteita ja heidän lapsilleen asettamia odotuksia, koska latausarvot olivat kohtalaisen korkeat.

Latausarvot selittävät muuttujan suhdetta faktoriin ja sitä miten suuren osuuden se pystyy selittämään faktorin varianssista (Tähtinen ym. 2020). Ainoa poikkeus oli muuttuja, *huoltajani toivoo, että menen opiskelemaan yliopistoon*, jonka arvo (0,242) jäi alle yleisenä pidetyn rajan, eli se ei ollut voimakkaasti yhteydessä muiden muuttujien kanssa. Faktorin 1 sisäinen reliabiliteetti (Cronbachin alpha 0,864) tuki summamuuttujan luotettavuutta ja oli yli tieteellisen tutkimuksen suositellun tason (0,70 tai korkeampi) (Tähtinen ym. 2020). Faktorin 1 histogrammi osoitti, että muuttujien jakautuminen oli kohtalaisen lähellä normaalijakaumaa keskiarvon ollessa 2,56 (asteikko 1–5) (kaavio 1).



Kaavio 1 Faktorin 1 (huoltajan suhtautuminen tieteeseen) histogrammi

Faktorin 2 kiinnostus tiedeuraan, väittämät mittasivat vastaajan kiinnostusta tiedeuraa kohtaan tulevaisuudessa. Kaikki kolme faktorin väittämää haluan tutkijaksi, haluaisin työn, jossa hyödynnetään tiedettä ja tutkimustyö sopii minun kaltaisilleni ihmisille, latautuvat vahvasti (Taulukko 9).

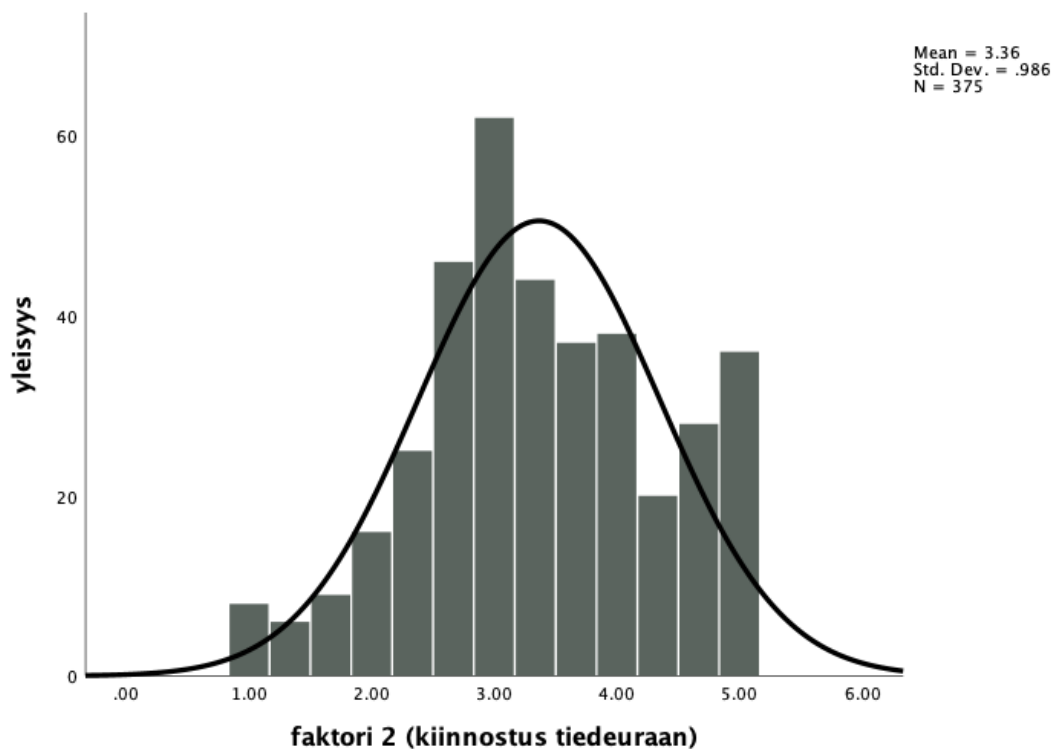
Taulukko 9

Latausarvot faktorin 2 (kiinnostus tiedeuraan) väittämille

väittämä	latausarvo
Haluan tutkijaksi.	0,827
Haluaisin työn, jossa hyödynnetään tiedettä.	0,855
Tutkimustyö sopii minun kaltaisilleni ihmisille.	0,804

Myös tämän faktorin sisäinen reliabiliteetti oli hyvä (Cronbachin $\alpha = 0,838$), joka ylittää myös yleisen hyväksytyyn 0,7 rajan. Faktorin 2 histogrammi osoittaa suhteellisen symmetristä

jakaumaa ja keskiarvo (3.,36) on lähellä mediaania (3,33), mikä viittaa siihen, että aineisto ei ole merkittävästi vinoutunut (kaavio 2).



Kaavio 2

Faktorin 2 (kiinnostus tiedeuraan) histogrammi

Analyysin tulosten mukaan, faktori 2 selitti 68,7 % kaikesta vaihtelusta, Tämä tarkoittaa, että faktori kuvaa tehokkaasti oppilaan kiinnostusta tiedeuraan kohtaan ja erottaa sen muista vastausten taustalla vaikuttavista tekijöistä kohtalaisen selkeästi.

Faktorin 3 tiedeitsevarmuus, väittämät keskittyivät vastaajan tieteelliseen itsevarmuuteen. Faktori muodostui viidestä väittämästä, jotka kaikki latautuivat vahvasti. Väittämä olivat: tiedän melko paljon tieteestä, luotan itseeni, kun vastaan kysymyksiin ympäristöopin tunneilla, osaan perustella mielipiteitäni lukemani tai kuulemani tutkimustiedon avulla, uskon olevani tarpeeksi fiksu opiskellakseni tiedeaineita 9. luokan jälkeen sekä opin kiinnostavia asioita ympäristöopin tunneilla.

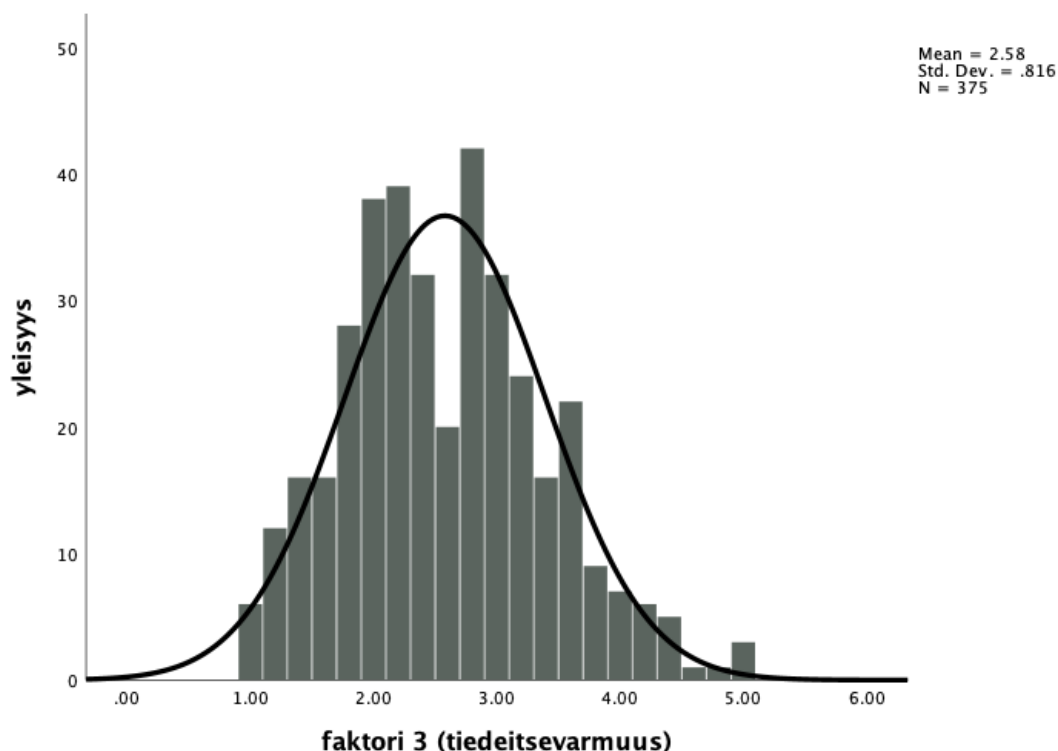
Faktorianalyysi osoitti, että muodostettu faktori selitti 49,3 % muuttujien kokonaisvaihtelusta. Latausarvojen suuruudet osoittivat, että väittämät liittyivät selvästi keskenään samaan muuttujaan (Taulukko 10). Tämä vahvistaa tulkintaa siitä, että faktori kuvaa oppilaan omaa luottamusta tieteelliseen osaamiseen ja kykyyn ymmärtää tai soveltaa tieteellistä tietoa. Myös tämän faktorin reliabiliteetti oli hyvä (Cronbachin $\alpha = 0,834$),

Taulukko 10

Latausarvot faktorin 3 väittämille

väittämä	latausarvo
Tiedän melko paljon tieteestä.	0,733
Luotan itseeni, kun vastaan kysymyksiin ympäristöopin tunneilla.	0,692
Osaan perustella mielipiteitäni lukemani tai kuulemani tutkimustiedon avulla.	0,714
Uskon olevani tarpeeksi fiksu opiskellakseni tiedeaineita 9. luokan jälkeen.	0,731
Opin kiinnostavia asioita ympäristöopin tunneilla.	0,586

Vastaavaa tulkintaa tukee myös faktorin histogrammi (kaavio 3). Vastausten keskiarvo oli 2,58 ja jakauma oli hieman vinossa oikealle. Suurin osa vastauksista sijoittui histogrammin perusteella välille 2–3, joten tämä osoittaa varovaista myönteisen suuntaista suhtautumista omaan tieteelliseen itsevarmuuteen (kaavio 3). Tieteellinen itsevarmuus -faktorin voidaan näin ollen katsoa olevan yksi keskeisistä tekijöistä oppilaan suhtautumisessa tiedettä kohtaan. Se ei pelkästään mittaa tietämystä, vaan myös oppilaan luottamusta omaan kyvykkyyteensä osallistua tieteelliseen keskusteluun ja opintoihin.



Kaavio 3 faktorin 3 (tiedeitsevarmuus) histogrammi

Faktori 4 *opettajan tiedekannustus*, muodostui kolmesta väittämästä, jotka kaikki liittyvät opettajien rooliin tieteen merkityksen esiin tuomisessa oppilaille. Väittämät olivat: opettajani ovat kertoneet, että tieteen opiskelu on polku moniin erilaisiin töihin, opettajani ovat kertoneet minulle, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuteni kannalta ja opettajani ovat kannustaneet minua jatkamaan tiedeaineiden parissa peruskoulun jälkeen. Muuttujien lataukset olivat korkeita, mikä vahvisti ajatusta siitä, että ne mittasivat samaa ilmiötä, eli oppilaan kokemusta siitä miten opettaja on kannustanut häntä tieteen osalta ja painottanut tieteen merkitystä tulevaisuudessa (Taulukko 11).

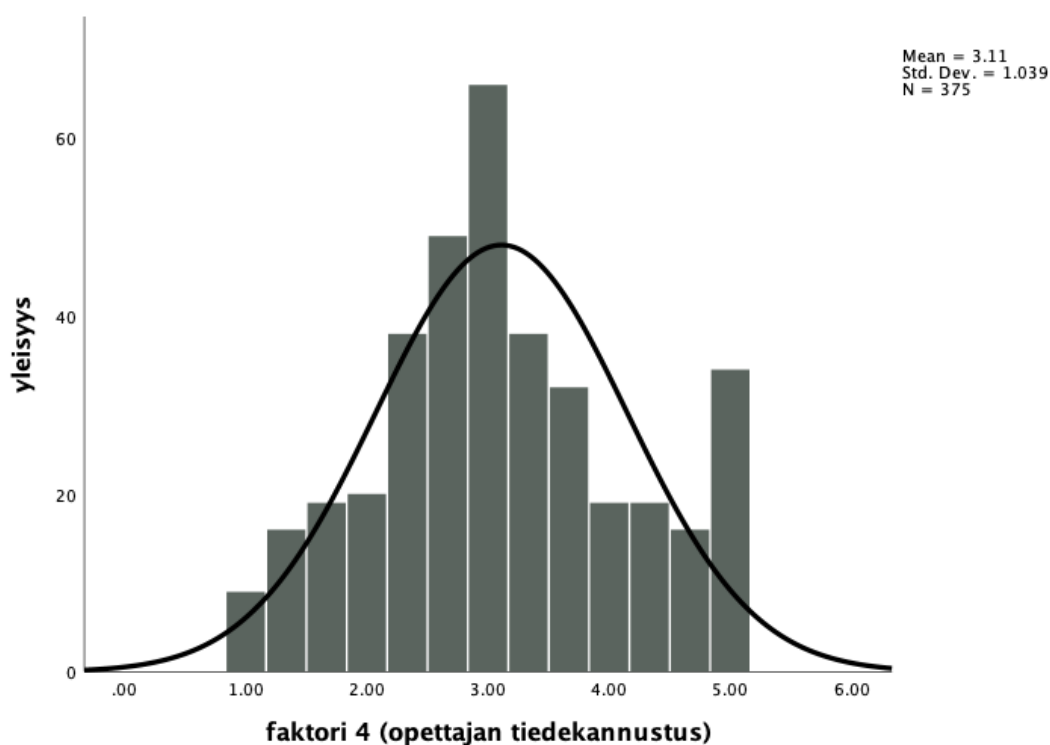
Taulukko 11

Latausarvot faktorin 4 väittämille

väittäjä	latausarvo
Opettajani ovat kertoneet, että tieteen opiskelu on polku moniin erilaisiin töihin.	0,861
Opettajani ovat kertoneet minulle, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuteni kannalta.	0,897
Opettajani ovat kannustaneet minua	0,872

väittäjä	latausarvo
jatkkamaan tiedeaineiden parissa peruskoulun jälkeen.	

Faktorin selitysosuus on 76,9 % mikä on korkea. Tämä tarkoitti, että kyseinen faktori selitti yksinään lähes 77 % kolmen muuttujan yhteisestä varianssista, mikä teki siitä tilastollisesti ja sisällöllisesti erittäin merkittävän. Cronbachin alpha oli 0.861, joka viittasi siihen, että mittarin sisäinen reliabiliteetti on hyvä. Histogrammista oli nähtävillä (kaavio 4), että muuttujien jakauma on kohtalaisen normaalijakautunut. Keskiarvo on 3,11, mikä sijoittuu asteikon keskivaiheille. Tämä voi viitata siihen, että oppilaat ovat jossain määrin kokeneet saavansa opettajilta tiedemyönteistä kannustusta, mutta kokemusten vaihtelu on suurta.



Kaavio 4 faktorin 4 (opettajan tiedekannustus) histogrammi

Faktori 5 museokulttuuri ja motivaatio, kuvasti vastaajien museosuhdetta ja kulttuurista motivaatiota erityisesti museoissa vierailua kohtaan. Faktoriin latautui kolme väittämää, jotka kaikki viittaavat museokokemuksiin ja niiden merkitykseen tiedeharrastuneisuuden kannalta:

tykkään käydä museoissa, museo opettaa tieteestä ja perheeni tykkää käydä museoissa (Taulukko 12). Latausarvot viittasivat siihen, että väittämät mittasivat samaa taustalla olevaa ilmiötä johdonmukaisesti.

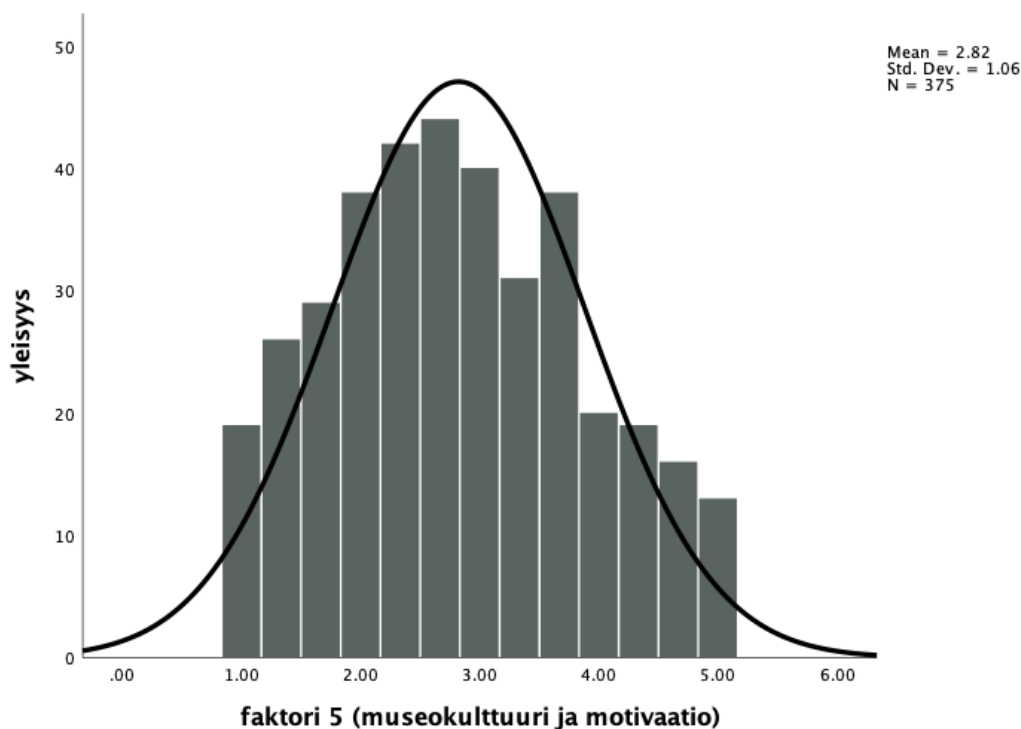
Taulukko 12

Latausarvot faktorin 5 väittämille

väittämä	arvo
Pidän museoissa käymisestä	0,852
Olen oppinut museoissa paljon tieteestä	0,866
Perheeni pitää museoissa käymisestä	0,873

Myös tämän faktorin sisäinen reliabiliteetti oli korkea (Cronbachin $\alpha = 0,835$).

Histogrammista kävi ilmi, että vastausten jakauma on kohtalaisen normaalisti jakautunut, mutta lievästi vino, eli valtaosa vastaajista suhtautuu melko myönteisesti museoihin ja kokee ne merkityksellisiksi (kaavio 5). Tulkinta tämän perusteella on, että museokokemuksilla, ja erityisesti perheen yhteisellä kulttuuritaustalla, saattaa olla yhteys oppilaan tiedemotivaatioon. Tämä voi viitata siihen, että kulttuurinen pääoma tukee lapsen kiinnostusta tieteeseen myös koulun ulkopuolisissa konteksteissa.



Kaavio 5 faktorin 5 (museokulttuuri ja motivaatio) histogrammi

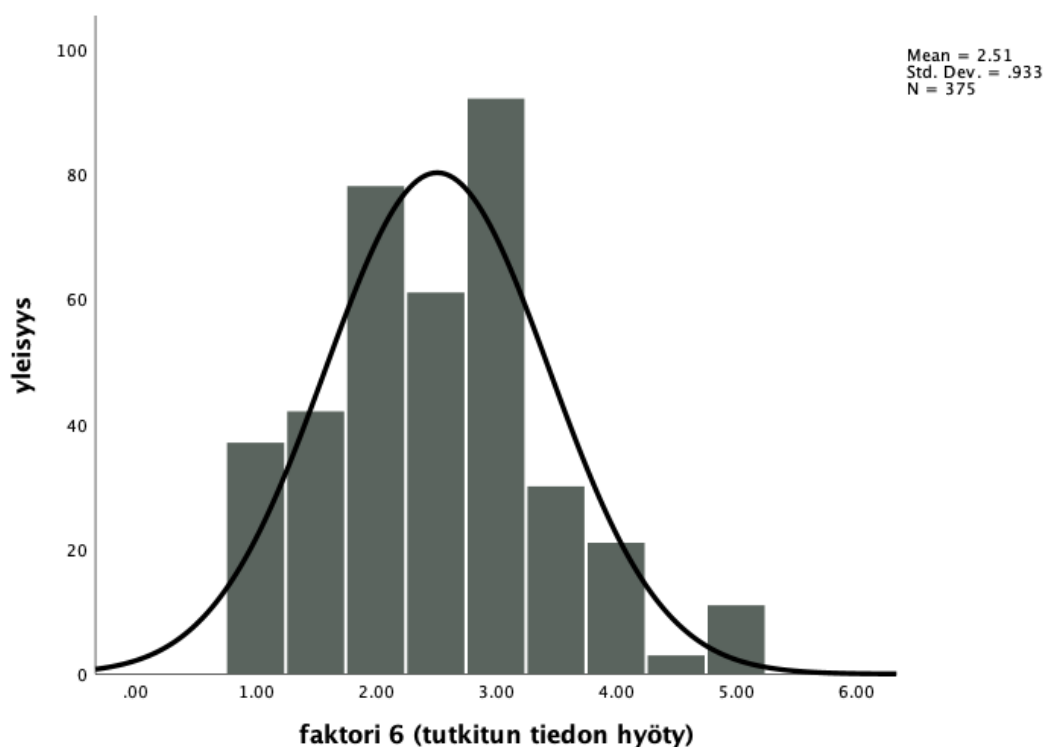
Faktori 6 *tutkitun tiedon hyöty* muodostui kahdesta väittämästä: Tarvitsen tutkittua tietoa koulussa ja Tarvitsen tutkittua tietoa arkielämässä. Molempien muuttujien latausarvo oli 0,869, mikä osoittaa vahvaa latautumista. Tämä viittaa mahdollisesti siihen, että vastaajat, jotka näkivät tieteellisen tiedon hyödylliseksi koulutyössä, pitivät sitä hyödyllisenä myös arkielämässään. Cronbachin alpha oli 0,805, mikä kertoo hyvästä sisäisestä reliabiliteetista myös tämän summamuuttujan kohdalla, vaikka muuttujia oli vain kaksi. Kahden muuttujan sisältävissä faktoreissa on tärkeää kiinnittää huomiota niiden perusteltavuuteen, joka tässä tapauksessa on, että molemmat väittämät käsittelevät konkreettista hyötyä, ja ne sopivat loogisesti yhteen. Toisaalta molemmat väittämät myös taustoittavat hyvin vastaajan ajatuksia tutkitusta tiedosta, joka suoranaisesti liittyy tieteeseen. (Tähtinen ym., 2020)

Taulukko 13

Latausarvot faktorin 6 väittämille

väittäjä	latausarvo
Tarvitsen tutkittua tietoa koulussa	0,869
Tarvitsen tutkittua tietoa arkielämässäni	0,869

Histogrammin perusteella faktorin 2 muuttujien jakauma on hieman vasemmalle painottunut, eli vastaajat olivat ainakin osittain enemmän samaa mieltä väitteiden kanssa. Keskiarvo oli 2,51 (asteikolla 1–5), mikä viittaa siihen, että vastaajat kallistuivat hieman enemmän vastausvaihtoehtojen neutraali ja jokseenkin samaa mieltä suuntaan. Kuitenkin eniten vastauksia oli kohdassa 3 eli ei samaa eikä eri mieltä.



Kaavio 6 faktorin 6 (tutkitun tiedon hyöty) histogrammi

Summamuuttujista tarkasteltiin niiden vinoutta (eng. skewness) ja huipukkuutta (eng. kurtosis). Näiden avulla pystyttiin tarkastelemaan aineiston käyttäytymistä ja sitä onko aineisto normaalisti jakautunut. Summamuuttujien normalisuutta on mahdollista arvioida lähtökohtaisesti vinouden ja huipukkuuden kautta (Tähtinen ym., 2020). Yleisesti hyväksyttävänä pidetään rajoja, jotka ovat välillä -1 ja +1, koska tällä välillä muoto ei vielä olennaisesti poikkea normaalista (Field, 2018).

Kaikkien muodostettujen summamuuttujien vinouden ja huipukkuuden arvot pysyivät välillä $[-1, +1]$ (Taulukko 14). Tämä viittasi aineiston olevan normaalisti jakautunut ja mahdollisti jatkoanalyysien kannalta olennaisten testien tekemisen (Tähtinen ym. 2020).

Taulukko 14

Summamuuttujien arvot (N=375)

Summamuuttuja	keskiarvo	keskihajonta	vinous	huipukkuus
Huoltajan suhtautuminen tieteeseen	2,56	0,85	0,346	-0,267
Tiedeurakiinnostus	3,36	0,98	-0,108	-0,482
Tiedeitsevarmuus	2,57	0,81	0,374	-0,162
Opettajan tiedekannustus	3,11	1,03	0,151	-0,571
Museokulttuuri ja -motivaatio	2,83	1,05	0,202	-0,770
Tutkitun tiedon hyödyntäminen	2,51	0,933	0,399	-0,14

5 Tulokset

Korrelaatioanalyysin perusteella vastaajan huoltajan tiedemyönteinen suhtautuminen oli selkeästi yhteydessä muihin muuttujaryhmiin. Vahvin yhteys oli vastaajan kokemukseen siitä, kuinka hyödyllistä tutkittu tieto on ($r=0,586$, $p < 0,01$). Huoltajan suhtautuminen oli myös voimakkaasti yhteydessä vastaajan tieteelliseen itsevarmuuteen ($r=0,567$, $p < 0,01$) ja opettajan antamaan tiedekannustukseen ($r=0,534$, $p < 0,01$). (Taulukko 15)

Vastaajan ajatuksilla siitä, miten huoltaja suhtautuu tieteeseen, oli myös selkeä yhteys vastaajan kiinnostukseen tiedeuraan kohtaan ($r=0,482$, $p < 0,01$) ja museokulttuuriin ja motivaatioon ($r=0,460$, $p < 0,01$). Tulokset viittaavat siihen, että jos vastaaja kokee saavansa tukea tieteeseen liittyen kotona ja koulussa, todennäköisesti myös kokee osaavansa ja hyödyntävänsä tiedettä arjessaan. Tulokset tukevat myös ajatusta siitä, että kodin myönteinen suhtautuminen voi heijastua kiinnostukseen tieteellisiä uravaihtoehtoja kohtaan mutta myös tieteen harrastamiseen vapaa-ajalla. (Taulukko 15)

Tiedeurakiinnostus oli vahvassa yhteydessä sekä tieteelliseen itsevarmuuteen ($r=0,583$, $p < 0,01$) että tutkitun tiedon hyödyntämiseen ($r=0,524$, $p < 0,01$). Tämä viittaa siihen, että tieteellinen ura nähdään erityisesti houkuttelevana niiden vastaajien keskuudessa, jotka myös kokevat tieteellisen tiedon merkitykselliseksi ja osaavat soveltaa sitä omassa arjessaan. Tiedeitsevarmuudella oli tutkimuksessa vahvin yhteys tutkitun tiedon arjen hyödyntämiseen ($r=0,600$, $p < 0,01$), mikä tukee ajatusta siitä, että vahva luottamus omaan osaamiseen edistää tieteellisen ajattelun ja tiedon käyttöä. Itsevarmuus oli myös yhteydessä museokulttuuriin ja -motivaatioon ($r=0,485$, $p < 0,01$) opettajan kannustukseen ($r=0,434$, $p < 0,01$) sekä huoltajien tiedemyönteisyyteen ($r=0,567$, $p < 0,01$). (Taulukko 15)

Opettajan tiedekannustus oli tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä kaikkiin muihin tarkasteltuihin summamuuttujiin, mukaan lukien tutkitun tiedon hyödyntäminen ($r=0,438$) museokulttuurinen motivaatio ($r=0,280$, $p < 0,01$) ja tiedeurakiinnostus ($r=0,393$, $p < 0,01$). (Taulukko 15)

Museokulttuuriin ja -motivaatioon liittyvistä yhteyksistä vahvimmat olivat tieteelliseen itsevarmuuteen ($r=0,485$, $p < 0,01$) ja tiedeurakiinnostukseen ($r=0,438$, $p < 0,01$). Tämä voi viitata siihen, että museokäynnit ja niissä saadut kokemukset tukevat tieteellisen identiteetin rakentumista. (Taulukko 15)

Taulukko 15

Pearsonin korrelaatio summamuuttujien välillä (N=375), $p < 0,01$, (2-tailed)

Summamuuttuja	1	2	3	4	5	6
1. Huoltajan suhtautuminen tieteeseen	-	0,482	0,567	0,534	0,460	0,586
2.Tiedeurakiinnostus	0,482	-	0,583	0,393	0,438	0,524
3.Tiedeitsevarmuus	0,567	0,583	-	0,434	0,485	0,600
4.Opettajan tiedekannustus	0,534	0,393	0,434	-	0,289	0,438
5.Museokulttuuri ja -motivaatio	0,460	0,438	0,485	0,280	-	0,423
6.Tutkitun tiedon hyödyntäminen	0,586	0,524	0,600	0,438	0,423	-

5.1 Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteys ympäristöopin arvosanaan

Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteyttä akateemiseen menestykseen ympäristöopin oppiaineessa tarkasteltiin summamuuttujan operationalisoinnilla.

Summamuuttujassa museokulttuuri matalammat arvot (lomakkeen arvot 1 ja 2) kuvasivat suurempaa kiinnostusta museoissa käyntiä ja niissä oppimista kohtaan. Ympäristöopin arvosanat ryhmiteltiin kahteen luokkaan. Arvosanat 8–10 tarkoittivat parempaa menestystä ja arvosanat 4–7 heikompaa menestystä ympäristöopissa.

Yhteyttä museoissa tapahtuvan tiedeharrastuneisuuden ja arvosanojen välillä tutkittiin ristiintaulukoinnin ja χ^2 -testin avulla. Khiin neliötesti ei osoittanut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä museoissa tapahtuvan tiedeharrastuneisuuden ja ympäristöopin arvosanojen välillä, $\chi^2(N=209) = 1,45$ ja $p = 0,229$. Fisherin testi ($p = 0,318$) ei myöskään osoittanut merkitsevää yhteyttä. Ristiintaulukoinnin perusteella havaittiin, että korkeamman museomotivaation omaavista oppilaista 40,4 % saavutti korkeamman ympäristöopin arvosanan (8–10), kun vastaava osuus matalamman museomotivaation ryhmässä oli 59,6 %. Vastaavasti havaittiin, että matalamman arvosanan saaneista 29 % kuului korkeamman museomotivaation ryhmään ja 71 % matalamman museomotivaation ryhmään. (Taulukko 16)

Taulukko 16

Ristiintaulukointi, Museokulttuurinen motivaatio ja ympäristöopin arvosanat lukumäärä (N = 209)

	korkea arvosana (8–10)	matala arvosana (4–7)
korkea museomotivaatio	72	9
matala museomotivaatio	106	22
yhteensä	178	31

Museokulttuurisen motivaation ja ympäristöopin arvosanojen välistä yhteyttä tarkasteltiin myös t-testillä. Ryhmät olivat vastaavat kuin aiemmissa testeissä, niin, että pienempi arvo viittasi suurempaan motivaatioon. Erot ryhmien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ($t(272) = 0,61$, $p = 0,543$). Keskimääräinen museomotivaation arvo matalamman arvosanan ryhmässä (4-7) oli 2,91 (SD = 0,97) ja korkeamman (8-10) arvosanan ryhmässä 2,80 (SD = 1,06). Tulos viittaa siihen, ettei ryhmien välillä ollut merkitsevää eroa.

5.1.1 Ympäristöopin arvosanan yhteys tutkitun tiedon hyödyntämiseen

Vastaavat analyysit tehtiin summamuuttujien tutkitun tiedon hyödyntäminen ja ympäristöopin arvosanojen avulla. Summamuuttuja jaettiin vastaaviin ryhmiin korkeamman ja matalamman kokemuksen mukaan ja arvosanojen jaottelu pysyi samana. Ristiintaulukoinnin perusteella korkeaan tutkitun tiedon hyödyntämisen ryhmään kuuluvista oppilaista 36,1 % sai korkeamman ympäristöopin arvosanan ja 47,7 % matalamman arvosanan. Vastaavasti matalamman kokemuksen ryhmässä 63,9 % sai korkeamman arvosanan ja 52,3 % matalamman arvosanan. (Taulukko 17)

Tilastollinen testi ei osoittanut eroja näiden muuttujien välillä, $\chi^2(N=274) = 2,125$ ja $p = 0,145$. Tulos viittaa siihen, että oppilaan kokemus tutkitun tiedon hyödyllisyydestä omassa arjessa ei ole yhteydessä akateemiseen menestykseen ympäristöopin oppiaineessa. Tämä havainto tukee tulosta museomotivaation ja arvosanojen välisestä yhteydestä.

Taulukko 17

Ristiintaulukointi, tutkitun tiedon hyödyntäminen ja ympäristöopin arvosanat lukumäärä (N = 274)

	korkea arvosana (8–10)	matala arvosana (4–7)
korkea tutkitun tiedon hyödyntäminen	83 (36,1 %)	21 (47,7 %)
matala tutkitun tiedon hyödyntäminen	147 (63,9 %)	23 (52,3 %)
yhteensä	230	44

Myös näiden ryhmien välillä tehtiin t-testi. Tulosten mukaan oppilailla, joilla oli korkeampi ympäristöopin arvosana, keskiarvo tutkitun tiedon hyödyntämisessä oli hieman matalampi ($M = 2,40$, $SD = 0,90$) verrattuna matalamman arvosanan saaneisiin ($M = 2,49$, $SD = 0,76$). Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($t = 0,613$, $p = 0,540$). Myös vaikutusten suuruus oli pieni (Cohens $d = 0,10$), joka viittasi siihen, että ryhmien välinen ero oli pieni.

5.2 Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteys äidinkielen arvosanaan

Koulun ulkopuolisen tiedeharrastuneisuuden yhteyttä akateemiseen menestykseen tutkittiin myös äidinkielen oppiaineessa vastaavalla tavalla, kuin ympäristöopin osalta Summamuuuttujassa museokulttuuri matalammat arvot (lomakkeen arvot 1 ja 2) kuvasivat suurempaa kiinnostusta museoissa käyntiä ja niissä oppimista kohtaan. Äidinkielen arvosanat ryhmiteltiin kahteen luokkaan ympäristöoppia vastaavasti (arvosanat 8-10=2, 4-7=1).

Ristiintaulukointi osoitti, että korkean museomotivaation ryhmään kuuluvista 40,4 % sai äidinkielestä korkeamman arvosanan ja 38,8 % matalamman arvosanan (taulukko 18). Vaikka prosentuaalinen ero viittasi suurempaan museomotivaatioon korkeammilla arvosanoilla, χ^2 -testi ei osoittanut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ($\chi^2=0,876$, $p = 0,349$).

Taulukko 18

Ristiintaulukointi: Museokulttuurinen motivaatio ja äidinkielen arvosanat ($N = 209$)

	korkea arvosana (8–10)	matala arvosana (4–7)
korkea museomotivaatio	67 (40,4 %)	14 (32,6 %)
matala museomotivaatio	99 (59,6 %)	29 (67,4 %)
yhteensä	166	43

T-testin perusteella museokulttuurisen motivaation keskiarvo oli korkeamman arvosanaryhmän oppilailla ($M = 2,83$, $SD = 1,07$, $n = 218$) hieman korkeampi kuin matalamman arvosanaryhmän oppilailla ($M = 2,77$, $SD = 0,91$, $n = 56$). Suurempi keskiarvo viittaa vähäisempään kiinnostukseen museoissa tapahtuvaan oppimiseen ja museoissa käymiseen. T-testi ei osoittanut tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä ($t = -0,38$, $p = 0,704$). Cohenin d -arvo oli hyvin pieni ($d = -0,057$), mikä viittaa vähäiseen vaikutuksen suuruuteen ryhmien välillä. Tämän tutkimuksen osalta voidaan näiden testien perusteella siis todeta, ettei museomotivaatiolla ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä äidinkielen arvosanaan.

5.3 Huoltajien ajatusten yhteys tiedeharrastuneisuuteen

Kotoa tulevan tiedeajattelun ja kannustuksen yhteyttä tiedeharrastuneisuuteen tutkittiin myös summamuuttujien ristiintaulukoinnilla ja Khiin neliötestillä. Hypoteesin mukaan huoltajilta saatu tuki ja positiiviset asenteet tieteeseen vaikuttavat myönteisesti oppilaan kiinnostukseen erilaista tiedetoimintaa kohtaan myös kouluajan ulkopuolella.

Analyysissä käytettiin kahta summamuuttujaa, jotka oli ryhmitelty aiempia kohtia vastaavasti 1= korkea ja 2= matala. Toinen summamuuttuja huoltajan suhtautuminen tieteeseen, mittasi huoltajan ajatuksia tieteestä ja suhtautumista siihen. Summamuuttuja museokulttuuri ja -motivaatio mittasi vastaajan eli oppilaan koulun ulkopuolista tiedeharrastuneisuutta museoiden ja niissä käymisen näkökulmasta.

Ristiintaulukointi ja Khiin neliötesti osoittivat merkitsevän yhteyden huoltajan tieteeseen liittyvien ajatusten ja vastaajan museoharrastuneisuuden välillä ($\chi^2 (1, N = 289) = 40.53$, $p < 0,001$). Vastaajista, jotka raportoivat huoltajan suhtautuvan myönteisesti tieteeseen, 72,3 % kuului korkeaan museoharrastuneisuuden ryhmään (taulukko 19). Vastaavasti vain 27,7 %

vähemmän myönteisen huoltajakannatuksen ryhmästä kuului korkean museomotivaation ryhmään.

Taulukko 19

Ristiintaulukointi: Museokulttuurinen motivaatio ja huoltajan myönteinen tiedeasenne (N = 289)

Huoltajan asenne tieteeseen	korkea museomotivaatio	matala museomotivaatio
myönteinen	81 (72,3 %)	60 (33,9 %)
vähemmän myönteinen	31 (27,7 %)	117 (66,1 %)
yhteensä	112	177

Huoltajan tiedeasenteen ja museomotivaation yhteyttä tarkasteltiin myös t-testin avulla. Ryhmät pysyivät samana, kuin ristiintaulukoinnissa (1= myönteinen asenne /korkea motivaatio, 2= vähemmän myönteinen / matala motivaatio). Mitä pienempi arvo summamuuttujissa oli, sitä korkeampi esimerkiksi motivaatio koulun ulkopuolisen tiedetoiminnan harrastamiseen, kuten museoissa käymiseen, oli. Museomotivaation keskiarvo oli ryhmässä 1 (tiedemyönteiset huoltajat) 2,43 (SD =0,98) ja ryhmässä 2 (vähemmän tiedemyönteiset) 3,18 (SD=1,00). T-testin perusteella ero näiden ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ($t = -7,39$, $p < 0,001$). Cohenin $d=-0,76$ viittasi keskisuureen vaikutukseen.

Tulokset tukevat tutkimuksen hypoteesia siitä, että kotoa tulevalla myönteisellä asenteella tieteeseen on yhteys oppilaan tiedeharrastuneisuuteen. On mahdollista, että vanhempien kiinnostus tieteeseen ja siihen liittyvien kokemusten, kuten museoissa vierailun, mahdollistaminen ja tukeminen luo lapselle myönteisen käsityksen tieteestä ja madaltaa kynnystä osallistua vapaaehtoisiin tiedeharrastuksiin

5.4 Huoltajien ajatusten vaikutus akateemiseen menestykseen

5.4.1 Ympäristöoppi

Tutkimuksessa selvitettiin myös, onko huoltajien tieteeseen liittyvillä asenteilla yhteyttä oppilaan akateemiseen menestykseen ympäristöopin arvosanoja tarkasteltaessa. Analyysissa käytettiin samoja luokitteluja vastaajan huoltajien tiedemyönteisyyttä mittaavasta summamuuttujasta. Myös ympäristöopin arvosanat jaettiin samoihin ryhmiin (2=arvosana 8-10, 1=arvosana 4-7).

Ristiintaulukoinnin perusteella 53,9 % arvosanan 8–10 saaneista vastaajista kuului ryhmään, jossa huoltajan asenteet tieteeseen olivat myönteisiä. Vastaavasti arvosanan 7 tai alle saaneista oppilaista vain 31,8 % kuului tähän ryhmään, kun taas enemmistö (68.2 %) heidän huoltajistaan suhtautui tieteeseen vähemmän myönteisesti (Taulukko 20).

Khiin neliö -testi osoitti, että tämä yhteys oli tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2 (1, N = 274) = 7,21, p=0,007$). Tämä osoitti, että huoltajien asenteilla tiedettä kohtaan on tilastollisesti merkitsevä yhteys oppilaan akateemiseen suoriutumiseen ympäristöopin oppiaineessa. Tulos tukee hypoteesia siitä, että kotoa tulevat näkemykset ja ajatukset tieteestä voivat vaikuttaa oppilaan koulumenestykseen.

Taulukko 20

Huoltajien tiedemyönteisyyden ja ympäristöopin arvosanan välinen ristiintaulukointi

Huoltajien tiedemyönteisyys	korkea arvosana (8–10)	matala arvosana (4–7)
myönteinen	124 (53,9 %)	14 (31,8)
vähemmän myönteinen	106 (46,1 %)	30 (46,1 %)
yhteensä	230	44

T-testin perusteella ympäristöopin arvosanoissa oli tilastollisesti merkitsevä ero huoltajien tiedemyönteisyyden mukaan ryhmiteltyjen ryhmien välillä. T-testi osoitti tilastollisesti merkitsevän eron ryhmien välillä ($t (62,94) = 2,822, p = 0,006$).

Korkeamman arvosanan saaneiden huoltajien tiedemyönteisyyden keskiarvo oli $M = 1,46$ ($SD = 0,50$), ja matalamman arvosanan saaneiden $M = 1,68$ ($SD = 0,47$). Koska pienempi arvo kuvasi suurempaa myönteisyyttä, tämä tarkoitti, että paremmin menestyneiden oppilaiden huoltajat suhtautuivat oppilaan vastausten perusteella keskimäärin myönteisemmin tieteeseen.

5.4.2 Äidinkieli

Äidinkielen oppiaineen arvosanoilla ja samalla huoltajien ajatuksia käsittelevällä summamuuttujalla tehtiin sama Khiin neliö -testi ja ristiintaulukointi. Äidinkielen arvosanojen kohdalla tulos ei yltänyt merkitsevyyteen, mutta oli lähellä raja-arvoa ($\chi^2 = 3,456, p = 0,063$). Ristiintaulukoinnin perusteella oli kuitenkin havaittavissa suuntaa antava ero. Korkeamman äidinkielen arvosanan saaneista (arvosana 8–10) 53,2 % kuului ryhmään, jonka huoltajat suhtautuivat tieteeseen myönteisesti. Niiden vastaajien joukossa, joiden huoltajilla oli

vähemmän myönteinen suhtautuminen tieteseen, korkeampia arvosanoja sai vain 46,8 %, ja matalampia arvosanoja 60,7 % (Taulukko 21).

Taulukko 21

Huoltajien tiedemyönteisyyden ja äidinkielen arvosanan välinen ristiintaulukointi

Huoltajien tiedemyönteisyys	korkea arvosana (8–10)	matala arvosana (4–7)
myönteinen	116 (53,2 %)	22 (39,3 %)
vähemmän myönteinen	102 (46,8 %)	34 (60,7 %)
yhteensä	218	56

Äidinkielen arvosanojen kohdalla ero huoltajien tiedemyönteisyyden kohdalla ei saavuttanut tilastollista merkitsevyyttä myöskään t-testissä, mutta oli lähellä merkitsevyyden rajaa ($t(272) = 1,86, p = 0,063$). Tulos ei siis ole tilastollisesti merkitsevä, mutta voi viitata myös äidinkielen osalta siihen, että huoltajien ajatuksilla ja asenteilla tiedettä kohtaan voi olla jonkinlainen yhteys lapsen akateemiseen menestykseen.

6 Pohdinta

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella alakouluikäisten oppilaiden tiedeharrastuneisuutta ja sen yhteyttä akateemiseen menestykseen ympäristöopin ja äidinkielen oppiaineissa. Lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin vastaajan ajatuksia vanhempiensa asenteista tiedettä kohtaan. Vanhempien asenteita ja niiden vaikutusta verrattiin akateemiseen menestykseen äidinkielen ja ympäristöopin oppiaineiden osalta, sekä tiedeharrastuneisuuden museomotivaation ja museoissa oppimisen osalta. Tutkimus pohjautui tiedepääoman käsitteeseen, jonka mukaan tieteelliset asenteet, sosiaalinen tuki ja osallistumisen kautta saadut kokemukset ovat avainasemassa muodostamassa pohjaa yksilön tieteelliselle identiteetille sekä oppimiselle (Archer ym., 2015). Tutkimuksen kvantitatiivinen analyysi pohjautui Archerin ym. luomaan malliin Bourdieun ajattelun pohjalta (Archer ym., 2015). Tutkimuksen tulokset osaltaan tarjosivat osittain vahvistusta aiemmalle tutkimukselle, mutta toi esille myös osittain uusia näkökulmia.

6.1 Tiedeharrastuneisuus ja akateeminen menestys

Museomotivaation ja akateemisen menestyksen (äidinkieli ja ympäristöoppi) välillä ei tässä tutkimuksessa havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ristiintaulukoinnissa eikä t-testissä (s.31). Tutkimuksessa toteutettujen t-testien ja ristiintaulukointien perusteella ei löydetty merkitsevää eroa paremmin (arvosana 8–10) ja hieman heikommin (arvosana 4–7) akateemisesti pärjäävien oppilaiden kiinnostuksessa museoissa käymistä ja niissä oppimista kohtaan.

Koulun ulkopuolisilla tiedeharrastuksilla on aiempien tutkimuksien perusteella kuitenkin vaikutusta tiedeharrastuneisuuteen monesta eri näkökulmasta. Aiemman tutkimuksen perusteella todettiin, että oppilaan tiedeharrastuneisuudella voi olla vaikutusta oppilaan omiin ajatuksiin kyvyistään ja osaamisestaan luonnontieteiden parissa työskenneltäessä (Schiefer ym., 2017). Toisaalta myös tässä tutkimuksessa huomattiin, että vastaukset museomotivaatiosta korreloivat tiedeitsevarmuuden kanssa (Taulukko 15). Aiemmalla tutkimuksella on myös pystytty osoittamaan, että koulun ulkopuolisilla tiedeharrastuksilla on vaikutusta siihen, miten lapsi sitoutuu oppimiseen koulussa (Fredricks ym., 2004). Fredricks ym. myös korostavat sitoutumisen ja opiskelumotivaation merkitystä akateemisen menestyksen kannalta.

Koulun ulkopuoliset tiedeharrastukset voivat omalta osaltaan vahvistaa oppilaan sisäistä kiinnostusta tiedettä ja opiskelua kohtaan, jolloin myös kiinnostus koulussa opiskelua kohtaan voi nousta. Oppilaan kiinnostus tiedeaineisiin koulussa voi vaikuttaa oppilaan ajatuksiin jatko-opiskeluista ja siihen mihin ne suuntautuvat (Wigfield ym., 1998). Tässä tutkimuksessa museokulttuuri ja museomotivaatio korreloivat tiedeurakiinnostuksen kanssa, joka olisi linjassa Wigfieldin ym. tutkimuksen kanssa siitä, että tiedeharrastukset lisääisivät sisäistä kiinnostusta tiedettä kohtaan. Tämä toisaalta osoittaa myös opettajan vastuun siinä, miten tiedeaineisiin suhtaudutaan ja miten niitä opetetaan. Opettajan omalla asenteella ja suhtautumisella voi olla kauaskantoinen ja merkittävä vaikutus oppilaaseen ja tämän ajatuksiin STEM-aineita kohtaan. Positiivisilla kokemuksilla on merkittävä vaikutus tiedeaineiden osalta (Wigfield ym., 1998).

Tässä tutkimuksessa opettajan tieteseen liittyvällä kannustuksella havaittiin olevan jonkin asteinen yhteys oppilaan tiedeitsevarmuuden ja tiedeuraa koskevan kiinnostuksen kanssa, kun tarkasteltiin summamuuttujien välisiä korrelaatioita (Taulukko 15). Tämän tutkimuksen perusteella sekä aiempien tutkimuksen pohjalta voidaan ajatella, että on tärkeää tuoda tämä asia esille myös opettajankoulutuksessa jo varhaisessa vaiheessa. Tämä antaa tulevaisuuden opettajille mahdollisuuden pohtia näitä teemoja ja verrata sitä omaan ajatusmaailmaan sekä opettajaidentiteettiin jo hyvissä ajoin. Toisaalta tässä korostuu myös opettajankoulutuksessa suoritettavien monialaisten opintojen tärkeys tiedeaineiden osalta. Jotta tulevalla opettajalla on parhaat mahdolliset lähtökohdat tulevaan työelämään ja motivoivaan tiedeaineiden opetukseen, tulisi myös opettajankoulutuksessa opintojaksoilla luoda siihen hyvä pohja.

Koulun ulkopuolisilla tiedeharrastuksilla on myös vaikutus kognitiivisten taitojen kehittymiseen (Coulangeon, 2018). Vaikutus on huomattu esimerkiksi ongelmanratkaisukyvyyn, kriittisen ajattelun ja luovuuden osalta. Nämä kaikki ovat taitoja, joiden merkitys korostuu tulevaisuuden yhteiskunnassa kiihtyvän digitalisaation myötä. Erilaiset tiedeharrastukset tarjoavat myös oppilaalle mahdollisuuden sosiaalisten taitojen kehittämiseen, jos on mahdollisuus esimerkiksi erilaisten projektien tekemiseen osana ryhmää. Kriittisen ajattelun osaamisen merkitys on suuri ja varmasti vain kasvussa yhteiskunnan digitalisaation myötä. Tietoa on vapaasti saatavilla koko ajan enemmän ja yksilön vastuu tiedon luotettavuuden tulkinnan osalta kasvaa. Erityisesti tekoälyn tuottaman ei paikkansapitävän tiedon ja tutkitun oikeaksi todetun tiedon ero voi olla haastava erottaa, varsinkin alakouluikäisille oppilaille, jotka jo kasvavat maailmassa, jossa tekoäly on aina ollut käytössä. Tässä tutkimuksessa tutkitun tiedon hyödyntäminen ei ollut merkitsevässä

yhteydessä ympäristöopin akateemisen menestyksen kanssa t-testin ja ristiintaulukoinnin perusteella. Kuitenkin kun tarkasteltiin summamuuttujien korrelaatioita, tutkitun tiedon hyödyntäminen korreloi tiedeurakiinnostuksen sekä tiedeitsevarmuuden kanssa.

6.2 Huoltajien asenteet tiedettä kohtaan ja tiedeharrastuneisuus

Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella huoltajan suhtautumisella havaittiin olevan selkeä yhteys lasten koulun ulkopuoliseen tiedeharrastuneisuuteen. Sekä χ^2 -testi, että t-testi osoittivat tilastollisesti merkitseviä eroja kahdessa ryhmässä museomotivaation ja huoltajien asenteiden välillä. Oppilailla, joiden huoltajien suhtautuminen ja asenne tiedettä kohtaan oli myönteinen, oppilaan vastausten perusteella, oli myös korkeampi motivaatio museoissa käyntiä, ja niissä oppimista kohtaan. Ryhmässä, jossa vastaajan perusteella huoltajien asenne tiedettä kohtaan oli vähemmän myönteinen, myös vastaajan motivaatio museoissa käymistä kohtaan oli heikompi. Huoltajan suhtautumisella on siis merkitys siihen, miten koko perhe suhtautuu tiedeharrastuneisuuteen, tämän tutkimuksen kontekstissa museoissa käymiseen. Tämä tulos tukee aiempien tutkimusten väitettä siitä, että vanhemman asenteilla on merkitystä tiedeharrastuneisuuden osalta. On myös havaittu, että esimerkiksi museoissa käytävät keskustelut vanhemman ja lapsen välillä, voivat osaltaan laajentaa lapsen ajattelua aiheesta ja lapsi voi jatkaa ja laajentaa asian pohtimista myös myöhemmin. (Bell ym., 2009) Tiedeharrastuneisuus ei ole pelkästään yksilön oman toiminnan varassa, vaan se on myös sidoksissa myös perheen ja kasvuympäristön toimintatapoihin.

Tämän tutkimuksen mukaan huoltajien myönteinen suhtautuminen tieteeseen oli myös tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä oppilaan akateemiseen menestykseen ympäristöopin oppiaineessa. Tämä vahvistaa aiempia tutkimustuloksia, joiden mukaan vanhempien tuki ja kiinnostus tieteeseen ovat yhteydessä parempaan koulumenestykseen (Sheldrake ym., 2017).

Perheen sosioekonomisella asemalla on myös rooli tiedeharrastuneisuuden näkökulmasta. Vuoden 2022 PISA-tutkimuksen mukaan oppilaiden osaamisessa tiedeaineiden osalta on huomattavissa eroja sosioekonomisen taustaan verrattaessa. Oppilaat, joiden perheellä on korkeampi sosioekonominen asema, osallistuvat todennäköisemmin ja useammin koulun ulkopuolella tapahtuvaan tiedeharrastuneisuutta tukevaan tieteelliseen toimintaan. Tällaista toimintaa voi olla esimerkiksi museovierailut tai käynnit tiedekeskuksissa (Opetushallitus 2023). Tämä voi olla seurausta esimerkiksi siitä, että korkeammin koulutetut huoltajat tukevat aktiivisemmin tieteen harrastamista. Näkökulma myös tukee Kaakisen ym. (2025) tutkimuksen tuloksia siitä, että korkeammin koulutetuilla asenne tiedettä kohtaan on

positiivisempi. Matalamman sosioekonomisen taustan omaavat oppilaat saavat keskimäärin vähemmän mahdollisuuksia osallistua tiedeharrastuksiin tai tieteellisiin aktiviteetteihin. Tämä voi suoraan heijastua kiinnostukseen tiedeaineita kohtaan sekä osaamiseen näissä oppiaineissa (Pulkkinen ym., 2024). Vuoden 2022 PISA-tulosten perusteella on myös ollut havaittavissa, että perheen taloudellinen tilanne on suoraan yhteydessä siihen, millaiset mahdollisuudet perheen lapsilla on esimerkiksi erilaisille leireille osallistumiseen (Valtioneuvosto, 2023).

Tiedeharrastuneisuuden osalta on myös tärkeä pohtia tiedekasvatusta perheen arjen näkökulmasta. Kuten aiemmassa tutkimuksessa on todettu, on jokainen osa spontaania tiedeopetusta päivittäin (Bell ym., 2009). Perheen arjessa tapahtuvat keskustelut ja kokemukset esimerkiksi luonnosta ja sen ilmiöistä voivat vaikuttaa lapsen tapaan ajatella tieteellisestä näkökulmasta. Esimerkiksi luonnossa liikkuminen voi olla lapselle ensimmäisiä kokemuksia tiedettä sivuavista asioista. Huoltajan toiminnalla on suuri merkitys siinä, kuinka aikaisessa vaiheessa lapsen kiinnostus tieteeseen alkaa kehittyä. (Pulkkinen ym., 2024) Myös koululaitosten ja laajemmalla tasolla yhteiskunnan tulisi kiinnittää huomiota siihen, miten tiede ja tiedeharrastukset tuodaan kaikkien tavoitettaviksi, ilman että esimerkiksi perheen taloudellisella tilanteella on vaikutusta. Helposti lähestyttävä vaihtoehto olisi laajentaa kuntien ja kaupunkien tuottamaa kerhotoimintaa, joka alkaa suorana koulupäivien jälkeen. Huomioitava näkökulma on myös digitalisaation tuomat laajemmat mahdollisuudet esimerkiksi verkkoalustojen näkökulmasta. Tarvitaan siis perheiden ja yhteiskunnan yhteistyössä tapahtuvaa panosta lasten tieteellisen osaamisen kehittämiseen (Pulkkinen ym., 2024).

Kotoa tulevan tuen merkitystä pohdittaessa on tärkeää ottaa myös huomioon kielitausta. Aiemman tutkimuksen perusteella maahanmuuttajataustaisten oppilaiden suoriutuminen on ollut luonnontieteissä heikompaa jos opetuskieli on jokin muu kuin heidän oma vahvin kielensä (OECD, 2018). Kielikysymys on tärkeä näkökulma, kun pohditaan tiedekasvatuksen tasa-arvoa. Vuoden 2022 PISA-tutkimuksen tulosten mukaan kantaväestön ja maahanmuuttajataustaisten välillä on osaamisessa edelleen suuri ero. Vuoden 2022 PISA-testien tulosten mukaan suomalaisista maahanmuuttajataustaisista oppilaista huomattava osa oli mukaan heikkoja osaajia. Kuten aiemman tutkimuksen perusteella oli osoitettavissa, kieliosaamisella voi olla vaikutusta myös tiedeaineiden osaamiseen. Tämän takia PISA-testien tulos siitä, että maahanmuuttajataustaisen heikosti osaavien osuus lukutaidossa oli kasvussa, on huolestuttava myös tiedeopetuksen näkökulmasta.

6.3 Lasten näkemykset vanhempien asenteista tiedettä kohtaan

Tässä tutkimuksessa pystyttiin hyödyntämään FINSCI-hankkeen saadun aineiston kautta näkökulmaa, jossa alakouluikäinen oppilas kuvasi ajatuksiaan siitä, miten tämän huoltaja suhtautuu tieteeseen. Aiemmin todettiin, että vanhempien kiinnostuksella ja suhtautumisella tiedettä kohtaan oli vaikutus siihen, miten myöhemmällä iällä on koettu esimerkiksi oma sitoutuminen tiedeopintoihin (Kaakiken ym., 2025).

Tutkimuksessa ei kysytty suoraan huoltajien omia asenteita, vaan juuri sitä mitä alakouluikäinen oppilas kokee vanhempien asenteiden olevan. Tämä asetelma toi mielenkiintoisen näkökulman siihen, miten oppilas eli lapsi kokee perhe ympäristön vaikutuksen ja toisaalta kuinka suuri vaikutus sillä oli. Tässä tutkimuksessa vastaajan ajatuksilla siitä, miten tärkeänä hänen huoltajansa pitävät tiedettä, oli yhteys vastaajan museomotivaatioon ja sitä kautta tiedeharrastuneisuuteen. Tämä tilastollisesti merkitsevä yhteys osoittaa sen, että oppilaan tieteeseen liittyvä motivaatio on yhteydessä vahvasti hänen arkiympäristöönsä. Tämä tulos korreloi myös aikaisemman tutkimuksen kanssa, jossa on todettu, että huoltajan ja perheen asenteilla tiedettä kohtaan on vaikutus myös siihen, miten oppilas sen kokee (Archer ym., 2012). Tässä tutkimuksessa tiedeharrastuneisuutta tarkasteltiin museomotivaation kautta. Museoissa käyminen on myös aktiviteetti, joka lähtökohtaisesti tarvitsee huoltajan tai muun aikuisen aktiivisen tuen, jotta se voidaan toteuttaa.

Alakouluikäisen oppilaan näkökulmasta kerätty tieto on arvokasta. Aiempien tutkimusten perusteella tiedeharrastuneisuutta on tutkittu erityisesti aikuisten tai huoltajien itsensä näkökulmasta (Archer ym. 2012). Asetelma, jossa oppilas itse vastaa kysymyksiin, tuo myös lapsen näkökulman asioista esille. Toki tutkimuksen osalta täytyy huomioda se, että lapsi voi kokea asiat ja keskustelut vielä huomattavasti eri tavoin, kuin aikuinen.

6.4 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena tutkimuksena FINSCI-tutkimuksessa kerätyn aineiston pohjalta. Saadun datan analysointiin hyödynnettiin muiden saman tyyppisten tutkimusten käyttämiä analyysimenetelmiä. Eettisyyden ja luotettavuuden arviointi pysyi mukana koko tutkimusprosessin ajan. Tutkimuksen toteutuksessa noudatettiin tutkimuseettisen neuvottelukunnan hyvää tieteellistä käytäntöä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023). FINSCI-lomake ja sen myötä kerätty aineisto annettiin tutkimuksen käyttöön luvanvaraisesti,

ja sen luovutuksesta kirjoitettiin erillinen salassapitosopimus (liite 2). Tutkimuksen valmistuttua aineisto palautettiin takaisin alkuperäiselle haltijalle.

Kyselylomakkeen esitestaaminen ja lomakkeen täyttö tapahtui FINSCI-hankkeen puolesta. Tämän tutkimuksen tekijällä ei siis ole tietoa siitä, minkälaisissa olosuhteissa kysely on alun perin täytetty, eikä tiedetä, onko lomakkeeseen vastaamisessa ilmennyt haasteita. Myöskään ei tiedetä mikä vaikutus mahdollisesti sillä on ollut, että kyselylomakkeessa Likert-asteikko oli välillä 1–5 siinä järjestyksessä, että numero 1 vastasi vaihtoehtoa täysin samaa mieltä. Nämä seikat tulee huomioida, kun arvioidaan miten alkuperäisessä kyselylomakkeessa olleet mittarit ovat toimineet tutkimuksen kannalta, koska tämän tutkimuksen toteuttaja ei ole ollut suorittamassa kyselylomakkeen kysymysten esitestausta.

Lomakkeen täyttövaiheessa olisi ollut myös tärkeä asia tarkastella ja seurata sitä, miten vastaaja on kunkin väittämäkohdan ymmärtänyt. Lomakkeen täyttövaiheessa vastaajan on täytynyt ymmärtää käsite tiede jollain tasolla. Tätä ei tiedetä, onko tutkimustilanteessa käsitettä jouduttu esimerkiksi tarkentamaan tai merkitystä avaamaan vastaajille erikseen. Erityistä huomiota vaatii huoltajia koskevien väittämien kautta saatujen tulosten arviointi. Saadut tulokset olivat suhteellisesti linjassa aikaisemman tutkimuksen kanssa. Erikoisuutena tässä tutkimuksessa oli kuitenkin se, että oppilas itse toimi vastaajana huoltajia koskevissa kysymyksissä ja joutui itse pohtimaan mitä hänen huoltajansa ovat asioista mieltä. Lomakkeeseen vastaaja vastasi siis oman tulkintansa mukaisesti, eikä vastaukset anna aukotonta ja virheetöntä kuvaa huoltajien ajatuksista.

Tutkimuksen aineisto saatiin allekirjoitetun lomakkeen jälkeen FINSCI-hankkeen kautta. Tutkimuksen otoskoko (N=375) oli tutkimuksen reliabiliteetin kannalta hyvä. Kuitenkin osaltaan tutkimuksen luotettavuuteen vaikutti se, että äidinkielen ja ympäristöopin oppiaineiden arvosanat saatiin käyttöön vain 277 vastaajan osalta. Tämä on voinut vaikuttaa siihen, miten arvosanojen yhteys summamuuttujiin on muotoutunut. FINSCI-hankkeen kautta saatua tutkimusdataa käsiteltiin koko tutkimuksen ajan allekirjoitetun sopimuksen mukaisesti. Aineistoa ei ole tallennettu kiinteille asemille, vaan välitallennukset on sijoitettu Turun yliopiston hallinnoimiin pilvipalveluihin. Jo aineiston luovutusvaiheessa koko aineisto oli anonymisoitu, eikä vastaajaa ole missään tutkimuksen vaiheessa voinut tunnistaa vastausten perusteella. Tutkimuksen valmistumisen jälkeen käytetty tutkimusdata ja aineisto palautettiin alkuperäiselle luvanmyöntäjälle.

Tämän tutkimuksen kirjoittamisessa käytettiin tekoälyä apuna pienissä määrin. Käytetty tekoälymalli oli Yhdysvaltalaisen OpenAI yrityksen tuottama ja tarjoama GPT-4 kielimalli. Tekoälyn avulla tehostettiin lähteiden etsimistä avainsanojen ja tutkimuksen teemojen avulla. Tällä ei kuitenkaan suoranaisesti ole ollut vaikutusta lähteiden luotettavuuteen, koska jokainen lähde on tutkijan toimesta luettu läpi ja lähteiden tieteellisyys on varmistettu aineistotietokannoista kuten Finnasta ja UTU Volter -palvelusta. Tekoälyä ei käytetty aineiston varsinaiseen analysoimiseen, eikä tutkimusdataa ole syötetty tekoälypalvelimiin. Tekoälyltä haettiin ideoita oman tekstin tuottamisen tueksi rakenteellisiin seikkoihin, kuten otsikoihin ja aiheiden jäsentelyyn tekstin sisällä.

6.5 Jatkotutkimus

Tutkimus tuotti tärkeää tietoa aiempia tutkimuksia mukaillen siitä, että perheen asenteilla ja huoltajien ajatuksilla tiedettä kohtaan, on vaikutusta siihen, miten lapsi asennoituu itse tiedeharrastuneisuuteen, tieteeseen ja luonnontieteiden opiskeluun. Aiempien tutkimusten perusteella tiedossa oli, että tiedeharrastuneisuus tukee vanhempien oppilaiden ajatuksia tiedeaineista. Aiempi tutkimus myös osoitti, että perhetaustalla ja vanhempien asenteilla on merkitystä lapsen ajatusten kannalta.

Tulevaisuudessa olisi tärkeää tarkastella entistä tarkemmin myös opettajan roolia tiedeharrastuneisuuden ja tiedeopettamisen näkökulmasta. Tämä näkökulma rajattiin tietoisesti pois tämän tutkimuksen kohdalla. Oppilaan on tärkeää saada positiivisia kokemuksia tiedeaineiden parissa jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa koulupolkua, jotta kiinnostus ja mielenkiinto STEM-aineiden opiskelua kohtaan säilyisi mahdollisimman pitkään, parhaassa tapauksessa läpi koko elämän. Suomalaisessa opettajankoulutuksessa on tämän näkökulman kannalta tärkeää luoda tuleville opettajille työkaluja monipuolisen ka mielekkään opetuksen toteuttamiselle, myös STEM-aineissa. Jos STEM-aineiden opetus on ensimmäisistä luokista lähtien epämotivoivaa, on sillä pakostakin vaikutus oppilaan opiskelumotivaatioon, sekä tätä kautta todennäköisesti myös oppimistuloksiin.

Tiedeharrastuneisuuden ja sen laaja-alaiset vaikutukset ovat tärkeä aihe tulevaisuudessa myös PISA-tuloksia tarkasteltaessa ja niihin johtaneita tekijöitä etsittäessä. Vuoden 2022 PISA tulokset osoittivat, että suomalaislasten matematiikan osaaminen on laskenut muiden luonnontieteiden osaamisen kanssa samaa tahtia. Vaikka luonnontieteissä Suomen keskiarvo on edelleen hyvä, on osaaminen kuitenkin ollut jyrkässä laskussa (Opetus- ja kulttuuriministeriö (2022) PISA- tutkimus ja tulokset). Tippuneet PISA-tulokset ovat

herättäneet Suomessa myös keskustelua esimerkiksi teknillisillä aloilla siitä, riittääkö Suomessa tulevaisuudessa osaajia ja mitä pitäisi tehdä, että suomalaisista kouluista valmistuisi jatkossakin huippuluokan osaajia esimerkiksi teollisuuteen ja muuhun yritysmaailmaan. Keskuskauppakamari on tuonut esille oman pohdintansa siitä, millä osaamisvajetta voitaisiin korjata. Keskuskauppakamarin teettämässä kyselyssä jäsenyrityksille (2020) vastaajista 42,6 % ilmaisi, että osaajista on pulaa. Selvityksessä on myös tuotu esille se, että STEM-aineiden osaaminen korostuu tulevaisuudessa entisestään. Toisaalta olisi myös tutkia tarkemmin myös STEM-aineiden sukupuolijakautuneisuutta erityisesti jatko-opiskelun osalta Suomessa. Aikaisemmassa tutkimuksessa on tehty havaintoja, joiden perusteella naisia vaihtaa pois STEM-aloilta jatko-opiskeluiden aikana (Wang ja Decol, 2013).

Tutkimus tarjoaa katsauksen siitä, miten alakouluikäisen oppilaan tiedeharrastuneisuus, huoltajien asenteet ja akateeminen menestys ovat yhteydessä. Erityisesti oppilaan käsitys huoltajien asenteista tiedettä kohtaan osoittautui merkityksellisiksi. Tiedekasvatuksen näkökulmasta on tärkeää luoda rakenteita ja ympäristöjä, jotka tukevat oppilaiden mahdollisuuksia innostua ja kiinnostua tieteestä ja tiedeaineista. Tutkimuksen havainnot vahvistavat tarvetta tukea tasavertaisia mahdollisuuksia tiedeharrastuksiin ja niihin osallistumiseen.

Lähteet

- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). “Science capital”: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922–948. <https://doi.org/10.1002/tea.21227>
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2012). Science Aspirations, Capital, and Family Habitus: How Families Shape Children’s Engagement and Identification with Science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881–908. <https://doi.org/10.3102/0002831211433290>
- Beghetto, R. A., & Baxter, J. A. (2012). Exploring student beliefs and understanding in elementary science and mathematics. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 942–960. <https://doi.org/10.1002/tea.21018>
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. National Academies Press.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste* (R. Nice, Trans.). Harvard University Press. (Original work published 1979)
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (s. 241–258). Greenwood Press.
- Bourdieu, P. (1990). *The logic of practice*. Stanford University Press.
- Bourdieu, P. (2004). *Science of science and reflexivity*. University of Chicago Press.
- Cummins, J. (1979). Linguistic Interdependence and the Educational Development of Bilingual Children. *Review of Educational Research*, 49(2), 222–251. <https://doi.org/10.3102/00346543049002222>

- Cummins, J. (2000). *Language, Power and Pedagogy: Bilingual Children in the Crossfire. Multilingual Matters.*
- Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-School Time Science Activities and Their Association with Career Interest in STEM. *International Journal of Science Education. Part B. Communication and Public Engagement*, 2(1), 63–79.
<https://doi.org/10.1080/21548455.2011.629455>
- Edwards, A., Scanlon, E., & Clark, A. (2018). *Compendium of evidence on the effectiveness of innovation policy intervention: Measuring the impact of public support for innovation: Compendium evidence on innovation. European Commission.*
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2010). The 95 percent solution: School is not where most Americans learn most of their science. *American Scientist*, 98(6), 486.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Kaakinen, M., Lähteenmäki, M., Kylmänen, A., Lavonen, J., Salmela-Aro, K., & Juuti, K. (2025). *Suomalaisten tiedepääoma – tutkimusraportti FINSCI-hankkeesta. Suomen Tiedekeskukset ry.*
- Kaiser H.F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1)
- Keski-Petäjä M., Witting M., (2016). *Vanhempien koulutus vaikuttaa lasten valintoihin. Tilastokeskus. https://stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2016/vanhempien-koulutus-vaikuttaa-lasten-valintoihin*

- Korpilahti, E. (2011). Tiedon merkitys oppimisen välineenä. In R. Jakku-Sihvonen & H. Niemi (Eds.), *Opettajuus ja opettajankoulutus* (s. 255–269). Finnish Educational Research Association.
- Luke, A. (2012). Critical Literacy: Foundational Notes. *Theory into Practice*, 51(1), 4–11.
<https://doi.org/10.1080/00405841.2012.636324>
- Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2014). A survey of psychological and contextual factors relating to students' science aspirations. *International Journal of Science Education*, 36(4), 554–576.
- OECD (2018). *The resilience of students with an immigrant background: Factors that shape well-being*, OECD Publishing
- OECD (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 2): Strengthening Connectivity, Innovation and Trust*, OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/3adf705b-en>.
- Opetushallitus (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*.
- Opetushallitus. (2023). *PISA 2022 – Luonnontieteet*. <https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/publikation/pisa-2022-luonnontieteet>
- Prieur, A., & Savage, M. (2013). Emerging forms of cultural capital. *European Societies*, 15(2), 246–267. <https://doi.org/10.1080/14616696.2012.748930>
- Pulkkinen, J., Salmela-Aro, K., & Juuti, K. (2024). *Lasten tiedepääoma ja sosioekonominen asema*. Opetus- ja kulttuuriministeriö.
- Schiefer, J., Golle, J., Tibus, M., Trautwein, U., & Oschatz, K. (2017). Elementary school children's understanding of science: The implementation of an extracurricular science intervention. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 447–463.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.09.011>

Sheldrake, R., Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2017). Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science. *International Journal of Educational Research*, 85, 167–183.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.08.002>

Snow, C. E. (2010). Academic language and the challenge of reading for learning about science. *Science*, 328(5977), 450–452.

Tiedonjulkistamisen neuvottelukunta & Tieteellisten seurain valtuuskunta.
(2021). Tiedeosaaminen muuttaa maailmaa, tiedekasvatuksen suositukset.
Vastuullisen tieteen julkaisusarja 2/2021 3. vuosikerta

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa.

Tähtinen, J., Laakkonen, E., & Broberg, M. (2020). Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita. Turun yliopisto.

Valtioneuvosto. (2023). PISA 2022 – tuloksia ja toimenpiteitä. Valtioneuvoston julkaisusarja.

Wang, M.-T., & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy–value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304–340.
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001>

Wigfield, A., Eccles, J. S., Schiefele, U., Roeser, R. W., & Davis-Kean, P. (1998). Development of achievement motivation. In W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology* (Vol. 3, s.933–1002). Wiley.

Liitteet

Liite 1. FINSCI-kyselylomake



**TURUN
YLIOPISTO**

Alkukysely

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

1. Nimi ja koulu *

Etunimi

Sukunimi

Koulu (esim. kylämäen koulu)

Luokka (esim. 5B)

2. Äidinkieli *

suomi

ruotsi

muu, mikä?

3. Määrittele lyhyesti, mitä tarkoittaa ilmastonmuutos *

4. Määrittele lyhyesti, mitä tarkoitetaan eläinten sopeutumisella *

	täysin samaa mieltä 1	jokseenkin samaa mieltä 2	ei samaa eikä eri mieltä 3	jokseenkin eri mieltä 4	täysin eri mieltä 5
Luotan siihen, että pystyn kirjoittamaan omin sanoin nettisivuilla kerrotun asian.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luotan siihen, että osaan tehdä useilta nettisivuilta koostetun yhteenvedon niiden tärkeimmistä asioista.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luotan siihen, että osaan yhdistää tietoa useammalta kuin yhdeltä nettisivulta niin, että myös muut lukijat ymmärtävät kirjoittamani.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luotan siihen, että pystyn vertailemaan useammalla kuin yhdellä nettisivulla esiintyvää tietoa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Mitä mieltä olet seuraavista väitteistä? *

	Täysin samaa mieltä 1	Jokseenkin samaa mieltä 2	En samaa enkä eri mieltä 3	Jokseenkin eri mieltä 4	Täysin eri mieltä 5
Haluan aikuisena jonkin alan tutkijaksi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Haluaisin työn, jossa hyödynnetään tiedettä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tutkimustyö sopii minun kaltaisilleni ihmisille.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tutkijan työssä tarvitaan mielikuvitusta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteiskunnalle on tärkeää, että nuoret ymmärtävät tiedettä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kenestä tahansa voi tulla tutkija.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieteen opiskelu voi auttaa saamaan monia erilaisia työpaikkoja.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pidän museoissa käymisestä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perheeni pitää museoissa käymisestä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olen oppinut museoissa paljon tieteestä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opettajani ovat kertoneet, että tieteen opiskelu on polku moniin erilaisiin töihin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opettajani ovat kertoneet minulle, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuteni kannalta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opettajani ovat kannustaneet minua jatkamaan tiedeaineiden parissa peruskoulun jälkeen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
	1	2	3	4	5
Opin kiinnostavia asioita ympäristöopin tunneilla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luotan itseeni, kun vastaan kysymyksiin ympäristöopin tunneilla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedän melko paljon tieteestä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osaan perustella mielipiteitäni lukemani tai kuulemani tutkimustiedon avulla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uskon olevani tarpeeksi fiksu opiskellakseni tiedeaineita 9. luokan jälkeen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarvitsen tutkittua tietoa koulussa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarvitsen tutkittua tietoa arkielämässäni.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarvitsen tutkittua tietoa harrastuksissani.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Huoltajani *

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
	1	2	3	4	5
...tietää paljon tieteestä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...pitää tiedettä hyvin mielenkiintoisena.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...toivoo, että menen opiskelemaan yliopistoon.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...pitää tärkeänä, että opin tiedettä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...on kertonut minulle, että tiede on hyödyllistä tulevaisuuteni kannalta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Mitä mieltä olet seuraavista ilmastonmuutokseen liittyvistä väitteistä? *

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
	1	2	3	4	5
Ilmastonmuutos ahdistaa minua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olen huolissani ilmastonmuutoksesta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Täysin samaa mieltä	Jokseen- kin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseen- kin eri mieltä	Täysin eri mieltä
	1	2	3	4	5
Luotan siihen, että ilmastonmuutoksen vaikutuksia voidaan merkittävästi vähentää.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luotan siihen, että omalla toiminnallani on merkitystä ilmastonmuutoksen hillitsemisessä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 2. salassapitosopimus-lomake



Finsci-hankkeen

1 (1)

Opiskelijan salassapitositoumus

Salassa pidettävä tieto

Sitoudun pitämään salassa Finsci-hankkeen tutkimusaineistoista tietooni tulleen salassa pidettävän tai luottamuksellisen tiedon, josta on lailla säädetty vaitiolovelvollisuus.

Salassa pidettävää tietoa ei saa tallentaa ilman rekisterinpitäjän lupaa työaseman kiintolevyille, muistitikulle tai muille muistilaitteille. En välitä salassa pidettävää tietoa eteenpäin ilman rekisterin pitäjän lupaa.

Salassa pidettävän tiedon saaminen voi tapahtua suullisesti, kirjallisesti tai sähköisesti, virallisesti tai epävirallisesti.

Olen ymmärtänyt, että vaitiolovelvollisuuteni jatkuu opinnäytetyön/tutkimuksen sekä Finsci-hankkeen päätyttyä.

Tutkimusaineiston käyttöehdot

Olen sopinut opinnäytteen tekemisestä ja aiheesta ohjaajan kanssa.

Opinnäytetyön keskeytyessä tai aiheen vaihtuessa ilmoitan siitä ohjaajalleni. Aiheen vaihtuessa aineiston osaa voidaan tarjota uudelle opinnäytteestä kiinnostuneelle tekijälle.

Käytettävissä oleva Finsci-tutkimusaineisto on anonymisoitu analysointitarkoitukseen. Tallioin opinnäytetyön analysointitarkoitukseen saadun tutkimusaineiston henkilökohtaiselle yliopiston verkkolevyille tai muuhun rekisterin ylläpitäjän kanssa sopimaan luotettavaan paikkaan.

Palautan analysointiin tarkoitetun tutkimusaineiston ja tutkimusprosessin aikana luodut muut-
tumat rekisterin ylläpitäjälle opinnäytetyön valmistuttua. Valmistumisen jälkeen opinnäytteessä
käytetty tutkimusaineisto tallennetaan Turun yliopiston ylläpitämälle verkkolevyille: Finsci
opinnäytteet

Valmiista opinnäytteestä voidaan laatia tieteellinen artikkeli tai yleistajuinen julkaisu yhdessä Finsci-tutkimusryhmän kanssa. Tieteellisen artikkelin tai yleistajuisen julkaisun kirjoittajajär-
jestys määräytyy tehdyn työpanoksen mukaan. Mikäli valmistumisen jälkeen ei ole mahdol-
lista osallistua artikkelin/yleistajuisen julkaisun kirjoittamiseen, mainitaan opinnäytetyön teki-
jän nimi/nimet Finsci-tutkimusryhmän vastuullisten kirjoittajien jälkeen.

Paikka ja aika _____

Allekirjoitus ja nimen selvennös _____