

Application for doctoral position

1. Doctoral programme: Educational Sciences (227643)
2. Title in Estonian: Gümnaasiumiõpilaste STEM õpingute edukust ja karjäärivalikuid mõjutavad psühholoogilised ja didaktilised faktorid.
3. Title in English: Psychological and didactical factors influencing gymnasium students` STEM achievement and career choices
4. CERCS research specialisation: S270 Pedagogy and didactics S261 Psychology
5. Responsible Supervisor

First name	Last name	Structural unit	Position
Miia	Rannikmäe	Faculty of Science and Technology, Institute of Ecology and Earth Sciences	professor in science education

Supervisors

First name	Last name	Structural unit	Position
Regina	Soobard	Faculty of Science and Technology, Institute of Ecology and Earth Sciences	associated professor in science teaching
Karin	Täht	Faculty of Social Science, Institute of Psychology	associated professor in psychometry

6. Kokkuvõte

Pealkiri: Gümnaasiumiõpilaste STEM õpingute edukust ja karjäärivalikuid mõjutavad psühholoogilised ja didaktilised faktorid

Juhendajad: Miia Rannikmäe, Regina Soobard, Karin Täht

Käesolev doktoritöö uurib Eesti gümnaasiumiõpilaste loodusainete õppimist mõjutavaid psühholoogilisi ja didaktilisi tegureid ning nende omavahelisi interaktsioone, pöörates tähelepanu ka sellele, kuidas need tegurid mõjutavad õppijate laiemat heaolu. Doktoritöö teema on aktuaalne, arvestades, et viimased PISA uuringu tulemused näitasid Eesti õppijate tulemustes loodusteadustes olulist langust. Lisaks sellele on rahvusvahelise laste heaolu-uuringu põhjal langenud ka Eesti laste heaolu õpilasena. Õppimist ja heaolu toetav õpikeskkond ehk nüüdisaegne õpikäsitus on aga Eesti hariduse tulevikku kujundavate dokumentide üks eesmärkidest.

Täpsemalt keskendutakse doktoritöös ühelt poolt negatiivsetele emotsioonidele nagu ärevus (kartus eelseisva probleemi ees), mis võib õppimise kontekstis takistada õpilase tegelike teadmiste ja oskuste

väljendamist, viia madalama soorituseni ning seetõttu omakorda ärevust suurendada. Õppimisega seotult võib esineda näiteks testi-, sooritus- ja teadusärevust. Teiselt poolt pööratakse doktoritöös tähelepanu erinevatele positiivsetele teguritele nagu loodusteaduslik kirjaoskus, enesetõhusus ja episteemilised uskumused, mille toetamise ja kujundamise kaudu ärevust vähendada.

Doktoritöös uuritakse negatiivsete emotsioonide, ennekõike ärevuse erinevaid aspekte ainespetsiifiliselt nii bioloogias, füüsikas, geograafias kui ka keemias, analüüsitakse täiendavalt e-tasemetööde tulemusi ärevusega seotult ning töötatakse välja teoreetiline raamistik koos praktiliste suunistega loodusainete õppimisega seotud ärevuse vähendamiseks. Selleks uuritakse doktoritöö käigus lisaks õpilastele, kellega viiakse läbi fookusgrupi intervjuud, ka loodusainete õpetajate teadlikkust, suhtumist ja tegevusi, mis on seotud ärevusega loodusainete õppimisel. Selle põhjal valmib õpetajakoolitus. Nii intervjuud kui ka õpetajakoolitus viiakse läbi eesti keeles, samuti on plaanitavad juhendmaterjalid õpetajatele praktiliseks kasutamiseks eestikeelsed.

Töö tulemused koos praktiliste juhustega on vajalikud nii haridusvaldkonna poliitika kujundamise kui praktilise õpetajatöö seisukohast.

7. Summary in English

Title: Psychological and didactical factors influencing gymnasium students' STEM achievement and career choices

Supervisors: Miia Rannikmäe, Regina Soobard, Karin Täht

This doctoral thesis examines the psychological and didactic factors influencing the learning of natural sciences among Estonian high school students, as well as their interactions, while taking into consideration how these factors affect the broader well-being of learners. The topic of the doctoral thesis is relevant, considering that the latest results of the PISA study indicated a significant decline in the performance of Estonian students in the natural sciences. Additionally, according to an international study on child well-being, the well-being of Estonian children as students has also declined. However, a learning and well-being supportive learning environment, or a modern approach to education, is one of the goals outlined in documents shaping the future of Estonian education.

More specifically, the doctoral thesis focuses on negative emotions such as anxiety (fear of an impending problem), which can hinder the expression of a student's actual knowledge and skills in the context of learning, lead to lower performance, and consequently increase anxiety. Learning-related anxiety may include test anxiety, performance anxiety, and science anxiety. On the other hand, the thesis also pays attention to various positive factors such as scientific literacy, self-efficacy, and epistemic beliefs, which, when supported and developed, can reduce anxiety.

The doctoral thesis examines various aspects of negative emotions, especially anxiety, in subject-specific contexts such as biology, physics, geography, and chemistry. Additionally, the results of e-assessments related to anxiety are analyzed, and a theoretical framework with practical guidelines for

reducing anxiety related to learning natural sciences is developed. In addition to students, who will participate in focus group interviews, the thesis also explores the awareness, attitudes, and activities of natural science teachers related to anxiety in their classes. Based on this, teacher training will be developed. Both interviews and teacher training will be conducted in Estonian, and the planned instructional materials for practical use by teachers will also be in Estonian.

The results of the work, along with practical guidelines, are necessary for both shaping educational policy and practical teaching work.