

Johannes Perna  
universitetslektor  
Avdelningen för kemi  
**Postadress:**  
PL 55 (A. I. Virtasen aukio 1)  
00014  
Finland  
**E-post:** johannes.perna@helsinki.fi  
**Telefon:** +358294150580  
**Mobil:** +358503480567



## Meritförteckning

Utbildning  
2015 B.Eng., Metropolia University of Applied Sciences  
2011 Ph.D., Institutionen för kemi, Helsingfors universitet  
2010 Ph.Lic., Helsingfors universitet  
2008 M.Sc., Helsingfors universitet  
2008 B.Sc., Helsingfors universitet

Språk  
Finska  
Engelsk  
Svenska

Erfarenhet

01/2018– LUMAT | Redaktionschef

08/2017– Helsingfors universitet | Universitetslärare

2012– e-Oppli | Utvecklingschef 05/2012–09/2015; Chief Publishing Officer 10/2015–07/2017, styrelseledamot 10/2017–

2011– Edumendo | Entreprenör

2006–2012 Helsingfors universitet | Forskningsassistent 01/2006–07/2008; Doktorand 08/2008–12/2011; Forskare  
01/2012–12/2012

## Publikationer

**Kestävän kehityksen kompetensien ja opetuksen edistäminen kemian yliopistokoulutuksessa**  
Vuorio, E., Perna, J. & Aksela, M., 29 okt 2021, I: FMSEJA Journal. 4, 2, s. 34-55 22 s.

**The Effects of Using Socio-Scientific Issues and Technology in Problem-Based Learning: A Systematic Review**  
Hernández-Ramos, J., Perna, J., Cáceres-Jensen, L. & Rodríguez-Becerra, J., 14 okt 2021, I: Education Sciences. 11, 10, 16 s., 640.

**Learning Reaction Kinetics through Sustainable Chemistry of Herbicides: A Case Study of Preservice Chemistry Teachers' Perceptions of Problem-Based Technology Enhanced Learning**  
Cáceres-Jensen, L., Rodríguez-Becerra, J., Jorquera-Moreno, B., Escudey, M., Druker-Ibañez, S., Hernández-Ramos, J., Díaz-Arce, T., Perna, J. & Aksela, M., 11 maj 2021, I: Journal of Chemical Education. 98, 5, s. 1571-1582 12 s.

**The Relevance of Radiochemistry: Perceptions of Future Radiochemists**  
Perna, J., Law, G. & Ranjan, S., 9 feb 2021, I: Journal of Chemical Education. 98, 2, s. 426-433 8 s.

**Johdatus keminformatiikkaan: Intensiivinen itseopiskeluopas aloittelijoille**  
Wild, D. & Perna, J. (Översättare), 3 feb 2021, Helsinki: Edumendo Oy. 122 s.

**ChemistryNews article trends in 2009–2020: The past, current state, and future**  
Perna, J. & Takala, A. M. J., 2021, I: Kemiauutiset KemiNyheter ChemistryNews. 13, 1, s. 6–9 4 s.

### **Future Chemistry Teachers' Perceptions of Vocationally Relevant Learning Methods**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2021, *ESERA 2019 : The Beauty and Pleasure of Understanding: Engaging with Contemporary Challenges Through Science Education (Proceedings of ESERA 2019)*. Levrini, O. & Tasquier, G. (red.). Bologna: ALMA MATER STUDIORUM – University of Bologna, s. 1426–1435 10 s.

### **Notes from the editor**

Pernaa, J., 2021, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 13, 1, s. 1 1 s.

### **Uusi kemian tiedekasvatuksen tutkimushanke – keminformatiikka kemian opetuksessa**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2021, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 13, 1, s. 61–63 3 s.

### **Uutta Gadolinissa: LUMA-tiedeluokka siirtyi digiaikaan ja uuteen toimintamalliin**

Vuorio, E. S., Kämppe, V., Kiviluoto, O. M. O., Pesonen, R. M., Pernaa, J. & Aksela, M., 2021, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 13, 1, s. 55–57 3 s.

### **Technology as a research focus in chemistry education**

Pernaa, J., 23 okt 2020, I: *Teknologia kemian opetuksessa – Technology in Chemistry Education*. 1, 1, s. 1–6 6 s.

### **Kemian osaston mekaanikko oli myös Abloy-lukon keksijä**

Pernaa, J. & Räsänen, M., 6 maj 2020, I: *Kemia - Kemi*. 47, 3, s. 56–57 2 s.

### **Millainen kemian opetus innostaisi nuoria?**

Pernaa, J., 16 apr 2020, I: *Suomen Akatemian blogit*.

### **RSS Mashup**

Pernaa, J., 7 apr 2020

### **Developing technological pedagogical science knowledge through educational computational chemistry: a case study of pre-service chemistry teachers' perceptions**

Rodriguez-Becerra, J., Cáceres-Jensen, L., Díaz, T., Druker, S., Bahamonde Padilla, V., Pernaa, J. & Aksela, M., 1 apr 2020, I: *Chemistry Education Research and Practice*. 21, 2, s. 638–654 17 s.

### **Emil Henriksson: ABLOY-lukon keksijä ja Kemian osaston mekaanikko**

Pernaa, J. & Räsänen, M., 1 apr 2020, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 12, 1, s. 36–38 3 s.

### **Kemialuokka Gadolin – Innostava oppimisympäristö kemian aineenopettajakoulutuksessa**

Pernaa, J. & Aksela, M., 1 apr 2020, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 12, 1, s. 22–25 4 s.

### **Päätoimittajan alkusanat**

Pernaa, J., 1 apr 2020, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 12, 1, s. 3 1 s.

### **A systematic review of 3D printing in chemistry education: analysis of earlier research and educational use through technological pedagogical content knowledge framework**

Pernaa, J. & Wiedmer, S., 2020, I: *Chemistry Teacher International*. 2, 2, 16 s.

### **Green Chemistry 7–9**

Lampiselkä, J., Pernaa, J. & Roininen, I., 2020, Forssa: e-Oppi.

### **Editorial**

Pernaa, J. & Vesterinen, V.-M., 20 dec 2019, I: *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*. 7, 3, s. 3–5 3 s.

### **Future Chemistry Teacher's Perceptions of Vocationally Relevant Learning Activities**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2019. 3 s.

### **Kemian opettajien jatkuvan oppimisen tukeminen MOOC-kurssien avulla**

Pernaa, J., Rautiainen, I. & Aksela, M., 2019, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 11, 1, s. 33 1 s.

### **Kokemuksia sähköisen oppimateriaalikustantamisen mahdollisuuksista ja haasteista**

Pernaa, J. & Veistola, S., 2019, *Sähköistyvä koulu: oppiminen ja oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä*. Tossavainen, T. & Löytönen, M. (red.). Helsinki: Suomen tietokirjailijat, s. 198-214 17 s.

### **Note from the Editors**

Bower, W. & Pernaa, J., 2019, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 11, 1, s. 3 1 s.

### **Novel Educational Computational Chemistry Learning Environments Effect on Preservice Chemistry Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical Content Knowledge**

Rodriguez-Becerra, J., Cáceres-Jensen, L., Díaz, T., Bahamonde Padilla, V., Pernaa, J. & Aksela, M., 2019.

### **Opetusjaosto tutustui suklaan ihmeisiin**

Holmberg, M. & Pernaa, J., 2019, I: *Kemia - Kemi*. 46, 1, s. 65 1 s.

### **Collaborative science education at the University of Helsinki: ChemistryLab Gadolin: a science lab as an inspiring environment for learning, development and research since 2008**

Aksela, M., Pernaa, J., Blomgren, P. & Rautiainen, I., 19 sep 2018, Helsinki: University of Helsinki. 70 s.

### **Yhteisöllistä tiedekasvatusta Helsingin yliopistossa: Kemianluokka Gadolin -tiedeluokka innostavana oppimis-, kehittämis- ja tutkimusympäristönä vuodesta 2008 lähtien**

Aksela, M., Pernaa, J., Blomgren, P. & Rautiainen, I., 19 sep 2018, Helsinki: Helsingin yliopisto. 66 s.

### **Back to Chemistry**

Pernaa, J., 2018, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 10, 1, s. 25 1 s.

### **Orbitaali 4 – Materiaalit ja teknologia KE4 (LOPS 2015)**

Lampiselkä, J., Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2018, Forssa: e-Oppe.

### **Introduction to Molecular Modeling in Chemistry Education**

Pernaa, J., Aksela, M. & Pearl Ghulam, S., 2017, e-Oppe. 72 s.

### **Oppikirjan merkitys ja rooli kemian opetuksessa 1800-luvulta sähköiselle aikakaudelle**

Aksela, M. & Pernaa, J., 2017, *Oppikirja Suomea rakentamassa*. Hiidenmaa, P., Löytönen, M. & Ruuska, H. (red.). Helsinki: Suomen tietokirjailijat, s. 189–216 28 s.

### **Orbitaali 3 – Reaktiot ja energia KE3 (LOPS 2015)**

Lampiselkä, J., Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2017, Forssa: e-Oppe.

### **Digitaalinen oppiminen yhdessä vauhtiin: Tätä mieltä -kolumni**

Pernaa, J., jul 2016, I: *Kemia - Kemi*. 43, 7, s. 12 1 s.

### **Grön kemi 7: Grundskolans eKemi**

Panas, M., Pernaa, J. & Roininen, I., 2016, Forssa: e-Oppe.

### **Orbitaali 1 – Kemiaa kaikkialla KE1 (LOPS 2015)**

Lampiselkä, J., Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2016, Jokioinen: e-Oppi.

### **Orbitaali 2: Ihmisen ja elinympäristön kemia KE2**

Lampiselkä, J., Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2016, Jokioinen: e-Oppi.

### **Promoting Meaningful Science Teaching and Learning Through ICT in the Finnish LUMA Ecosystem**

Aksela, M., Vartiainen, J., Tuomisto, M., Turkka, J., Pernaa, J. & Tolppanen, S., 2016, *New Ways to Teach and Learn in China and Finland: Crossing Boundaries with Technology*. Niemi, H. & Jia, J. (red.). Frankfurt am Main: Peter Lang, s. 255-278 24 s.

### **Vihreä kemia 7–9: Yläkoulun eKemia (POPS 2014)**

Lampiselkä, J., Pernaa, J. & Roininen, I., 2016, Forssa: e-Oppi.

### **Edumol – Avoin ja ilmainen molekyylihallinnusovellus kemian opetuksen tueksi**

Pernaa, J., 2015, I: LUMAT: Luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opetuksen tutkimus ja käytäntö. 3, 7, s. 960–975 16 s.

### **Opettajan henkilökohtainen oppimisympäristö Peda.netiin**

Pernaa, J., 2015, Espoo: Metropolia Ammattikorkeakoulu. 33 s.

### **Edumol (JavaScript version)**

Pernaa, J., Alanen, H., Onne, A. & Liljestränd, M., 2014

### **Orbitaali 3 – Reaktiot ja energia KE3 (LOPS 2003)**

Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2014, Jokioinen: e-Oppi.

### **eKemia 7–9: Vihreä kemia**

Pernaa, J. & Roininen, I., 2014, Jokioinen: e-Oppi.

### **Kehittämistutkimuksen mahdollisuudet opetuksellisten innovaatioiden kehittämismenetelmänä**

Pernaa, J. & Aksela, M., mar 2013, *Kehittämistutkimus opetusallalla*. Pernaa, J. (red.). Jyväskylä: PS-kustannus, s. 27–44 18 s.

### **Kehittämistutkimus pro gradu -tutkielman tutkimusmenetelmänä**

Aksela, M. & Pernaa, J., mar 2013, *Kehittämistutkimus opetusallalla*. Pernaa, J. (red.). Jyväskylä: PS-kustannus, s. 181–200 20 s.

### **Esipuhe**

Pernaa, J., 2013, *Kehittämistutkimus opetusallalla*. Pernaa, J. (red.). PS-kustannus, s. 7 1 s.

### **Flipped classroom, flipped teaching vai flipped learning?**

Pernaa, J. & Veistola, S., 2013, I: Etaopetus.fi.

### **Kehittämistutkimus opetusallalla**

Pernaa, J. (red.), 2013, Jyväskylä: PS-kustannus. 226 s.

### **Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä**

Pernaa, J., 2013, *Kehittämistutkimus opetusallalla*. Pernaa, J. (red.). Jyväskylä: PS-kustannus, s. 9–26 18 s.

### **Kehittämistutkimus: Nanoteknologian opetusmateriaali yläkoulun kemian opetukseen**

Kolehmainen, K., Pernaa, J. & Aksela, M., 2013, I: LUMAT: Luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opetuksen tutkimus ja käytäntö. 1, 1, s. 17–28 12 s.

### **Model-Based Design Research: A Practical Method for Educational Innovations**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2013, I: *Advances in Business-Related Scientific Research Journal*. 4, 1, s. 71–83 12 s.

### **Orbitaali 1 – Ihmisen ja elinympäristön kemia KE1 (LOPS 2003)**

Arppe, T., Mutanen, J., Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2013, Jokioinen: e-Oppi.

### **Orbitaali 2 – Kemian mikromaailma KE2 (LOPS 2003)**

Myllyviita, A. & Pernaa, J., 2013, Jokioinen: e-Oppi.

### **Sähköisten kemian oppimisympäristöjen historia, nykytila ja tulevaisuus**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2013, I: *LUMAT: Luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opetuksen tutkimus ja käytäntö*. 1, 4, s. 435–456 22 s.

### **Evaluation of educational design methodology utilizing concept mapping**

Vesterinen, V-M., Pernaa, J. & Aksela, M., 23 mar 2012, *Proceedings of the ESERA 2011 conference: Science learning and Citizenship*. Bruguière, C., Tiberghien, A. & Clément, P. (red.). Lyon: European Science Education Research Association ESERA, s. 142–146 5 s.

### **Kemian opettajankoulutusyksikön tutkimuksia: tieto- ja viestintäteknikka ja kemian visualisoinnit osaksi kemian opetusta**

Pernaa, J., 1 mar 2012, I: *Kemiauutiset KemiNyheter ChemistryNews*. 4, 1, s. 30 1 s.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 8: Jmol-rajapinnat**

Pernaa, J., 2 jan 2012, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Valumavesien kemiallis-mekaaninen puhdistuslaite**

Pernaa, I., Pernaa, T., Pernaa, H., Pernaa, J. & Pernaa, J., 2012, Patentnr. 122412

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 7: Nanokemian visualisointeja**

Pernaa, J., 2 dec 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 6: Biokemia**

Pernaa, J., 28 okt 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 5: Hybridisaation visualisointi**

Pernaa, J., 4 okt 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 4: Isomeria**

Pernaa, J., 23 aug 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 3: Kemiallinen sidos**

Pernaa, J., 23 maj 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 2: Jmol-työkalut**

Pernaa, J., 21 apr 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Jmol kemian opetuksen tukena osa 1: Uusi artikkelisarja alkaa**

Pernaa, J., 22 mar 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Ilmainen suomenkielinen molekyyli mallinnus-ohjelmisto opettajille**

Pernaa, J., 10 feb 2011, I: *LUMA.fi sanomat*.

### **Alkusanat**

Aksela, M., Pernaa, J. & Happonen, M., 2011, *Kansainvälinen kemian vuosi: Kemia osaksi hyvää elämää: VI Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät*. Aksela, M., Pernaa, J. & Happonen, M. (red.). Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto, s. 3 1 s. (Kemian opetus).

### **Jmol-ohjelmiston suomenos**

Pernaa, J. (Översättare), 2011

### **Kansainvälinen kemian vuosi: Kemia osaksi hyvää elämää: VI Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät -symposiumkirja**

Aksela, M. (red.), Pernaa, J. (red.) & Happonen, M. (red.), 2011, Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto. 125 s. (Kemian opetus)

### **Kehittämistutkimus: Kemian kouluopetukseen soveltuvan molekyylihallinnusympäristön kehittäminen**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2011, *Kansainvälinen kemian vuosi: Kemia osaksi hyvää elämää: VI Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät -symposiumkirja*. Aksela, M., Pernaa, J. & M. H. (red.). Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto, s. 110–121 12 s. (Kemian opetus).

### **Kehittämistutkimus: Tieto- ja viestintäteknikkaa kemian opetukseen**

Pernaa, J., 2011, Helsinki: Helsingin yliopisto. 150 s.

### **Learning Organic Chemistry through a Study of Semiochemicals**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2011, I: *Journal of Chemical Education*. 88, 12, s. 1644–1647 4 s.

### **Alkusanat**

Aksela, M., Pernaa, J. & Rukajärvi-Saarela, M., 7 dec 2010, *Tutkiva lähestymistapa kemian opetukseen: V Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät -symposiumkirja*. Aksela, M., Pernaa, J. & Rukajärvi-Saarela, M. (red.). Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto, s. 3 1 s. (Kemian opetus).

### **Kemian mallit ja visualisointi -kurssin yhteisöllinen uudistaminen malliteoriaan pohjautuvalla kehittämistutkimuksella**

Pernaa, J., Aksela, M. & Västinsalo, J., 7 dec 2010, *Tutkiva lähestymistapa kemian opetukseen: V valtakunnalliset kemian opetuksen päivät -symposiumkirja*. Aksela, M., Pernaa, J. & Rukajärvi-Saarela, M. (red.). Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto, s. 96–114 19 s. (Kemian opetus).

### **Tutkiva lähestymistapa kemian opetukseen: V Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät -symposiumkirja**

Aksela, M. (red.), Pernaa, J. (red.) & Rukajärvi-Saarela, M. (red.), 7 dec 2010, Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto. 228 s. (Kemian opetus)

### **Tieto- ja viestintäteknikka kemian opetuksen ja oppimisen tukena**

Pernaa, J., 24 feb 2010, Helsinki: Helsingin yliopisto. 68 s.

### **Edumol (Java-versio)**

Pernaa, J., 2010

### **Future chemistry teachers use of knowledge dimensions and high-order cognitive skills in pre-laboratory concept maps**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2010, *Concept Maps: Making Learning Meaningful: Proceedings of the Fourth International Conference on Concept Mapping*. Sánchez, J., Cãnas, A. J. & Novak, J. (red.). Santiago de Chile: Lom Ediciones S.A, s. 132–135 4 s.

### **Moderni teknologia kokeellisessa opetuksessa**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2010, I: *Kemiautiset KemiNyheter ChemistryNews*. 2, 2, s. 14 1 s.

### **Alkusanat**

Aksela, M. & Pernaa, J., 2009, *Arkipäivän kemia, kokeellisuus ja työturvallisuus kemian opetuksessa perusopetuksesta korkeakouluun: IV Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät*. Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos,

Helsingin yliopisto, s. 3 1 s. (Kemian opetus).

**Arkipäivän kemia, kokeellisuus ja työturvallisuus kemian opetuksessa perusopetuksesta korkeakouluihin: IV Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät 2009**

Aksela, M. (red.) & Pernaa, J. (red.), 2009, Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto. 277 s. (Kemian opetus)

**Chemistry teachers' and students' perceptions of practical work through different ICT learning environments**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2009, I: Problems of Education in the 21st Century. 16, s. 80–88 9 s.

**Kemian opettajien käsityksiä molekyylihallinnuksen käytöstä opetuksessa**

Pernaa, J., Aksela, M. & Lundell, J., 2009, *Arkipäivän kemia, kokeellisuus ja työturvallisuus kemian opetuksessa perusopetuksesta korkeakouluihin*. Aksela, M. & Pernaa, J. (red.). Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto, s. 195–205 11 s. (Kemian opetus).

**Kemianluokka Gadolin -opettajien kokemuksia uuden oppimisympäristön käytöstä**

Aksela, M. & Pernaa, J., 2009, *Arkipäivän kemia, kokeellisuus ja työturvallisuus kemian opetuksessa perusopetuksesta korkeakouluihin: IV Valtakunnalliset kemian opetuksen päivät*. Aksela, M. & Pernaa, J. (red.). Helsinki: Kemian opetuksen keskus, Kemian laitos, Helsingin yliopisto, s. 40–49 10 s. (Kemian opetus).

**Concept maps as meaningful learning tools in a web-based chemistry material**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2008, *Concept mapping: Connecting educators: Proceedings of the III International Conference on Concept Mapping*. Canas, A., Reiska, P. & Novak, J. (red.). Tallinna: IHMC, Tallinn University, University of Helsinki, s. 282–289 8 s.

**Hyönteisten kemiaa lukion kemian opetuksessa**

Pernaa, J., 2008, Helsinki: Helsingin yliopisto. 83 s.

**Kemianluokka Gadolin: Uudenlainen oppimisympäristö kemian opetuksen ja oppimisen tueksi**

Vänskä, M., Pernaa, J. & Aksela, M., 2008, I: Dimensio. 72, 5, s. 52–53 2 s.

**Molekyylihallinnuksen mentoreita kemian opetuksen ja oppimisen tueksi**

Aksela, M., Lundell, J. & Pernaa, J., 2008, *Kemian opetuksen päivät 2008 : uusia oppimisympäristöjä ja ongelmalähtöistä opetusta*. Väliisaari, J. & Lundell, J. (red.). Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, s. 59–68 10 s. (Research report; nr. 129).

**Verkko kemian oppimisympäristönä: esimerkkinä hyönteisten kemia**

Pernaa, J. & Aksela, M., 2008, *Kemian opetuksen päivät 2008 : uusia oppimisympäristöjä ja ongelmalähtöistä opetusta*. Väliisaari, J. & Lundell, J. (red.). Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, s. 35–44 10 s. (Research report; nr. 129).

**Polybromatut palonestoaineet**

Pernaa, J., 2007, Helsinki: Helsingin yliopisto. 28 s.

## Projekt

**Cheminformatics in Science Education**

Pernaa, J., Aksela, M. & Takala, A. M. J.  
01/01/2021 → ...

**Meningsfull molekylär modellering för utvecklingsprojekt för skolutbildning**

Aksela, M., Pernaa, J. & Lundell, J.  
01/05/2008 → 01/06/2011

**Modellering och visualisering i kemiutbildning**

Aksela, M. & Pernaa, J.

Alfred Kordelinin säätiö  
01/01/2002 → ...

**TEKNO: Modern teknik inom kemiutbildning**  
Aksela, M. & Pernaa, J.  
01/08/2008 → 31/12/2020

**ORChESSE: Online resources for Chemical Safety in Science Education**  
Myllyviita, A., Pernaa, J., Lampiselkä, J., Salmijärvi, J. & Vesterinen, V.  
European Council and European Union  
01/09/2020 → 31/08/2023