



# Tehokas opettaja vai hauska lelu? – Sosiaaliset robotit kielten oppimisessa

---

**Ensimmäiset kokeilut sosiaalisten robottien hyödyntämisestä kielten opetuksessa tehtiin jo parikymmentä vuotta sitten. Viime vuosina näitä kokeiluja on tehty paljon myös Suomessa. Tässä artikkelissa tarkastellaan sitä, mitä sosiaalisten robottien avulla voidaan oppia. Tarkastelu perustuu esimerkkeihin siitä, miten robottivusteista kieltenopetusta on tutkittu ja millaisia tuloksia tutkimuksista on saatu.**

Julkaistu: 9. helmikuuta 2022 | Kirjoittanut: Outi Veivo

Sosiaaliset robotit ovat robotteja, jotka kykenevät vuorovaikutukseen ihmisten kanssa niin sanallisesti kuin elein ja asennoinkin (Bartneck & Forlizzi 2004). Tämän ominaisuuden ansiosta ne soveltuvat hyvin erilaisiin palvelutehtäviin ja niitä on alettu hyödyntää myös opetuksessa (lisätietoa mm. Johansson ja Ahtinen tässä samassa numerossa). Robottien mahdollisuudet kielten oppimisessa ovat herättäneet myös tieteellistä mielenkiintoa. Tutkimusta on tehty paljon esimerkiksi tuotekehityksen kannalta merkittäviltä osa-alueilta, kuten puheentunnistuksesta, mutta myös robottien kanssa saavutettavia oppimistuloksia on kartoitettu. Niitä on tutkittu etenkin Itä- ja Kaakkois-Aasiassa, esimerkiksi Koreassa, Taiwanissa ja Japanissa. Tutkimus on toistaiseksi melko hajanaista ja menetelmät vaihtelevat paljon: osa julkaisuista perustuu tarkkaan harkittuihin koeasetelmiin tai opetusinterventioihin, osa taas lähinnä opettajan havaintoihin yksittäisen opetuskokeilun aikana. Tästä syystä tämän artikkelin tavoitteena ei ole luoda systemaattista katsausta alan tutkimukseen (kattavia katsausartikkeja ovat mm. Randall 2019 ja van den Berghe ym. 2019), vaan esitellä tutkimusta lähinnä yleisimmin viitattujen esimerkkien valossa. Niiden avulla pyritään luomaan kuva robottivusteisen kieltenoppimisen oppimistuloksista kielitaidon eri osa-alueilla. Näitä osa-alueita ovat sanaston ja kieliopin oppiminen, ääntäminen, puhuminen, puheen ymmärtäminen ja luetun ymmärtäminen. Tämän jälkeen esitellään tuloksia siitä, millaisia vaikutuksia roboteilla voi olla kielen oppimisen affektiivisiin taustatekijöihin. Lopuksi pohditaan sitä, mitä ei vielä ole tutkittu, eli mitkä ovat mahdollisia tulevia tutkimussuuntia.

## Sanasto

Sanaston oppimista on robottivusteisessa oppimisessa tutkittu kaikista kielitaidon osa-alueista eniten. Monet tutkimukset keskittyvät ensikielen sanaston oppimiseen ja päätyvät siihen tulokseen, että robotti ei ratkaisevasti paranna oppimistuloksia verrattuna muihin menetelmiin. Esimerkiksi kun 4-vuotiaat korealaislapset opettelivat lukemaan robotin tai videoiden avulla, he oppivat uusia sanoja suunnilleen yhtä hyvin kummallakin menetelmällä (Hyun ym. 2008). Samaan tulokseen päädyttiin, kun 4–6-vuotiaat englanninkieliset lapset opettelivat ensikielensä sanoja: he oppivat uusia sanoja kuvien avulla yhtä paljon riippumatta siitä, tapahtuiko oppiminen ainoastaan tabletin avulla, robotin seurassa vai ihmisen seurassa (Westlund ym. 2015). Lapset kuitenkin pitivät eniten robottivusteisesta opetuksesta. Toisaalta osa tutkimuksista osoittaa, että roboteista voi olla myös hyötyä. Robottien avulla opitaan sanastoa merkitsevästi paremmin kuin muuten. Esimerkiksi Movellan ym. (2009) osoittivat, että taaperoikäiset 1,5–2-vuotiaat lapset oppivat ensikielensä sanoja merkitsevästi paremmin robotin kanssa kuin ilman sitä.

Myös vieraan kielen sanaston oppimista on tutkittu. Kun 12–13-vuotiaita iranilaisia englannin oppijoita seurattiin viiden viikon ajan, havaittiin, että robotin avulla opitut sanat muistettiin paremmin ja pidempään kuin ilman robottia opitut (Alemi ym. 2014). Kehollisten robottien lisäksi opetuksessa voidaan käyttää myös virtuaalirobotteja, eli esimerkiksi tabletilla tai tietokoneen ruudulla ohjattavia robotteja. Kun tällaista virtuaalirobottia verrattiin konkreettiseen robottiin, taiwanilaisten yläkoululaisten englannin sanaston oppimistuloksissa ei ollut eroa. Sen sijaan oppijat olivat motivoituneempia ja keskittyivät tehtävään paremmin, kun oppimistilanteessa oli mukana konkreettinen robotti (Chang ym. 2010).

Kaiken kaikkiaan sanaston oppimista koskevat tulokset ovat siis hieman ristiriitaisia.

Varsinaisissa oppimistuloksissa on harvoin havaittu eroa, mutta samalla tutkimukset osoittavat, että roboteista on ollut hyötyä erityisesti oppijoiden motivaation ja kiinnostuksen kannalta. Näillä tekijöillä puolestaan on välillinen vaikutus myös pitkän tähtäimen oppimistuloksiin.

## Kielioppi

Kielen rakenteiden oppimista robottivusteisessa opetuksessa on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin sanaston oppimista. Tutkimusten joukossa ei juurikaan ole sellaisia, joissa olisi verrattu robottien käyttämistä opetuksessa muiden teknologisten laitteiden, kuten tietokoneiden tai mobiililaitteiden hyödyntämiseen. Yhdessä harvoista pidempikestoista tutkimuksista kuitenkin arvioitiin myös kieliopin oppimista. Siinä seurattiin korealaisia englantia opettelevia 3.–5.-luokkalaista lapsia kahdeksan viikon ajan. Tulokset osoittivat, että sekä aloittelevien että keskitasoisten oppijoiden suullisten tuotosten kieliopillisuus parani merkitsevästi robotin kanssa harjoittelemalla (Lee ym. 2011). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan ollut kontrolliryhmää, joten on vaikea arvioida, missä määrin sääntöjen oppiminen johtui juuri robotista tai mikä olisi ollut robotin etu verrattuna muihin opetusmenetelmiin.

## Ääntäminen

Ääntämistä on tutkittu robottiväestössä oppimisessa yllättävän vähän, vaikka robotit soveltuvat ääntämisen opetukseen hyvin esimerkiksi siksi, että ne ovat valmiita toistamaan ääntämismallin juuri niin monta kertaa kuin oppija toivoo. Edellä mainitussa seuranta tutkimuksessa tutkittiin myös ääntämisen oppimista. Kahdeksan viikon robottiharjoittelun myötä sekä aloittelijoiden että keskitasoisten englanninoppijoiden ääntämistaidot paranivat merkitsevästi (Lee ym. 2011). Ilman verrokkiryhmää robotin tehokkuutta on kuitenkin vaikea arvioida. Toinen tutkimus osoitti, että viidesluokkalaisten taiwanilaiset oppivat ääntämään englanninkielen sanoja paremmin, kun he harjoittelivat pehmoeläimiä muistuttavien robottien kanssa kuin silloin kun he harjoittelivat ääntämistä opettajan kanssa (Wang ym. 2009). Kiinnostavaa oli, että erityisesti heikotasoisemmat oppilaat hyötyivät robotista.

Suomessa robottien hyötyä vieraan kielen ääntämisen oppimiseen on tutkittu alakoululaisilla ranskan oppijoilla (Peura ym. arvioitavana). Tutkimuksessa yhdistettiin robottiväestöön oppimiseen pelillisyyttä ja kehitettiin alakoulun ranskan kielen opetukseen ääntämispeli, Défi Dominique NAO-robotille. Tutkimuksen mukaan pelillisyyden yhdistäminen robottiväestöön opetukseen on oiva keino ääntämisen oppimiseen ja sen avulla oppijat jaksavat harjoitella ääntämistä paljon tarkemmin ja pitkäjänteisemmin kuin tavallisessa luokahuoneopetuksessa tai esimerkiksi parikeskusteluissa (Peura ym. arvioitavana).

## Puhuminen

Sosiaaliset robotit soveltuvat erityisen hyvin suullisen vuorovaikutuksen oppimiseen. Koska niiden käyttö ei edellytä lukutaitoa, suullista vuorovaikutusta voidaan opettaa myös hyvin nuorille oppijoille. Monet tutkimukset osoittavatkin, että roboteista voi olla hyötyä suullisen vuorovaikutuksen opetuksessa. Esimerkiksi viidesluokkalaisten taiwanilaisten lasten englannin puhumistestien tulokset paranivat merkitsevästi enemmän robotin kanssa harjoittelussa kuin parikeskustelussa (Wang ym. 2013). Erityisesti heikommat oppilaat hyötyivät robotin kanssa harjoittelusta. Toisaalta kun robottia käytettiin viidesluokkalaisten englannin oppijoiden apuopettajana Taiwanissa, se ei merkitsevästi parantanut puhumistaitoja, vaikka edistikin kuullun ymmärtämisen ja lukemisen taitojen oppimista selvästi (Hong ym. 2016). Erot tutkimustuloksissa voivat kertoa myös siitä, miten erilaisin tavoin robotteja on opetuksessa hyödynnetty.

## Puheen ymmärtäminen

Puheen ymmärtäminen on osa suullista vuorovaikutusta, mutta sen oppimista robottiväestössä kielten oppimisessa on tutkittu myös erikseen. Kun tutkittiin japanilaisia 1.- ja 6.-luokkalaisten englannin oppijoita, heidän englannin kuullun ymmärtämisen taitonsa paranivat merkitsevästi kahden viikon robottiharjoittelun seurauksena, ja vanhemmat oppijat kehittivät tässä nopeammin (Kanda ym. 2004). Myös vuorovaikutuksen määrä oli yhteydessä oppimistuloksiin, eli mitä enemmän lapset robotin kanssa harjoittelivat, sitä enemmän heidän puheen ymmärtämisen taitonsa kehittivät. Tämä sinänsä ei ole yllättävää, mutta mikäli robotti

innostaa puhumaan enemmän kuin muut opetusmuodot, kehitystä luonnollisesti tapahtuu enemmän. Myös viidesluokkalaiset taiwanilaiset englanninoppijoiden kuullun ymmärtämisen taidot paranivat merkittävästi robottiväestöissä opetuksessa (Hong ym. 2016). Toisaalta edellä mainitun kahdeksan viikon seuranta tutkimuksen lopussa korealaisien englanninoppijoiden kuullun ymmärtämisen taidot olivat jopa heikommat kuin sen alussa (Lee ym. 2011). Nämä ristiriitaiset tulokset voivat johtua siitä, että koeasetelmat ja robotit olivat erilaisia. Viimeksi mainitussa tutkimuksessa robotti käytti synteettistä ääntä, kun taas kahdessa ensimmäisessä käytettiin luonnollista äänitettyä ääntä. Äänen laadun vaikutusta ei kuitenkaan ole verrattu samassa tutkimuksessa. Pitää myös muistaa, että puhesyntetisaattorit samoin kuin puheentunnistusteknologia ovat kehittyneet melko lailla viimeisen kymmenen vuoden aikana, joten eri tutkimusten tulokset eivät tästäkään syystä ole välttämättä aivan vertailukelpoisia.

## Luetun ymmärtäminen

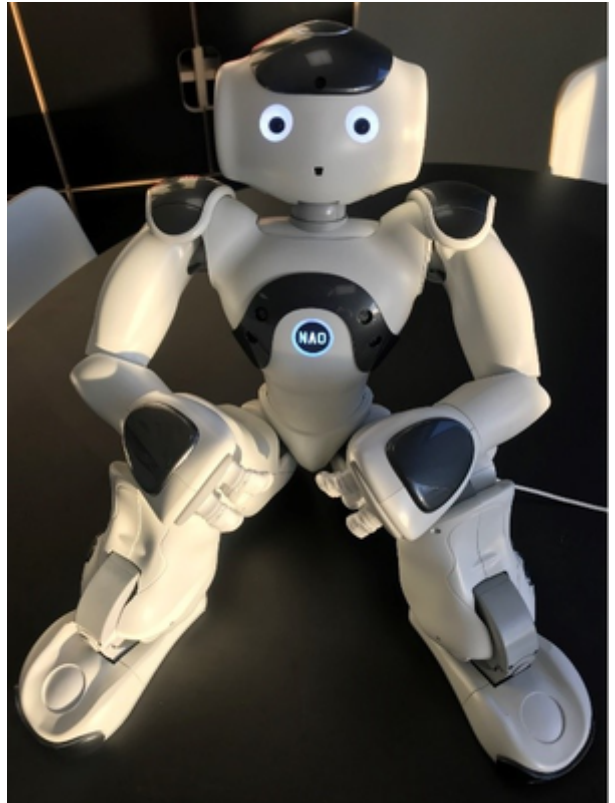
Luetun ymmärtämisen oppimista voidaan tutkia robottien avulla, jos robotit kantavat mukanaan tablettia, jos niissä on näyttöruutu tai jos robottia käytetään yhdessä tietokoneen kanssa. Kun viidesluokkalaisten taiwanilaisten englanninopetuksessa käytettiin robottia, heidän lukemistituloksensa olivat merkittävästi parempia kuin verrokkiryhmässä, jossa robottia ei käytetty (Hong ym. 2016). Luetun ymmärtämisen tutkimuksia on kuitenkin suhteellisen vähän, eikä robotteja ole niissä juurikaan verrattu muuhun teknologiaan.

## Affektiiviset tekijät

Robottiväestöisen kieltenoppimisen tulokset muodostavat hieman ristiriitaisen kokonaiskuvan, mutta samalla monet tutkimukset osoittavat, että robotit voivat vaikuttaa positiivisesti oppimisen affektiivisiin taustatekijöihin. Robotit voivat esimerkiksi parantaa motivaatiota verrattuna muihin teknologisiin työkaluihin, myös pitkäkestoisesti (esim. Chang ym. 2010). Opetuksessa käytettävien robottien hahmo on usein lelunomainen tai jollain muulla tapaa hellyttävä. Niinpä ne kiinnostavat oppijoita (Eimler ym. 2010), mikä puolestaan on omiaan lisäämään motivaatiota. Robotteihin liittyvä alkuinnostus ja uutuudenviehätys kestää kuitenkin yleensä vain lyhyen aikaa, esimerkiksi Kandan ym. (2004) mukaan korkeintaan kaksi viikkoa. Affektiivisista tekijöistä tiedetään myös se, että verrattuna tietokoneisiin, kirjoihin tai virtuaaliagentteihin robotit voivat parantaa tehtävään paneutumista ja keskittymistä (esim. Chang ym. 2010). Tähän osasyynä on varmasti robottien kehollisen hahmon aikaansaama läsnäolo. Toinen merkittävä keskittymistä helpottava tekijä on sosiaalisten robottien kyky ihmisenkaltaiseen multimodaaliseen viestintään. Robotit pystyvät viestimään elein, asennoin ja liikkein sekä monesti myös suuntaamaan katseensa puhekumppaniinsa. Erityisesti katsekontakti on tärkeä osa ihmisten välistä vuorovaikutusta, joten robotin kyky katsekontaktin ylläpitämiseen tuo tämän saman ulottuvuuden myös ihmisten ja robottien väliseen vuorovaikutukseen. Kaikki nämä tekijät yhdessä vaikuttavat siihen, että robotit voivat vähentää vieraan kielen käyttämiseen liittyvää jännitystä (esim. Alemi ym. 2015) ja sen myötä myös lisätä itseluottamusta (Wang ym. 2013) ja viestintähalukkuutta (Lee ym. 2011). Kaikki nämä affektiiviset tekijät vaikuttavat välillisesti myös oppimistuloksiin.

## Mitä ei ole vielä tutkittu?

Robottivusteisessa kieltenoppimisessa riittää vielä paljon tutkittavaa. Ennen kaikkea pitkäaikaisille seurantatutkimuksille olisi tarvetta. Tällä hetkellä ei esimerkiksi ole tarkkaa tietoa siitä, millä tavoin robotin erilaisten roolit voivat olla hyödyllisiä eri kielitaidon osa-alueilla, eri tasoilla oppijoilla ja eri aikajäniteillä. Myöskään robotin fyysisen olemuksen ja multimodaalisen viestinnän vaikutuksia oppimiseen ei ole tutkittu suhteessa oppijoiden taitotasoon ja ikään. Monet tutkimukset on tehty aloittelevilla oppijoilla, joten on hyvin mahdollista, että robottivusteinen kieltenoppiminen ei ole yhtä tehokasta edistyneillä oppijoilla. Toistaiseksi ei siis juurikaan ole tietoa siitä, millaisia vaikutuksia pitkäaikaisella robottivusteisella oppimisella on oppimistuloksiin kielitaidon eri osa-alueilla. Koska multimodaalinen vuorovaikutus on olennainen osa robottivälitteistä oppimista, on erittäin tärkeää, että oppimistulosten tutkimuksessa huomioidaan myös vuorovaikutuksen tutkiminen.



Sosiaalisten robottien mahdollisuudet ovat toistaiseksi melko rajallisia, mutta niitä kehitetään koko ajan. Jo nyt robotit voidaan ohjelmoida liikkumaan siten, että ne kykenevät reagoimaan ympäristössään oleviin esteisiin. Ne tunnistavat myös puhekumppaninsa katseen ja oppivat tunnistamaan yksilöllisiä puhetapoja, mistä voi olla hyötyä erityisesti vieraan kielen oppijoiden kanssa. Monet robottien toiminnot pitää ohjelmoida niihin ennalta, mutta robotteja kehitetään koko ajan myös yhä enemmän itseoppiviksi eli sellaisiksi, että ne pystyvät reagoimaan erilaisiin uusiin tilanteisiin. Melko uutta on esimerkiksi se, että robotit voidaan opettaa tunnistamaan puhekumppanin tunteita kasvonilmeiden perusteella. Tämä avaa uusia mahdollisuuksia myös kielten oppimiseen, jossa tulevaisuuden robottien voidaan kuvitella kykenevän sopeuttamaan omaa käytöstään ja puhetapaansa esimerkiksi ihmispuhekumppaninsa kielijännityksen tai kommunikaatiohalukkuuden mukaan. Jo nyt tutkimukset osoittavat, että sosiaalinen robotti voi olla kielten opetuksessa enemmän kuin pelkkä hauska lelu. Se voi parhaimmillaan olla hyödyllinen apuväline, joka lisää oppimismotivaatioita ja jonka avulla kieltä usein myös opitaan tehokkaasti.

*Outi Veivo on yliopistonlehtori Turun yliopiston kieli- ja käännöstieteiden laitoksella ranskan oppiaineessa. Hän on mukana RoboLang- ja FlowLang-tutkimusryhmissä.*

## Lähteet

- Ahtinen, A. (2022). Sosiaaliset robotit oppimisen tukena lapsilla ja aikuisilla. *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*, 13(1). Saatavilla: <https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2022/sosiaaliset-robotit-oppimisen-tukena-lapsilla-ja-aikuisilla> (<https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2022/sosiaaliset-robotit-oppimisen-tukena-lapsilla-ja-aikuisilla>)
- Alemi, M., Meghdari, A. & Ghazisaedy, M. (2014). Employing humanoid robots for teaching English language in Iranian junior high-schools. *International Journal of Humanoid Robotics*, 11(03), 1450022.
- Alemi, M., Meghdari, A. & Ghazisaedy, M. (2015). The impact of social robotics on L2 learners' anxiety and attitude in English vocabulary acquisition. *International Journal of Social Robotics*, 7(4), 523-535. doi:org/10.1007/s12369-015-0286-y
- Bartneck, C. & Forlizzi, J. (2004). A design-centred framework for social human-robot interaction. *RO-MAN 2004. 13th IEEE international workshop on robot and human interactive communication (IEEE Catalog No. 04TH8759)* (pp. 591–594). IEEE.
- Chang, C. W., Lee, J. H., Wang, C. Y. & Chen, G. D. (2010). Improving the authentic learning experience by integrating robots into the mixed-reality environment. *Computers & Education*, 55(4), 1572–1578.
- Eimler, S. & Krämer, N. & Rosenthal-von der Pütten, A. M. (2010). Prerequisites for Human-Agent- and Human-Robot Interaction: Towards An Integrated Theory. *Proceedings of the European Meetings on Cybernetics and Systems Research (EMCSR) 2010*
- Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D. & Ishiguro, H. (2004). Interactive robots as social partners and peer tutors for children: A field trial. *Human-Computer Interaction*, 19(1-2), 61–84.
- Hong, Z. W., Huang, Y. M., Hsu, M. & Shen, W. W. (2016). Authoring robot-assisted instructional materials for improving learning performance and motivation in EFL classrooms. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 337–349.
- Hyun, E. J., Kim, S. Y., Jang, S. & Park, S. (2008). Comparative study of effects of language instruction program using intelligence robot and multimedia on linguistic ability of young children. *RO-MAN 2008-The 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication* (pp. 187–192). IEEE.
- Johansson, M. (2022). Vuorovaikutus ja kielenoppiminen sosiaalisen robotin kanssa. *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*, 13(1). Saatavilla: <https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2022/vuorovaikutus-ja-kielenoppiminen-sosiaalisen-robotin-kanssa> (<https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2022/vuorovaikutus-ja-kielenoppiminen-sosiaalisen-robotin-kanssa>)

- Lee, S., Noh, H., Lee, J., Lee, K., Lee, G. G., Sagong, S. & Kim, M. (2011). On the effectiveness of robot-assisted language learning. *ReCALL*, 23(1), 25–58.
- Movellan, J., Eckhardt, M., Virnes, M. & Rodriguez, A. (2009, March). Sociable robot improves toddler vocabulary skills. *Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction* (pp. 307–308).
- Peura, L., Mutta, M. & Johansson, M. arvioitavana. Playing with pronunciation. A study on a robot-assisted French pronunciation in a learning game.
- Randall, N. (2019). A Survey of Robot-Assisted Language Learning (RALL). *ACM Trans. Hum.-Robot Interact.* 9,(1), Article 7, 1–36. <https://doi.org/10.1145/3345506> (<https://doi.org/10.1145/3345506>).
- van den Berghe, R., Verhagen, J., Oudgenoeg-Paz, O., van der Ven, S. & Leseman, P. (2019). Social robots for language learning: A review. *Review of Educational Research*, 89(2), 259–295.
- Wang, Y. H., Young, S. S. & Jang, J. S. R. (2009). Evaluation of tangible learning companion/robot for English language learning. *2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 322–326). IEEE.
- Wang, Y. H., Young, S. S. C. & Jang, J. S. R. (2013). Using tangible companions for enhancing learning English conversation. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(2), 296–309.
- Westlund, J. K., Dickens, L., Jeong, S., Harris, P., DeSteno, D. & Breazeal, C. (2015). A comparison of children learning new words from robots, tablets, & people. *Proceedings of the 1st international conference on social robots in therapy and education*.

## Artikkeliin viittaaminen

---

Veivo, O. (2022). Tehokas opettaja vai hauska lelu? – Sosiaaliset robotit kielten oppimisessa. *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*, 13(1). Saatavilla: <https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2022/tehdokas-opettaja-vai-hauska-lelu-sosiaaliset-robotit-kielten-oppimisessa> (<https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-helmikuu-2022/tehdokas-opettaja-vai-hauska-lelu-sosiaaliset-robotit-kielten-oppimisessa>)