

Profil Sikap terhadap Sains Mahasiswa Calon Guru dalam Pembelajaran Etnosains

Shinta Purnamasari ^{1*}, Siti Nurawaliyah ²

Prodi Pendidikan IPA Universitas Garut, Jalan Raya Samarang No. 52 A, Garut 44151

¹shintapurnamasari@uniga.ac.id*; ²nurawaliyahsiti6@gmail.com;

*korespondensi penulis

ABSTRAK

Mengembangkan sikap dan minat yang positif terhadap sains telah menjadi salah satu tujuan utama dalam pembelajaran dan pengajaran sains di segala jenjang pendidikan, termasuk pada jenjang universitas. Hasil belajar pada domain sikap juga sama pentingnya dengan hasil belajar pada domain kognitif dan psikomotor. Sikap guru terhadap sains sangat mempengaruhi kegiatan pembelajaran dan sikap terhadap sains dari siswa. Penelitian ini ditujukan untuk menggali informasi mengenai profil sikap terhadap sains mahasiswa calon guru pada pembelajaran etnosains. Pembelajaran etnosains adalah hal yang dirasa perlu dibekalkan kepada mahasiswa calon guru sains, karena pembelajaran yang memadukan nilai kearifan lokal, pengetahuan asli masyarakat, dan pengetahuan saintifik mampu meningkatkan pemahaman terhadap konsep sains. Penelitian ini menggunakan metode survei sebagai penelitian deskriptif yang ditujukan untuk memperoleh data kuantitatif sikap terhadap sains. Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket sikap terhadap sains. Berdasarkan angket sikap terhadap sains, mahasiswa memiliki persentase yang tinggi pada dimensi perasaan tentang sains, keinginan atau minat untuk berkarir di bidang sains, dan sikap terhadap penemuan dan kemajuan teknologi. Sedangkan pada dimensi keempat, yaitu persepsi terhadap ilmuwan memiliki persentase yang sedang karena telah terjadi pergeseran pandangan terhadap stereotip ilmuwan.

Kata kunci : Sikap, Sikap terhadap sains, Etnosains

ABSTRACT

Prospective science teacher students' attitude toward science in ethnoscience learning. Developing a positive attitude and interest in science has become one of the main goals of learning and teaching science at all levels of education, including in university. Learning outcomes in the attitude domain are also as important as learning outcomes in the cognitive and psychomotor domain. The teacher's attitude toward science greatly influences the learning activities and students' attitude toward science. This study was to determine the prospective science teacher students' attitude toward science in ethnoscience learning. Ethnoscience needs to be provided to prospective science teacher students because learning that integrated the values of local wisdom, indigenous science, and scientific knowledge can enhance students' understanding of science concepts. This study used a survey method as a descriptive study in obtaining the quantitative data on attitudes toward science. Data collection was carried out using an attitude toward science questionnaire. Based on the questionnaire, students have a high percentage in feeling about science, desire or interest career in science, and attitudes toward the discoveries and technological advances dimensions. Whereas in the last dimension, namely the perception of a scientist has a moderate percentage because there has been a shift in students view toward stereotypes of scientist.

Keyword: Attitude, Attitude toward science, Ethnoscience

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains hendaknya bersifat holistik dan bertujuan untuk memotivasi siswa agar mampu memahami topik sains yang dipelajari dengan mengaitkan materi dan konteks kehidupan sehari-hari, baik itu konteks personal, sosial, maupun budaya, sehingga nantinya siswa memiliki keterampilan dan pengetahuan yang dapat diterapkan secara adaptif terhadap suatu isu atau permasalahan. Pembelajaran sains yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan dikemas sesuai dengan karakteristik siswa memungkinkan terjadinya pembelajaran bermakna (Rahmawati & Subali, 2019). Pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa salah satunya adalah pembelajaran yang mempertimbangkan aspek keberagaman dalam hal budaya, lokasi tempat tinggal, dan sebagainya (Fasasi, 2017). Kondisi sosial budaya di masyarakat dan lingkungan sekeliling siswa dapat memberikan pengaruh tertentu terhadap pengalaman belajar siswa, sehingga nilai-nilai kearifan lokal budaya dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran sains. Pembelajaran sains yang mengintegrasikan kearifan lokal budaya, pengetahuan asli masyarakat, dan pengetahuan saintifik disebut pembelajaran berbasis etnosains. Pembelajaran yang mengkombinasikan pengetahuan asli masyarakat dan pengetahuan saintifik mampu meningkatkan

pemahaman konsep sains (Sudarmin et al., 2017). Hal tersebut menjadikan pembelajaran berbasis etnosains adalah hal yang dirasa perlu dibekalkan kepada mahasiswa calon guru sains (Mayasari, 2017; Parmin, 2015; Sudarmin et al., 2017).

Dalam pengajaran dan pembelajaran sains di segala jenjang pendidikan, pengembangan sikap dan minat yang positif terhadap sains telah menjadi salah satu tujuan utama, termasuk pada jenjang universitas. Hasil belajar pada domain sikap juga sama pentingnya dengan hasil belajar pada domain kognitif dan psikomotor, karena terdapat hubungan yang signifikan antara sikap terhadap sains dengan hasil belajar dan prestasi akademik. Mahasiswa yang memiliki sikap positif dapat mencapai hasil belajar dan prestasi akademik yang lebih baik. Sedangkan mahasiswa yang memiliki sikap negatif terhadap sains, seperti takut atau tidak tertarik, mungkin akan menyebabkan mereka tidak begitu berhasil dalam pembelajaran sains (Jeffery et al., 2016; McDonald et al., 2019; Sofiani et al., 2017). Sikap terhadap sains juga merupakan aspek yang penting bagi mahasiswa karena mempengaruhi ketekunan mahasiswa dalam pembelajaran sains dan minat dalam mengejar karir di bidang sains (Fulmer et al., 2019; Hacıeminoglu, 2016; Julianto et al., 2018; McDonald et al., 2019).

Evaluasi proses belajar mengajar sains juga dapat diukur dengan sikap terhadap sains. Respon mahasiswa terhadap pembelajaran sains dapat diketahui, sehingga dapat terlihat apakah mahasiswa menolak atau menerima pembelajaran sains yang telah dilakukan (Astalini et al., 2019). Aspek sikap ini meliputi komponen afektif, kognitif dan perilaku. Menurut Lee (2018) sikap terhadap sains dan pengetahuan saintifik dijematani oleh persepsi tentang sains. Sehingga berdasarkan alur tersebut, aspek kognitif atau pengetahuan dapat mempengaruhi penerimaan terhadap sains, yang kemudian dapat mendorong sikap terhadap sains yang lebih baik. Sikap yang lebih baik ini dapat tercermin dalam bentuk perilaku, seperti dukungan terhadap ilmuwan dan penelitiannya juga terhadap inovasi teknologi. Sejalan dengan Lee, Ince Aka (2016) juga menyatakan bahwa sikap terhadap sains dibentuk sebagai hasil dari proses pembelajaran yang komprehensif, meliputi domain kognitif, afektif, dan psikomotor, dengan pengalaman-pengalaman hidup.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sikap guru terhadap sains sangat penting untuk pendidikan sains, terutama pada jenjang pendidikan dasar. Sikap guru terhadap sains sangat mempengaruhi kegiatan pembelajaran dan sikap terhadap sains dari siswa, karena sikap guru adalah dasar dari apa yang terjadi di pembelajaran sains. Guru yang memiliki sikap negatif terhadap sains cenderung kurang bersemangat dalam mengajar, menghabiskan waktu yang lebih sedikit untuk mengajar, juga cenderung mengandalkan perencanaan pembelajaran milik orang lain. Hal tersebut ditemukan dapat menurunkan sikap positif terhadap sains dari siswa. Sikap guru terhadap sains juga dinilai penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas ilmu yang diajarkan kepada muridnya. (Ince Aka, 2016; Lee & Kim, 2018; Long, 2019; McDonald et al., 2019; Van Aalderen-Smeets & Van Der Molen, 2015; Wilder et al., 2019). Berangkat dari sudut pandang ini, penelitian mengenai sikap terhadap sains dari mahasiswa calon guru sains perlu dilakukan. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggali informasi mengenai profil sikap terhadap sains mahasiswa calon guru dalam pembelajaran etnosains.

METODE

Pada penelitian ini digunakan metode survei sebagai penelitian deskriptif yang ditujukan untuk mendapatkan data kuantitatif (Örnek, 2019) mengenai sikap terhadap sains dari mahasiswa calon guru tanpa memberikan perlakuan atau manipulasi pada variabel-variabel dalam penelitian. Subjek penelitian ini adalah 14 mahasiswa semester tiga. Instrumen angket digunakan dalam penelitian ini dan diberikan secara online untuk setiap subjek. Angket sikap terhadap sains yang digunakan pada penelitian ini merupakan adaptasi dari angket My Attitudes Toward Science (MATS) milik Susan J. Hillman et al., pada tahun 2016 yang memiliki koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,79.

Terdapat 4 dimensi sikap terhadap sains yang diukur melalui angket, dengan total item sebanyak 40. Rincian jumlah item angket pada tiap dimensi dari sikap terhadap sains disajikan dalam tabel 1. Teknik analisis data dilakukan dengan cara menghitung hasil angket mahasiswa dan dibuat dalam bentuk persentase kemudian dideskripsikan berdasarkan literatur pendukung.

Tabel 1. Komposisi item angket sikap terhadap sains

Dimensi sikap terhadap sains	Jumlah item
Dimensi 1	12 item (6 pernyataan positif, 6 pernyataan negatif)
Dimensi 2	4 item (2 pernyataan positif, 2 pernyataan negatif)
Dimensi 3	12 item (6 pernyataan positif, 6 pernyataan negatif)
Dimensi 4	12 item (6 pernyataan positif, 6 pernyataan negatif)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini terdapat 4 dimensi sikap terhadap sains yang diukur, yaitu: (1) perasaan tentang sains, (2) keinginan atau minat berkarir di bidang sains, (3) sikap terhadap penemuan dan kemajuan teknologi, dan (4) persepsi terhadap ilmuwan. Hasil pengolahan angket mahasiswa pada keempat dimensi sikap terhadap sains dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase dimensi sikap terhadap sains

Dimensi sikap terhadap sains	Persentase (%)
Dimensi 1	77,96
Dimensi 2	81,07
Dimensi 3	83,69
Dimensi 4	51,43

Pada dimensi 1, bagaimana perasaan mahasiswa tentang sains digali melalui angket. Dimensi ini mencoba menggali apakah mahasiswa menyukai dan menikmati perkuliahan etnosains, apakah mahasiswa dapat memahami materi dalam perkuliahan etnosains, apakah perkuliahan etnosains terasa mudah bagi mahasiswa, dan apakah mahasiswa merasa percaya diri dalam mengikuti perkuliahan etnosains. Berdasarkan angket, sebagian dari mahasiswa masih memiliki keragu-raguan saat ditanyakan apakah mereka menyukai perkuliahan etnosains. Pembelajaran etnosains yang mengintegrasikan aspek-aspek budaya ke dalam pembelajaran sains dinilai kurang familiar bagi sebagian mahasiswa. Sebagian mahasiswa mengenal budaya sebagai sesuatu yang tidak berkaitan dengan sains dan cenderung berdasarkan kepercayaan. Hal tersebut menjadikan sains dan budaya saling bertolak belakang bagi sebagian mahasiswa karena terkadang teori-teori ilmiah bisa sangat berlawanan dengan intuisi (Rutjens et al., 2018). Pandangan terhadap sains dan budaya yang saling bertolak belakang juga membuat sebagian mahasiswa memiliki keragu-raguan saat ditanya apakah perkuliahan etnosains terasa mudah untuk mereka pelajari. Padahal pada kenyataannya, baik dalam pembelajaran sains di kelas maupun dalam budaya yang diturunkan dari generasi ke generasi, terpendam sains asli masyarakat yang dapat berguna bagi kehidupan (Nuroso et al., 2018; Parmin, 2015; Suastra, 2010).

Selain itu, seperti yang telah umum diketahui bahwa dalam mempelajari dan memahami sains dikenal sangat sulit karena dibutuhkan keterampilan kognitif yang tidak mudah diperoleh. Untuk benar-benar memahami sains dan proses ilmiah yang terlibat dibutuhkan proses pembelajaran dan latihan yang substansial. Kesulitan yang dialami dalam memahami dan mempelajari sains ini, bagi sebagian mahasiswa menjadi motivasi untuk mencari lebih banyak informasi dan literatur. Namun bagi sebagian lainnya menyebabkan pembelajaran sains menjadi kurang menyenangkan (Lee & Kim, 2018; Rutjens et al., 2018). Dalam mempelajari etnosains, mahasiswa diminta mengkaji aspek-aspek kearifan lokal dan konsep sains yang terkandung dalam beberapa budaya atau tradisi. Sebagian mahasiswa mengalami kesulitan mengidentifikasi nilai-nilai kearifan lokal dan konsep sains yang terkandung. Hal ini sebenarnya akan teratasi apabila mahasiswa dapat melakukan observasi atau wawancara secara langsung

kepada sumber-sumber yang relevan terkait budaya dan tradisi yang dikaji. Namun hal ini belum dapat dilakukan karena kondisi yang tidak memungkinkan akibat pandemi yang sedang terjadi. Beberapa kesulitan yang dialami ini yang membuat sebagian mahasiswa merasa pembelajaran etnosains kurang menyenangkan. Tetapi secara keseluruhan, berdasarkan angket sebagian besar mahasiswa menilai perkuliahan etnosains menyenangkan bagi mereka karena mereka memperoleh pengetahuan baru mengenai tradisi dan budaya di lingkungan mereka serta nilai kearifan lokal yang tersemat. Berikut beberapa respon mahasiswa terkait pembelajaran etnosains:

Respon mahasiswa A

“Sangat menyenangkan, saya menjadi banyak tahu tentang adat istiadat yang berkaitan dengan sains di lingkungan sekitar saya, mengkaji dan mempelajari kebiasaan-kebiasaan orang dahulu yang ternyata terdapat unsur sainsnya, sangat menarik.”

Respon mahasiswa B

“Iya menyenangkan karena jadi tahu sesuatu hal yang baru seperti tradisi suatu budaya tertentu, tahu tentang kearifan lokal, dan lain sebagainya.”

Respon mahasiswa C

“Menyenangkan karena tidak kita mengetahui atau mengenal apa itu etnosains, sains, dan tradisi-tradisi yang ada di Garut.”

Dimensi kedua yang digali melalui angket adalah keinginan atau minat mahasiswa untuk berkarir di bidang sains. Berdasarkan angket, sebagian besar mahasiswa sudah tidak memiliki keragu-raguan saat ditanya apakah mereka memiliki keinginan untuk berkarir di bidang sains, khususnya di bidang pendidikan sains. Keragu-raguan yang dialami sebagian mahasiswa terjadi saat mereka diberikan pertanyaan terkait keinginan dan minat untuk menjadi peneliti. Sebanyak 9 dari 14 mahasiswa masih ragu-ragu terkait karir sebagai peneliti. Berdasarkan angket, hal ini berkaitan erat dengan dimensi keempat dari sikap terhadap sains yang diukur melalui angket, yaitu persepsi mahasiswa terhadap ilmuwan atau peneliti. Mahasiswa yang ragu-ragu dalam berkarir sebagai peneliti memiliki persepsi bahwa peneliti tidak memiliki waktu yang cukup untuk bersantai atau bersenang-senang. Mereka juga menilai bahwa berkarir sebagai peneliti akan membuat mereka bekerja sendirian di dalam laboratorium.

Dimensi selanjutnya yang dicoba digali dalam penelitian ini adalah sikap mahasiswa terhadap penemuan dan kemajuan teknologi. Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa dimensi ketiga ini adalah dimensi yang memperoleh persentase paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki sikap yang baik terhadap penemuan dan kemajuan teknologi. Berdasarkan angket, hampir seluruh mahasiswa menilai bahwa masyarakat harus mengerti sains karena itu merupakan bagian penting dalam hidup mereka. Mereka menilai sains membantu mereka dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi adalah salah satu contoh dari produk sains yang penting. Pengetahuan dan pemahaman mahasiswa terkait pentingnya sains dalam kehidupan mereka mengantarkan mereka untuk mendukung penemuan-penemuan yang berkontribusi dalam kemajuan teknologi (İnce Aka, 2016; Lee & Kim, 2018).

Berdasarkan tabel 2, dimensi keempat memperoleh persentase yang paling rendah. Dimensi keempat yang diukur pada sikap terhadap sains ini adalah persepsi mahasiswa terhadap ilmuwan atau peneliti. Menurut Hilman et al. (2016) semakin tinggi skor pada dimensi ini, maka semakin stereotip pandangan yang dimiliki oleh mahasiswa terhadap ilmuwan. Berdasarkan hal tersebut, persentase yang rendah pada dimensi keempat ini mengindikasikan bahwa persepsi dari tiap-tiap mahasiswa terhadap ilmuwan tidak homogen. Sebagian mahasiswa beranggapan bahwa ilmuwan selalu bekerja di laboratorium, tetapi sebagian mahasiswa lainnya tidak beranggapan demikian. Sebagian mahasiswa juga beranggapan bahwa ilmuwan tidak saling mengkritisi pekerjaan atau hasil karya ilmuwan lainnya, para ilmuwan akan langsung sepakat dengan pendapat ilmuwan lainnya, tetapi sebagian mahasiswa

lainnya tidak beranggapan demikian. Keberagaman persepsi mahasiswa terkait stereotip terhadap ilmuwan ini menunjukkan bahwa terjadi pergeseran pandangan terhadap stereotip ilmuwan. Pandangan terdahulu mengenai ilmuwan yang identik dengan kebanyakan adalah seorang laki-laki, sudah berumur, selalu bekerja di laboratorium, dan selalu menggunakan jas lab sudah tidak lagi melekat dengan ilmuwan saat ini (Hacieminoglu, 2016; Hillman et al., 2016).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sikap terhadap sains mahasiswa calon guru dalam pembelajaran etnosains memiliki persentase yang tinggi pada 3 dimensi sikap terhadap sains, yaitu perasaan tentang sains, keinginan atau minat untuk berkarir di bidang sains, dan sikap terhadap penemuan dan kemajuan teknologi. Sedangkan pada dimensi keempat, yaitu sikap persepsi terhadap ilmuwan memiliki persentase yang sedang. Persentase yang sedang ini menunjukkan bahwa persepsi dari tiap-tiap mahasiswa terhadap ilmuwan tidak homogen karena telah terjadi pergeseran pandangan terhadap stereotip ilmuwan. Penelitian lanjutan mengenai sikap terhadap sains ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan pengaruh dari variabel-variabel lainnya.

REFERENSI

- Astalini, A., Kurniawan, D. A., Kurniawan, N., & Anggraini, L. (2019). Evaluation of Student's Attitude Toward Science in Indonesia. *Open Journal for Educational Research*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.32591/coas.ojer.0301.01001a>
- Fasasi, R. A. (2017). Effects of ethnoscience instruction, school location, and parental educational status on learners' attitude towards science. *International Journal of Science Education*, 39(5), 548–564. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1296599>
- Fulmer, G. W., Ma, H., & Liang, L. L. (2019). Middle school student attitudes toward science, and their relationships with instructional practices: a survey of Chinese students' preferred versus actual instruction. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0037-8>
- Hacieminoglu, E. (2016). Elementary school students' attitude toward science and related variables. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(2), 35–52. <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.288a>
- Hillman, S. J., Zeeman, S. I., Tilburg, C. E., & List, H. E. (2016). My Attitudes Toward Science (MATS): the development of a multidimensional instrument measuring students' science attitudes. *Learning Environments Research*, 19(2), 203–219. <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9205-x>
- Ince Aka, E. (2016). An investigation into prospective science teacher' attitudes towards laboratory course and self-efficacy beliefs in laboratory use. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(10), 3319–3331.
- Jeffery, E., Nomme, K., Deane, T., Pollock, C., & Birol, G. (2016). Investigating the role of an inquiry-based biology lab course on student attitudes and views toward science. *CBE Life Sciences Education*, 15(4), 1–12. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-11-0203>
- Julianto, Wasis, & Agustini, R. (2018). Profil Sikap Terhadap Sains, Keterampilan Proses Sains, dan Kreativitas Mahasiswa Jurusan PGSD FIP UNESA di Mata Kuliah Konsep Dasar IPA. *Seminar Nasional Pendidikan*, 197–202.
- Lee, S., & Kim, S. H. (2018). Scientific Knowledge and Attitudes Toward Science in South Korea: Does Knowledge Lead to Favorable Attitudes? *Science Communication*, 40(2), 147–172. <https://doi.org/10.1177/1075547017753189>
- Long, C. S. (2019). The Effect of Science Education Classes on Preservice Elementary Teachers' Attitudes About Science. *Journal of College Science Teaching*, 48(6).

- Mayasari, T. (2017). Integrasi budaya Indonesia dengan Pendidikan Sains. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 12–17. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/snpf/article/view/1606/1261>
- McDonald, C. V., Klieve, H., & Kanasa, H. (2019). Exploring Australian Preservice Primary Teachers' Attitudes Toward Teaching Science Using the Dimensions of Attitude toward Science (DAS). *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09910-z>
- Nuroso, H., Supriyadi, Sudarmin, S., & Sarwi. (2018). Identification of indigenous science in the brick-making process through ethnoscience study. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012172>
- Parmin. (2015). Potensi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 278–282.
- Rahmawati, S., & Subali, B. (2019). The Effect of Ethnoscience Based Contextual Learning Toward Students' Learning Activity. *Journal of Primary Education*, 8(2), 152–160.
- Rutjens, B. T., Heine, S. J., Sutton, R. M., & van Harreveld, F. (2018). Attitudes Towards Science. In *Advances in Experimental Social Psychology* (1st ed., Vol. 57). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.aesp.2017.08.001>
- Sofiani, D., Maulida, A. S., Fadhillah, N., & Sihite, D. Y. (2017). Gender Differences in Students' Attitude towards Science. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012168>
- Suastra, I. W. (2010). Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal Untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 43(2), 8–16.
- Sudarmin, Febu, R., Nuswowati, M., & Sumarni, W. (2017). Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Cognitive Learning Outcome and Student's entrepreneurship. *Journal of Physics: Conference Series*, 824. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Van Aalderen-Smeets, S. I., & Van Der Molen, J. H. W. (2015). Improving primary teachers' attitudes toward science by attitude-focused professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 710–734. <https://doi.org/10.1002/tea.21218>
- Wilder, O., Butler, M. B., Acharya, P., & Gill, M. (2019). Preservice Elementary Science Teacher Attitudes Matter: A New Instrument on Positive Affect Toward Science. *Journal of Science Teacher Education*, 30(6), 601–620. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2019.1589849>