



Pelatihan Observasi Kelas Berbasis Refleksi Diri

Somariah Fitriani^{1*}, Moh. Suryadi Syarif¹, dan Hery Muljono¹

¹Administrasi Pendidikan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jalan Warung Buncit Raya No 17 Jakarta Selatan, Indonesia, 12790

*Email koresponden: somariah@uhamka.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 27 Jul 2022

Accepted: 13 Des 2022

Published: 31 Des 2022

Kata kunci:

Observasi kelas;
 Profesionalisme guru;
 Refleksi pengajaran.

Keyword:

Classroom observation;
 Teachers' professionalism;
 Teaching reflection.

ABSTRAK

Background: Proses pengamatan kelas yang dilakukan para guru menjadi faktor penting dalam refleksi pengajaran berbasis penelitian dan pengembangan profesionalisme guru. Oleh karena itu tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah mencoba meningkatkan pengetahuan, perubahan sikap dan ketrampilan para guru dalam meneliti yang dikhususkan pada observasi kelas sebagai alat pengumpulan data. **Metode:** 33 Partisipan dalam pelatihan ini adalah para guru SD yang berlokasi di Jakarta dan Bekasi. Kegiatan workshop dilakukan selama tiga hari dari bulan Maret sampai Mei 2022 dimana masing-masing sesi berlangsung selama tiga setengah jam. Kegiatan dilakukan secara daring dengan menggunakan platform Zoom sesuai kesepakatan dengan partisipan. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah metode ceramah, demonstrasi dan diskusi secara interaktif. **Hasil:** Menunjukkan kepuasan peserta dalam mengikuti workshop dengan antusiasme mereka dalam bertanya dan mendiskusikan desain-desain penelitian yang bisa mereka lakukan di kelas. Selain itu, hasil evaluasi menunjukkan kebermanfaatan kegiatan ini yang berkontribusi secara praktis kepada praktek mengajar mereka yang berbasis pada penelitian. **Kesimpulan:** Kolaborasi antar guru dalam penelitian juga menjadi hal yang dianjurkan kami dalam meningkatkan ketrampilan mereka yang berdampak pada profesionalisme dan performa mereka sebagai guru pada penerapan kurikulum merdeka.

ABSTRACT

Background: The practice of teachers observing classrooms is crucial in the reflection of research-based instruction and teachers' professional development. As a result, this community service project aims to improve teachers' knowledge, attitudes, and skills in research using classroom observation as a data-gathering method. **Method:** 33 primary school teachers from Jakarta and Bekasi attended this program. Each session of the workshop activities lasted three and a half hours and took place across three days from March to May 2022. The Zoom platform was used to conduct activities online by the participant's agreement. The interactive lecture, demonstration, and discussion methods are employed for implementation. **Result:** The activity's outcomes demonstrated the participants' satisfaction with participating in the workshop through their passion for posing and debating research design questions they could conduct in the classroom. The evaluation results demonstrate this activity's effectiveness in supporting their research-based teaching practice. **Conclusion:** To enhance their abilities that impact their professionalism and effectiveness as teachers in implementing an independent curriculum, it is also suggested that teachers collaborate in research.



PENDAHULUAN

Mengamati praktek pengajaran baik di ruang kelas sendiri ataupun ruang kelas guru lain menjadi salah satu aspek penting bagi para guru dalam merefleksi pengajarannya yang bertujuan untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran. Refleksi pengajaran menjadi hal penting seperti yang diutarakan oleh Widodo & Ferdiansyah (2018) untuk mengevaluasi pengalaman mengajar secara emosional dan juga untuk merekonstruksi praktik mengajar yang lebih efektif. O'Leary (2014) menjelaskan bahwa pemahaman yang lebih baik tentang praktik guru dapat diterapkan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran. Dengan demikian mengamati lingkungan belajar di kelas menjadi hal yang penting (Connor, 2013).

Observasi kelas (*classroom observation*) atau yang juga disebut sebagai pengamatan langsung merupakan salah satu metode pengumpulan data yang bisa dilakukan baik di penelitian dengan pendekatan kuantitatif, kualitatif maupun campuran. Observasi kelas atau pengamatan langsung ini dapat secara konsisten menangkap apa yang terjadi dalam kenyataan di setting kelas (Cunningham et al., 2020). Selain itu, observasi kelas yang sistematis bisa dibidang sebagai salah satu alat yang paling berharga untuk menyelidiki perilaku murid dalam lingkungan pendidikan. Observasi kelas juga sering disebut-sebut memiliki potensi untuk memungkinkan penelitian proses pembelajaran dalam tindakan (Schermer & Fosker, 2020). Dengan kata lain, sebelum memulai penelitian tindakan kelas, seharusnya dilakukan observasi kelas terlebih dahulu untuk memahami permasalahan dan isu-isu yang terjadi di dalam kelas. Namun sistem observasi kelas sangat bervariasi dan sering digunakan untuk mengevaluasi guru dan kurikulum yang diajarkan (Hill & Grossman, 2013). Oleh karenanya Klette & Blikstad-Balas (2018) menyarankan bahwa perkembangan terbaru dalam metode observasi kelas, misalnya, penggunaan rekaman video, harus dilihat sebagai kesempatan untuk meningkatkan ketelitian dan koherensi prosedur observasi kelas. Kaitannya dengan video sebagai salah satu media yang digunakan untuk observasi kelas, Erickson (2011) menegaskan bahwa pengembangan profesionalisme guru juga sering menggunakan analisis video.

Karena observasi memainkan peran kunci dalam memberikan informasi tentang praktik pembelajaran, baik sebagai metode penelitian maupun sebagai bagian dari pembelajaran dan pengembangan berkelanjutan guru (Klette & Blikstad-Balas, 2018). Para guru harus mempunyai pengetahuan dan ketrampilan mengenai metode-metode penelitian yang bertujuan untuk merefleksi pembelajaran mereka dan praktek penelitian, khususnya pada metode observasi kelas, yang lebih memungkinkan dilaksanakan karena mengobservasi kelas sendiri, setidaknya. Seperti pendapat yang menyatakan bahwa "Untuk membuat pembelajaran lebih bermakna, dimengerti dan bermanfaat bagi seorang peserta didik, keefektifan pengajaran yang disampaikan oleh seorang guru merupakan syarat yang sangat penting" (Barman et al., 2015). Hal senada juga diutarakan bahwa keberhasilan seorang guru melakukan pelajaran sering dianggap bergantung pada keefektifan pelajaran yang direncanakan (Richards & Renandya, 2002). Dengan kata lain, perencanaan dalam pembelajaran menjadi kunci keberhasilan bagi seorang guru untuk mencapai target yang akan dicapai. Mohammed & Kuyini (2021) juga menjelaskan bahwa suatu program atau kegiatan bisa dikatakan efektif bila target yang direncanakannya tercapai.

Mitra dalam program pengabdian masyarakat ini adalah para guru guru sekolah dasar di wilayah Jakarta dan Bekasi. Berdasarkan wawancara kepada beberapa guru yang ditemui tim pengabdian masyarakat bahwa permasalahan yang mendasar adalah kurangnya kemampuan dan ketrampilan para guru dalam melakukan penelitian dengan menggunakan alat observasi kelas sehingga menjadi kendala yang cukup berarti dalam pengembangan profesionalisme mereka sebagai guru penggerak dan sebagai agen perubahan untuk reformasi pendidikan. Dengan demikian, kegiatan workshop yang dilakukan oleh kami menjadi bagian penting untuk membantu para guru dalam melatih ketrampilan mereka dalam melakukan penelitian. Selain itu ketrampilan dalam mendesain proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif bila berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dan akhirnya dapat membantu mereka merefleksi proses pembelajarannya.

METODE

Peserta kegiatan workshop merupakan para guru sekolah dasar dari wilayah Jakarta dan Bekasi yang sedang melanjutkan pendidikan ke jenjang strata 2. Dari 33 peserta guru wanita, hanya satu yang belum bekerja karena memfokuskan pada pendidikannya terlebih dahulu. Kegiatan workshop ini dilakukan selama transisi masa pandemi sehingga kegiatan tetap dilakukan secara daring menggunakan platform zoom berdasarkan dua hal yaitu pertama waktu yang tidak memungkinkan untuk bertemu karena kesibukan mereka sebagai pengajar, dan yang kedua adalah semua peserta berasal dari sekolah yang berbeda dan lokasi yang berbeda pula. Kegiatan dilakukan selama tiga sesi yaitu sesi pertama di tanggal 28 Maret 2022, sesi kedua di tanggal 15 April 2022, dan sesi ketiga di tanggal 18 Mei 2022 yang kesemuanya dilaksanakan di malam hari dimana masing-masing sesi berlangsung selama 3 sampai 3.5 jam. Waktu disepakati antara kami sebagai narasumber dan peserta untuk memberikan waktu bagi mereka menyusun kegiatan perencanaan observasi kelas yang merupakan target kami dalam kegiatan pelatihan ini.

Metode pelaksanaannya adalah dengan metode ceramah, metode demonstrasi dan metode diskusi yang dilakukan secara interaktif. Di sesi pertama, materi yang disampaikan mengenai metode penelitian secara umum, metode dan desain penelitian pada pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif dan karakteristik pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Di hari kedua, materi lebih memfokuskan pada observasi kelas, karakteristiknya dan contoh-contoh penelitian berbasis observasi kelas. Di hari ketiga, diskusi tentang praktek-praktek perencanaan observasi kelas dan presentasi beberapa partisipan dalam kegiatan observasi kelas yang sudah dilakukan sebelumnya dan yang akan mereka rencanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan workshop ini mencakup tiga komponen penting untuk mengelaborasi hasil atau produk sebagai indikator keberhasilannya yaitu: 1) Ketercapaian tujuan kegiatan workshop; 2) antusiasme pertanyaan dari peserta; 3) ketercapaian pemahaman dari para peserta terhadap materi yang dijelaskan yang berindikasi pada perubahan sikap, peningkatan pengetahuan dan ketrampilan; dan 4) evaluasi pelaksanaan kegiatan.

1. Ketercapaian tujuan kegiatan workshop;

Tujuan utama kegiatan workshop ini adalah meningkatkan pengetahuan, kemampuan, dan ketrampilan peserta dalam melakukan penelitian dan menulis laporan penelitian. Topik-topik atau materi yang kami berikan telah disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan mitra. Secara umum semuanya juga lagi melanjutkan pendidikan ke strata 2 yang membantu mereka dalam melakukan penelitian untuk perencanaan tesis mereka.

2. Antusiasme pertanyaan dari peserta;

Rasa ingin tahu dan antusiasme peserta bisa dikatakan tinggi dengan banyaknya pertanyaan di setiap sesi yang kami presentasikan. Mereka juga banyak menanyakan desain penelitian dan topik penelitian yang sesuai dengan kondisi kelas yang mereka ajarkan. Pertanyaan seperti bagaimana mengolah dan menganalisa data menjadi bagian yang menarik, karena kebanyakan dari mereka bingung dalam mengolah data dan menganalisa data yang tepat sesuai dengan desain penelitiannya. Selain itu bagaimana memulai dan mengkonsepkan ide-ide menjadi sebuah penelitian juga menjadi perbincangan dan diskusi yang menarik.

3. Ketercapaian pemahaman

Ketercapaian pemahaman dari para peserta terhadap materi yang dijelaskan yang berindikasi pada perubahan sikap, peningkatan pengetahuan dan ketrampilan. Hal ini bisa terlihat dari diskusi dan pertanyaan yang diajukan narasumber untuk mengetahui pemahaman mereka terhadap materi yang diberikan. Selain itu, mereka juga mampu mempresentasikan topik-topik yang menarik yang bisa diteliti di kelas yang mereka ajar. Perubahan sikap yang ditunjukkan peserta adalah meningkatnya literasi membaca mereka karena tugas yang kami berikan di sesi pertama. Mereka termotivasi untuk membaca lebih banyak artikel-artikel penelitian yang kami demonstrasikan tentang bagaimana cara mencarinya melalui berbagai macam website dan data base pencarian.

4. Evaluasi kegiatan.

Kegiatan atau program apapun tidak akan bermakna bila tidak dilakukan evaluasi kegiatan. Setelah kegiatan berakhir, kami mengirimkan kuesioner untuk mengevaluasi hasil kegiatan untuk mengetahui keefektifan dan kebermanfaatannya kegiatan ini yang terlihat di table 1.

Tabel 1. Evaluasi Kegiatan Workshop

Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
	Ya	Tidak	Ragu ragu
Menurut Saudara apakah materinya sudah sesuai dengan kebutuhan?	33 (100%)		
Apakah nara sumber menjelaskan secara jelas, rinci dan sistematis?	30 (90.91%)		3 (9.09%)
Apakah peserta diberi keleluasaan untuk bertanya?	33 (100%)		

Apakah materinya mudah dipahami?	20 (60.61%)	5 (15.15%)	8 (24.24%)
Apakah nara sumber memberikan contoh-contoh praktis?	33 (100%)		
Apakah nara sumber mendemonstrasikan materinya secara praktis dan mudah dipahami	33 (100%)		
Apakah waktu pelatihan sudah mencukupi untuk memahami materinya?	15 (45.45%)	10 (30.30%)	33 (9.09%)
Apakah saudara membutuhkan pelatihan yang lebih lanjut mengenai desain-desain penelitian	33 (100%)		

Selain kuesioner yang kami berikan, kami juga meminta saran dan umpan balik kepada kami sebagai narasumber dalam pelatihan ini secara langsung pada saat hari terakhir dan melalui pesan WhatsApp di grup yang kami buat untuk mempermudah komunikasi dan kelanjutan pelatihan ini. Di bawah ini ada contoh beberapa kesan yang mewakili peserta.

“Saya pribadi sangat membutuhkan pencerahan dalam metode penelitian yang ternyata banyak yang saya tidak ketahui. Saya beruntung mengikuti kegiatan ini yang memberikan banyak pengetahuan dan pengalaman khususnya dalam bagaimana memulai suatu penelitian yang benar dan sistematis. Yang sangat saya tidak tahu adalah bagaimana saya harus mengolah dan menganalisa data secara tepat sesuai dengan desain penelitiannya.” (Donita, Zoom)

“Terus terang, kegiatan ini sangat memberikan banyak manfaat buat kami semua, yang belum banyak memahami cara meneliti yang benar dan bagaimana memulai. Saya jadi mengetahui bahwa kita tidak bisa asal-asalan meneliti, namun harus ada sistematika yang jelas, topik yang jelas, desain yang tepat dan bagaimana mengumpulkan data dan menganalisanya” (Lalinda, wawancara Zoom)

“Setelah saya mengikuti selama tiga hari ini, ternyata tidak sulit banget kok meneliti itu. Kalau kita sudah tahu topiknya dan kita bisa mulai dari masalah-masalah atau isu-isu yang ada dikelas kita juga. Ternyata aksesnya juga mudah kalau kita lakukan dengan kelas kita sendiri, kita juga bisa melakukan penelitian bareng dengan guru lain. Selain itu yang terpenting adalah kita bisa merefleksi pengajaran kita sendiri.” (Suli, wawancara WhatsApp)

“Kelemahan saya adalah saya tidak banyak membaca buku-buku penelitian dan artikel penelitian, khususnya yang berbahasa Inggris, karena ketidakmampuan saya. Tapi ya itu bukan alasan untuk tidak melakukan penelitian. Apalagi saat ini kami dituntut untuk mampu menulis hasil penelitian. Kalau penelitiannya saja tidak baik bagaimana kita dapat menghasilkan hasil tulisan yang bagus. Ini semacam tampan keras buat saya untuk memacu lebih baik dan seprofesional mungkin sebagai guru.” (Djuju, wawancara WhatsApp).

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat selama tiga hari, evaluasi pelaksanaannya dan wawancara yang kami lakukan, dapat diinterpretasikan bahwa peserta banyak yang tidak memahami bagaimana mendesain penelitian secara tepat. Selain itu, mereka belum menyadari pentingnya pengajaran berbasis penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan performa pengajaran mereka yang berdampak terhadap kualitas proses pembelajaran dan performa peserta didik. Seperti yang diutarakan oleh Kraft & Blazar (2017) dan Yildirim (2017) bahwa guru dikenal luas sebagai salah satu faktor penentu dalam mempengaruhi proses pengajaran dan

mempengaruhi kinerja siswa. Oleh karenanya, peningkatan profesionalisme guru menjadi faktor penting untuk menilai performa seorang guru. Menurut [Zhang, Yu, Cui, Ji & Wang \(2020\)](#) bahwa berdasarkan kerangka a Dynamic Network Analysis of Classroom Teaching Elements (CTE-DNA), data observasi kelas dapat digunakan untuk mengevaluasi perilaku dan kinerja mengajar guru, dan dapat bermanfaat bagi pengembangan profesional guru. Selain itu, hasil hasil penelitian sebelumnya membuktikan bahwa berdasarkan data observasi di kelas, studi analisis interaksi terbukti efektif untuk mendorong pengembangan profesionalisme guru ([Yu et al., 2018](#); [Zhang et al., 2010](#)). Studi juga menemukan bahwa hasil analisis data yang diperoleh dari observasi kelas sangat membantu untuk mengeksplorasi struktur pengajaran potensial dan pola perilaku pengajaran para guru ([Zhang et al., 2010](#)).

Observasi kelas adalah metode yang memberikan gambaran tentang bagaimana seorang guru mengajar dalam konteks pengajaran yang otentik ([Putnam & Borko, 2000](#)). Di negara Amerika Serikat, contohnya, sebagian besar guru pada prakteknya dievaluasi melalui prosedur yang sangat bergantung pada observasi kelas ([Kane & Staiger, 2012](#)). Penambahan data observasi kelas sangat membantu untuk menganalisis perilaku mengajar guru sehingga ia dapat memprediksi tren pengembangan profesional ([Ruzek et al., 2015](#)). Oleh karena itu, data mining untuk observasi kelas sangat berguna untuk pengembangan profesionalisme guru ([Martinez et al., 2016](#)). Kualitas dari sistem observasi kelas juga menentukan peningkatan pengajaran guru ([Bell et al., 2019](#)), dimana skor dari sistem observasi dapat digunakan untuk memberikan umpan balik dan pembinaan kepada guru dan juga untuk mengevaluasi intervensi yang diduga mempengaruhi pengajaran ([Kraft & Blazar, 2017](#)). [Van Veen, Zwart, & Meirink \(2012\)](#) menggarisbawahi pentingnya seorang guru memahami teori pengembangan untuk meningkatkan pengajarannya. Salah satunya adalah dengan melakukan penelitian yang berbasis observasi kelas yang bertujuan untuk merefleksi proses pembelajaran yang telah dilakukannya.

KESIMPULAN

Pelatihan metode penelitian yang dikhususkan pada desain observasi kelas telah terlaksana dengan baik sesuai dengan jadwal yang disepakati dan direncanakan antara nara sumber dan peserta pelatihan dan sesuai dengan kebutuhan mitra. Metode observasi kelas bisa menjadi salah satu metode yang bisa digunakan untuk pengembangan profesionalisme guru dan meningkatkan pengajaran guru yang berkontribusi terhadap kualitas pencapaian peserta didik. Dampak kegiatan ini meningkatkan pemahaman para guru dalam melakukan penelitian dan perubahan sikap khususnya memotivasi mereka untuk meningkatkan literasi membaca yang merupakan faktor penting dalam memulai penelitian. Kegiatan ini perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk mengembangkan performa dan kualitas pengajaran para guru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian masyarakat ini didanai oleh LPPM Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

DAFTAR PUSTAKA

- Barman, P., Bhattacharyya, D. D., & Barman, P. (2015). Teaching effectiveness of teacher educators in different types of B.Ed Colleges in West Bengal, India. *American Journal of Educational Research.*, 3(11), 1364-1377. <https://doi.org/10.12691/education-3-11-5>.
- Bell, C. A., Dobbelaer, M. J., Klette, K., & Visscher, A. (2019). Qualities of classroom observation systems. *School Effectiveness and School Improvement*, 30(1), 3–29. <https://doi.org/10.1080/09243453.2018.1539014>
- Connor, C. M. (2013). Commentary on two classroom observation systems: Moving toward a shared understanding of effective teaching. *School Psychology Quarterly*, 28(4), 342–346. <https://doi.org/10.1037/spq0000045>
- Cunningham, K., Gorman, M., & Maher, J. (2020). The value of using classroom observations as part of a multi-methodological approach to evaluate student engagement in vocational agricultural education. *Educational Research and Evaluation*, 26(1–2), 4–29. <https://doi.org/10.1080/13803611.2021.1872390>
- Erickson, F. D. (2011). Reflections on practice, teaching/learning, video, and theorizing. In K. Timothy (Ed.), *Theories of learning and studies of instructional practice* (pp. 385–402). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7582-9_23
- Hill, H. C., & Grossman, P. (2013). Learning from teacher observation: Challenges and opportunities posed by new teacher evaluation systems. *Harvard Educational Review*, 83, 371–384.
- Kane, T. J., & Staiger, D. O. (2012). *Gathering feedback for teaching: Combining high-quality observations with student surveys and achievement gains*. Research Paper. MET Project. Bill & Melinda Gates Foundation.
- Klette, K., & Blikstad-Balas, M. (2018). Observation manuals as lenses to classroom teaching: Pitfalls and possibilities. *European Educational Research Journal*, 17(1), 129–146. <https://doi.org/10.1177/1474904117703228>
- Kraft, M. A., & Blazar, D. (2017). Individualized coaching to improve teacher practice across grades and subjects: New experimental evidence. *Educational Policy*, 31(7), 1033–1068. <https://doi.org/10.1177/0895904816631099>
- Martinez, F., Taut, S., & Schaaf, K. (2016). Classroom observation for evaluating and improving teaching: An international perspective. *Studies in Educational Evaluation*, 49, 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.03.002>
- Mohammed, A. K., & Kuyini, A. B. (2021). An evaluation of the free senior high school policy in Ghana. *Cambridge Journal of Education*, 51(2), 143–172. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2020.1789066>
- O’Leary, M. (2014). *Classroom observation: A guide to the effective observation of teaching and learning*. (first). Routledge.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(2), 4–15. <https://doi.org/10.3102/0013189X029001004>
- Richards, J. C., & Renandya, W. A. (2002). *Methodology in language teaching: An anthology of current practice*. Cambridge University Press.
- Ruzek, E. A., Hafen, C. A., Hamre, B. K., & Pianta, R. C. (2015). Combining classroom observations and value added for the evaluation and professional development of teachers. In T. J. Kane, K. A. Kerr, & R. C. Pianta (Eds.), *Designing teacher evaluation systems: New guidance from the measures of effective teaching project* (pp. 203–233). Jossey-Bass.
- Schermer, M., & Fosker, T. (2020). Reconsidering methods for systematic classroom observation: The measurement and analysis of categorical time-series observations. *International Journal of Research and Method in Education*, 43(3), 311–326. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2019.1687667>

- Van Veen, K., Zwart, R., & Meirink, J. (2012). What makes teacher professional development effective? A literature review. In M. Kooy & K. Van Veen (Eds.), *Teacher learning that matters: International perspectives* (First, pp. 3–21). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203805879>
- Widodo, H. P., & Ferdiansyah, S. (2018). Engaging student teachers in video-mediated self-reflection in teaching practica. In K. J. Kennedy & J. C.-K. Lee (Eds.), *The Routledge handbook of schools and schooling in Asia* (pp. 922–934). Routledge.
- Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *The Internet and Higher Education*, 33, 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>
- Yu, L., Cui, Y., & Zhang, H. (2018). Teacher behavior sequence under smart learning environment. *2018 International Joint Conference on Information, Media, and Engineering (ICIME)*, 158–161. <https://doi.org/10.1109/ICIME.2018.00040>.
- Zhang, H., Wang, Y., & He, K. (2010). Research on deep integration teaching structure of information technology based on classroom video analysis. *China Educational Technology*, 11, 7–11.
- Zhang, H., Yu, L., Cui, Y., Ji, M., & Wang, Y. (2020). Mining classroom observation data for understanding teacher's teaching modes. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1734029>