

Pemetaan Kemampuan Siswa pada Hasil Belajar Ujian Akhir Semester (Studi Mata Pelajaran Kimia)

Marlina

Universitas Bumigora, Indonesia

Alamat: Jl. Ismail Marzuki No.22, Cilinaya, Kec. Cakranegara, Kota Mataram,
Nusa Tenggara Bar. 83127

Korespondensi penulis: marlina@universitasbumigora.ac.id *

Abstract. *This study aims to describe the ability of high school students in mapping summative tests in chemistry learning and identifying chemistry summative test questions. The research method used is a descriptive method with a quantitative approach. The sampling technique used was random sampling technique. The research subjects were 105 high school students. Based on the results of research and discussion, the ability of high school students shows an average in the very high category with a percentage of 19% with a frequency of 20 students. The ability of students in the high category has a percentage of 25% with a frequency of 27 students. The ability of students in the medium category has a percentage of 55% with a frequency of 58 students. The average in the low category has a percentage of 0% with a frequency of 0 students. Furthermore, the ability of students in the very low category has a percentage of 0% with a frequency of 0 students. Overall, the ability of summative test students in high schools in Tegal City is in the moderate category for learning outcomes. The implication of the research results shows that the ability of students is still in the moderate category and measures the ability of students in one semester learning.*

Keywords: *Summative Test, Quantitative Approach, Chemistry Learning*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa SMA dalam memetakan tes sumatif dalam pembelajaran kimia dan mengidentifikasi soal tes sumatif kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik random sampling. Subjek penelitian adalah siswa SMA yang berjumlah 105 orang. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kemampuan siswa SMA menunjukkan rata-rata dalam kategori sangat tinggi dengan presentase 19% dengan frekuensi 20 siswa. Kemampuan siswa dalam kategori tinggi memiliki presentase 25% dengan frekuensi 27 siswa. Kemampuan siswa dalam kategori sedang memiliki presentase 55% dengan frekuensi 58 siswa. Rata-rata dalam kategori rendah memiliki presentase 0% dengan frekuensi 0 siswa. Selanjutnya, kemampuan siswa dalam kategori sangat rendah memiliki presentase 0% dengan frekuensi 0 siswa. Secara keseluruhan kemampuan siswa tes sumatif SMA di Kota Tegal berada pada kategori sedang untuk capaian belajar. Implikasi dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih dalam kategori sedang dan mengukur kemampuan siswa dalam satu semester pembelajaran.

Kata Kunci: Tes Sumatif, Pendekatan Kuantitatif, Pembelajaran Kimia

1. PENDAHULUAN

Kimia adalah ilmu yang mempelajari bahan kimia, termasuk semua zat yang ada di lingkungan alam, baik alami maupun buatan manusia (Aris et al., 2025; Schwartz et al., 2024). Kimia berfokus pada studi tentang materi, sifat-sifat materi, struktur materi, komposisi materi, ikatan-ikatan yang terjadi di dalam materi, perubahan-perubahan dalam materi, dan energi yang terlibat dalam perubahan-perubahan materi (Chunsong et al., 2024; Moseley et al., 2024; Toyohara et al., 2024). Kimia bagian dari ilmu pengetahuan alam (Natural Sciences) dan mencakup berbagai mata pelajaran (Zhao et al., 2024) termasuk fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip, dan teori. Kimia sebagian besar bersifat abstrak,

berurutan, bertahap dan saling berhubungan (Han et al., 2024; Harada et al., 2024). Menurut PISA, peran pendidikan sains dan kimia pada khususnya adalah mempersiapkan masyarakat untuk berpartisipasi dalam lingkungan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Karakteristik sains (kimia) yang dimaksud menjadi aspek yang cenderung menjadi salah satu penyebab munculnya kesulitan siswa mempelajari kimia dengan baik dan benar. Siswa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memahami suatu konsep kimia dengan benar (Gutiérrez-Venegas et al., 2024; Ibrahim et al., 2024) terutama untuk materi yang lebih rumit atau kompleks. Kegagalan siswa dalam belajar materi kimia dapat terjadi jika siswa tidak mampu memahami saling keterkaitan antara konsep yang lebih dasar atau konsep yang sederhana dengan konsep sesudahnya yang lebih rumit. Konsep kimia saling berhubungan, dan pemahaman satu konsep mempengaruhi konsep lainnya (Berisha & Vula, 2024; E & Benjamin, 2024; Tran et al., 2024). Proses pembelajarannya relatif kompleks, karena setiap konsep harus dikuasai dengan baik sebelum mempelajari konsep lainnya. Mengintegrasikan informasi baru kedalam struktur kognitif, siswa mengalami kesulitan bahkan kegagalan belajar. Hal ini menyebabkan setiap siswa mengembangkan pemahaman konsep yang berbeda sehingga menimbulkan kesalahpahaman.

Kegagalan belajar dalam pembelajaran kimia disebabkan dari ketidakmampuan siswa memahami konsep kimia (Deshsorn et al., 2024; Newell-Caito & Bernard, 2024). Siswa akan mengkonstruksi pengetahuan untuk memahami, menginterpretasikan informasi baru dalam struktur kognitif. Pengetahuan yang dikonstruksi oleh individu dipengaruhi oleh pengetahuan awal (prior knowledge), pengalaman dan konteks sosial tempat berlangsungnya proses pembelajaran (Alafnan & Dishari, 2024; Upadhyay et al., 2024). Pengetahuan tidak dapat secara sederhana dipindahkan dari guru ke siswa. Siswa harus secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka dari informasi baru yang diperolehnya (Huang et al., 2024; Lavrijsen et al., 2024). Siswa menggunakan pengetahuan awalnya untuk mengevaluasi informasi baru. Konsep dalam kimia saling berkaitan antara konsep yang sederhana sampai konsep yang kompleks (Badruddin, 2024; Normore et al., 2024).

Pemetaan struktur pengetahuan siswa penting dilakukan untuk mengetahui peta pemahaman siswa dalam membangun konsep tertentu (Lorenzo-Lledó et al., 2024; Wong et al., 2024) dimana letak ketidakpahaman siswa ataupun adanya kesalahan konsep dalam struktur pengetahuannya. Pemetaan struktur pengetahuan akan dapat memberikan informasi pada guru bagaimana pemahaman siswa dalam konsep kimia tertentu sehingga dapat meningkatkan dan menerapkan strategi pembelajaran (Kumbure et al., 2024; Wang et al., 2024; Zeng & Liu, 2024).

Pemetaan kemampuan siswa pada hasil belajar ujian akhir semester dengan melibatkan berbagai metode dan pendekatan dapat mengidentifikasi dan mengembangkan potensi siswa dalam performa siswa selama ujian. Penelitian yang dilakukan mengenai pemetaan kemampuan siswa dalam pembelajaran (Lucky Lailani & Rosita Dewi Nur, 2022; Octavia & Amalia, 2023; Putri & Pranata, 2023). Hal ini menunjukkan dengan memahami kekuatan dan kelemahan siswa dalam berbagai bidang studi, serta untuk merencanakan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Pemetaan kemampuan siswa dalam dan penyesuaian strategi pembelajaran menjadikan pendidikan lebih inklusif dan responsif terhadap kebutuhan siswa, sehingga meningkatkan peluang kesuksesan di masa depan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif (Apipatunnisa et al., 2022) yang dilakukan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2023/2024. Pendekatan kuantitatif deskriptif dalam penelitian menggunakan angka-angka dalam pengolahan data dan hasilnya serta dihubungkan dengan variable penelitian yang memfokuskan pada fenomena terkini dengan bentuk penelitian berupa angka yang memiliki makna (Cambra-Badii et al., 2024; Robinson-Oghogho et al., 2024). Sampel dalam penelitian adalah siswa kelas XI MIPA Sekolah Menengah Atas Negeri yang berjumlah 105 siswa. Teknik pengumpulan data dengan memberikan instrumen tes berupa soal sumatif yang terdiri dari beberapa materi kimia. Instrumen tes yang dibuat berdasarkan kisi-kisi yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator soal. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan akumulasi nilai dari tes sumatif kimia yang kemudian dideskripsikan secara kualitatif dengan persentase setiap kategori.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil nilai tes yang diperoleh untuk mengukur kemampuan siswa dalam pembelajaran dalam satu semester sekolah menengah atas pada mata pelajaran kimia, yang disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Hasil Belajar siswa

Komponen	Nilai
Maksimum	90
Minimum	76
Rata-rata	78
Standar deviasi	8,5

Tabel 1 menunjukkan nilai tertinggi yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan soal sumatif mata pelajaran kimia sebanyak 105 siswa, yaitu nilai maksimum dan minimum 90 dan 76 dengan nilai rata-rata 78 dan standar deviasi 8,5. Tingkatan domain kognitif dalam soal sumatif meliputi mengingat, memahami, dan mengaplikasi (Hamzah et al., 2024; Seng et al., 2024; Welsandt et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan siswa SMA di Kota Tegal dalam tes sumatif untuk mata pelajaran kimia tergolong sedang. Penggolongan kategori sedang didasarkan pada nilai rata-rata siswa sesuai kriteria ketuntasan yang disajikan pada Tabel 2.

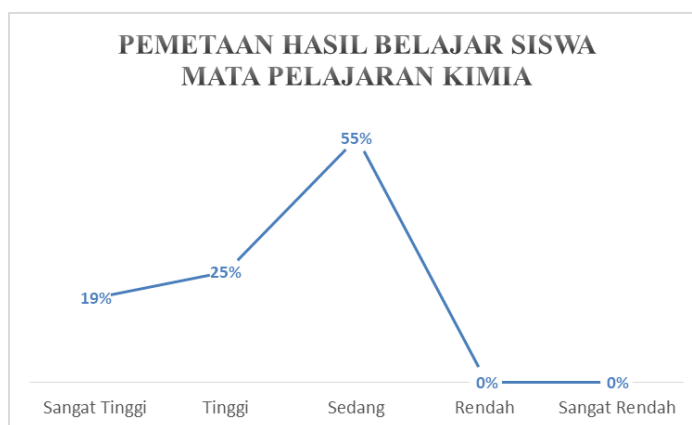
Tabel 2. Persentase Pemetaan Kemampuan Hasil Belajar siswa

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
86-100	Sangat tinggi	20	19%
76-85	Tinggi	27	25%
66-75	Sedang	58	55%
46-65	Rendah	-	-
0-45	Sangat rendah	-	-

Tabel 2 menunjukkan bahwa frekuensi tertinggi hasil nilai siswa dalam tes sumatif pada kategori sedang sebesar 56%, dan kategori sangat tinggi memiliki frekuensi terkecil sebesar 15%. Grafik berikut ini menganalisis kemampuan siswa dalam tes sumatif semester ganjil mata pelajaran kimia. Hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada ranah mengingat. Bahwa dalam mengukur kemampuan siswa dalam satu semester, tingkatan soal untuk tes harus disesuaikan dengan silabus yang telah ditetapkan oleh sekolah. Tingkatan soal terbagi menjadi tiga meliputi mengingat, memahami dan mengaplikasi. Mengukur pemahaman siswa terhadap soal dalam ranah mengingat, memahami, dan mengaplikasikan dengan soal yang berbeda dan menilai bagaimana siswa merespons setiap jenis soal. Ranah mengingat dengan mengukur kemampuan siswa untuk mengingat dan mengenali informasi yang telah diajarkan. Siswa mampu menyebutkan atau menuliskan fakta atau informasi dasar tanpa kesalahan. Respon siswa menunjukkan bahwa mereka telah menghafal informasi yang relevan.

Ranah memahami dengan mengukur kemampuan siswa untuk memahami konsep dan menjelaskan informasi dengan kata-kata siswa. Siswa dapat memberikan penjelasan yang benar dan masuk akal tentang suatu konsep atau proses. Respon siswa menunjukkan bahwa mereka mengerti hubungan sebab-akibat atau cara kerja sesuatu, bukan sekadar menghafal informasi. Ranah mengaplikasikan dengan mengukur kemampuan siswa untuk

menerapkan informasi atau konsep dalam situasi baru atau berbeda. Siswa dapat menggunakan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan masalah atau menjelaskan fenomena dalam konteks baru. Respon siswa menunjukkan kemampuan untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi praktis atau dalam pemecahan masalah. Berbagai jenis soal yang mencakup ranah mengingat, memahami, dan mengaplikasikan, dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang sejauh mana siswa menguasai materi. Hal ini dapat mengidentifikasi area yang mungkin memerlukan pengulangan atau penjelasan lebih lanjut.



Gambar 1. Persentase hasil belajar siswa

Berdasarkan hasil analisis kemampuan siswa dalam tes sumatif mata pelajaran kimia semester ganjil SMA Negeri rata-rata berada pada kategori sedang dengan persentase 55% dengan frekuensi 58 siswa. Kemampuan siswa yang masih dalam kategori sedang menjadikan guru perlu meningkatkan keterampilan dalam pembelajaran. Keterampilan pembelajaran dengan memperbarui model pembelajaran, metode pembelajaran dan jenis soal sesuai dengan tingkatan domain kognitif (Fu et al., 2024; Kebaetse et al., 2024; Shah et al., 2024). Secara keseluruhan perolehan persentase kemampuan tes sumatif kimia SMA Negeri Kota Tegal sudah dikategorikan baik. Hal ini terbukti perolehan pada kategori sedang. Adapun faktor lainnya perlu ditingkatkan proses pembelajaran (Alberti et al., 2024; Takács et al., 2024) untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam tes sumatif pada mata pelajaran kimia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam tes sumatif mata pelajaran kimia semester ganjil di SMA Negeri menunjukkan rata-rata pada kategori sangat tinggi dengan persentase 19% dengan frekuensi 20 siswa. Kemampuan siswa pada kategori tinggi dengan persentase 25% dengan frekuensi 27 siswa. Kemampuan siswa pada kategori sedang memiliki persentase 55% dengan frekuensi 58 siswa. Rata-rata pada kategori rendah memiliki persentase sebesar 0% dengan frekuensi 0 siswa. Selanjutnya, kemampuan siswa pada kategori sangat rendah memiliki persentase sebesar 0% dengan frekuensi 0 siswa. Secara keseluruhan, pemetaan kemampuan siswa tes sumatif di SMA Negeri berada pada kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alafnan, M. A., & Dishari, S. (2024). ESD goals and soft skills competencies through constructivist approaches to teaching: An integrative review. *Journal of Education and Learning*, 18(3), 708–718. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21408>
- Alberti, S., Vannini, V., Ghirotto, L., Bonetti, L., Rovesti, S., & Ferri, P. (2024). Learning to teach with patients and caregivers: A focused ethnography. *BMC Medical Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05197-5>
- Apipatunnisa, I., Hamdu, G., & Giyartini, R. (2022). Eksplorasi kemampuan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar dengan pemodelan Rasch. *Journal of Elementary Education*, 05(18), 3.
- Aris, N. M., Ibrahim, N. H., & Halim, N. D. A. (2025). Design and development research (DDR) approach in designing design thinking chemistry module to empower students' innovation competencies. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 44(1), 55–68. <https://doi.org/10.37934/araset.44.1.5568>
- Badruddin, A. (2024). Impact of demographic profile on sustainability learning: A management education students' survey. *International Journal of Management Education*, 22(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100984>
- Berisha, F., & Vula, E. (2024). Introduction of integrated STEM education to pre-service teachers through collaborative action research practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(5), 1127–1150. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10417-3>
- Cambra-Badii, I., Gomar-Sancho, C., Mastandrea, P. B., Arrebola-Trias, X., Baños, J.-E., Pujol Farriols, R., & Gonzalez-Caminal, G. (2024). Cinemeducation to teach patient safety: An experience in medical students. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03054-w>

- Chunsong, B., Naeem, A., Yousaf, S., Aslam, A., Tchien, F., & Issa, A. (2024). Exploring expected values of topological indices of random cyclodecane chains for chemical insights. *Scientific Reports*, *14*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60484-x>
- Deshsorn, K., Lawtrakul, L., & Iamprasertkun, P. (2024). How false data affects machine learning models in electrochemistry? *Journal of Power Sources*, *597*. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2024.234127>
- E, S., & Benjamin, A. E. W. (2024). Studying the student's perceptions of engagement and problem-solving skills for academic achievement in chemistry at the higher secondary level. *Education and Information Technologies*, *29*(7), 8347–8368. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12165-x>
- Fu, Y., Chu, F., Lu, X., Wang, C., Xiao, N., Jiang, J., Zheng, J., & Jiang, H. (2024). Assessment and evaluation of online education and virtual simulation technology in dental education: A cross-sectional survey. *BMC Medical Education*, *24*(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05171-1>
- Gutiérrez-Venegas, G., Rosas-Martínez, M., Juárez-Ramos, I., & Jiménez-Rivera, J. I. (2024). Assessment of the effectiveness of an introductory general chemistry course in dentistry students enrolled in a biochemistry course. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, *52*(3), 317–322. <https://doi.org/10.1002/bmb.21816>
- Hamzah, N., Zakaria, N., Ariffin, A., & Rubani, S. N. K. (2024). The effectiveness of collaborative learning in improving higher level thinking skills and reflective skills. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, *42*(1), 191–198. <https://doi.org/10.37934/araset.42.1.191198>
- Han, H., Park, Y., Kim, Y., Ding, F., & Shin, H.-J. (2024). Controlled dissolution of a single ion from a salt interface. *Nature Communications*, *15*(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46704-y>
- Harada, S., Takenaka, H., Ito, T., Kanda, H., & Nemoto, T. (2024). Valence-isomer selective cycloaddition reaction of cycloheptatrienes-norcaradienes. *Nature Communications*, *15*(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46523-1>
- Huang, T., Ou, X., Yang, H., Hu, S., Geng, J., Xu, Z., & Yang, Z. (2024). Pull together: Option-weighting-enhanced mixture-of-experts knowledge tracing. *Expert Systems with Applications*, *248*. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.123419>
- Ibrahim, A. M., Al-Farhan, I. A., Ahmed, E. W., Abdelmagid, A. S., & Alomari, K. A. K. (2024). Enhancing scientific knowledge depth in middle school students through the Woods model of science instruction using mobile technology. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *18*(9), 61–73. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i09.48867>
- Kebaetse, M. B., Griffiths, D., Mokone, G. G., Mogodi, M. S., Conteh, B. G., Nkomazana, O., Wright, J., Falama, R., & Kebaetse, M. (2024). Sociocultural factors affecting first-year medical students' adjustment to a PBL program at an African medical school. *BMC Medical Education*, *24*(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05229-0>

- Kumbure, M. M., Tarkiainen, A., Stoklasa, J., Luukka, P., & Jantunen, A. (2024). Causal maps in the analysis and unsupervised assessment of the development of expert knowledge: Quantification of the learning effects for knowledge management purposes. *Expert Systems with Applications*, 236. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121232>
- Lavrijsen, J., Sypré, S., Soenens, B., Vansteenkiste, M., Camerman, E., Ramos, A., & Verschueren, K. (2024). Fostering excellence: Nurturing motivation and performance among high- and average-ability students through need-supportive teaching. *Journal of School Psychology*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2024.101322>
- Lorenzo-Lledó, A., Lorenzo Lledó, G., Lledó, A., & Pérez-Vázquez, E. (2024). Inclusive education at university: A scientific mapping analysis. *Quality and Quantity*, 58(2), 1603–1627. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01712-w>
- Lucky Lailani, R., & Rosita Dewi Nur, I. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X pada materi SPLTV. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 138. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.198>
- Moseley, H. N. B., Rocca-Serra, P., Salek, R. M., Arita, M., & Schymanski, E. L. (2024). InChI isotopologue and isotopomer specifications. *Journal of Cheminformatics*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13321-024-00847-8>
- Newell-Caito, J., & Bernard, E. (2024). Bonding with chemistry: A digital choose-your-own-adventure learning module. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 1302–1309. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00950>
- Normore, G. P., Leibovitch, Y. M., Brown, D. J., Pearson, S., Mazzola, C., Ellerton, P. J., & Watt, G. (2024). Investigating the impact of critical thinking instruction on writing performance: A multilevel modelling analysis of relative gain data in the Australian national assessment program. *Thinking Skills and Creativity*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101546>
- Octavia, V., & Amalia, N. (2023). Eksplorasi fenomena belajar sistem kebut semalam: Kajian kualitatif terhadap kebiasaan belajar siswa kelas VI. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 11(1), 73–83. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i1.26208>
- Putri, D. H., & Pranata, O. D. (2023). Eksplorasi kejenuhan siswa dalam pembelajaran sains setelah pandemi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(2), 62–70. <https://doi.org/10.37729/jips.v4i2.3367>
- Robinson-Oghogho, J. N., Gittelsohn, J., Bowie, J., Dankwa, L., & Thorpe, R. J. (2024). Ours to eat and own: Assessing the feasibility of a cooperative meal-kit service to improve food access. *Public Health Nutrition*, 27(1). <https://doi.org/10.1017/S1368980023002884>
- Schwartz, J., Di, Z. W., Jiang, Y., Manassa, J., Pietryga, J., Qian, Y., Cho, M. G., Rowell, J. L., Zheng, H., Robinson, R. D., Gu, J., Kirilin, A., Rozeveld, S., Ercius, P., Fessler, J. A., Xu, T., Scott, M., & Hovden, R. (2024). Imaging 3D chemistry at 1 nm resolution with fused multi-modal electron tomography. *Nature Communications*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-47558-0>

- Seng, W. Y., Seun, O. A., Yeh, L. H., & Nor, N. M. (2024). Information visualization on the reading comprehension for elementary school students in Malaysia. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 42(1), 31–41. <https://doi.org/10.37934/araset.42.1.3141>
- Shah, S., Mahboob, U., Junaid, S. M., Siddiqui, S., Jamil, B., & Rehman, S. (2024). Challenges faced by teachers of postgraduate health professions blended learning programs: A qualitative analysis. *BMC Medical Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05213-8>
- Takács, R., Takács, S., Kárász, J. T., Oláh, A., & Horváth, Z. (2024). Applying Q-methodology to investigate computer science teachers' preferences about students' skills and knowledge for obtaining a degree. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02794-z>
- Toyohara, J., Vugts, D., Kiss, O. C., Todde, S., Li, X.-G., Liu, Z., Yang, Z., Gillings, N., Cazzola, E., Szymanski, W., Meulen, N. van der, Reilly, R., Taddei, C., Schirrmacher, R., Li, Z., Lagebo, Y. J., Bentaleb, N., Souza Albernaz, M. de, Lapi, S., ... Bourdeau, C. (2024). Highlight selection of radiochemistry and radiopharmacy developments by editorial board. *EJNMMI Radiopharmacy and Chemistry*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s41181-024-00268-w>
- Tran, H.-H., Nguyen, T. H., Pham, T. B. D., Bich, L. P. T., & Le Van, D. N. (2024). Developing blended learning frameworks for high schools: A case study in Nam Dinh Province, Vietnam. *Journal of Curriculum and Teaching*, 13(2), 146–158. <https://doi.org/10.5430/jct.v13n2p146>
- Upadhyay, J., Katal, A., & Mehta, P. D. (2024). Self-regulated learning, an important tool to improve learning capability: An Indian case study. *International Journal of Learning in Higher Education*, 31(1), 69–95. <https://doi.org/10.18848/2327-7955/CGP/v31i01/69-95>
- Wang, B., Tawfik, A. A., Keene, C. W., & Giabbanelli, P. J. (2024). Transitioning from individuals to groups in knowledge map construction. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(1), 229–251. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09651-z>
- Welsandt, N. C. J., Fortunati, F., Winther, E., & Abs, H. J. (2024). Constructing and validating authentic assessments: The case of a new technology-based assessment of economic literacy. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s40461-024-00158-0>
- Wong, R. M., Alpizar, D., Adesope, O. O., & Nishida, K. R. A. (2024). Role of concept map format and student interest on introductory electrochemistry learning. *School Science and Mathematics*, 124(1), 18–31. <https://doi.org/10.1111/ssm.12599>
- Zeng, X., & Liu, S. (2024). Research on the application of knowledge mapping and knowledge structure construction based on adaptive learning model. *Expert Systems with Applications*, 249. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.123400>
- Zhao, B.-Y., Jia, Q., & Wang, Y.-Q. (2024). Synthesis of meta-carbonyl phenols and anilines. *Nature Communications*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46576-2>