

STUDENT SELF-TESTS AND INTERACTIVE QUIZZES FOR IMPROVING PSYCHIATRY SUMMATIVE ASSESSMENT ACHIEVEMENT

Firdaus^{1*}, Winarto²

¹Bagian Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Riau - INDONESIA

²Bagian Histologi, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Riau - INDONESIA

Submitted: 19 Nov 2020; Final Revision from Authors: 13 May 2021; Accepted: 19 May 2021

ABSTRACT

Background: Formative assessment is an important assessment in medical education. Formative assessment strengthens the learning process, consolidates learning materials, strengthens learning behavior and improves student performance in learning. Formative assessment must have a place in the student assessment regulatory system to increase educational outcomes. Formative assessment needs to be continuously developed, especially assessment as learning to encourage student participation in monitoring the process and progress of their learning. This study aims to determine whether the application of self-tests and interactive quizzes created by students can improve summative exam results. In particular, it aims to determine the relationship between the results of the self-test developed by students with the results of summative assessment, and to find out whether there are differences in summative assessment results between the group that took the self-test and received the interactive quiz with the group that did not take the self-test and did not get the interactive quiz.

Methods: This study was a cross sectional experimental study. Number of samples was 174 people, consisting of 87 intervention groups and 87 control groups. The sample was selected using disproportionate stratified random sampling.

Results: The results of the self-test and the summative assessment results showed a significant relationship with sig (2-tailed) of 0.000, the Pearson correlation coefficient 0.563, indicating a strong relationship. The result of the summative assessment, the intervention group was 70.54 significantly higher than that of the control group 64.13. Analysis of differences using the independent T Test sig 0.000.

Conclusion: Student self-tests and interactive quizzes have been proven to improve student summative exam results in learning block psychiatry.

Keywords: formative assessment, summative assessment, self-test, interactive quiz

ABSTRAK

Latar belakang: Asesmen formatif merupakan asesmen yang penting dalam pendidikan kedokteran. Asesmen formatif memperkuat proses pembelajaran, mengkonsolidasikan materi pembelajaran, memperkuat perilaku belajar dan meningkatkan kinerja mahasiswa dalam belajar. Asesmen formatif harus mendapat tempat dalam sistem regulasi penilaian peserta didik untuk meningkatkan hasil pendidikan yang lebih optimal. Asesmen formatif perlu terus dikembangkan, terutama *assessment as learning* untuk mendorong peran serta mahasiswa dalam menilai perkembangan proses belajarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

*corresponding author, contact: dr.firdaus@lecturer.unri.ac.id

apakah tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat mahasiswa dapat meningkatkan hasil ujian sumatif. Secara khusus, bertujuan untuk mengetahui hubungan hasil tes mandiri yang dibuat mahasiswa dengan hasil ujian sumatifnya, dan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil ujian sumatif antara kelompok yang menjalani tes mandiri dan memperoleh kuis interaktif dengan kelompok yang tidak mengikuti tes mandiri dan tidak mendapat kuis interaktif.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental *cross sectional* pada blok pembelajaran psikiatri. Sampel penelitian sebanyak 174 orang, yang terdiri dari 87 kelompok intervensi dan 87 orang kelompok kontrol. Sampel dipilih dengan cara *disproportionate stratified random sampling*. Indeks prestasi kumulatif digunakan sebagai strata penentuan jumlah sampel masing-masing kelompok.

Hasil: Hasil tes mandiri yang dibuat mahasiswa dan hasil ujian sumatif menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan sig (2-tailed) sebesar 0,000, Koefisien korelasi pearson sebesar 0,563, menunjukkan ada hubungan yang kuat. Hasil ujian sumatif kelompok intervensi 70,54 lebih tinggi secara bermakna dari hasil ujian kelompok kontrol 64,13. Analisis perbedaan menggunakan *independent T test* diperoleh sig 0,000.

Kesimpulan: Tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat mahasiswa terbukti dapat meningkatkan hasil ujian sumatif mahasiswa pada pembelajaran blok psikiatri.

Kata kunci: asesmen formatif, asesmen sumatif, tes mandiri, kuis interaktif

PRACTICE POINTS

- Pemberian tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat oleh mahasiswa di Fakultas Kedokteran Unri belum pernah dilaksanakan, sehingga hasil penelitian ini merupakan informasi baru di Fakultas Kedokteran.
- Penggunaan tes mandiri dan kuis interaktif dalam proses belajar menunjukkan hasil/efek positif yang dapat dinilai dari peningkatan capaian hasil sumatif.

PENDAHULUAN

Asesmen formatif merupakan asesmen yang penting dalam pendidikan kedokteran. Berdasarkan tujuannya, ada dua macam asesmen yang digunakan dalam pendidikan kedokteran yaitu asesmen sumatif dan asesmen formatif. Asesmen sumatif mengevaluasi kemajuan belajar siswa dengan memberikan nilai konkrit atau ukuran objektif lainnya.¹ Asesmen formatif digunakan untuk memperkuat proses pembelajaran dengan cara pemberian umpan balik kepada mahasiswa tentang pengetahuan, keterampilan, dan perilaku belajar yang perlu ditingkatkan.² Asesmen formatif berperan dalam mengkonsolidasikan pembelajaran dan memperkuat

perilaku belajar, sehingga dapat meningkatkan kinerja mahasiswa dalam belajar. Asesmen formatif harus dimasukkan ke dalam sistem regulasi penilaian peserta didik untuk meningkatkan hasil pendidikan yang lebih optimal.³

Asesmen formatif yang dikenal luas dalam literatur saat ini yaitu terdiri dari *Assessment for Learning* (AfL) dan *Assessment as Learning* (AaL), yang keduanya merupakan suatu kegiatan penilaian yang bertujuan memperkuat proses kegiatan belajar, sedangkan asesmen sumatif dikenal juga dengan istilah *Assessment of learning*.⁴ *Assessment for Learning* (AfL) dan *Assessment as Learning* (AaL) membekali siswa dengan kesadaran, pengetahuan dan keterampilan

untuk menjadi pemikir kritis, pembelajar mandiri, dan penilai perkembangan diri. Perbedaan antara *Assessment for Learning* (AfL) dengan *Assessment as Learning* (AaL) adalah *Assessment for Learning* (AfL) yang sebagian besar dikelola oleh pendidik sedangkan *Assessment as Learning* (AaL) sebagian besar mengandalkan kemampuan peserta didik untuk mengembangkan metakognisi mereka dalam menetapkan tujuan, memantau dan mengevaluasi kemajuan belajarnya.⁵

Asesmen formatif perlu terus dikembangkan, terutama *assessment as learning* untuk mendorong peran serta mahasiswa menilai kemajuan proses belajarnya. *Assessment as learning* seharusnya mendapat porsi lebih besar daripada penerapan *assessment for learning* dan *assessment of learning* pada kurikulum pendidikan.⁵ Beberapa penelitian yang menunjukkan soal *multiple-choice questions* yang dibuat mahasiswa memiliki pengaruh terhadap proses belajar dan hasil ujian sumatif. Aktivitas mahasiswa menulis soal yang digunakan sebagai asesmen formatif berkorelasi kuat dengan hasil ujian sumatifnya.⁶ Membuat soal bersama meningkatkan proses belajar mahasiswa melalui dukungan teman sebaya, refleksi diri serta berkorelasi kuat terhadap prestasi akademik.⁷ Kegiatan pembuatan soal tes formatif oleh mahasiswa meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap pengetahuan bioscience dan membangun kemampuan berpikir kritis.^{8,9}

Pembuatan kuis interaktif dan tes mandiri oleh mahasiswa secara kolektif pada penelitian ini bertujuan menciptakan desain pembelajaran berupa asesmen formatif yang dilaksanakan secara mandiri oleh mahasiswa. Hasil tes mandiri akan memberikan mahasiswa informasi yang dapat digunakan dalam menilai perkembangan mereka dalam mengikuti pembelajaran. Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mengetahui apakah tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat mahasiswa dapat meningkatkan hasil ujian sumatif. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil ujian tes mandiri yang dibuat mahasiswa memiliki hubungan dengan hasil ujian sumatifnya dan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil ujian sumatif antara kelompok yang menjalani tes mandiri dan memperoleh kuis interaktif dengan

kelompok yang tidak mengikuti tes mandiri dan mendapat kuis interaktif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental *cross sectional* yang dilaksanakan pada blok pembelajaran psikiatri preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Riau tahun 2020. Sampel penelitian adalah sebanyak 174 orang, yang terdiri dari 87 orang mahasiswa angkatan 2018 yang sedang menjalani blok psikiatri sebagai kelompok intervensi, dan 87 orang mahasiswa angkatan 2017 yang telah selesai menjalani blok psikiatri sebagai kelompok kontrol. Sampel penelitian diambil dengan cara *disproportionate stratified random sampling*. Indeks prestasi akademik kumulatif digunakan sebagai strata penentuan jumlah sampel untuk masing-masing kelompok.

Mahasiswa pada kelompok intervensi menjalani proses pembelajaran yang sama dengan kelompok kontrol namun mahasiswa pada kelompok intervensi harus mengumpulkan 2 buah soal disetiap akhir sesi kuliah pakar menggunakan *form online* yang telah disediakan. Soal yang terkumpul, diidentifikasi dan dibuat buku soal yang digunakan untuk tes mandiri setiap minggunya. Setelah pelaksanaan tes mandiri dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk membuat kuis interaktif masing-masing kelompok. *Feedback* hasil tes mandiri diberikan kepada mahasiswa segera setelah selesai mengerjakan tes mandiri. *Feedback* yang diberikan berupa informasi yang terdiri dari salah atau benarnya jawaban yang telah dipilih oleh mahasiswa, penjelasan mengenai mengapa suatu jawaban benar atau salah, topik yang sudah baik dan topik-topik yang masih perlu ditingkatkan. Kuis interaktif yang diperoleh dari masing-masing kelompok dibagikan kepada seluruh anggota kelompok intervensi sehingga dapat digunakan setiap saat.

Data hasil tes mandiri dan hasil ujian sumatif dari kelompok perlakuan dianalisis untuk melihat korelasinya menggunakan *pearson correlation* sedangkan data hasil ujian sumatif kelompok kontrol dibandingkan dengan hasil ujian sumatif kelompok perlakuan dengan menggunakan *independent T test* untuk melihat apakah ada perbedaan.

Penelitian ini telah dinyatakan lolos kaji etik (*ethical clearance*) oleh Unit Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau, dengan surat keterangan lolos kaji etik No: B/155/UN19.5.1.1.8/UEPKK/2020, tanggal 11 Desember 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Karakteristik responden antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang menjadi sampel pada penelitian ini seperti terlihat pada Tabel 1 Berikut;

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

No	Karakteristik	Kelompok Kontrol		Kelompok Intervensi	
		N (87)	%	N (87)	%
1	Angkatan				
	2017	87	100	0	0
	2018	0	0	87	100
2	IPK				
	3.50 - 400	1	1.15	1	1.15
	2.75 - < 3.50	60	68.97	60	68.97
	2.00 - < 2.75	26	29.9	26	29.9
3	Jenis Kelamin				
	Laki-laki	23	26.44	21	24.14
	Perempuan	64	73.56	66	75.86

Responden yang menjadi sampel penelitian ini memiliki karakteristik yang homogen antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Jumlah responden dari masing - masing kelompok adalah sebanyak 87 orang yang homogen berdasarkan strata IPK dan jenis kelamin.

Distribusi data hasil pengukuran

Terdapat tiga macam data pada penelitian ini yaitu data hasil tes mandiri pada kelompok intervensi, data hasil ujian sumatif kelompok intervensi serta data hasil ujian sumatif pada kelompok kontrol. Ketiga data tersebut dilakukan uji normalitas menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-smirnov* dengan hasil seperti tampak pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Hasil Pengukuran

No	Data Hasil Pengukuran	Tests of Normality Kolmogrov-smirnov	
		df	Sig
1	Hasil Tes Mandiri Kelompok Intervensi	87	0.158
2	Hasil Ujian Sumatif Kelompok Intervensi	87	0.200
3	Hasil Ujian Sumatif Kelompok Kontrol	87	0.090

Ketiga data pengukuran berdistribusi normal dengan Sig lebih besar dari 0,05, yaitu Sig 0,158 untuk hasil tes mandiri, 0,200 untuk hasil ujian sumatif kelompok intervensi dan 0,090 untuk hasil ujian sumatif kelompok kontrol.

Hubungan hasil tes mandiri dengan hasil ujian sumatif blok

Tes mandiri dilakukan setiap minggu, selama 3 minggu. Hasil tes mandiri rata-rata dan hasil ujian sumatif kelompok intervensi seperti tampak pada Tabel 3 berikut :

. Tabel 3. Uji Korelasi Hasil Tes Mandiri Rata-rata dengan Ujian Sumatif Kelompok Intervensi

No	Descriptives	Tes Mandiri	Hasil Ujian Sumatif	Sig. (2-tailed)	Pearson Correlation
1	Rata-rata	63.45	70.54	0.000	0.563
2	Minggu Pertama	60.80			
3	Minggu Kedua	63.61			
4	Minggu Ketiga	65.28			

Hasil tes mandiri menunjukkan adanya peningkatan dari waktu ke waktu sampai menjelang pelaksanaan ujian sumatif, hasil tes mandiri rata-rata mahasiswa pada minggu pertama 60,8, minggu kedua 63,61, minggu ke 65,28 dan rata-rata hasil ketiga tes mandiri adalah sebesar 63,45. Uji korelasi antara hasil rata-rata tes mandiri yang dibuat mahasiswa dengan hasil ujian sumatif menunjukkan adanya hubungan yang bermakna, analisis pearson menunjukkan sig (2-tailed) sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Koefisien korelasi pearson antara tes mandiri

dengan hasil ujian sumatif adalah sebesar 0,563 yaitu menunjukkan ada hubungan yang kuat.

Perbedaan hasil ujian sumatif blok antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan

Pada data perbandingan antara hasil ujian sumatif blok antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol, seperti terlihat pada tabel 4 berikut ini ;

Tabel 4. Uji Beda Hasil Ujian Sumatif Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi

No	Descriptive	Hasil Ujian Sumatif		Sig. (2-tailed)
		Kontrol	Intervensi	
1	N	87	87	
2	Mean	64.13	70.54	
3	Median	65	71	0.000
4	Std. Deviation	9.489	7.880	
5	Maximum	83	89	
6	Minimum	38	51	

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai ujian sumatif rata-rata pada kelompok intervensi 70,54, lebih tinggi dari nilai ujian kelompok kontrol yaitu 64,13. Analisis menggunakan *independent T test*, menunjukan adanya perbedaan yang bermakna nilai hasil ujian sumatif blok antara kelompok intervensi dengan kelompok perlakuan. Pada analisis statistik diperoleh sig 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. hal ini menunjukan tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat oleh mahasiswa dapat meningkatkan hasil ujian sumatif blok psikiatri pada kelompok intervensi lebih tinggi secara bermakna.

Kegiatan tes mandiri dan pembuatan kuis interaktif oleh mahasiswa dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses belajarnya. Pembelajaran dengan pendekatan mendalam hanya akan tercapai dengan keterlibatan mahasiswa secara aktif.¹⁰ Intervensi pada penelitian ini berupa penugasan kepada mahasiswa untuk menulis soal pilihan ganda (MCQ) yang digunakan untuk tes mandiri dan kuis interaktif. hal ini merupakan kegiatan pembelajaran berbasis ujian. Penulisan soal dan pemecahan masalah dari suatu soal melalui diskusi kelompok, meningkatkan

kemampuan belajar mandiri mahasiswa dengan dikatalisasi oleh penilaian diri sendiri dan teman sebaya.¹¹ Penilaian teman sebaya sangat membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan praktis dan kognitif mereka, yang pada akhirnya mengarah pada hasil belajar yang lebih baik.¹²

Kegiatan menulis pertanyaan berperan sebagai faktor pendorong proses belajar mandiri mahasiswa. Meminta mahasiswa membuat pertanyaan terkait materi perkuliahan yang dijalaninya adalah merupakan upaya mempromosikan pembelajaran mahasiswa yang otonom.¹³ Pertanyaan yang dibuat oleh mahasiswa dapat menjadi alat yang sangat membantu dalam pendidikan kedokteran. Kegiatan menulis soal membuat mahasiswa merasa lebih terlibat dalam proses belajarnya dan dapat meningkatkan pengetahuan mereka.¹⁴

Menulis soal memungkinkan mahasiswa menemukan apa yang mereka anggap relevan dan penting dari materi perkuliahan yang telah mereka pelajari.¹⁵ Selama proses penulisan soal oleh mahasiswa, pembelajaran dapat terjadi melalui pembentukan dan penataan kembali jaringan kognitif terkait materi perkuliahan yang dijalaninya. hal ini dikarena pada saat membuat soal, mahasiswa juga harus memikirkan jawaban dan penjelasannya untuk setiap pertanyaan. Menurut teori pemrosesan informasi, hal ini dapat mengarahkan mahasiswa pada pemrosesan informasi yang lebih dalam, meningkatkan pembelajaran mahasiswa dan perkembangan kognitif yang lebih tinggi. Pertanyaan yang dibuat oleh mahasiswa mengharuskannya untuk mengidentifikasi subjek penting setelah mempelajari sesuatu atau membaca sesuatu.¹⁵

Meminta mahasiswa menulis soal memiliki efek langsung dan tidak langsung pada pembelajaran dan retensi pengetahuan jangka panjang pada mahasiswa kedokteran. Metode menulis pertanyaan oleh mahasiswa merupakan cara untuk mendorong mahasiswa lebih fokus pada materi pembelajaran di kelas. Selain itu, strategi ini memungkinkan mahasiswa untuk membuat hubungan dengan hal-hal yang mereka minati, serta membuat mereka tetap tertarik dengan apa yang mereka perlu pelajari.¹⁶⁻¹⁸

Kelemahan penelitian ini dari segi perbandingan, menggunakan sampel yang tidak berasal dari satu angkatan tetapi menggunakan angkatan yang telah selesai menjalani perkuliahan dan ujian sumatif dengan angkatan yang sedang menjalani perkuliahan sebagai kelompok intervensi. Hal ini dikarenakan agar mahasiswa yang sedang menjalani perkuliahan blok psikiatri mendapat perlakuan yang sama dalam proses belajar sehingga memenuhi keadilan dalam mencapai nilai akhir. Walaupun menggunakan angkatan tahun sebelumnya sebagai pembanding (kontrol), sampel pada penelitian ini dibuat homogen dengan menggunakan IPK sebagai strata pemilihan sampel. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat mahasiswa memiliki efek positif terhadap hasil belajar. Tes Mandiri dan kuis interaktif yang dibuat oleh mahasiswa perlu terus dikembangkan serta diterapkan dalam regulasi kurikulum. Menulis pertanyaan oleh mahasiswa terbukti dapat meningkatkan pembelajaran ketika diimplementasikan sebagai bagian dari kurikulum pengajaran.

KESIMPULAN

Tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat oleh mahasiswa sendiri terbukti berhubungan dan berpengaruh dalam meningkatkan hasil ujian sumatif. Tes mandiri dan kuis interaktif yang dibuat mahasiswa terbukti dapat meningkatkan pengetahuan dan performa mahasiswa dalam belajar. Kegiatan pembuatan tes mandiri dan kuis interaktif perlu terus dikembangkan dan pelaksanaannya perlu diatur di dalam kurikulum pendidikan untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

SARAN

Penerapan tes mandiri dan kuis interaktif perlu diteruskan dan disempurnakan di fakultas kedokteran, karena dengan perlakuan ini telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Pelaksanaan penerapan tes mandiri perlu dirancang di dalam kurikulum pendidikan dan dilaksanakan pada blok ataupun mata kuliah yang berbeda untuk mendapatkan hasil capaian tes sumatif yang lebih baik dan konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Riau, telah mendukung dan mensponsori jalannya penelitian ini.

DEKLARASI KEPENTINGAN

Para penulis mendeklarasikan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan apapun terkait studi pada naskah ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Firdaus – bertindak sebagai peneliti, pelaksana di lapangan dalam hal mengawasi jalannya penelitian, dan menulis laporan dan artikel penelitian.

Winarto – bertindak sebagai peneliti, menganalisa data dan menulis laporan dan artikel penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Wallace D, Woolley T, Martin D, Rasalam R, Bellei M. Medication calculation and administration workshop and hurdle assessment increases student awareness towards the importance of safe practices to decrease medication errors in the future. *Educ Health*. 2016 Sep 1; 29(3): 171-178. <https://www.educationforhealth.net/text.asp?2016/29/3/171/204223>
- Cox M, Irby D, Epstein R. Assessment in medical education. *N Engl J Med*. 2007 Jan 25; 356(4): 387-396. <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMra054784?articleTools=true>
- Arja S, Acharya Y, Alezaireg S, Ilavarasan V, Ala S. Implementation of formative assessment and its effectiveness in undergraduate medical education: an experience at a Caribbean medical school. *MedEdPublish*. 2018 Jun; 7(2): 1-9. <https://www.mededpublish.org/manuscripts/1680>
- Berry R. *Assessment For Learning*, Hong Kong University Press. 2008: 45-60.
- Earl LM. *Assessment As Learning*, Corwin Press. 2013; pp. 25-33.
- Walsh JL, Harris BHL, Denny P, Smith P. Formative student-authored question bank: perceptions, question quality and association with summative performance. *Postgraduate Medical Journal*. 2018 Feb; 94(1108): 97-103. <https://pmj.bmj.com/content/94/1108/97.long>.
- Kadir F, Ansari R, Hafizh M, Abdullah N, Nor H. The impact of PeerWise approach on the academic performance of medical students. *Malaysian Online Journal of Education Technology*, 2014 Jan 1; 2(4): 37-49. https://www.researchgate.net/publication/292616298_The_Impact_of_Peerwise_Approach_on_the_Academic_Performance_of_Medical_Students
- Craft J, Christensen M, Shaw N, Bakon S. Nursing students collaborating to develop multiple-choice exam revision questions: A student engagement study. *Nurse Education Today*. 2017 Dec; 59: 6-11. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026069171730196X>
- Gonzalez C, Carlos, Anderson, Olivia S, Wright, Marry C, Fontana M. Association between dental student-developed exam questions and learning at higher cognitive levels. *Journal of Dental Education*. 2015 Nov; 79(11): 1295-1304. <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/153610/jdjdj0022033720157911tb06025x.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bottomley S, Denny P. A participatory learning approach to biochemistry using student authored and evaluated multiple-choice questions. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 2011 Sep; 39(5): 352-361. <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bmb.20526>
- Ryan B. Line up, line up: Using technology to align and enhance peer learning and assessment in a student centred foundation organic chemistry module. *Chem. Educ. Res. Pract*. 2013 Feb 25; 14(3): 229-238

12. Ballantyne R, Hughes K, Mylonas A. Developing procedures for implementing peer assessment in large classes using an action research process. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2010 May 27; 27(5): 427-441.
13. Sanchez M, Pardines I, Garcia P. Enhancing students' learning process through self-generated tests. *J Sci Educ Technol*. 2014 Feb; 23(1): 15-25.
14. Shakurnia A, Aslami M, Bijanzadeh M. The effect of question generation activity on students' learning and perception. *J Adv Med Educ Prof*. 2018 Apr; 6(2): 70-77. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5856907/>
15. Song D. Student-generated questioning and quality Questions: A literature review. *Research Journal of Educational Studies and Review*. 2016 Nov 20; 2(5): 58-70. https://www.researchgate.net/publication/320394487_Student-generated_questioning_and_quality_questions_A_literature_review
16. Poot R, De Kleijn R, Harold V, Van Rijen, Van Tartwijk. Students generate items for an online formative assessment: Is it motivating?. *Medical teacher*. 2017 Dec; 39(3): 315-320. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0142159X.2017.1270428>
17. Bolotin M, Egersdorfer D, Vinayagam M. Investigating the effect of question-driven pedagogy on the development of physics teacher candidates' pedagogical content knowledge. *Physical Review Physics Education Research*. 2016 Sep 7; 12(2): 1-16. <https://journals.aps.org/prper/pdf/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.020128>
18. Tofade T, Elsner J, Haines ST. Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *Am J Pharm Educ*. 2013 Sep 12; 77(7): 15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3776909/>