

Strategy-based evaluation of a formative simulation test assessing professionally relevant competences of undergraduate medical students

Abstract

Objectives: A strategy-based evaluation of new teaching or examination formats is recommended in order to check their suitability before a possible integration into a medical curriculum. The aim of the project was to evaluate an established formative competence- and simulation-based examination format for medical students in a standardized way.

Project description: In a realistic simulation of a first working day in hospital, medical students at the end of their studies were given the opportunity to test their medical competences and to develop them further on the basis of self-assessment and feedback. In the years 2020 to 2023, a total of 879 students participated. This included 707 students in their final year (PJ) and 172 students before their PJ. The simulation format was evaluated in a standardized manner based on the Stanford criteria for evaluating clinical teaching. The free text comments were analyzed by content using MAXQDA.

Results: The quality of the training, the practical learning content and aspects of the individual training phases are the most important areas of the student evaluation. The learning atmosphere, the leadership and the assessments and feedback received are described positively. There are also clear indications that the simulation format promotes understanding and retention and supports self-directed learning well. Overall, participants gave the teaching format an average school grade of $1.26 \pm .45$. Some evaluation results have already been implemented in the adaptation of the simulation.

Conclusion: The integration of the simulation format into medical curricula can be recommended on the basis of this evaluation. Further development of the format is also possible.

Keywords: evaluation, feedback, formative assessment, communication, competences, simulation

Sarah Prediger¹

Julia Gärtner¹

Lea Jebram¹

Sigrid Harendza¹

¹ Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf,
III. Medizinische Klinik,
Hamburg, Germany

1. Introduction

Responsible medical work and action is expected of graduates of human medicine studies upon licensure resp. from the first day of further medical training. This requires the acquisition of competences that are mapped in the National Competence-Based Learning Objectives Catalog for Medicine (NKLM) [<https://nkml.de/zend/menu>] and should be acquired during the six-year studies. Since competence is the ability to act responsibly and appropriately in a given context by integrating complex knowledge, skills and attitudes [1], [2], simulation formats are suitable for learning and testing competences in order to demonstrate responsible and competent medical action. Before new teaching or examination formats are integrated into a curriculum, it is advisable to first establish them as voluntary offers and evaluate their suitability. The Federal Ministry of Health's draft bill, which also provides for "the reorganization of examinations and the

introduction of new, modern examination formats" ([3], p.1), is intended, among other things, to better depict communication with patients in history taking and the medical management of patients ([3], p.14). For the final year (PJ), it is also planned to complete a minimum number of structured patient presentations ([3], p.35f.). Furthermore, universities are to be obliged to offer courses that prepare students for the third stage of the medical examination [3].

The overarching aim of the project was, therefore, to evaluate an established format [4] for its suitability of integration into the curriculum, which supports medical students in the acquisition and self-reflection of medical skills based on feedback. To this end, students were given the opportunity to test their medical competences in a realistic simulation of a first working day in hospital [4] and to develop them further on the basis of self-assessment and feedback. The evaluation serves to improve teaching and is, therefore, an inherent part of it [5],

whereby teaching quality is a multidimensional construct. In terms of methodology and practice, the evaluation strategy essentially followed the recommendations outlined in the position paper of the GMA committee “teaching evaluation” [6].

2. Project description

In the present project, a strategy-based content evaluation based on the Stanford criteria for the evaluation of clinical teaching [7] was carried out for a formative competence-based simulation assessment of a telemedical first working day in hospital [8]. From 2020 to 2023, a total of 879 students took part in the formative simulation assessment. This included 707 students in the PJ and 172 students before the PJ (semesters 6 to 12). In addition, 303 students took part in the simulation format repeatedly. The participants were on average 26.8 ± 3.6 years old and 66.6% were female. Participation was voluntary and places were allocated according to the order of registrations received.

2.1. Formative simulation assessment

The formative simulation assessment of a first working day in hospital is based on a validated simulation format [4], which has been carried out as a telemedical format since 2020 [8] and comprises three basic phases:

1. consultation hour,
2. case preparation,
3. case presentation and discussion round with an attending physician.

The conversion of the format from face-to-face to digital implementation had no impact on the basic process. The structure of all phases is identical. The patient interviews and group discussions now take place digitally. The only differences are that the students participate from home, i.e. they are physically “alone”, and the aspect of telemedical care for patients has now become part of the simulation (see figure 1).

The simulation was established on the basis of the ten most important, consented competence facets for beginning residents [9]. Some of the competence facets represent general learning objectives across the simulation, while others include specific learning objectives in the three basic phases (see table 1). The other practical learning objectives of the simulation format are practicing focused history taking and case presentation as well as differential diagnostic thinking.

An assessment tool for medical communication and interpersonal skills (ComCare) was validated for the consultation hour [10], which was used by the simulated patients to provide feedback to the students. A digital documentation possibility was created for the management phase. Participants were able to view various patient findings for the handover discussion or case presentation. This was followed by a digital case discussion in groups of

four, each with an attending physician, so that – from the students’ perspective – all four clinical pictures of the patients they had seen during the consultation hour were discussed.

The formative simulation assessment offered in the sense of deliberate practice [11] is advertised to the target group of students with the opportunity to test their own competences. Reference is made to the learning gain in terms of the acquisition of “adaptive expertise” [12]. For the participants, the focus is not on the character of an examination, but on the simulation format as training or exercise.

2.2. Evaluation approach

An evaluation was carried out at the end of each simulation. The evaluation questionnaire, which was created using LimeSurvey (version 6.5), includes closed questions (1 “strongly disagree” to 5 “strongly agree”) and open-ended free text questions as well as an overall assessment of the simulation format in the form of a school grade.

The free text fields offer the opportunity to provide information on the following aspects:

- aspects that were particularly liked in the training
- reasons for recommending the training to others
- free feedback option for any further thoughts on the training
- reasons for repeated participation (for those who have participated several times)

In this way, it is possible to find out which aspects are particularly important to the participants because they address these themselves and are not only asked closed questions on predefined aspects. The closed questions on aspects of teaching quality complete the evaluation. Together with the open answers, these can be analyzed using the seven Stanford criteria for evaluating clinical teaching [7]. Litzelman et al. [13] have formulated the seven Stanford criteria as shown in table 2.

The response rate for the evaluation was 98.7%. A total of 603 participants provided information in the free text fields. The total of 918 free text comments were analyzed using MAXQDA Analytics Pro (version 22.6.0). The comments were assigned to the inductively created categories according to their content. These were in turn assigned to the Stanford criteria of good clinical teaching and then further discussed in order to check the learning objectives. The individual comments generally address several statements, so that some of them were assigned to several content categories, which means that the added percentages in table 3 add up to more than 100%. The number per category was set in relation to the total number of free text comments in order to get an impression how relevant which aspects were for the participants.

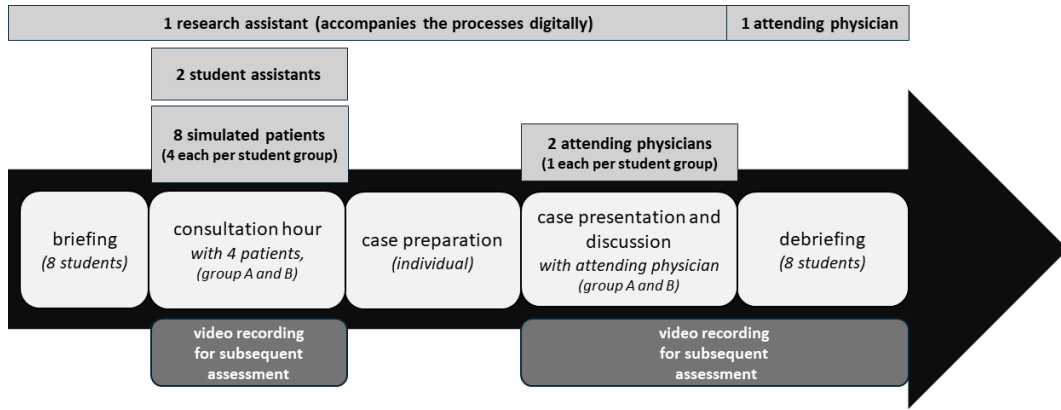


Figure 1: Procedure of the simulation format with human resources

Table 1: Learning objectives in different competence areas according to simulation phases

Learning objectives	Phase
Taking responsibility	general
Developing ethical awareness	general
Learning to cope with mistakes	general
Taking a focused history	consultation hour
Showing empathy and openness	consultation hour
Active listening to patients	consultation hour
Working with structure, planning according to priority	case preparation
Applying scientific/empirically grounded methods of working	case preparation
Applying differential diagnostic thinking	case preparation/discussion
Performing a focused case presentation	case presentation/discussion
Showing teamwork and collegiality	case presentation/discussion
(Getting to) know personal boundaries	case presentation/discussion
Improving communication with colleagues/supervisors	case presentation/discussion

Table 2: Formulation of the Stanford criteria according to Litzelman et al. [13]

No.	Stanford criterion
(1)	Establishing a positive learning climate, Which refers to the atmosphere of the teaching interaction that is characterized by the learners' comfort and stimulation.
(2)	Leading a teaching session, i.e., the teacher's ability to effectively manage, focus, and pace the teaching encounter.
(3)	Communicating goals, which refers to the teacher's clearly establishing, expressing, and negotiating expectations regarding the learners' skills, attitudes, and knowledge intended to result from the teaching interaction.
(4)	Promoting understanding and comprehension, which refers to the teaching methods used to enhance both the learners' initial comprehension and the learners' ability to remember targeted content.
(5)	Evaluation, which refers to the techniques employed by the teacher to assess the learners' achievement of desired goals, either for the purpose of guiding further development or for the assessment of final competence.
(6)	Feedback, which describes how the teacher provides information to learners to improve the learners' performances.
(7)	Promoting self-directed learning, which addresses the teacher's role in enhancing the learners' abilities to identify and act on their own educational needs, with or without additional assistance from others.

Table 3: Evaluation results by category and frequency

categories	total (n=918) (%)	recommend (n=252) (%)	particularly liked (n=190) (%)	reasons to repeat (n=107) (%)	general free text (n=369) (%)
quality of the training	58.5	91.7	46.8	73.8	37.4
closeness to practice and reality (incl. preparation for everyday clinical practice)	17.8	35.3	19.5	16.8	5.1
rated as "very good opportunity to exercise"	12.7	21.4	8.4	23.4	6.0
Rated as "helpful" resp. "instructive"	10.8	17.5	0.5	20.6	8.7
didactic concept	9.4	8.3	16.8	2.8	8.1
general praise of the training	6.9	7.9	1.6	4.7	9.5
practical learning content	39.8	78.6	42.1	51.4	8.7
practicing/learning clinical reasoning/differential diagnostics	22.3	43.7	28.9	24.3	3.8
practicing history taking/dealing with patients	8.9	14.3	10.0	14.0	3.3
suitable/suggested for M3 preparation	8.5	20.6	3.2	13.1	1.6
training phases	36.9	53.2	66.8	39.3	9.8
case discussion with an attending physician	17.0	21.0	40.5	14.0	3.0
management/case processing	11.4	17.5	7.9	14.0	3.0
history taking	8.5	12.7	11.6	11.2	0.5
learning atmosphere	21.1	32.1	10.0	29.9	16.8
acknowledgement	19.2	2.8	0.5	3.7	44.4
learning aspects (learning focus, knowledge acquisition/comparison)	18.5	28.2	7.9	34.6	12.7
aspects relating to the patients	15.9	13.1	37.9	9.3	8.4
praise for the organization	12.4	9.5	15.8	3.7	15.2
receiving feedback	12.2	17.1	17.4	21.5	3.5

3. Results

Table 3 shows the free texts according to the inductively generated content categories “Quality of the training”, “practical learning content”, “training phases”, “learning atmosphere”, “acknowledgements”, “learning aspects”, “aspects relating to the patients”, “praise of the organization”, and “receiving feedback”. In general, it can be seen that the quality of the training, the practical learning content and aspects of the individual training phases are the most important topics for students when it comes to evaluation. Aspects of the case discussion with an attending are mentioned most frequently (40.5%) when it comes to describing what was liked best. Practicing and learning clinical reasoning and differential diagnostic, a key learning objective of the simulation, is the most common reason why participants would recommend the simulation format to others (43.7%). Aspects of learning and knowledge acquisition and comparison, which are important aspects of self-directed learning, are the most frequently cited reasons for repeated participation (34.6%).

The participants rated the teaching format overall with an average school grade of $1.26 \pm .45$. In the following, the evaluation results are structured according to the seven Stanford criteria listed above and examined in more detail:

3.1. Learning atmosphere (criterion 1)

The participants (S1-S23) described a very positive learning atmosphere in the simulation, which apparently led to positive learning outcomes and encouraged repeated participation. A total of 21.1% of the evaluation comments address the positive aspects of the learning atmosphere experienced. The added value lies in this:

“(...) practice on didactically selected cases without the pressure of the real situation in the hospital.” (S1)

Although some of the students report initial fears and concerns about being overwhelmed or similar, in the simulation they experience a “protected environment” (S2) in which they can try things out and achieve learning success:

“It’s like jumping in at the deep end. You’re a bit afraid of making a fool of yourself, but nothing can really happen except that you learn a lot.” (S3)

Participants also praise the pleasant atmosphere, which allows them to make mistakes:

“A very good interactive, uncomplicated, practical and exam simulation (...); helpful that it was not overwhelming and that mistakes were not seen as a problem but as an opportunity to learn a systematic approach.” (S4)

“I liked it that the discussion with the attending physicians created an atmosphere in which you were allowed to make mistakes and in which the attending physicians provided additional explanations.” (S5)

The fun factor is also highly emphasized. This aspect was explicitly mentioned in 69 comments. The combination

of fun during clinical work in the simulation with the perception of a challenging course is also evident:

“It was a lot of fun to take the patients’ history and to think clinically with the findings sent to me. The case presentation with (...) [the attending physician] was also very interesting! All in all, it was a pretty challenging and good course.” (S6)

3.2. Leadership (criterion 2)

The participants state that the teachers were able to convey the content of the course well and in a way that was appropriate for the target group ($4.70 \pm .51$). In the free texts, the good support during the simulation was praised in many cases. Aspects of the evaluation of the didactic concept, which are also frequently mentioned in the comments on what was particularly pleasing, are aspects of general structuring and time structuring, which belong to the Stanford criterion “leadership”. The conceptual planning of the simulation allows it to be effectively managed structurally and the important learning aspects can be perceived in a focused and concentrated manner.

“Practicing clinical thinking, very good time structuring, working on the case and precise questions from the senior physician. By asking questions and listening to other questions, you are much more actively involved in learning than by just reading.” (S7)

By encouraging and challenging, the teaching staff can adapt the simulation to the learning pace of the students. This is made explicit in the final case discussion, in which the attending physicians’ supervision is described very positively:

“Practice-oriented, good cases, good attending physician who supported you very well in finding the solution yourself.” (S8)

The opportunity to work independently is also described very positively:

“The training was the first opportunity for me to prepare a patient case properly on my own and to initially face the questions and challenges alone, and the learning effect for me was enormous. I also found out where my weaknesses lie and what I need to pay more attention to, all in all really great.” (S9)

3.3. Communicating goals (criterion 3)

The participants rated the course as didactically well prepared ($4.80 \pm .44$) and described the achievement of learning objectives that were implied in the various phases of the simulation:

“In my opinion, the simulation training particularly promotes the taking of medical histories. You have to structure yourself well and not forget anything. (...) The fact that the cases are also followed-up in detail afterwards promotes the learning success.” (S10)

“Knowledge gain, especially with regard to focused history taking and case presentation, practicing free speech in a supervised situation without exam stress.” (S11)

"The cases are didactically great, I am a big fan of the preparation and the passion of the teaching of (...) [the lecturer] and her team and I always take a lot from this training! I'm also currently in the 100-day learning plan, so I'm naturally looking forward to being able to apply my 'knowledge'." (S12)

3.4. Promoting understanding resp. comprehension and self-directed learning (criteria 4 and 7)

In addition to achieving the objectives, the participants clearly describe the successful promotion of understanding and retention of the learning content:

"The simulated patients gave you a realistic feeling and increased your differential diagnostic skills. Looking beyond the typical clinical picture for typical symptoms and considering the entire patient with all laboratory values is something you don't usually learn at university." (S13)

"I had memorable and important experiences and gained a lot of motivation and desire for medicine." (S14)

"Good opportunity to practise history taking, differential diagnostic thinking and patient presentation. Valuable feedback from attending physicians and patients. Gain of information that stays in the mind longer than dull memorization." (S15)

There are also concrete learning experiences that encourage further, self-directed learning:

"Thank you very much, it was a lot of fun and the learning effect was once again great. It helps enormously to close your own knowledge gaps as well as your own gaps in the medical history taking and to optimize the case presentation to attending physicians!!!" (S16)

The perceived sense of responsibility ($3.99 \pm .91$) is also an important learning experience that can prepare for everyday clinical practice in the initially protected space of the simulation. In addition, the simulation also seems to contribute to leaving one's own "comfort zone" (S17) and gaining self-confidence, which is an important aspect of clinical work for taking up responsibility and working in a team:

"Because you gain self-confidence and realize that you don't have to know everything. Clinical thinking and consideration are almost more important." (S18)

As described above, the simulation makes it possible to become aware of one's own knowledge gaps, learning needs and potential for improvement and thus to support sustainable learning and one's own control of learning:

"I consider this training to be highly relevant and one of the best ways to check your current level of knowledge under realistic conditions and uncover your own potential for improvement/knowledge gaps." (S19)

Important aspects of self-regulation that arise from self-reflection are revealed and thus activate self-directed learning:

"The training is particularly good for reflecting on your own deficits. As we never experience exams such as OSCEs with feedback, I (...) take a lot more away from today's training." (S20)

"The first time I took part, I was noticeably overwhelmed in terms of time management during the history taking. (...) I managed this much better this time. I also feel more confident in the differential diagnostic approach. My future focus will be on a structured case presentation (...). During my clinical clerkships, I only had a few opportunities to do this and I realize that I can benefit enormously from participating." (S21)

3.5. Evaluation and feedback (criteria 5 und 6)

Self-directed learning was also stimulated by the assessment and feedback in the simulation. The participants received both quantitative assessments as well as verbal and written feedback during and after the simulation. Both the feedback from the teachers (attending physicians) and the feedback from the simulated patients ($4.87 \pm .36$ and $4.72 \pm .61$, respectively) was perceived as very valuable by the participants. Many also emphasized the importance of feedback in their comments. The professional feedback with "good tips" for clinical thinking is very much appreciated and the tips from the simulated patients are seen as helpful for the further development of communication skills.

"Because it's great to learn differential diagnostics and the feedback from the attending physician and the patients has a positive influence on my personal development." (S22)

"Feedback from the patients is also very important to me in order to improve my interviewing skills. I received very helpful feedback last time. I also found practicing case presentations very helpful and especially the tips from (...) [the attending physician] on how to present your case briefly and concisely." (S23)

4. Discussion

The results show a very positive acceptance of the simulation format with clear indications for the implementation of good clinical teaching according to the Stanford criteria and the fulfillment of the learning objectives. The positive perception of the opportunity to work independently is an important learning experience for the participants, especially in view of the fact that this is rarely experienced in this form during their studies and also in the PJ. This also demonstrates the successful integration of the general learning objective of taking responsibility. The space for independence mentioned by the participants, which is perceived as "free" but still functions in the sense of "guided discovery" [14] in the simulation, shows the aspect of successful leadership (criterion 2) and is perceived positively by the participants. In this process of guided

discovery, the participants deal with problems (history taking and case preparation) and receive advice (examination findings, support during the case discussion) and feedback (during the case discussion and after the simulation) from the teachers. This approach thus enables students to reflect on their own work process under the guidance of the teacher [15]. This allows the participants to engage in a so-called productive effort, i.e. a challenge in which mistakes can also be made and for which the strongest association with learning success could be shown [16]. A learning atmosphere that is experienced as positive (criterion 1) is an essential component of successful learning [17]. The fun experienced in this not only ensures that the learning environment is perceived positively, but can also contribute to better learning [18], [19]. The learning atmosphere, which is experienced as pleasant and allows mistakes to be made, shows the potential to develop the competence 'dealing with mistakes' in the simulation. The combination of fun, learning challenge and positive learning atmosphere, together with the feedback, create a good balance in the overall learning environment of the simulation, leading to a positive learning experience and the achievement of learning goals in terms of acquiring "adaptive expertise" [12]. Newly acquired motivation and the reports of repeatedly participating persons show that the learning content is sustainably internalized and thus has a consistency that shapes learning, understanding and retention (criterion 4) and that students make sustainable use of the opportunity for self-directed learning (criterion 7). As participation was voluntary, it cannot be ruled out that particularly motivated students with a positive attitude towards the simulation format took part, which could have had an influence on the evaluation results. In addition, the evaluation was focused on the Stanford criteria, which could have led to other equally important aspects not being sufficiently highlighted. On the other hand, the evaluation data of 868 participants could be analyzed in a standardized way with the help of these Stanford criteria. As required for evaluations [6], various consequences at the structural and procedural level of the simulation format can be derived from the evaluation results. Adjustments to the format were already made during the project as a result of the evaluation findings. For example, an additional training phase has been carried out since 2022, in which students discuss the cases in small groups in advance before case presentation. This corresponds to everyday working life and leads to better achievement of the learning objectives. Further options for adapting the simulation are continuously reviewed on the basis of the evaluation.

5. Conclusion

Based on the standardized evaluation carried out, the integration of the simulation format described here into the curriculum can be recommended. Further development of the format is also possible on this basis. In addition,

the simulation format can be used longitudinally and evaluated from this perspective over time.

Notes

Ethics

This project was carried out in accordance with the Declaration of Helsinki. The Ethics Committee of the Hamburg Medical Association approved this project (PV3649). Participation in the formative simulation assessment was voluntary. Written informed consent was obtained.

Funding

This work was supported by the Joachim Herz Stiftung and the Medical Faculty of Hamburg University.

Authors' ORCIDs

- Sarah Prediger: [0000-0001-5483-1983]
- Sigrid Harendza: [0000-0002-7920-8431]

Acknowledgements

We would like to thank all participants for taking part in the evaluation.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Hager P, Gonczi A. What is competence? *Med Teach.* 1996;18(1):15-18. DOI: 10.3109/01421599609040255
2. Schafer H, van der Blij M, Boon J, van Lieshout H, Schrijen JM. Competentieprofielen: over schillen en knoppen. Fontys. 2002. Zugänglich unter/available from: <https://surfsharekit.nl/public/cc2bbd44-4ee4-4199-b6b5-507f4f74009d>
3. Bundesministerium für Gesundheit. Referentenentwurf des Bundesministeriums für Gesundheit. Verordnung zur Neuregelung der ärztlichen Ausbildung. Berlin: Bundesministerium für Gesundheit; 2023. Zugänglich unter/available from: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/A/Referentenentwurf_AEApprO.pdf
4. Prediger S, Schick K, Fincke F, Fürstenberg S, Oubaid V, Kadmon M, Berberat PO, Harendza S. Validation of a competence-based assessment of medical students' performance in the physician's role. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):6. DOI: 10.1186/s12909-019-1919-x
5. Gibson KA, Boyle P, Black DA, Cunningham M, Grimm MC, McNeil HP. Enhancing evaluation in an undergraduate medical education program. *Acad Med.* 2008;83(8):787-793. DOI: 10.1097/ACM.0b013e31817eb8ab

6. Haverkamp N, Barth J, Schmidt D, Dahmen U, Keis O, Raupach T. Position statement of the GMA committee "teaching evaluation". *GMS J Med Educ.* 2024;41(2):Doc19. DOI: 10.3205/ZMA001674
7. Stanford Faculty Development Center for Medical Teachers (SFDC). Core curriculum for clinical teaching seminars. Stanford (CA): Stanford Faculty Development Center; 2023. Zugänglich unter/available from: https://med.stanford.edu/sfdc/clinical_teaching.html
8. Harendza S, Gärtner J, Zelesniack E, Prediger S. Evaluation of a telemedicine-based training for final-year medical students including simulated patient consultations, documentation, and case presentation. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc94. DOI: 10.3205/zma001387
9. Fürstenberg S, Schick K, Deppermann J, Prediger S, Berberat PO, Kadmon M, Harendza S. Competencies for first year residents - physicians' views from medical schools with different undergraduate curricula. *BMC Med Educ.* 2017;17(1):154. DOI: 10.1186/s12909-017-0998-9
10. Gärtner J, Bußenius L, Schick K, Prediger S, Kadmon M, Berberat PO, Harendza S. Validation of the ComCare index for rater-based assessment of medical communication and interpersonal skills. *Patient Educ Couns.* 2022;105(4):1004-1008. DOI: 10.1016/j.pec.2021.07.051
11. Moolaert V, Verwijnen MG, Rikers R, Scherpbier AJ. The effects of deliberate practice in undergraduate medical education. *Med Educ.* 2004;38(10):1044-1052. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2004.01954.x
12. Clarke SO, Ilgen JS, Regehr G. Fostering adaptive expertise through simulation. *Acad Med.* 2023;98(9):994-1001. DOI: 10.1097/ACM.0000000000005257
13. Litzelman DK, Stratos GA, Marriott DJ, Skeff KM. Factorial validation of a widely disseminated educational framework for evaluating clinical teachers. *Acad Med.* 1998;73(6):688-695. DOI: 10.1097/00001888-199806000-00016
14. Mayer RE. Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *Am Psychol.* 2004;59(1):14-19. DOI: 10.1037/0003-066X.59.1.14
15. Kua J, Lim WS, Teo W, Edwards RA. A scoping review of adaptive expertise in education. *Med Teach.* 2021;43(3):347-355. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1851020
16. Kapur M. Examining productive failure, productive success, unproductive failure, and unproductive success in learning. *Educ Psychol.* 2016;51(2):289-299. DOI: 10.1080/00461520.2016.1155457
17. Isba R. Creating the learning environment. In: Walsh K, editor. *Oxford textbook of medical education.* Oxford: Oxford University Press; 2016. p.100-110. DOI: 10.1093/med/9780199652679.003.0009
18. Gifford H, Varatharaj A. The ELEPHANT criteria in medical education: Can medical education be fun? *Med Teach.* 2010;32(3):195-197. DOI: 10.3109/01421591003614866
19. Toufan N, Omid A, Haghani F. The double-edged sword of emotions in medical education: A scoping review. *J Educ Health Promot.* 2023;12:52. DOI: 10.4103/jehp.jehp_644_21

Corresponding author:

Prof. Dr. med. Sigrid Harendza, MME
 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, III. Medizinische
 Klinik, Martinistr. 52, D-20246 Hamburg, Germany,
 Phone: +49 (0)40/7410-54167
 harendza@uke.de

Please cite as

Prediger S, Gärtner J, Jebram L, Harendza S. Strategy-based evaluation of a formative simulation test assessing professionally relevant competences of undergraduate medical students. GMS J Med Educ. 2025;42(2):Doc21. DOI: 10.3205/zma001745, URN: urn:nbn:de:0183-zma0017456

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001745>

Received: 2024-05-06

Revised: 2024-08-30

Accepted: 2024-10-29

Published: 2025-04-15

Copyright

©2025 Prediger et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Strategiebasierte Evaluation einer formativen Simulationsprüfung berufsrelevanter Kompetenzen für Medizinstudierende

Zusammenfassung

Zielsetzung: Eine strategiebasierte Evaluation von neuen Lehr- oder Prüfungsformaten empfiehlt sich, um deren Eignung vor einer möglichen Integration in ein medizinisches Curriculum zu überprüfen. Das Ziel des Projektes war es, ein etabliertes formatives kompetenz- und simulationsbasiertes Prüfungsformat für Medizinstudierende standardisiert zu evaluieren.

Projektbeschreibung: Medizinstudierenden wurde zum Ende ihres Studiums in einer realitätsnahen Simulation eines ersten Arbeitstags im Krankenhaus die Gelegenheit gegeben, ihre ärztlichen Kompetenzen zu überprüfen und auf der Basis von Selbsteinschätzung und Feedback weiterzuentwickeln. In den Jahren 2020 bis 2023 nahmen insgesamt 879 Studierende teil. Darunter waren 707 Studierende im Praktischen Jahr (PJ) und 172 Studierende vor dem PJ. Das Simulationsformat wurde auf Basis der Stanford-Kriterien zur Evaluation von klinischer Lehre standardisiert ausgewertet. Die Freitextkommentare wurden inhaltsanalytisch mit MAXQDA ausgewertet.

Ergebnisse: Die Qualität des Trainings, die praktischen Lerninhalte und Aspekte der einzelnen Trainingsphasen sind die wichtigsten Themenbereiche der Studierenden-Bewertung. Das Lernklima, die Leitung sowie die erhaltenen Bewertungen und das Feedback werden positiv beschrieben. Es zeigen sich außerdem deutliche Hinweise, dass das Simulationsformat das Verstehen und Behalten fördert und selbstgesteuertes Lernen gut unterstützt. Insgesamt bewerten die Teilnehmenden das Lehrformat im Mittel mit der Schulnote $1,26 \pm ,45$. Einige Evaluationsergebnisse wurden bereits in der Anpassung der Simulation umgesetzt.

Schlussfolgerung: Die Integration des Simulationsformates in medizinische Curricula kann auf Basis dieser Evaluation empfohlen werden. Eine Weiterentwicklung des Formates ist ebenfalls möglich.

Schlüsselwörter: Evaluation, Feedback, formative Prüfung, Kommunikation, Kompetenzen, Simulation

Sarah Prediger¹

Julia Gärtner¹

Lea Jebram¹

Sigrid Harendza¹

¹ Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf,
III. Medizinische Klinik,
Hamburg, Deutschland

1. Einleitung

Verantwortliches ärztliches Arbeiten und Handeln wird mit der Approbation bzw. ab dem ersten Tag der ärztlichen Weiterbildung von Absolvent*innen des Humanmedizinstudiums erwartet. Hierfür ist das Erwerben von Kompetenzen erforderlich, die im Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) abgebildet sind [<https://nkml.de/zend/menu>] und im sechsjährigen Studium erworben werden sollten. Da Kompetenz die Fähigkeit ist, in einem vorgegebenen Kontext in verantwortlicher und adäquater Weise unter Einbindung von komplexem Wissen, Fertigkeiten und Haltungen zu agieren [1], [2], bieten sich Simulationsformate zum Lernen und Prüfen von Kompetenzen an, um verantwortliches

und kompetentes ärztliches Handeln abzubilden. Bevor neue Lehr- oder Prüfungsformate in ein Curriculum integriert werden, empfiehlt es sich, diese zunächst als freiwillige Angebote zu etablieren und auf ihre Eignung zu evaluieren.

Mit dem Referentenentwurf des Bundesministeriums für Gesundheit, der auch „die Umgestaltung der Prüfungen und die Einführung neuer, moderner Prüfungsformate“ ([3], S.1) vorsieht, sollen unter anderem die Kommunikation mit Patient*innen in Anamnesegesprächen und das medizinische Management von Patient*innen stärker abgebildet werden ([3], S.14). Für das Praktische Jahr (PJ) ist außerdem vorgesehen, eine Mindestzahl an strukturierten Vorstellungen von Patient*innen zu absolvieren ([3], S.35f.). Weiterhin sollen die Universitäten dazu verpflichtet werden, Lehrveranstaltungen anzubie-

ten, die auf den dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung vorbereiten sollen [3].

Das übergeordnete Ziel des Projektes war es daher, ein etabliertes Format [4] auf seine Eignung zur Integration in das Curriculum zu evaluieren, das Medizinstudierende Feedback-basiert beim Erwerb und bei der Selbstreflexion ärztlicher Kompetenzen unterstützt. Dafür wurde Studierenden in einer realitätsnahen Simulation eines ersten Arbeitstags im Krankenhaus [4] die Gelegenheit gegeben, ihre ärztlichen Kompetenzen zu überprüfen und auf der Basis von Selbsteinschätzung und Feedback weiterzuentwickeln. Die Evaluation dient der Verbesserung der Lehre und ist somit deren inhärenter Teil [5], wobei die Lehrqualität ein mehrdimensionales Konstrukt ist. Die Strategie der Evaluation folgte methodisch und praktisch im Wesentlichen den im Positionspapier des GMA-Ausschusses „Lehrevaluation“ dargestellten Empfehlungen [6].

2. Projektbeschreibung

Im vorliegenden Projekt wurde eine strategiebasierte inhaltliche Evaluation auf Basis der Stanford-Kriterien zur Evaluation von klinischer Lehre [7] für eine formative kompetenzbasierte Simulationsprüfung eines telemedizinischen ersten Arbeitstages im Krankenhaus [8] durchgeführt. In den Jahren 2020 bis 2023 nahmen insgesamt 879 Studierende an der formativen Simulationsprüfung teil. Darunter waren 707 Studierende im PJ und 172 Studierende vor dem PJ (Semester 6 bis 12). Es haben außerdem 303 Studierende wiederholt am Simulationsformat teilgenommen. Die Teilnehmenden waren im Mittel $26,8 \pm 3,6$ Jahre alt und zu 66,6% weiblich. Die Teilnahme war freiwillig und die Plätze wurden nach Eingang der Anmeldungen vergeben.

2.1. Formative Simulationsprüfung

Die formative Simulationsprüfung eines ersten Arbeitstages im Krankenhaus basiert auf einem validierten Simulationsformat [4], das seit 2020 als telemedizinisches Format durchgeführt wird [8] und drei Basis-Phasen umfasst:

1. Sprechstunde,
2. Fallbearbeitung,
3. Fallvorstellung und -besprechung in oberärztlicher Gesprächsrunde.

Die Umwandlung des Formates von der Durchführung in Präsenz auf eine digitale Umsetzung hatte auf den grundsätzlichen Ablauf keinen Einfluss. Alle Phasen werden vom Aufbau identisch durchgeführt. Die Patient*innen Gespräche und Besprechungen in der Gruppe finden nun digital statt. Die einzigen Unterschiede sind, dass die Studierende von zu Hause teilnehmen, also physisch „alleine“ sind, und der Aspekt der telemedizinischen Betreuung von Patient*innen nun Teil der Simulation geworden ist (siehe Abbildung 1).

Die Simulation wurde auf Basis der zehn wichtigsten, konsentierten Kompetenzfacetten für ärztliche Berufsanfänger*innen [9] etabliert. Einige der Kompetenzfacetten stellen simulationsübergreifende Lernziele dar, während andere spezifische Lernziele in den drei Basis-Phasen beinhalten (siehe Tabelle 1). Die weiteren praktischen Lernziele des Simulationsformates sind das Üben fokussierter Anamnese und Patient*innen-Vorstellung sowie des differentialdiagnostischen Denkens.

Für die Sprechstunde wurde ein Bewertungsinstrument für medizinische Kommunikation und interpersonelle Fähigkeiten (ComCare) validiert [10], welches von den Simulationspatient*innen für das Feedback an die Studierenden verwendet wurde. Für die Managementphase wurde eine digitale Dokumentationsmöglichkeit erstellt. Für das Übergabegespräch bzw. die Fallpräsentation konnten die Teilnehmenden verschiedene Befunde der Patient*innen einsehen. Anschließend erfolgte eine digitale Fallbesprechung in Vierergruppen mit jeweils einem Oberarzt bzw. einer Oberärztin, sodass aus Studierenden-sicht alle vier Krankheitsbilder der Patient*innen, die sie in der Sprechstunde gesehen hatten, besprochen wurden. Die im Sinne der freiwilligen Praxis („Deliberate Practice“ [11]) angebotene formative Simulationsprüfung wird bei der Zielgruppe der Studierenden mit der Möglichkeit, die eigenen Kompetenzen zu überprüfen, beworben. Hierbei wird auf den Lernzugewinn im Sinne des Erwerbs „adaptiver Expertise“ [12] hingewiesen. Für die Teilnehmenden steht damit nicht der Charakter einer Prüfung im Fokus, sondern das Simulationsformat als Training bzw. Übung.

2.2. Evaluationsansatz

Es wurde jeweils zum Ende der Simulation eine Evaluation durchgeführt. Der Evaluationsfragebogen, der mit LimeSurvey (Version 6.5) erstellt wurde, umfasst neben geschlossenen Fragen (1 „trifft gar nicht zu“ bis 5 „trifft voll und ganz zu“) und offenen Freitextfragen auch eine Gesamtbewertung des Simulationsformates in Form einer Schulnote.

Die Freitextfelder bieten die Möglichkeit, Angaben zu den folgenden Aspekten zu machen:

- Aspekte, die im Training besonders gut gefallen haben
- Gründe für das Weiterempfehlen des Trainings
- Freie Rückmeldemöglichkeit für alle weiteren Gedanken zum Training
- Gründe für eine wiederholte Teilnahme (für die Personen, die mehrfach teilgenommen haben)

So kann herausgefunden werden, welche Aspekte den Teilnehmenden besonders wichtig sind, weil sie diese von selbst ansprechen und nicht nur zu geschlossenen vorgegebenen Aspekten befragt werden. Die geschlossenen Fragen zu Aspekten der Lehrqualität vervollständigen die Evaluation. Diese lassen sich zusammen mit den offenen Antworten anhand der sieben Stanford-Kriterien zur Evaluation von klinischer Lehre [7] auswerten. Litzelman et al. [13] haben die sieben Stanford-Kriterien, wie in Tabelle 2 dargestellt, ausformuliert.

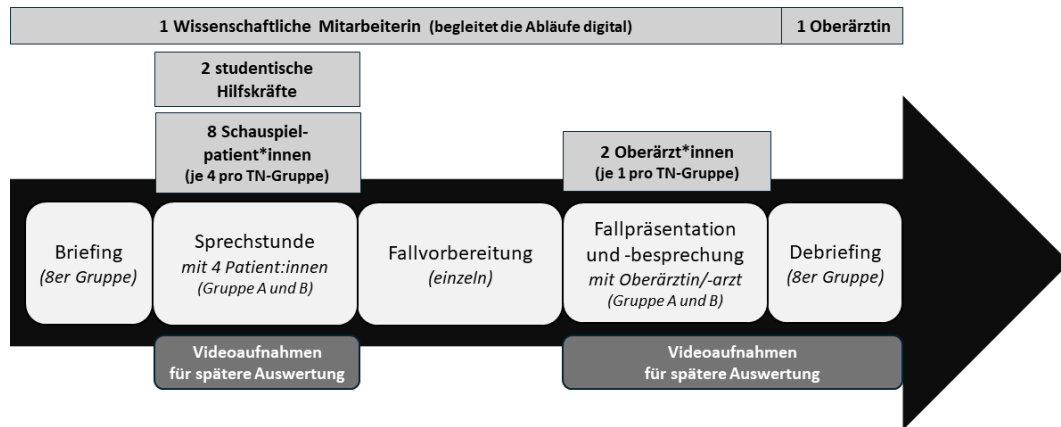


Abbildung 1: Ablauf des Simulationsformats mit Personalressourcen (TN=Teilnehmende)

Tabelle 1: Lernziele in verschiedenen Kompetenzbereichen nach Simulationsphasen

Lernziele	Phase
Übernahme von Verantwortung	übergreifend
Entwickeln eines ethischen Bewusstseins	übergreifend
Lernen des Umgangs mit Fehlern	übergreifend
Durchführung einer fokussierten Anamnese	Sprechstunde
Zeigen von Empathie und Offenheit	Sprechstunde
Aktives Zuhören gegenüber Patient*innen	Sprechstunde
Arbeiten mit Struktur, Planung und nach Dringlichkeit	Fallbearbeitung
Anwendung wissenschaftlich / empirisch begründeter Arbeitsmethoden	Fallbearbeitung
Anwendung differentialdiagnostischen Denkens	Fallbearbeitung/-besprechung
Durchführung einer fokussierten Patient*innen-Vorstellung	Fallvorstellung/-besprechung
Zeigen von Teamwork und Kollegialität	Fallvorstellung/-besprechung
Kennen(lernen) von persönlichen Grenzen	Fallvorstellung/-besprechung
Verbesserung der Kommunikation mit Kolleg*innen/Supervisor*innen	Fallvorstellung/-besprechung

Die Rücklaufquote der Evaluation lag bei 98,7%. Es machten 603 Teilnehmende Angaben in den Freitextfeldern. Die insgesamt 918 Freitext-Kommentare wurden mit MAXQDA Analytics Pro (Version 22.6.0) ausgewertet. Dabei wurden die Kommentare entsprechend ihrer Inhalte den induktiv entstandenen Kategorien zugeteilt. Diese wurden wiederum den Stanford-Kriterien guter klinischer Lehre zugeordnet und dann weiter diskutiert, um die Lernziele zu überprüfen. Die einzelnen Kommentare adressieren in der Regel mehrere Aussagen, so dass sie zum Teil jeweils mehreren inhaltlichen Kategorien zugeordnet wurden, wodurch die addierten Prozentangaben in Tabelle 3 mehr als 100% ergeben. Die Anzahl pro Kategorie wurde jeweils in Bezug zu der Gesamtanzahl der Freitextkommentare gesetzt, um einen Eindruck davon zu bekommen, welche Aspekte welche Relevanz für die Teilnehmenden hatten.

3. Ergebnisse

In Tabelle 3 sind die Freitexte nach den induktiv entstandenen inhaltlichen Kategorien „Qualität des Trainings“, „Praktische Lerninhalte“, „Trainingsphasen“, „Lernklima“, „Danksagung“, „Lernaspekte“, „Aspekte zu den Patient*in-

nen“, „Lob der Organisation“ und „Feedback erhalten“ dargestellt. Allgemein zeigt sich, dass die Qualität des Trainings, die praktischen Lerninhalte und Aspekte der einzelnen Trainingsphasen insgesamt die wichtigsten Themen bei der Bewertung für die Studierenden sind. Aspekte der oberärztlichen Fallbesprechung werden am häufigsten genannt (40,5%), wenn es darum geht zu beschreiben, was am besten gefallen hat. Das Üben und Lernen von klinischem Denken und Differentialdiagnostik, ein wesentliches Lernziel der Simulation, ist der häufigste Grund, weshalb die Teilnehmenden das Simulationsformat weiterempfehlen möchten (43,7%). Aspekte des Lernens und Wissenserwerbs bzw. -abgleichs, die wichtige Aspekte des selbstgesteuerten Lernens darstellen, sind am häufigsten genannte Gründe für die wiederholte Teilnahme (34,6%).

Die Teilnehmenden bewerten das Lehrformat insgesamt im Mittel mit der Schulnote 1,26±,45. Im Folgenden werden die Evaluationsergebnisse entsprechend der oben aufgeführten sieben Stanford-Kriterien strukturiert und näher betrachtet:

Tabelle 2: Ausformulierung der Stanford-Kriterien nach Litzelman et al. [13]

Nr.	Stanford-Kriterium
(1)	Schaffung eines positiven Lernklimas , das sich auf die Atmosphäre der Unterrichtsinteraktion bezieht, die durch das Wohlbefinden und die Anregung der Lernenden gekennzeichnet ist.
(2)	Leitung einer Lehreinheit , d.h. die Fähigkeit der Lehrkraft, die Unterrichtsbegegnungen effektiv zu steuern, zu konzentrieren und zu beschleunigen.
(3)	Kommunikation von Zielen , was sich darauf bezieht, dass die Lehrkraft die Erwartungen an die Fähigkeiten, Einstellungen und das Wissen der Lernenden, die sich aus der Unterrichtsinteraktion ergeben sollen, klar festlegt, ausdrückt und aushandelt.
(4)	Förderung des Verstehens und des Behaltens , was sich auf die Lehrmethoden bezieht, die eingesetzt werden, um sowohl das anfängliche Verständnis der Lernenden als auch ihre Fähigkeit, sich an den angestrebten Inhalt zu erinnern, zu verbessern.
(5)	Bewertung , die sich auf die Techniken bezieht, die die Lehrkraft einsetzt, um zu beurteilen, ob die Lernenden die angestrebten Ziele erreicht haben, entweder um die weitere Entwicklung anzuleiten oder um die endgültige Kompetenz zu beurteilen.
(6)	Feedback , das beschreibt, wie die Lehrkraft Informationen an die Lernenden weitergibt, um ihre Leistungen zu verbessern.
(7)	Förderung des selbstgesteuerten Lernens , wobei die Rolle der Lehrkraft darin besteht, die Fähigkeit der Lernenden zu verbessern, ihre eigenen Bildungsbedürfnisse mit oder ohne zusätzliche Unterstützung durch andere zu erkennen und zu erfüllen.

3.1. Lernklima (Kriterium 1)

Von den Teilnehmenden (S1-S23) wird ein sehr positives Lernklima in der Simulation beschrieben, was offenbar zu positiven Lernerfolgen führt und zu einer wiederholten Teilnahme angeregt hat. Insgesamt 21,1% der Evaluationskommentare adressieren die positiven Aspekte des erlebten Lernklimas. Der Mehrwert liegt dabei darin:

„(...) ohne den Druck der realen Situation im Krankenhaus an didaktisch ausgewählten Fällen zu üben.“ (S1)

Die Studierenden berichten zwar zum Teil von anfänglichen Ängsten und ihrer Sorge der Überforderung o.ä., erleben in der Simulation jedoch einen „geschützten Rahmen“ (S2), in dem ein Sich-Ausprobieren möglich ist und Lernerfolge erzielt werden:

„Es ist ein Sprung ins kalte Wasser. Man hat ein bisschen Angst, sich zu blamieren, aber es kann ja eigentlich nichts passieren außer, dass man wahnsinnig dazu lernt.“ (S3)

Die Teilnehmenden loben darüber hinaus die angenehme Atmosphäre, die das Fehlermachen erlaubt:

„Sehr gute interaktive, unkomplizierte, Praxis- und Prüfungssimulation (...); hilfreich, dass nicht überfordert und Fehler nicht als Problem, sondern als Chance zum Lernen der systematischen Herangehensweise gewertet wurden.“ (S4)

„Ich fand es gut, dass bei der Diskussion mit den Oberärzten eine Atmosphäre geschaffen wurde, in der man auch Fehler machen durfte und in der viel

von Seiten der Oberärzte zusätzlich erklärt wurde.“ (S5)

Es wird außerdem vermehrt der Spaßfaktor betont. Explizit benennen diesen Aspekt 69 Kommentare. Es zeigt sich auch die Kombination von Spaß beim klinischen Arbeiten in der Simulation mit der Wahrnehmung als anspruchsvoller Kurs:

*„Es hat viel Spaß gemacht die Patient*innen zu anamnestizieren und mit den zugesendeten Befunden klinisch weiter zu denken. Die Fallvorstellung mit (...) [der Oberärztin] war auch sehr interessant! Alles in allem ein ziemlich anspruchsvoller und guter Kurs.“ (S6)*

3.2. Leitung (Kriterium 2)

Die Teilnehmenden geben an, dass die Lehrpersonen die Inhalte der Veranstaltung gut und zielgruppengerecht vermitteln konnten ($4,70 \pm 0,51$). In den Freitexten wird vielfach die gute Betreuung in der Simulation gelobt. Als Teilaspekte der Bewertung zum didaktischen Konzept, das auch vermehrt bei den Kommentaren, was besonders gefallen hat, benannt wird, finden sich Aspekte der allgemeinen Strukturierung und der Zeitstrukturierung, die zum Stanford-Kriterium „Leitung“ zählen. Durch die konzeptionelle Planung der Simulation kann diese strukturell effektiv gesteuert und die wichtigen Lernaspekte können fokussiert-adressiert sowie konzentriert aufgenommen werden.

Tabelle 3: Evaluationsergebnisse nach Kategorien und Häufigkeit

Kategorien	Gesamt (n=918) (%)	Weiter- empfehlen (n=252) (%)	Besonders gefallen (n=190) (%)	Gründe Wdh. (n=107) (%)	Allg. Freitext (n=369) (%)
Qualität des Trainings	58,5	91,7	46,8	73,8	37,4
Praxis- und Realitätsnähe (inkl. Vorbereitung auf den klinischen Alltag)	17,8	35,3	19,5	16,8	5,1
Bewertung als „sehr gute Übungsmöglichkeit“	12,7	21,4	8,4	23,4	6,0
Bewertung als „hilfreich“ bzw. „lehrreich“	10,8	17,5	0,5	20,6	8,7
Didaktisches Konzept	9,4	8,3	16,8	2,8	8,1
Lob des Trainings allgemein	6,9	7,9	1,6	4,7	9,5
Praktische Lerninhalte	39,8	78,6	42,1	51,4	8,7
Üben/Lernen von klinisches Denken/Differentialdiagnostik	22,3	43,7	28,9	24,3	3,8
Üben von Anamnese/Umgang mit Patient*innen	8,9	14,3	10,0	14,0	3,3
Für M3-Vorbereitung geeignet/vorgeschlagen	8,5	20,6	3,2	13,1	1,6
Trainingsphasen	36,9	53,2	66,8	39,3	9,8
OA-Fallbesprechung	17,0	21,0	40,5	14,0	3,0
Management/Fallbearbeitung	11,4	17,5	7,9	14,0	3,0
Anamnese	8,5	12,7	11,6	11,2	0,5
Lernklima	21,1	32,1	10,0	29,9	16,8
Danksagung	19,2	2,8	0,5	3,7	44,4
Lernaspekte (Lernfokus, Wissenserverb/-abgleich)	18,5	28,2	7,9	34,6	12,7
Aspekte zu den Patient*innen	15,9	13,1	37,9	9,3	8,4
Lob der Organisation	12,4	9,5	15,8	3,7	15,2
Feedback erhalten	12,2	17,1	17,4	21,5	3,5

„Üben von klinischem Denken, sehr gute zeitliche Strukturierung, Erarbeitung des Falls und genaue Nachfragen durch den Oberarzt. Durch Abfrage und das Zuhören bei anderen Abfragen ist man so viel aktiver am Lernen als durch reines Lesen.“ (S7)

Durch Förderung und Fordern können die Lehrpersonen die Simulation dem Lerntempo der Studierenden anpassen. Dies wird explizit in der abschließenden Fallbesprechung gemacht, bzgl. der die oberärztliche Betreuung sehr positiv beschrieben wird:

„Praxisnah, gute Fälle, guter Oberarzt der einen sehr gut unterstützt hat, selbst zur Lösung zu finden.“ (S8)

Positiv wird auch die Möglichkeit des selbständigen Arbeitens vermehrt beschrieben:

„Das Training war für mich die erste Möglichkeit, einen Patientenfall richtig alleine vorzubereiten und sich den Fragen und Herausforderungen zunächst alleine zu stellen und der Lerneffekt war für mich enorm hoch. Ich habe auch herausgefunden, wo meine Schwächen liegen und worauf ich mehr achten muss, insgesamt wirklich super.“ (S9)

3.3. Kommunikation von Zielen (Kriterium 3)

Die Teilnehmenden bewerten die Veranstaltung als didaktisch gut aufbereitet (4,80±,44) und beschreiben das Erreichen von Lernzielen, die in den verschiedenen Phasen der Simulation impliziert waren:

„Das Simulationstraining fördert in meinen Augen insbesondere die Anamneseerhebung. Man muss sich gut strukturieren und darf nichts vergessen. (...) Dass zudem im Anschluss die Fälle noch detailliert durchgegangen werden, fördert den Lernerfolg.“ (S10)

„Kenntnisgewinn v.a. in Bezug auf fokussierte Anamnese und Patientenvorstellung, Üben des freien Sprechens in einer supervidierten Situation ohne Prüfungsstress.“ (S11)

„Die Fälle sind didaktisch klasse, ich bin ein großer Fan von der Aufbereitung und der Leidenschaft der Lehre von (...) [der Dozentin] und ihrem Team und ich nehme immer sehr viel aus diesem Training mit! Außerdem bin ich gerade im 100 Tage Lernplan, daher freue ich mich natürlich mein ‚Wissen‘ anwenden zu können.“ (S12)

3.4. Förderung des Verstehens bzw. Behaltens und selbstgesteuerten Lernens (Kriterien 4 und 7)

Neben dem Erreichen der Ziele beschreiben die Teilnehmenden deutlich die gelungene Förderung des Verstehens und Behaltens der Lerninhalte:

„Durch die Simulationspatient*innen hatte man ein realistisches Gefühl und hat seine differentialdiagnostischen Fähigkeiten erhöht. Bei typischen Symptomen auch über das typische Krankheitsbild hinauszuschauen und den/die gesamte*n Patient*in mit allen

Laborwerten zu betrachten lernt man sonst in der Uni nicht.“ (S13)

„Ich habe für mich denkwürdige und wichtige Erfahrungen gemacht und viel Motivation und Lust auf Medizin getankt.“ (S14)

„Gute Möglichkeit, Anamnese, differentialdiagnostisches Denken und Patientenvorstellung zu üben. Wertvolles Feedback von den Oberärzt*innen und Patient*innen. Informationszugewinn, der länger im Kopf bleibt als stumpfes Auswendiglernen.“ (S15)

Es zeigen sich auch konkrete Lernerfahrungen, die zum weiteren, selbstgesteuerten Lernen anregen:

„Vielen Dank, es hat sehr viel Spaß gemacht und der Lerneffekt war erneut groß. Es hilft enorm, eigene Wissenslücken sowie eigene Lücken in der Anamnese zu schließen und die Patientenvorstellung bei Oberärzten zu optimieren!!!“ (S16)

Auch das empfundene Verantwortungsgefühl (3,99±,91) bildet eine wichtige Lernerfahrung, die zunächst im geschützten Raum der Simulation auf den klinischen Alltag vorbereiten kann. Außerdem scheint die Simulation auch dazu beizutragen, die eigene „Comfort Zone“ zu verlassen (S17) und Selbstvertrauen zu gewinnen, was einen wichtigen Aspekt im klinischen Arbeiten für die Verantwortungsübernahme und das Arbeiten im Team darstellt:

„Weil man Selbstvertrauen gewinnt und merkt, dass man nicht alles wissen muss. Klinisches Denken und Abwägung ist fast wichtiger.“ (S18)

Die Simulation ermöglicht, wie oben dargestellt, die eigenen Wissenslücken, Lernbedarfe und Verbesserungspotenziale selbst wahrzunehmen und so ein nachhaltiges Lernen und die eigene Steuerung des Lernens zu unterstützen:

„Ich halte dieses Training für hochrelevant und eine der besten Möglichkeiten den derzeitigen Wissensstand unter realistischen Bedingungen zu überprüfen und eigenes Verbesserungspotential/Wissenslücken aufzudecken.“ (S19)

Dabei zeigen sich wichtige Aspekte der Selbstregulation, die aus der Selbstreflexion entstehen und so selbstgesteuertes Lernen aktivieren:

„Das Training ist vor allem gut, um eigene Defizite zu reflektieren. Da wir Prüfungen z.B. OSCEs nie mit einer Rückmeldung durchführen, nehme ich (...) [aus] dem heutigen Training deutlich mehr mit.“ (S20)

„Bei meiner ersten Teilnahme war ich doch merklich überfordert in Bezug auf das Zeitmanagement im Anamnesegespräch. (...) Das ist mir bei diesem Mal deutlich besser gelungen. Ebenso fühle ich mich sicherer im differentialdiagnostischen Denkansatz. Mein zukünftiger Fokus liegt auf einer strukturierten Patientenvorstellung (...). Während meiner Famulaturen hatte ich nur vereinzelt Gelegenheit dazu und ich merke, dass ich durch die Teilnahme enorm profitieren kann.“ (S21)

3.5. Bewertung und Feedback (Kriterien 5 und 6)

Das selbstgesteuerte Lernen wurde ebenfalls durch die Bewertung und das Feedback in der Simulation angeregt. Die Teilnehmenden erhielten im bzw. nach der Simulation sowohl quantitative Bewertungen als auch mündliches bzw. schriftliches Feedback. Sowohl das Feedback der Lehrenden (OÄ) als auch das der Schauspielpatient*innen ($4,87 \pm,36$ bzw. $4,72 \pm,61$) wird als sehr wertvoll von den Teilnehmenden wahrgenommen. Viele betonen darüber hinaus die Wichtigkeit von Feedback in ihren Kommentaren. Hierbei werden das fachliche Feedback mit „guten Tipps“ fürs klinische Denken sehr geschätzt und die Hinweise der Simulationspatient*innen für die weitere Entwicklung der kommunikativen Fähigkeiten als hilfreich angesehen.

„Weil es super ist differentialdiagnostisch zu lernen und das Feedback vom OA und den Patienten meine persönliche Entwicklung positiv beeinflusst.“ (S22)

„Des Weiteren ist mir das Feedback von den Patienten sehr wichtig, um meine Gesprächs-Skills zu verbessern. Beim letzten Mal habe ich sehr hilfreiche Rückmeldung bekommen. Außerdem fand ich das Üben von Fallvorstellungen sehr hilfreich und besonders die Tipps von (...) [der Oberärztin], wie kurz und knapp [man] seinen Fall präsentiert.“ (S23)

4. Diskussion

Die Ergebnisse zeigen eine sehr positive Annahme des Simulationsformates mit deutlichen Hinweisen für die Umsetzung guter klinischer Lehre nach den Stanford-Kriterien und die Erfüllung der Lernziele. Die positive Wahrnehmung der Möglichkeit selbständig zu arbeiten ist eine wichtige Lernerfahrung für die Teilnehmenden, besonders unter dem Aspekt, dass dies im Studium und auch im PJ in dieser Form eher selten erlebt wird. Hierin zeigt sich außerdem die erfolgreiche Integration des übergreifenden Lernzieles der Übernahme von Verantwortung. Der von den Teilnehmenden benannte Raum für Selbständigkeit, der zwar als „frei“ empfunden, aber dennoch geleitet im Sinne von „Guided Discovery“ [14] in der Simulation funktioniert, zeigt den Aspekt von erfolgreicher Leitung (Kriterium 2) und wird von den Teilnehmenden positiv wahrgenommen. In diesem angeleiteten Entdecken setzen sich die Teilnehmenden mit Problemen auseinander (Anamnesegespräche und Fallbearbeitung) und erhalten von den Lehrenden Hinweise (Untersuchungsbefunde, Unterstützung in der Fallbesprechung) sowie Feedback (in der Fallbesprechung und nach der Simulation). Dieser Ansatz ermöglicht somit eine durch die Lehrenden geleitete studentische Reflexion des eigenen Arbeitsprozesses [15]. Dies erlaubt den Teilnehmenden, sich in eine sogenannte produktive Anstrengung zu begeben, also eine Herausforderung, bei der auch Fehler gemacht werden dürfen und für die die stärkste Assozia-

tion mit Lernerfolg gezeigt werden konnte [16]. Das als positiv erlebte Lernklima (Kriterium 1) ist dabei essenzieller Bestandteil des Erfolgs von Lernen [17]. Der darin erlebte Spaß sorgt nicht nur dafür, dass das Lernklima positiv wahrgenommen wird, sondern kann außerdem dazu beitragen, besser zu lernen [18], [19]. Die als angenehm erlebte Lernatmosphäre, die das Fehlermachen erlaubt, zeigt das Potential, die Kompetenz ‚Umgang mit Fehlern‘ in der Simulation zu entwickeln. Die Kombination aus Spaß, Lernanforderung und positivem Lernklima bilden in Kombination mit dem Feedback ein gutes Gleichgewicht in der gesamten Lernatmosphäre der Simulation, was zu einer positiven Lernerfahrung und zum Erreichen von Lernzielen im Sinne des Erwerbs „adaptiver Expertise“ führt [12]. Neugewonnene Motivation und die Berichte der wiederholt teilnehmenden Personen zeigen, dass die Lerninhalte nachhaltig internalisiert werden und somit eine Beständigkeit aufweisen, die das Lernen, Verstehen und Behalten prägen (Kriterium 4) und die Studierenden die Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen (Kriterium 7) nachhaltig nutzen.

Da die Teilnahme freiwillig war, ist nicht auszuschließen, dass besonders motivierte Studierende mit einer positiven Grundeinstellung zum Simulationsformat teilgenommen haben, was einen Einfluss auf die Evaluationsergebnisse genommen haben könnte. Außerdem fokussiert die Evaluation auf die Stanford-Kriterien, was dazu geführt haben könnte, dass andere ebenfalls wichtige Teilaspekte nicht ausreichend beleuchtet wurden. Andererseits konnten die Evaluationsdaten von 868 Teilnehmenden mit Hilfe dieser Stanford-Kriterien standardisiert ausgewertet werden. Aus den Evaluationsergebnissen lassen sich, wie für Evaluationen gefordert [6], verschiedene Konsequenzen auf struktureller und prozeduraler Ebene des Simulationsformats ableiten. Bereits während des Projektes wurden Anpassungen des Formats vorgenommen, die auf die Evaluationsergebnisse zurückzuführen sind. Beispielsweise wird seit 2022 eine zusätzliche Trainingsphase durchgeführt, in der die Studierenden die Fälle in der Kleingruppe kollegial vorbesprechen. Dies entspricht dem Arbeitsalltag und führt zu einem besseren Erreichen der Lernziele. Weitere Anpassungsmöglichkeiten der Simulation werden auf Basis der Evaluation fortlaufend geprüft.

5. Schlussfolgerung

Auf Basis der standardisiert durchgeführten Evaluation kann die Integration des hier beschriebenen Simulationsformates ins Curriculum empfohlen werden. Eine Weiterentwicklung des Formates ist ebenfalls auf dieser Grundlage möglich. Außerdem kann das Simulationsformat longitudinal eingesetzt und unter diesem Aspekt im Verlauf evaluiert werden.

Anmerkungen

Ethik

Dieses Projekt wurde in Übereinstimmung mit der Erklärung von Helsinki durchgeführt. Die Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg genehmigte dieses Projekt (PV3649). Die Teilnahme an der formativen Simulationsprüfung war freiwillig. Es liegen schriftliche Einwilligungserklärungen vor.

Finanzierung

Dieses Projekt wurde durch die Joachim Herz Stiftung und die Medizinische Fakultät der Universität Hamburg unterstützt.

ORCID der Autorinnen

- Sarah Prediger: [0000-0001-5483-1983]
- Sigrid Harendza: [0000-0002-7920-8431]

Danksagung

Wir danken allen Teilnehmenden für ihre Beteiligung an der Evaluation.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

- Hager P, Gonczi A. What is competence? *Med Teach*. 1996;18(1):15-18. DOI: 10.3109/01421599609040255
- Schafer H, van der Blij M, Boon J, van Lieshout H, Schrijen JM. Kompetenzprofilen: over schillen en knoppen. Fontys. 2002. Zugänglich unter/available from: <https://surfsharekit.nl/public/cc2bbd44-4ee4-4199-b6b5-507f4f74009d>
- Bundesministerium für Gesundheit. Referentenentwurf des Bundesministeriums für Gesundheit. Verordnung zur Neuregelung der ärztlichen Ausbildung. Berlin: Bundesministerium für Gesundheit; 2023. Zugänglich unter/available from: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/A/Referentenentwurf_AEApprO.pdf
- Prediger S, Schick K, Fincke F, Fürstenberg S, Oubaid V, Kadmon M, Berberat PO, Harendza S. Validation of a competence-based assessment of medical students' performance in the physician's role. *BMC Med Educ*. 2020;20(1):6. DOI: 10.1186/s12909-019-1919-x
- Gibson KA, Boyle P, Black DA, Cunningham M, Grimm MC, McNeil HP. Enhancing evaluation in an undergraduate medical education program. *Acad Med*. 2008;83(8):787-793. DOI: 10.1097/ACM.0b013e31817eb8ab
- Haverkamp N, Barth J, Schmidt D, Dahmen U, Keis O, Raupach T. Position statement of the GMA committee "teaching evaluation". *GMS J Med Educ*. 2024;41(2):Doc19. DOI: 10.3205/ZMA001674
- Stanford Faculty Development Center for Medical Teachers (SFDC). Core curriculum for clinical teaching seminars. Stanford (CA): Stanford Faculty Development Center; 2023. Zugänglich unter/available from: https://med.stanford.edu/sfdc/clinical_teaching.html
- Harendza S, Gärtner J, Zelesniack E, Prediger S. Evaluation of a telemedicine-based training for final-year medical students including simulated patient consultations, documentation, and case presentation. *GMS J Med Educ*. 2020;37(7):Doc94. DOI: 10.3205/zma001387
- Fürstenberg S, Schick K, Deppermann J, Prediger S, Berberat PO, Kadmon M, Harendza S. Competencies for first year residents - physicians' views from medical schools with different undergraduate curricula. *BMC Med Educ*. 2017;17(1):154. DOI: 10.1186/s12909-017-0998-9
- Gärtner J, Bußenius L, Schick K, Prediger S, Kadmon M, Berberat PO, Harendza S. Validation of the ComCare index for rater-based assessment of medical communication and interpersonal skills. *Patient Educ Couns*. 2022;105(4):1004-1008. DOI: 10.1016/j.pec.2021.07.051
- Moulaert V, Verwijnen MG, Rikers R, Scherpbier AJ. The effects of deliberate practice in undergraduate medical education. *Med Educ*. 2004;38(10):1044-1052. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2004.01954.x
- Clarke SO, Ilgen JS, Regehr G. Fostering adaptive expertise through simulation. *Acad Med*. 2023;98(9):994-1001. DOI: 10.1097/ACM.0000000000005257
- Litzelman DK, Stratos GA, Marriott DJ, Skeff KM. Factorial validation of a widely disseminated educational framework for evaluating clinical teachers. *Acad Med*. 1998;73(6):688-695. DOI: 10.1097/00001888-199806000-00016
- Mayer RE. Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *Am Psychol*. 2004;59(1):14-19. DOI: 10.1037/0003-066X.59.1.14
- Kua J, Lim WS, Teo W, Edwards RA. A scoping review of adaptive expertise in education. *Med Teach*. 2021;43(3):347-355. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1851020
- Kapur M. Examining productive failure, productive success, unproductive failure, and unproductive success in learning. *Educ Psychol*. 2016;51(2):289-299. DOI: 10.1080/00461520.2016.1155457
- Isba R. Creating the learning environment. In: Walsh K, editor. *Oxford textbook of medical education*. Oxford: Oxford University Press; 2016. p.100-110. DOI: 10.1093/med/9780199652679.003.0009
- Gifford H, Varatharaj A. The ELEPHANT criteria in medical education: Can medical education be fun? *Med Teach*. 2010;32(3):195-197. DOI: 10.3109/01421591003614866
- Toufan N, Omid A, Haghani F. The double-edged sword of emotions in medical education: A scoping review. *J Educ Health Promot*. 2023;12:52. DOI: 10.4103/jehp.jehp_644_21

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Sigrid Harendza, MME
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, III. Medizinische
Klinik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Deutschland, Tel.:
+49 (0)40/7410-54167
harendza@uke.de

Bitte zitieren als

*Prediger S, Gärtner J, Jebram L, Harendza S. Strategy-based evaluation of a formative simulation test assessing professionally relevant competences of undergraduate medical students. GMS J Med Educ. 2025;42(2):Doc21.
DOI: 10.3205/zma001745, URN: urn:nbn:de:0183-zma0017456*

Artikel online frei zugänglich unter
<https://doi.org/10.3205/zma001745>

Eingereicht: 06.05.2024
Überarbeitet: 30.08.2024
Angenommen: 29.10.2024
Veröffentlicht: 15.04.2025

Copyright

©2025 Prediger et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.