

Refinement of a training concept for tutors in problem-based learning

Abstract

The use of problem-based learning (PBL) in the Charité Berlin Human Medicine model curriculum requires the annual training of 80 to 100 new PBL tutors using PBL tutor training (PTT). Therefore, the following three measures were taken:

1. The existing traditional PTT (Trad-PTT) was further developed into an interactive PTT (Inter-PTT), which is using more interactive teaching tools. Both PTT concepts ran for 12 months, respectively. The review of the Inter-PTT was significantly better, as the PBL tutors understood their tasks within the PBL process better and felt more motivated. A follow-up survey after the initial experience with PBL confirmed almost all the positive aspects of the Inter-PTT.
2. In addition, the Inter-PTT was also offered to non-clinicians and other scientific staff to make the training interdisciplinary. PTT made it possible to communicate beyond specialist boundaries; however, the interdisciplinary idea was no longer detectable in the follow-up survey.
3. In order to increase the number of available PBL tutors, a self-commitment was introduced for the departments.

This increased the number of “involuntary” participants for PTT, but reduced the amount of necessary training courses. The fulfilment of self-commitment succeeded in almost all departments. A PTT tailored to the needs of the tutors is a basic prerequisite in order to excite teachers about PBL and to familiarise them with their role as learning facilitators. The increase of interactive teaching forms led to a joint interdisciplinary learning process within PTT. The excellent review of Inter-PTT makes it a solid basis for further training concepts.

Keywords: problem-based learning, tutor, training concept, interactive, interdisciplinary

1. Introduction

Problem-based learning (PBL) was introduced at the McMaster University in 1968 and is one of the most well-established teaching methods in medical curricula [1]. In contrast to teacher-centred lectures with passive learning and focus on exams, PBL represents a student-centred process of active learning in the sense of cognitive psychology [2]. PBL tutors play a key role by stimulating student learning, promoting teamwork within the PBL group, providing support for self-responsible learning, and providing feedback [3].

Until 2009, the Charité University Hospital in Berlin offered a traditional medical curriculum as a regular study course for 600 students annually. At the same time, a reform curriculum for 63 students was established in 1999 as an experiment (see Table 1). The reform study course used PBL in organ-related modules [4]. The knowledge gained by the students in both courses was regularly checked using a progress test and resulted in

a comparable cognitive level [5], as confirmed by Schmidt [6] and various US universities [7], [8]. The reform curriculum showed the already known positive effects: better professional competences, increased psychosocial skills and autonomous management of self-controlled learning [9].

The model curriculum for medicine, which has been binding for all students since 2010, combined traditional and reform curriculum with PBL as a standard teaching format. The planning of 40 PBL groups per semester required 80-100 new PBL tutors annually.

During the course of the reform curriculum (1999-2009), the PBL tutors had volunteered for training and teaching. All of them had experience as teachers and were convinced of this didactic method. Four times a year, an established PBL tutor training (PTT) was held in two variants: Clinicians received 2x8, non-clinicians 3x8 training modules. The three-day PTT had the same content but offered more time for the clinical context. After the PTT, the tutors sat in on someone else's PBL lecture before they took

Konstanze Vogt¹

Jörg Pelz²

Andrea Stroux³

1 Charité Medical University Berlin, Dieter Scheffner Centre for Higher Medical Education, Vice Deanship of Studies and Education, Berlin, Germany

2 Charité Medical University Berlin, Dieter Scheffner Centre for Higher Medical Education, Berlin, Germany

3 Charité Medical University Berlin, Institute of Biometry and Clinical Epidemiology, Berlin, Germany

Table 1: Characterization of human medical studies at the Charité University Hospital in Berlin

Year	Course of studies	Focus	Students per year
Until 2009	Regular curriculum	Lectures Teaching in large groups	600
1999 - 2009	Reform curriculum	PBL Teaching in small groups	63
since 2010	Model curriculum	Lectures and PBL Teaching in small and large groups	648

over their own group. Only as many participants were admitted to the PTT as there are students in a PBL group in order to effectively communicate group dynamics in PBL.

The situation is different in the model curriculum: In 2011, 37 PTTs were needed for 239 new PBL tutors, and in 2012 33 PTTs were required for 253 PBL tutors. In addition, the PTT instructors teach the model curriculum without sitting in on someone else's lecture first. Soon there were complaints about the traditional PTT (Trad-PTT), because the tutors did not feel adequately prepared for problems in the PBL process. They considered the pedagogic and didactic content too theoretical and felt that it was missing references to deal with difficult students.

Therefore, the PTT concept for the interactive PTT (Inter-PTT) was revised. The theoretical input was reduced by sending five articles about PBL before the PTT in order to arouse the interest of PBL-inexperienced teachers and to shorten the theoretical part in the actual PTT. This mail, which was sent two weeks before the training, served at the same time as a reminder about the PTT.

The number of interactive teaching units has increased from 25% to 62.5% of the total time. While Trad-PTT problems were mainly mediated frontally in the group and with individual students, this proportion was reduced through group discussions (e.g. the perception of the tutor by the students or the balancing of permissive and directives in the classroom) as well as role playing (e.g. dealing with aggressive students and de-escalation strategies). The high proportion of interaction was supposed to teach the tutors that PBL does not require the front-line facilitator, but the facilitator himself. This role change was practised repeatedly because it was difficult for most of the tutors.

PBL case training was intensified by not only moderating individual PBL steps (as with Trad-PTT), but telling each tutor to introduce an entire PBL case (see Table 2). While in Trad-PTT a non-medical case was discussed on the first day and a medical case on the second day, in Inter-PTT the tutors all received a PBL case on the second day, which was tailored to their own subject. These cases were derived from the foundations of proven PBL cases, i.e. there were also enough theory-oriented cases (for example, the calculation of the probability of cancer caused by UV radiation, the medical consequences of work-related diseases). The presentation of the PBL case in front of the other tutors, who represented the PBL group, revealed very quickly in the feedback whether the role as a facilitator had been successful. Many participants

already recognized in their own reflections that they were too much involved in the discussion.

These three key elements produced the new concept, which started in 2013. It was more tailored to the needs of the tutors and was supposed to train them to develop a higher problem awareness and to control the learning process of the students [10]. The tutors should become a positive role model for the students. An important concern of Inter-PTT was to teach the tutors the learning process at PBL and to make them aware of their changing roles in the various PBL steps [11].

Clinical and non-clinical tutors were taught Inter-PTT jointly, because they were supposed to learn to promote the learning process as a facilitator instead of primarily imparting knowledge [12], [13]. Whether expertise is important in PBL is controversial, since PBL tutors, who are experts in the field, find it difficult to withdraw from the role as the facilitator [14]. However, expertise in the field offers advantages if the students have further questions [15]. Since the PBL evaluation did not show any differences between the assessment of experts and non-experts in the first semesters of the model curriculum, Inter-PTT appeared to be a worthwhile experiment. The implementation should help to clarify whether Inter-PTT is better suited to train the tutors more focussed and effectively, to familiarise them with their role as facilitators, and to increase their personal motivation for PBL as a form of teaching.

2. Project description

2.1. PTT concepts, trainers and participants of PTT

Trad-PTT and Inter-PTT were offered in 2012 and 2013 by a total of four experienced PTT trainers. All of them had the same teaching material (ppt presentations, handouts and 23 PBL cases – 3 non-medical, 20 medical). The evaluation of the PTT trainers of 2012 confirmed that all were equally competent, had PBL expertise, and were able to motivate the PTT participants.

Everyone, who was interested in PTT, was offered 4 to 6 appointments, however clinicians and non-clinicians were taught separately in Trad-PTT in 2012 (clinicians: 2 days; non-clinicians: 3 days). In 2013, there was only the two-day inter-PTT, which was interdisciplinary, i.e. at least one non-clinician was in each training group. The graduates of Trad-PTT (2012) were combined as Cohort 1, the ones from Inter-PTT (2013) as Cohort 2.

Table 2: Conceptual comparison between traditional PTT (Trad-PTT) and interactive PTT (Inter-PTT). The training modules (TM) occur as theoretical input (TI), interactive lessons (IL) and self-study (STUD). For PBL case training, medical (med.) and non-medical (non-med.) PBL cases were used.

Trad- PTT Cohort 1		Inter- PTT Cohort 2	
First day (8 TM)		First day (8 TM)	
Contents	TM	Contents	TM
PBL principle	TI	PBL principle	TI
PBL in the curriculum Model study course	TI	PBL in the curriculum Model study course	TI
PBL steps	TI	Case training (non-med.)	IL
Case training (non-med.)	IL	Group dynamics	IL
Role of the tutor	TI	Role of the tutor	TI
PBL didactics	TI	Case training (med.) Feedback training	IL
Process PBL learning objectives	STUD	Process PBL learning objectives	STUD
	STUD	References: PBL didactics	STUD
Second day (8 TM)		Second day (8 TM)	
Visualization techniques	TI	Visualization techniques	TI
PBL visualization	TI	Case training (non-med., evaluation of day 1)	IL
Case training (non-med., evaluation of day 1)	IL	Critical situations Discussion and role play	IL
Role of feedback	TI	Case training (2nd med. case) Case training (3rd med. case)	IL
Case training (moderation of individual PBL steps)	IL	Case training (4th med. case) Case training (5th med. case)	IL
Group dynamics	IL	Case training (6th med. case)	IL
Critical situations	TI	Case training (7th med. case) Case training (8th med. case)	IL
Feedback/evaluation	IL	Feedback/evaluation	IL

2.2. Evaluation questionnaires

All PTT participants were asked to complete an evaluation questionnaire with three categories after the PTT. The Trad-PTT tutors received the evaluation questionnaire at the end of 2012, while the Inter-PTT tutors received them on the second day of training. The first section covered the tutors' teaching experience and their motivation to participate, and the second section asked for the evaluation of the completed PTT. The third section addressed the PBL motivation of the tutors and the overall assessment of the PTT. For ratings, a 6-stage Likert scale was used (6=very good, 1=very bad).

2.3. Interim evaluation and PTT revision

At the end of 2012, the questionnaires of 12 months Trad-PTT were evaluated to discuss didactic changes. The new concept (Inter-PTT) started in 2013 and also ran for 12 months.

2.4. Follow-up survey

At the end of 2014, a follow-up survey of all tutors from Trad-PTT and Inter- PTT followed, i.e. 12- 36 months after they had completed their PTT. The first PBL experiences were recorded along with the subsequent assessment of whether the respective PTT had prepared well for PBL.

2.5. PBL self-commitment

Since the evaluation in 2012 showed that only about 50% of the PTT tutors actually taught PBL afterwards, a self-commitment for all departments was introduced by the Vice Deanship of Studies and Education in 2012: For each PTT trainee, the department had to self-commit to teach at least two PBL groups in the following four semesters. The fulfilment of the commitment was assessed 12 months later by the vice deanship.

2.6. Statistical evaluation

The statistical analysis was performed with SPSS (version 23). Categorical characteristics were presented as absolute and relative frequencies. According to the argumentation of Geoff Normann [16], the arithmetic mean values and the standard deviations were used despite their ordinal scaling for the descriptive representation of the Likert scale results. Confirmatory analyses for comparison of cohorts were performed using Mann-Whitney-U tests. P-values ≤ 0.05 (double-sided) were considered significant. No Bonferroni correction was performed.

3. Results

3.1. Characterization of the cohorts

235 tutors (cohort 1) completed Trad-PTT, 43% of which completed the evaluation questionnaire. 195 tutors (co-

Table 3: Characterization of both PTT cohorts. Cohort 1 completed the traditional PTT, cohort 2 the interactive PTT (Inter-PTT).

	Cohort 1 (Trad-PTT) n	Cohort 2 (Inter-PTT) n
Number of participants	235	195
Number of completed evaluation questionnaires	101 (43.0%)	167 (85.6%)
Proportion of physicians	69 (68.0%)	47 (68.7%)
Proportion of non-physicians	32 (32.0%)	27 (31.8%)
Physicians from clinical departments	55 (54.7%)	107 (64.1%)
Physicians from non-clinical departments	46 (45.3%)	60 (37.9%)
Voluntary participation in PTT	49 (48.5%)	76 (45.6%)
PTT participation was ordered by superior.	52 (51.5%)	91 (54.4%)
Teaching experience:		
I have taught medical students.	88 (87.1%)	78.4%
I represented someone at PBL.	10 (9.9%)	7.2%
I ran my own PBL group.	10 (9.9%)	5.4%

hort 2) completed Inter-PTT, of whom 85.6% evaluated the training (see Table 3). In comparing the professional background, 68.0% of cohort 1 came from medicine, including dental and veterinary medicine, 32.0% from natural sciences or humanities. 54.7% of the medical tutors came to from clinical disciplines, 45.3% from preclinical or research fields. The values were comparable in cohort 2. In cohort 1, 87.1% already had teaching experience (more than one answer possible); in cohort 2, 78.4% had teaching experience. Participation motivation was differentiated by participation upon own request, on the recommendation of colleagues or delegation by superiors (more than one answer possible). All those who had marked “delegation by superiors” were summarized as “involuntary”. In both cohorts, about half of the tutors involuntarily participated in PTT.

3.2. Evaluation of the two PTT concepts

The comparison between Trad-PTT and Inter-PTT using the Likert scale is shown in Table 4. The following points turned out significantly better in the arithmetic mean for Inter-PTT compared to Trad-PTT: Understanding the PBL principle, the MSM structure and the tasks in PBL teaching. The increased training of PBL cases (medically and non-medically) in Inter-PTT was considered a significant improvement; The PTT trainers also received better evaluations. In terms of the interdisciplinary aspect, the assessment of team work and cooperative atmosphere improved. Also, the motivation to teach PBL was greater in cohort 2. The overall assessment of the training was significantly better for Inter-PTT than for Trad-PTT. All differences between Trad-PTT and Inter-PTT were highly significant ($p < 0.001$).

In the relationship between teaching-experienced and inexperienced tutors, there were hardly any differences between the subgroups (88 experienced in cohort 1, 136 in cohort 2). The ratio of involuntary to the voluntary tutors was essentially constant ($n=52$ involuntary in cohort 1, $n=106$ in cohort 2).

3.3. Results of follow-up surveys of both cohorts

The questionnaires were evaluated separately according to Trad-PTT and Inter-PTT (see Table 5). The differences

between both cohorts with regard to PBL motivation were low: All respondents were fine with this teaching format and liked to teach it. In the evaluation of the completed PTT, Inter-PTT performed significantly better in all categories: The graduates reported that they benefited from the PTT didactically and that the training prepared them well for the PBL lessons. On the question of being interdisciplinary (“PTT has facilitated contact with other subjects”), there were no differences between the PPT concepts.

3.4. Results of self-commitment

The number of PTTs (see Table 6) increased as a result of the introduction of the model curriculum. The introduction of self-commitment led to a reduction in PTT requirements, and still more than 100 new PBL tutors per semester were available. The number of PBL teaching departments remained constant with just under 60 of 114 departments, of which approximately half were clinical departments. The number of first-time PBL teachers (relative to all PBL tutors) has remained constant since the introduction of self-commitment. The request for self-commitment in 2013 showed that only individual departments did not comply with their obligations, because trained PBL tutors were no longer available due to expired contract, rotation or parental leave.

4. Discussion

In 2003, John Hattie’s meta-analysis shook the teaching world by pointing out that the personality of the lecturer has the greatest impact on the learning process [17]. In the medical field, clinical education conveys the doctor’s image optimally: The majority of students in the third year of study felt that observing doctors in their clinical activity was the most important role model for professionalism [18]. For PBL lessons, engaging tutors are needed who can handle feedback, are willing to question their approach, and thereby improve their teaching strategy [1]. Therefore, our goal was to teach PBL as a teaching method for future PBL tutors and to motivate them to promote the learning process in PBL as a facilitator, not as a frontal, teacher-centred process.

Table 4: Evaluation comparison between traditional PTT (Trad- PTT) and interactive PTT (Inter-PTT) after training. The mean values are based on a 6-stage Likert scale.

Evaluation after the PTT (6= excellent, 1= very bad)	Cohort 1 Trad-PTT (n=101)	Cohort 2 Inter-PTT (n=167)	p-value
I understood the PBL principle.	5.5 ± 0.57	5.8 ± 0.39	< 0.001
I understood the structure and concept of the MSM.	4.8 ± 1.2	5.3 ± 0.75	< 0.001
I know my duties as a PBL tutor.	5.3 ± 0.75	5.6 ± 0.54	< 0.001
The ability of the PTT trainer to explain is ...	5.5 ± 0.73	5.9 ± 0.35	< 0.001
The flexibility of the PTT trainer is ...	5.3 ± 0.89	5.8 ± 0.48	< 0.001
The structured approach of the PTT trainer is	5.2 ± 0.94	5.7 ± 0.57	< 0.001
The competency of the PTT trainer is ...	5.5 ± 0.82	5.9 ± 0.27	< 0.001
The treatment of non-medical PBL cases was ...	4.9 ± 0.83	5.6 ± 0.59	< 0.001
The treatment of medical PBL cases was ...	4.9 ± 0.97	5.6 ± 0.55	< 0.001
The collaboration of the PTT participants was...	5.2 ± 0.78	5.8 ± 0.31	< 0.001
The collaboration between physicians and non-physicians was ...	5.3 ± 0.83	5.9 ± 0.41	< 0.001
The stimulation of my motivation for PBL was ...	5.0 ± 0.93	5.5 ± 0.59	< 0.001
Overall, I rate the PTT with ...	5.1 ± 0.78	5.8 ± 0.43	< 0.001

Table 5: Results of follow-up surveys of both cohorts. Respondents completed either the traditional PTT (Trad-PTT) or the interactive PTT (Inter-PTT).

PBL teaching experience and post-PTT rating	Cohort 1 Trad-PTT (n=58)	Cohort 2 Inter-PTT (n=90)	p-value
I get along well with the PBL group.	4.4 ± 0.67	4.4 ± 0.65	0.931
The PBL cases are described in a comprehensible manner.	4.1 ± 0.70	4.1 ± 0.80	0.834
I like to teach PBL.	3.8 ± 1.02	4.0 ± 0.91	0.147
Didactically, the PTT has taught me a lot.	3.4 ± 1.21	3.9 ± 1.11	0.018
The discussion of practical problems in PTT was good.	3.7 ± 1.09	4.1 ± 0.90	0.013
Using PBL, my teaching is more interactive thanks to PTT.	3.5 ± 0.94	3.9 ± 1.10	0.017
PTT has facilitated contact with other subjects.	2.4 ± 1.46	2.6 ± 1.54	0.406
PTT prepared me well for the PBL class.	3.8 ± 1.12	4.1 ± 0.90	0.005

Table 6: Results of PBL self-commitment. The introduction of self-commitment took place in the winter semester 2012 (WS = winter semester, SS = summer semester, dept. = department).

	SS 2010	WS 2010	SS 2011	WS 2011	SS 2012	WS 2012	SS 2013	WS 2013
Model curriculum		Start						
Self-commitment						Start		
Need for PBL groups for model curriculum	0	40	80	120	160	195	235	265
Newly trained PBL tutors	14	39	91	102	157	121	101	112
PTT schedule per semester	2	5	13	17	24	14	14	15
PBL teaching departments (n = 114)	0	18	30	39	46	46	58	57
of these, clinical dept.		12 (65%)	14 (46%)	17 (43%)	22 (48%)	22 (48%)	28 (47%)	31 (55%)
of these, clinical-theoretical dept.		5 (28%)	7 (24%)	8 (20%)	10 (22%)	10 (22%)	13 (23%)	11 (19%)
of these, pre-clinical dept.		1 (8%)	9 (31%)	14 (37%)	14 (31%)	14 (31%)	17 (30%)	15 (26%)
PBL tutors teaching for the first time (percentage of all PBL tutors)		0	13 (16%)	50 (42%)	57 (36%)	82 (42%)	88 (37%)	103 (39%)

In the reform curriculum, recruitment of PBL-interested lecturers for the 27 PBL groups was achieved without any difficulties. PBL was preferably taught by clinicians,

although some students missed the teaching of basic knowledge. In the model curriculum, PBL was supposed to take place for all students (maximum of 400 PBL

groups per semester). Since many pre-clinical and clinical-theoretical internships were lost in favour of interdisciplinary internships, sufficient lecturers with interest in PBL were available. However, they were unsure whether they could competently mediate the clinical background of PBL cases.

Inter-PTT quickly confronted the tutors with clinical cases through the joint training of clinicians and non-clinicians. The clinicians were continually asked to explain terms and backgrounds and the interdisciplinary concept was quickly implemented by all participants. The high proportion of interactive formats increased the focus on the disciplinary boundaries. On the second day, each tutor had to present a clinical PBL case (steps 1-4) related to their own field (e.g. diabetes mellitus for biochemistry assistants). Non-clinicians, who mastered the basic knowledge of the case, were more focused on PBL steps and group dynamics. Clinical participants often fell into the role of the frontal teaching in cases of their own field of study, which was quickly noticed in external and self-observation and discussed in the feedback. This encouraged the discussion of possible strategies to implement the role of facilitator. The non-clinicians learned to incorporate theoretical knowledge with clinical relevance into the PBL case (e.g., lack of spatial vision in retinal detachment).

The interdisciplinary concept taught the tutors that in PBL background as an expert or non-expert is immaterial [19]. The term “expert” is discussed, because students initially perceive preclinical lecturers as experts [20]. In addition, students associated “expertise” with the idea that the PBL tutor possessed the science background of the case, not their social competence [21]. Many employees from clinical departments, which are exclusively active in research, are nevertheless evaluated by students as competent PBL tutors [22].

The PBL cases used on the second day were individually tailored to the tutors' subject areas, so that they consider important aspects in the role of facilitator:

1. Incorporate all group members actively in the PBL process,
2. Relate the learning process to the PBL case,
3. Reveal the understanding of the students, and
4. Encourage students to evaluate information autonomously [23].

The tutors were repeatedly asked to try out different learning steps as a facilitator in the PTT (for example, to slow down dominant participants in order to encourage restrained participants, to support unusual visualization techniques, and to develop value-neutral formulations). Most strategies to mediate PBL successfully focus on group dynamics and promote critical thinking [12]. Since the process of learning support depends on the tutor's approach, he should be critically recapitulated on a regular basis [24], since teacher training is an important prerequisite for good teaching. The share of PTT graduates with no teacher experience rose from 12.9% (cohort 1) to 21.6% (cohort 2) signalling that more young employees

were sent to PTT. Self-commitment could also have forced departments to invest more in the long term. The PBL tutors knew that they would be used for PBL in the successive semester, which might have increased the concentration during training.

In Cohort 2 the proportion of involuntary participants increased slightly. These tutors found the training an annoying commitment; nevertheless, Inter-PTT succeeded in capturing these openly involuntary participants. The difference in the scores between voluntary and involuntary tutors was low, as Kuhnigk also noticed during the didactic training [25]. Both groups rated Trad-PTT as good, but Inter-PTT significantly better.

Assessment of the evaluation questionnaires showed that Inter-PTT significantly improved the needs of the tutors. Five articles on the theory of group dynamics and the pedagogical basis were emailed to the tutors two weeks before the PTT. Although only a minority read them before the training, the processing of two PBL cases on the first day provided questions on the theoretical background and the role of the PBL tutor. Thus, the self-study period was actually used for the processing of the learning goal and the literature study.

On the first day, the introduction to the structure of the model curriculum took place because the tutors should understand the importance of PBL in a reform curriculum [15]. The teaching of the basic idea of this curriculum also supported the interdisciplinary learning process at PTT. Collaboration in the PTT group was difficult on the first day because most of the tutors initially concentrated on presenting their (medical) competence. It was only after interactive case training that the group began to develop teaching strategies together.

The cohort 2 participants confronted the processing of a clinical and non-clinical PBL case with unusual problems, which activated prior knowledge and motivated them to develop strategies for long-term retention [26]. The tutors quickly realized that they assumed the student perspective, and a “we” feeling emerged beyond the boundaries of the respective field. The learning goal formulation encouraged a critical discussion of operator verbs that forced the definition of the intensity of operators.

In Inter-PTT, an open group discussion replaced the theoretical input in difficult situations: Each tutor received a typical situation (for example, a student is talking continuously) and was supposed to reflect on it:

1. Have I already experienced this situation?,
2. How did I react?,
3. What would have caused a different reaction?

Initially, the coaches reported their own sub-optimal situation, then the tutors exchanged their experiences. Almost all of them remembered teachers from their school or university, who impressed them with how they handled critical situations. Other responses were discussed and the tutors realized that everyone needs to develop their personal solution strategy. Although many instructors had years of teaching experience, they were confronted with situations in PTT role playing where their usual action

would have interrupted the PBL process. This led to the exchange and testing of other reaction possibilities. In presenting medical PBL cases, the group's intensive feedback helped each tutor develop his own toolbox of facilitation strategies.

The Inter-PTT concept with less theory and more interactive teaching phases brought the participants closer together. They had less inhibitions to ask for help from experts, which initiated a collaborative learning atmosphere [13]. The interdisciplinary idea was supposed to be conveyed to the students later as a positive role model in order to promote self-organized learning. However, the interdisciplinary exchange was lost in PBL practice, as the follow-up survey showed.

One limitation lies in the evaluation participation: The regression increased sharply from Trad-PTT to Inter-PTT (43% versus 85.6%). This could be due to the fact that cohort 1 was questioned at the end of the year, whereas cohort 2 was evaluated directly after the PTT. In the follow-up survey, the regression of both cohorts was similar, although cohort 2 returned the questionnaire more frequently. The follow-up survey also made it clear that the basic setting levelled off compared to PBL but does not change significantly.

5. Conclusion

Overall, Inter-PTT was able to successfully communicate the PBL process to clinical and non-clinical participants. The theoretical input was reduced, which shifted the focus on interactive learning and case training. The critical discussion of PBL cases gave the tutors an in-depth look at their role as facilitator and provided room for the development of their own teaching strategies for PBL. The self-commitment led to the continuous recruitment of PBL tutors, even if they came to the training involuntarily. According to Hattie's observation, Inter-PTT was highly effective in exciting the tutors about the PBL concept and preparing for PBL. This format will form the basis for further development of training concepts for PBL tutors.

Acknowledgements

Thanks to Jörg Pelz, who has done a lot for PBL; he passed away in 2014.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Taylor D, Mifflin B. Problem-based learning: Where are we now? *Med Teach*. 2008;30(8):742-763. DOI: 10.1080/01421590802217199
2. Hillen H, Scherpbier A, Wijnen W. History of problem-based learning in medical education. In: Van Berkel H, Scherpbier A, Hillen H, Van der Vleuten C (Hrsg). *Lessons from problem-based learning*. New York: Oxford University Press; 2010. S.5-11 DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199583447.003.0002
3. Moust J. The role of the tutor. In: Van Berkel H, Scherpbier A, Hillen H, Van der Vleuten C (Hrsg). *Lessons from problem-based learning*. New York: Oxford University Press; 2010. S.47-56. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199583447.003.0006
4. Kiessling C, Schubert B, Scheffner D, Burger W. First year medical students' perceptions of stress and support: a comparison between reformed and traditional track curricula. *Med Educ*. 2004;38(5):504-509. DOI: 10.1046/j.1365-2929.2004.01816.x
5. Nouns Z, Schaubert S, Witt C, Kingreen H, Schuettelpelz-Brauns K. Development of knowledge in basic sciences: a comparison of two medical curricula. *Med Educ*. 2012;46(12):1206-1214. DOI: 10.1111/medu.12047
6. Schmidt H. A review of the evidence: Effects of problem-based learning on students and graduates of Maastricht medical school. In: Van Berkel H, Scherpbier A, Hillen H, Van der Vleuten C (Hrsg). *Lessons from problem-based learning*. New York: Oxford University Press; 2010. S.227-240. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199583447.003.0024
7. Distlehorst LH, Dawson E, Robbs RS, Barrows HS. Problem-based learning outcomes: the glass half full. *Acad Med*. 2005;80(3):294-299. DOI: 10.1097/00001888-200503000-00020
8. Albanese M. Problem-based learning: why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skills. *Med Educ*. 2000;34(9):729-738. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00753.x
9. Neville AJ. Problem-based learning and medical education forty years on. A review of its effects on knowledge and clinical performance. *Med Princ Pract*. 2009;18(1):1-9. DOI: 10.1159/000163038
10. Baroffio A, Nendaz MR, Perrier A, Layat C, Vermeulen B, Vu NV. Effect of teaching context and tutor workshop on tutorial skills. *Med Teach*. 2006;28(4):e112-119. DOI: 10.1080/01421590600726961
11. Bate E, Hommes J, Duvivier R, Taylor DCM. Problem-based learning (PBL): getting the most out of your students – their roles and responsibilities. *AMEE guide 84*. *Med Teach*. 2014;36(1):1-12. DOI: 10.3109/0142159X.2014.848269
12. Azer SA. Challenges facing PBL tutors: 12 tips for successful group facilitation. *Med Teach*. 2005;27(8):676-681. DOI: 10.1080/01421590500313001
13. Dolmans DH, Gijsselaers WH, Moust JHC, De Grave WS, Wolfhagen IH, Van der Vleuten CP. Trends in research on the tutor in problem-based learning: conclusions and implications for educational practice and research. *Med Teach*. 2002;24(2):173-180. DOI: 10.1080/01421590220125277
14. Kaufman DM, Holmes DB. The relationship of tutors' content expertise to interventions and perception in a PBL medical curriculum. *Med Educ*. 1998;32(3):255-261. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1998.00158.x
15. Davis MH, Harden RM. *AMEE medical education guide no. 5: problem-based learning: a practical guide*. *Med Teach*. 1999;21(2):130-140. DOI: 10.1080/01421599979743
16. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv Health Sci Educ*. 2010;15:625-632. DOI: 10.1007/s10459-010-9222-y
17. Hattie J. *Visible learning for teachers. Maximizing impact on learning*. 1st ed. New York: Routledge; 2012.

18. Gale-Grant O, Gatter M, Abel P. Developing ideas of professionalism. *Clin Teach*. 2013;10(3):165-169. DOI: 10.1111/j.1743-498X.2012.00643.x
19. Park SE, Susarla SM, Cox CK, Da Silva J, Howell TH. Do tutor expertise and experience influence student performance in a problem-based learning curriculum? *J Dent Educ*. 2007;71(6):819-824.
20. Groves M, Régo P, O'Rourke P. Tutoring in problem-based learning medical curricula: the influence of tutor background and style on effectiveness. *BMC Med Educ*. 2005;5:e20. Zugänglich unter/available from: <http://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6920-5-20>
21. Gilkison A. Techniques used by 'expert' and 'non-expert' tutors to facilitate problem-based learning tutorials in an undergraduate medical curriculum. *Med Educ*. 2003;37(1):6-14. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2003.01406.x
22. Lin CS. Medical students' perception of good PBL tutors in Taiwan. *Teach Learn Med*. 2005;17(2):179-183. DOI: 10.1207/s15328015tlm1702_13
23. Hmelo-Silver CE, Barrows HS. Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisc J Problem-based Learn*. 2006;1(1):21-39. DOI: 10.7771/1541-5015.1004
24. Papinczak T, Tunny T, Young L. Conducting the symphony: a qualitative study of facilitation in problem-based learning tutorials. *Med Educ*. 2009;43(4):377-383. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03293.x
25. Kuhnigk O, Schreiner J, Harendza S. Sustained change in didactic skills – does teacher training last? *GMS Z Med Ausbild*. 2013;30(3):Doc37. DOI: 10.3205/zma000880
26. Schmidt HG, Rotgans JI, Yew EH. The process of problem-based learning: What works and why. *Med Educ*. 2011;45(8):792-806. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2011.04035.x

Corresponding author:

Konstanze Vogt

Charité Medical University Berlin, Dieter Scheffner Centre for Higher Medical Education, Vice Deanship of Studies and Education, Charitéplatz 1, D-10117 Berlin, Germany
konstanze.vogt@charite.de

Please cite as

Vogt K, Pelz J, Stroux A. Refinement of a training concept for tutors in problem-based learning. *GMS J Med Educ*. 2017;34(4):Doc38. DOI: 10.3205/zma001115, URN: urn:nbn:de:0183-zma0011158

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2017-34/zma001115.shtml>

Received: 2016-04-12**Revised:** 2016-08-21**Accepted:** 2016-09-23**Published:** 2017-10-16**Copyright**

©2017 Vogt 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/>.

Weiterentwicklung eines Schulungsprogramms für Tutoren im Problem-orientierten Lernen

Zusammenfassung

Der Einsatz von Problem-orientiertem Lernen (PBL) im Modellstudiengang Humanmedizin der Charité Berlin erfordert die jährliche Schulung von 80- 100 neuen PBL Tutoren mittels PBL- Tutortraining (PTT). Deshalb wurden drei Maßnahmen ergriffen:

1. Das bisher durchgeführte traditionelle PTT (Trad- PTT) wurde zum interaktiven PTT (Inter- PTT) weiter entwickelt, das verstärkt mit interaktiven Lehrformen arbeitet. Beide PTT- Konzepte liefen jeweils 12 Monate lang. Die Bewertung des Inter- PTT war signifikant besser, die PBL Tutoren verstanden ihre Aufgaben im PBL- Prozess besser und fühlten sich stärker motiviert. Eine Nachbefragung nach den ersten Erfahrungen mit PBL bestätigte fast alle positiven Aspekte des Inter- PTT.
2. Zusätzlich wurde das Inter- PTT auch für Nichtkliniker und andere wissenschaftliche Angestellte angeboten, um das Training interdisziplinär zu gestalten. Die Kommunikation über Fachgrenzen hinaus gelang beim PTT; allerdings war der interdisziplinäre Gedanke bei der Nachbefragung nicht mehr nachweisbar.
3. Um die Zahl der verfügbaren PBL Tutoren zu erhöhen, wurde eine Selbstverpflichtung für die Abteilungen eingeführt.

Dies steigerte die Teilnahme "unfreiwilliger" Teilnehmer am PTT, reduzierte aber die Zahl der erforderlichen Schulungen. Die Erfüllung der Selbstverpflichtung gelang fast allen Abteilungen. Ein auf die Bedürfnisse der Tutoren zugeschnittenes PTT stellt eine Grundvoraussetzung dar, um Lehrende für PBL zu begeistern und mit ihrer Rolle als Lernförderer vertraut zu machen. Die Vermehrung interaktiver Lehrformen führte beim PTT zu einem gemeinsamen interdisziplinären Lernprozess. Die sehr gute Bewertung von Inter- PTT macht es zur Basis für weitere Schulungskonzepte.

Schlüsselwörter: Problem- orientiertes Lernen, Tutor, Schulungskonzept, interaktiv, interdisziplinär

1. Einleitung

Problem- orientiertes Lernen (PBL) wurde 1968 an der McMaster- Universität eingeführt und zählt zu den bestetablierten Lehrformaten in medizinischen Curricula [1]. In Gegensatz zur Frontallehre mit passivem Lernen und der Konzentration auf die Prüfungen stellt PBL einen studierendenzentrierten Prozess des aktiven Lernens im Sinne der kognitiven Psychologie dar [2]. Eine Schlüsselrolle bilden die PBL Tutoren, indem sie studentisches Lernen anregen, die gemeinsame Arbeit in der PBL- Gruppe fördern, Hilfestellung zum selbstverantwortlichen Lernen geben und für Feedback sorgen [3].

Das Berliner Universitätsklinikum Charité bot bis 2009 ein traditionelles Medizincurriculum als Regelstudiengang für 600 Studierende jährlich an. Parallel wurde 1999

experimentell ein reformierter Studiengang für 63 Studierende etabliert (siehe Tabelle 1). Den Reformstudiengang prägte PBL in organbezogenen Modulen [4]. Der Wissenszuwachs der Studierenden in beiden Studiengängen wurde regelmäßig mittels Progress Test überprüft und ergab am Ende des Curriculums ein vergleichbares kognitives Level [5], wie von Schmidt [6] und diversen US- Universitäten bestätigt [7], [8]. Der Reformstudiengang zeigte die bekannten positiven Effekte: bessere professionelle Kompetenzen, gesteigertes psychosoziales Geschick und eigenständiges Management des selbstgesteuerten Lernens [9].

Der Modellstudiengang Medizin, seit 2010 für alle Studierenden verbindlich, kombinierte Regel- und Reformcurriculum mit PBL als Standardlehrformat. Die Planung von 40 PBL- Gruppen pro Semester erforderte 80- 100 neue PBL Tutoren jährlich.

Konstanze Vogt¹

Jörg Pelz²

Andrea Stroux³

1 Charité Universitätsmedizin Berlin, Dieter Scheffner Fachzentrum für Medizinische Hochschullehre, Prodekanat für Studium und Lehre, Berlin, Deutschland

2 Charité Universitätsmedizin Berlin, Dieter Scheffner Fachzentrum für Medizinische Hochschullehre, Berlin, Deutschland

3 Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie, Berlin, Deutschland

Tabelle 1: Charakterisierung der humanmedizinischen Studiengänge an der Universitätsklinik Charité in Berlin

Jahr	Studiengang	Schwerpunkte	Studierende pro Jahr
bis 2009	Regelstudiengang (RSG)	Vorlesungen Unterricht in Großgruppen	600
1999- 2009	Reformstudiengang Medizin (RSM)	POL Unterricht in Kleingruppen	63
seit 2010	Modellstudiengang Medizin (MSM)	Vorlesungen und POL Unterricht in Groß- und Kleingruppen	648

Während des Reformstudiengangs (1999- 2009) hatten sich die PBL Tutoren für Training und Unterricht freiwillig gemeldet. Alle hatten Lehrerfahrung und waren überzeugt von dieser didaktischen Methode. Viermal jährlich lief ein etabliertes PBL Tutor Training (PTT), das in zwei Varianten angeboten wurde: Kliniker erhielten 2x 8, Nichtkliniker 3x 8 Unterrichtseinheiten. Das dreitägige PTT hatte dieselben Inhalte, bot aber mehr Zeit für den klinischen Kontext. Nach dem PTT hospitierten die Tutoren bei PBL, bevor sie eine eigene Gruppe übernahmen. Zum PTT wurden nur so viele Teilnehmende zugelassen, wie es Studierende in einer PBL- Gruppe gibt, um die Gruppendynamik in PBL wirksam zu vermitteln.

Im Modellstudiengang ist die Situation anders: Im Jahr 2011 waren für 239 neue PBL Tutoren 37 PTTs nötig, im Jahr 2012 für 253 PBL Tutoren 33 PTTs. Außerdem unterrichten die PTT Tutoren für den Modellstudiengang ohne Hospitationserfahrung. Bald gab es Beschwerden über das traditionelle PTT (Trad- PTT), denn die Tutoren fühlten sich nicht adäquat auf Probleme im PBL- Prozess vorbereitet. Sie fanden die pädagogisch- didaktischen Inhalte zu theoretisch und vermissten Hinweise, um mit schwierigen Studierenden umzugehen.

Deshalb wurde das PTT- Konzept zum interaktiven PTT (Inter-PTT) überarbeitet. Der theoretische Input wurde reduziert durch den Versand von fünf Artikeln zu PBL vor dem PTT, um das Interesse PBL- unerfahrener Lehrender zu wecken und den Theorieteil im PTT zu kürzen. Diese Mail, die zwei Wochen vor dem Training verschickt wurde, diente gleichzeitig als Erinnerung, das PTT wahrzunehmen.

Die Zahl der interaktiven Unterrichtseinheiten wurde von 25% auf 62,5% der Gesamtzeit gesteigert. Während beim Trad- PTT Probleme in der Gruppe und mit einzelnen Studierenden überwiegend frontal vermittelt wurden, reduzierte sich dieser Anteil durch Gruppendiskussionen (z.B. zur Wahrnehmung des Tutors durch die Studierenden oder zur Abwägung permissiven und direktiven Verhaltens im Unterricht) sowie Rollenspiele (z.B. zum Umgang mit aggressiven Studierenden und Strategien zur Deeskalation). Der hohe Anteil an Interaktion sollte den Tutoren vermitteln, dass PBL nicht den frontalen Vermittler, sondern den Facilitator erfordert. Dieser Rollenwechsel wurde wiederholt geübt, weil er den meisten Tutoren initial schwer fiel.

Das PBL- Falltraining wurde intensiviert, indem nicht nur einzelne PBL- Schritte zu moderieren waren (wie beim Trad- PTT), sondern jeder Tutor einen PBL- Fall anmode-

rieren sollte (siehe Tabelle 2). Während im Trad- PTT am ersten Tag ein nichtmedizinischer Fall und am zweiten Tag ein medizinischer Fall bearbeitet wurden, erhielten die Tutoren im Inter- PTT alle am zweiten Tag einen PBL- Fall, der auf ihr eigenes Fach zugeschnitten war. Diese Fälle stammten aus dem Fundus bewährter PBL- Fälle, d.h. es gab auch genug theorieorientierte Fälle (z.B. Berechnung der Krebswahrscheinlichkeit durch UV- Strahlen, arbeitsmedizinische Konsequenzen bei Berufskrankheiten). Die Anmoderation des PBL- Falls vor den anderen Tutoren, die die PBL- Gruppe verkörperten, zeigte im Feedback sehr schnell, ob die Rolle als Facilitator gelungen war. Viele Teilnehmende erkannten bereits in der Eigenreflexion, dass sie zu stark in die Diskussion eingriffen.

Diese drei wesentlichen Elemente ergaben das neue Konzept, das 2013 startete. Es war stärker auf die Bedürfnisse der Tutoren zugeschnitten und sollte sie schulen, ein höheres Problembewusstsein zu entwickeln und in den Lernprozess der Studierenden steuernd einzugreifen [10]. Die Tutoren sollten zum positiven Rollenmodell für die Studierenden werden. Ein wichtiges Anliegen des Inter- PTT war es, den Tutoren den Lernprozess bei PBL zu vermitteln und ihnen ein Bewusstsein mitzugeben für ihre wechselnden Rollen bei verschiedenen PBL- Schritten [11].

Klinische und nichtklinische Tutoren wurden beim Inter-PTT gemeinsam geschult, denn sie sollten lernen, als Facilitator den Lernprozess anzuregen anstatt in erster Linie Wissen zu vermitteln [12], [13]. Ob für PBL Fachkenntnisse zählen, ist umstritten, denn PBL Tutoren, die im besprochenen Fachgebiet Experten sind, finden es schwierig, sich auf die Rolle des Facilitators zurückzuziehen [14]. Das Fachwissen bietet aber Vorteile, falls die Studierenden weitergehende Fragen haben [15]. Da die PBL- Evaluation in den ersten Semestern des Modellstudiengangs keine Unterschiede zwischen der Bewertung von Experten und Nicht- Experten ergab, erschien Inter-PTT ein lohnenswertes Experiment. Mit der Implementation sollte die Frage geklärt werden, ob Inter- PTT sich besser eignet, die Tutoren fokussiert und effektiv zu unterrichten, sie mit ihrer Rolle als Facilitator vertraut zu machen und ihre persönliche Motivation für PBL als Unterrichtsform zu steigern.

Tabelle 2: Konzeptvergleich zwischen dem traditionellen PTT (Trad- PTT) und dem interaktiven PTT (Inter- PTT). Die Unterrichtseinheiten (UE) verlaufen als theoretischer Input (TH), interaktive Lehreinheiten (IA) und Selbststudium (STUD). Für das PBL- Falltraining wurde mit medizinischen (med.) und nichtmedizinischen (nichtmed.) PBL- Fällen gearbeitet.

Trad- PTT Kohorte 1		Inter- PTT Kohorte 2	
Erster Tag (8 UE)		Erster Tag (8 UE)	
Inhalte	UE	Inhalte	UE
POL- Prinzip	TH	POL- Prinzip	TH
POL im Curriculum Modellstudiengang	TH	POL im Curriculum Modellstudiengang	TH
POL- Schritte	TH	Falltraining (nichtmed.)	IA
Falltraining (nichtmed.)	IA	Gruppendynamik	IA
Rolle des Tutors	TH	Rolle des Tutors	TH
POL- Didaktik	TH	Falltraining (med.) Feedback- Training	IA
POL- Lernziele bearbeiten	STUD	POL- Lernziele bearbeiten	STUD
	STUD	Literatur: POL- Didaktik	STUD
Zweiter Tag (8 UE)		Zweiter Tag (8 UE)	
Visualisierungstechniken	TH	Visualisierungstechniken	TH
POL- Visualisierung	TH	Falltraining (nichtmed., Auswertung vom 1. Tag)	IA
Falltraining (nichtmed., Auswertung vom 1. Tag)	IA	Kritische Situationen Diskussion und Rollenspiele	IA
Rolle des Feedbacks	TH	Falltraining (2. med. Fall) Falltraining (3. med. Fall)	IA
Falltraining (med., Moderation einzelner POL-Schritte)	IA	Falltraining (4. med. Fall)	IA
Gruppendynamik	IA	Falltraining (5. med. Fall) Falltraining (6. med. Fall)	IA
Kritische Situationen	TH	Falltraining (7. med. Fall)	IA
Feedback, Evaluation	IA	Falltraining (8. med. Fall) Feedback, Evaluation	IA

2. Projektbeschreibung

2.1. PTT- Konzepte, Trainer und Teilnehmer beim PTT

Trad- PTT und Inter- PTT wurden 2012 und 2013 von insgesamt vier erfahrenen PTT- Trainern angeboten. Alle besaßen das gleiche Lehrmaterial (ppt- Präsentationen, Handouts und 23 PBL- Fälle – 3 nichtmedizinische, 20 medizinische). Die Evaluation der PTT- Trainer von 2012 bestätigte, dass alle gleichermaßen kompetent waren, über PBL- Expertise verfügten und fähig waren, die PTT- Teilnehmenden zu motivieren.

Allen PTT- Interessierten wurden 4- 6 Termine zur Auswahl angeboten, allerdings wurden 2012 Kliniker und Nichtkliniker im Trad- PTT getrennt unterrichtet (Kliniker: 2 Tage; Nichtkliniker: 3 Tage). 2013 gab es ausschließlich das zweitägige Inter- PTT, was interdisziplinär ablief, d.h. mindestens ein Nichtkliniker war in jeder Trainingsgruppe. Die Absolventen des Trad- PTT (2012) wurden als Kohorte 1, die des Inter- PTT (2013) als Kohorte 2 zusammengefasst.

2.2. Evaluationsfragebögen

Alle PTT- Teilnehmer wurden nach dem PTT gebeten, einen Evaluationsbogen mit drei Kategorien auszufüllen. Die Tutoren des Trad- PTT wurden Ende 2012 angeschrieben, während die des Inter- PTT den Evaluationsbogen am zweiten Schulungstag erhielten. Es wurde nach der Lehrerfahrung der Tutoren und ihrer Teilnahmemotivation

gefragt, und im zweiten Abschnitt um Bewertung des absolvierten PTT gebeten. Im dritten Abschnitt wurde die PBL- Motivation der Tutoren und ihre Gesamtbenotung des PTT erfragt. Für Bewertungen wurde eine 6-stufige Likert- Skala verwendet (6=sehr gut, 1=sehr schlecht).

2.3. Zwischenauswertung und PTT- Revision

Ende 2012 wurden die Fragebögen von 12 Monaten Trad- PTT ausgewertet, um didaktische Änderungen zu diskutieren. Das neue Konzept (Inter- PTT) startete 2013 und lief ebenfalls 12 Monate lang.

2.4. Nachbefragung

Ende 2014 erfolgte eine Nachbefragung aller Tutoren von Trad- PTT und Inter- PTT, d.h. 12- 36 Monate nachdem sie ihr PTT absolviert hatten. Es wurden die ersten PBL- Unterrichtserfahrungen erfasst sowie die nachträgliche Bewertung, ob das jeweilige PTT gut auf PBL vorbereitet hatte.

2.5. PBL- Selbstverpflichtung

Da die Auswertung 2012 ergab, dass nur rund 50% der PTT- Tutoren hinterher tatsächlich PBL unterrichteten, wurde 2012 eine Selbstverpflichtung für alle Abteilungen vom Prodekanat für Studium und Lehre eingeführt: Für jeden PTT- Geschulten musste die Abteilung sich verpflichten, in den folgenden vier Semestern mindestens zwei

PBL-Gruppen zu unterrichten. Die Erfüllung der Verpflichtung wurde 12 Monate später vom Prodekanat abgefragt.

2.6. Statistische Auswertung

Die statistische Analyse wurde durchgeführt mit SPSS (Version 23). Kategorielle Merkmale wurden als absolute und relative Häufigkeiten dargestellt. Nach der Argumentation von Geoff Normann [16] wurden trotz ihrer ordinalen Skalierung zur deskriptiven Darstellung der Likert-Skalenergebnisse die arithmetischen Mittelwerte und die Standardabweichungen verwendet. Konfirmatorische Analysen zum Vergleich der Kohorten wurden mittels Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. P-Werte $\leq 0,05$ (zweiseitig) wurden als signifikant angesehen. Es wurde keine Bonferroni-Korrektur durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1. Charakterisierung der Kohorten

Das Trad- PTT absolvierten 235 Tutoren (Kohorte 1), von denen 43% den Evaluationsbogen ausfüllten. Das Inter-PTT beendeten 195 Tutoren (Kohorte 2), von denen 85,6% das Training evaluierten (siehe Tabelle 3). Beim Vergleich des professionellen Hintergrunds kamen 68,0% der Kohorte 1 aus der Medizin inkl. Zahn- und Tiermedizin, 32,0% aus Natur- oder Geisteswissenschaften. Die ärztlichen Tutoren kamen zu 54,7% aus klinischen Disziplinen, zu 45,3% aus der Vorklinik oder Forschung. In Kohorte 2 waren die Werte vergleichbar. In Kohorte 1 hatten 87,1% bereits Lehrerfahrung (mehr als eine Antwort möglich), in Kohorte 2 gaben 78,4% Lehrerfahrung an. Zur Teilnahmemotivation wurde die Teilnahme auf eigenen Wunsch, auf Empfehlung von Kollegen oder nach Abordnung durch Vorgesetzte differenziert (mehr als eine Antwort möglich). Alle, die „Abordnung durch Vorgesetzte“ angekreuzt hatten, wurden als „Unfreiwillige“ zusammengefasst. In beiden Kohorten nahm rund die Hälfte der Tutoren unfreiwillig am PTT teil.

3.2. Evaluation der beiden PTT- Konzepte

Der Vergleich zwischen Trad- PTT und Inter- PTT mittels Likert- Skala ist in Tabelle 4 dargestellt. Folgende Punkte waren im arithmetrischen Mittel signifikant besser beim Inter- PTT im Vergleich zum Trad- PTT: Verständnis des PBL- Prinzips, des MSM- Aufbaus sowie der Aufgaben im PBL- Unterricht. Das vermehrte Training von PBL- Fällen (medizinisch und nichtmedizinisch) beim Inter- PTT wurde als deutliche Verbesserung empfunden; die PTT- Trainer wurden ebenfalls besser bewertet. In Bezug auf die Interdisziplinarität verbesserte sich die Bewertung der gemeinsamen Arbeit und der kooperativen Atmosphäre. Auch die Motivation, PBL zu unterrichten, war in Kohorte 2 größer. Die Gesamtbewertung des Trainings fiel für Inter-PTT deutlich besser aus als für Trad- PTT. Alle Unterschie-

de zwischen Trad- PTT und Inter- PTT waren hoch signifikant ($p < 0,001$).

Beim Verhältnis von Lehrerfahrenen zu unerfahrenen Tutoren zeigten sich zwischen den Subgruppen (88 Erfahrene in Kohorte 1, 136 in Kohorte 2) kaum Unterschiede. Auch das Verhältnis der unfreiwilligen zu den freiwilligen Tutoren war im Wesentlichen konstant ($n=52$ Unfreiwillige in Kohorte 1, $n=106$ in Kohorte 2).

3.3. Ergebnisse der Nachbefragung beider Kohorten

Die Fragebögen wurden getrennt nach Trad- PTT und Inter- PTT ausgewertet (siehe Tabelle 5). Die Unterschiede zwischen beiden Kohorten waren in Bezug auf die PBL-Motivation gering: Alle Befragten kamen mit diesem Lehrformat gut zurecht und unterrichteten es gern. Bei der Bewertung des absolvierten PTT schnitt das Inter-PTT in allen Kategorien signifikant besser ab: Die Absolventen berichteten, sie hätten vom PTT didaktisch profitiert, und das Training habe sie gut auf den PBL- Unterricht vorbereitet. Zur Frage der Interdisziplinarität („Das PTT hat den Kontakt zu anderen Fächern erleichtert“) gab es keine Unterschiede zwischen den PPT- Konzepten.

3.4. Ergebnisse der Selbstverpflichtung

Durch die Einführung des Modellstudiengangs stieg die Zahl der PTTs (siehe Tabelle 6). Die Einführung der Selbstverpflichtung führte dazu, dass der PTT- Bedarf zurückging und trotzdem über 100 neue PBL Tutoren pro Semester zur Verfügung standen. Die Zahl der PBL- unterrichtenden Abteilungen blieb konstant bei knapp 60 von 114 Abteilungen, rund die Hälfte waren klinische Abteilungen. Die Zahl der erstmalig PBL Unterrichtenden (im Verhältnis zu allen PBL Tutoren) blieb seit der Einführung der Selbstverpflichtung konstant. Die Abfrage der Selbstverpflichtung 2013 ergab, dass nur einzelne Abteilungen ihrer Verpflichtung nicht nachkamen, weil geschulte PBL Tutoren wegen Vertragsende, Rotation oder Elternzeit nicht mehr verfügbar waren.

4. Diskussion

Im Jahr 2003 rüttelte John Hatties Metaanalyse die Lehrexpertenschaft auf, dass die Persönlichkeit des Dozierenden den größten Einfluss auf den Lernprozess hat [17]. Im Medizinstudium vermittelt klinischer Unterricht das Arztbild optimal: Die Mehrheit der Studierenden im dritten Studienjahr empfand das Beobachten von Ärztinnen und Ärzten bei ihrer klinischen Tätigkeit als das wichtigste Rollenmodell für Professionalität [18]. Für den PBL- Unterricht werden mitreißende Tutoren gebraucht, die mit Feedback umgehen können, ihr Vorgehen hinterfragen und ihre Lehrstrategie verbessern möchten [1]. Daher war es unser Ziel, zukünftigen PBL Tutoren PBL als Lehrmethode zu vermitteln und sie zu motivieren, in

Tabelle 3: Charakterisierung der beiden PTT- Kohorten. Kohorte 1 absolvierte das traditionelle PTT (Trad- PTT), Kohorte 2 das interaktive PTT (Inter- PTT).

	Kohorte 1 (Trad- PTT) n	Kohorte 2 (Inter- PTT) n
Teilnehmerzahl	235	195
Zahl der ausgefüllten Evaluationsbögen	101 (43,0%)	167 (85,6%)
Anteil der Ärzte	69 (68,0%)	47 (68,7%)
Anteil der Nichtärzte	32 (32,0%)	27 (31,8%)
Ärzte aus klinischen Abteilungen	55 (54,7%)	107 (64,1%)
Ärzte aus nichtklinischen Abteilungen	46 (45,3%)	60 (37,9%)
Freiwillige Teilnahme am PTT	49 (48,5%)	76 (45,6%)
PTT- Teilnahme wurde vom Vorgesetzten angeordnet.	52 (51,5%)	91 (54,4%)
Lehrerfahrung: Ich habe Medizinstudierende unterrichtet.	88 (87,1%)	78,4%
Ich habe jemanden bei POL vertreten.	10 (9,9%)	7,2%
Ich habe eine eigene POL- Gruppe geleitet.	10 (9,9%)	5,4%

Tabelle 4: Evaluationsvergleich zwischen traditionellem PTT (Trad- PTT) und interaktivem PTT (Inter- PTT) nach dem Training. Die Mittelwerte basieren auf einer 6- stufigen Likert- Skala.

Evaluation nach dem PTT (6= sehr gut, 1= sehr schlecht)	Kohorte 1 Trad- PTT (n=101)	Kohorte 2 Inter- PTT (n=167)	p-Wert
Ich habe das POL- Prinzip verstanden.	5,5 ± 0,57	5,8 ± 0,39	< 0,001
Ich habe Aufbau und Konzept des MSM verstanden.	4,8 ± 1,2	5,3 ± 0,75	< 0,001
Ich kenne meine Aufgaben als POL- Dozierende/r.	5,3 ± 0,75	5,6 ± 0,54	< 0,001
Die Fähigkeit des/ der PTT- Dozierenden zu erklären ist...	5,5 ± 0,73	5,9 ± 0,35	< 0,001
Die Flexibilität der/ des PTT- Dozierenden ist...	5,3 ± 0,89	5,8 ± 0,48	< 0,001
Das strukturierte Vorgehen der/ des Dozierenden ist....	5,2 ± 0,94	5,7 ± 0,57	< 0,001
Die Kompetenz des/ der Dozierenden ist...	5,5 ± 0,82	5,9 ± 0,27	< 0,001
Die Bearbeitung von nichtmedizinischen POL- Fällen war...	4,9 ± 0,83	5,6 ± 0,59	< 0,001
Die Bearbeitung von medizinischen POL- Fällen war...	4,9 ± 0,97	5,6 ± 0,55	< 0,001
Der Umgang der Teilnehmer miteinander war...	5,2 ± 0,78	5,8 ± 0,31	< 0,001
Die Zusammenarbeit zwischen Ärzten u. Nichtärzten war...	5,3 ± 0,83	5,9 ± 0,41	< 0,001
Das Wecken meiner Motivation für POL war...	5,0 ± 0,93	5,5 ± 0,59	< 0,001
Insgesamt bewerte ich das PTT mit ...	5,1 ± 0,78	5,8 ± 0,43	< 0,001

Tabelle 5: Ergebnisse der Nachbefragung beider Kohorten. Die Befragten hatten entweder das traditionelle PTT (Trad- PTT) oder das interaktive PTT (Inter- PTT) absolviert.

POL- Unterrichtserfahrung und nachträgliche PTT- Bewertung	Kohorte 1 Trad- PTT (n= 58)	Kohorte 2 Inter- PTT (n= 90)	p-Wert
Ich komme gut mit der POL- Gruppe aus.	4,4 ± 0,67	4,4 ± 0,65	0,931
Die POL- Fälle sind verständlich beschrieben.	4,1 ± 0,70	4,1 ± 0,80	0,834
Ich unterrichte gern POL.	3,8 ± 1,02	4,0 ± 0,91	0,147
Das PTT hat mir didaktisch viel gebracht.	3,4 ± 1,21	3,9 ± 1,11	0,018
Die Diskussion praktischer Probleme im PTT war gut.	3,7 ± 1,09	4,1 ± 0,90	0,013
Bei POL unterrichte ich dank PTT eher interaktiv.	3,5 ± 0,94	3,9 ± 1,10	0,017
Das PTT hat den Kontakt zu anderen Fächern erleichtert.	2,4 ± 1,46	2,6 ± 1,54	0,406
Das PTT hat mich gut auf den POL-Unterricht vorbereitet.	3,8 ± 1,12	4,1 ± 0,90	0,005

PBL nicht als Frontallehrende, sondern als Facilitator den Lernprozess zu fördern.

Im Reformstudiengang gelang die Rekrutierung von PBL-interessierten Dozierenden für die maximal 27 PBL-Gruppen ohne Schwierigkeiten. PBL unterrichteten bevorzugt Kliniker, obwohl einige Studierende die Vermittlung von Grundlagenwissen vermissten. Im Modellstudiengang sollte PBL für alle Studierenden stattfinden (maximal 400 PBL-Gruppen pro Semester). Da viele vorklinische und klinisch-theoretische Praktika zugunsten interdisziplinärer

Praktika entfielen, waren ausreichend Dozierende mit Interesse an PBL verfügbar. Sie waren allerdings unsicher, ob sie den klinischen Hintergrund der PBL-Fälle kompetent vermitteln könnten.

Das Inter-PTT konfrontierte durch gemeinsames Training von Klinikern und Nichtklinikern die Tutoren rasch mit klinischen Fällen. Die Kliniker wurden ständig zur Erläuterung von Begriffen und Hintergründen aufgefordert, und das interdisziplinäre Konzept wurde von allen Teilnehmern schnell umgesetzt. Den Blick über die Fachgren-

Tabelle 6: Ergebnisse der PBL- Selbstverpflichtung Die Einführung der Selbstverpflichtung erfolgte zum Wintersemester 2012 (WS= Wintersemester, SS= Sommersemester, Abt.= Abteilung, Doz.= Dozierende).

	SS 2010	WS 2010	SS 2011	WS 2011	SS 2012	WS 2012	SS 2013	WS 2013
Modellstudiengang		Start						
Selbstverpflichtung						Start		
Bedarf an POL- Gruppen für MSM	0	40	80	120	160	195	235	265
Neu geschulte POL- Dozierende	14	39	91	102	157	121	101	112
PTT- Termine pro Semester	2	5	13	17	24	14	14	15
POL- unterrichtende Abteilungen (n=114)	0	18	30	39	46	46	58	57
davon klinische Abt.		12 (65%)	14 (46%)	17 (43%)	22 (48%)	22 (48%)	28 (47%)	31 (55%)
davon klinisch- theor. Abt.		5 (28%)	7 (24%)	8 (20%)	10 (22%)	10 (22%)	13 (23%)	11 (19%)
davon vorklinische Abt.		1 (8%)	9 (31%)	14 (37%)	14 (31%)	14 (31%)	17 (30%)	15 (26%)
Erstunterrichtende POL- Doz. (Anteil an allen POL- Doz.)		0	13 (16%)	50 (42%)	57 (36%)	82 (42%)	88 (37%)	103 (39%)

zen verstärkte der hohe Anteil interaktiver Formate. Am zweiten Tag hatte jeder Tutor einen klinischen PBL- Fall anzumoderieren (Schritte 1- 4), der Bezug zum eigenen Fach hatte (z.B. Diabetes mellitus für Assistenten der Biochemie). Nichtkliniker, die das Basiswissen zum Fall beherrschten, konzentrierten sich stärker auf PBL-Schritte und Gruppendynamik. Klinische Teilnehmer fielen bei Fällen des eigenen Fachgebiets häufig in die Rolle des Frontaldozierenden zurück, was in der Selbst- und Fremdbeobachtung rasch auffiel und beim Feedback besprochen wurde. Dies förderte die Diskussion möglicher Strategien, die Rolle des Facilitators umzusetzen. Die Nichtkliniker lernten, theoretisches Wissen mit klinischem Bezug in den PBL- Fall einfließen zu lassen (z.B. fehlendes räumliches Sehen bei Netzhautablösung).

Das interdisziplinäre Konzept vermittelte den Tutoren, dass bei PBL der Hintergrund als Experte oder Nicht- Experte unwesentlich ist [19]. Dabei wird der Begriff "Experte" diskutiert, weil Studierende anfangs auch Vorkliniker als Experten wahrnehmen [20]. Außerdem assoziieren Studierende mit "Expertise", dass der PBL Tutor den naturwissenschaftlichen Hintergrund des Falles beherrscht, weniger seine soziale Kompetenz [21]. Viele Angestellte klinischer Abteilungen, die ausschließlich in der Forschung tätig sind, werden von Studierenden trotzdem als kompetente PBL Tutoren evaluiert [22].

Die am zweiten Tag eingesetzten PBL- Fälle waren auf die Fachgebiete der Tutoren individuell zugeschnitten, damit sie in der Rolle als Facilitator wichtige Aspekte beachten:

1. Alle Gruppenmitglieder aktiv in den PBL- Prozess einbinden,
2. Lernprozess auf den PBL- Fall beziehen,
3. Verständnis der Studierenden sichtbar machen, und
4. Studierende ermuntern, Informationen selbstständig zu bewerten [23].

Die Tutoren wurden wiederholt aufgefordert, verschiedene Lehrschritte als Facilitator im PTT auszuprobieren (z.B. dominierende Teilnehmer bremsen, um zurückhaltende Teilnehmer zu ermuntern, ungewöhnliche Visualisierungstechniken unterstützen, wertneutrale Formulierungen entwickeln).

Die meisten Strategien, PBL erfolgreich zu vermitteln, konzentrieren sich auf die Gruppendynamik und die Förderung kritischen Denkens [12]. Da der Prozess der Lernförderung vom Vorgehen des Tutoren abhängt, sollte er regelmäßig kritisch rekapituliert werden [24], denn Lehrererfahrung ist eine wichtige Voraussetzung für guten Unterricht. Der Anteil der PTT- Absolventen ohne Lehrererfahrung stieg von 12,9% (Kohorte 1) auf 21,6% (Kohorte 2) als Zeichen, dass verstärkt jüngere Mitarbeiter zum PTT geschickt wurden. Die Selbstverpflichtung könnte die Abteilungen zusätzlich gezwungen haben, eher langfristig in die Lehre zu investieren. Die PBL Tutoren wussten, dass sie im Folgesemester zu PBL eingesetzt würden, was evtl. die Konzentration beim Training steigerte.

In Kohorte 2 stieg der Anteil unfreiwilliger Teilnehmer leicht an. Diese Tutoren empfanden das Training als ärgerliche Verpflichtung; trotzdem gelang es beim Inter-PTT, diese offen Unfreiwilligen einzufangen. Beim Notenvergleich war der Bewertungsunterschied zwischen freiwilligen und unfreiwilligen Tutoren gering, was auch Kuhnigk beim Didaktiktraining feststellte [25]. Beide Gruppen bewerteten Trad- PTT gut, Inter- PTT deutlich besser.

Die Auswertung der Evaluationsbögen zeigte, dass Inter-PTT die Bedürfnisse der Tutoren signifikant besser erfüllte. Zur Theorie von Gruppendynamik und pädagogischer Basis wurden zwei Wochen vor dem PTT fünf Artikel an die Tutoren gemailt. Zwar hatte nur eine Minderheit diese vor dem Training gelesen, aber die Bearbeitung von zwei PBL- Fällen am ersten Tag ergab Fragen zum theoretischen Hintergrund und zur Rolle des PBL Tutors. So

wurde die Selbststudienzeit zur Lernzielbearbeitung und zum Literaturstudium tatsächlich genutzt.

Am ersten Tag fand die Einführung in die Struktur des Modellstudiengangs statt, weil die Tutoren die Bedeutung von PBL in einem Reformcurriculum verstehen sollten [15]. Die Vermittlung der Grundidee dieses Curriculums unterstützte auch den interdisziplinären Lernprozess beim PTT. Die Zusammenarbeit in der PTT-Gruppe war am ersten Tag schwierig, weil die meisten Tutoren sich zunächst darauf konzentrierten, ihre (medizinische) Kompetenz darzustellen. Erst nach dem interaktiven Falltraining begann die Gruppe, gemeinsam Lehrstrategien zu entwickeln.

Die Kohorte 2-Teilnehmer konfrontierte die Bearbeitung eines klinischen und eines nichtklinischen PBL-Falles mit ungewöhnlichen Problemen, was Vorwissen aktivierte und sie motivierte, Strategien zum langzeitigen Behalten zu entwickeln [26]. Die Tutoren realisierten schnell, dass sie die studentische Perspektive einnahmen, und es entstand ein „Wir“-Gefühl über Fachgrenzen hinaus. Die Lernzielformulierung förderte eine kritische Diskussion über Operatorverhalten, die zur Definition der Intensität von Operatoren zwang.

Den theoretischen Input zu schwierigen Situationen ersetzte beim Inter-PTT eine offene Gruppendiskussion: Jeder Tutor erhielt eine typische Situation (z.B. Studierender redet ununterbrochen) und sollte dazu reflektieren:

1. Habe ich diese Situation schon erlebt?
2. Wie habe ich reagiert?
3. Was hätte eine andere Reaktion bewirkt?

Zunächst berichteten die Trainer von einer eigenen suboptimalen Situation, dann erfolgte der Erfahrungsaustausch der Tutoren. Dabei erinnerten sich fast alle an Personen aus Schule oder Studium, die beeindruckend mit kritischen Situationen umgegangen waren. Andere Reaktionen wurden diskutiert, und die Tutoren erkannten, dass Jeder seine persönliche Lösungsstrategie entwickeln muss. Obwohl viele Dozierende jahrelange Lehrererfahrung hatten, wurden sie in PTT-Rollenspielen mit Situationen konfrontiert, wo ihr gewohntes Handeln den PBL-Prozess unterbrochen hätte. Dies führte zum Austausch und Testen anderer Reaktionsmöglichkeiten. Bei der Anmoderation medizinischer PBL-Fälle half das intensive Feedback der Gruppe jedem Tutor, eine eigene Toolbox der Facilitationsstrategien zu entwickeln.

Das Inter-PTT-Konzept mit weniger Theorie und vielen interaktiven Lehrphasen brachte die Teilnehmer enger zusammen. Sie hatten weniger Hemmungen, Fachleute um Hilfe zu bitten, was eine kollaborative Lernatmosphäre initiierte [13]. Der interdisziplinäre Gedanke sollte später als positives Rollenmodell den Studierenden vermittelt werden, um selbstorganisiertes Lernen zu fördern. Der interdisziplinäre Austausch ging jedoch in der PBL-Praxis verloren, wie die Nachbefragung zeigte.

Eine Limitation liegt in der Evaluationsbeteiligung: Der Rücklauf stieg vom Trad-PTT zum Inter-PTT deutlich (43% versus 85,6%). Das könnte daran liegen, dass Kohorte 1 zum Jahresende befragt wurde, während Kohorte 2

direkt nach dem PTT evaluierte. Bei der Nachbefragung näherte sich der Rücklauf beider Kohorten an, obwohl Kohorte 2 häufiger den Fragebogen zurückzusendete. Die Nachbefragung verdeutlichte auch, dass sich die Grundeinstellung gegenüber PBL zwar nivelliert, sich aber nicht wesentlich ändert.

5. Schlussfolgerung

Insgesamt konnte das Inter-PTT klinischen und nichtklinischen Teilnehmern den PBL-Prozess erfolgreich vermitteln. Der theoretische Input wurde reduziert, wodurch der Fokus auf interaktivem Lernen und Falltraining lag. Die Auseinandersetzung mit PBL-Fällen ließ die Tutoren intensiv über ihre Rolle als Facilitator reflektieren und bot Raum zur Erarbeitung eigener Lehrstrategien für PBL. Die Selbstverpflichtung führte zur kontinuierlichen Rekrutierung von PBL-Tutoren, selbst wenn sie unfreiwillig zum Training kamen. Gemäß Hatties Beobachtung war Inter-PTT hoch effektiv, die Tutoren für das PBL-Konzept zu begeistern und auf PBL vorzubereiten. Dieses Format wird zukünftig die Basis darstellen, um Schulungskonzepte für PBL-Tutoren weiter zu entwickeln.

Danksagung

Dank an Jörg Pelz, der viel für PBL getan hat; er starb 2014.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Taylor D, Mifflin B. Problem-based learning: Where are we now? *Med Teach*. 2008;30(8):742-763. DOI: 10.1080/01421590802217199
2. Hillen H, Scherpbier A, Wijnen W. History of problem-based learning in medical education. In: Van Berkel H, Scherpbier A, Hillen H, Van der Vleuten C (Hrsg). *Lessons from problem-based learning*. New York: Oxford University Press; 2010. S.5-11 DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199583447.003.0002
3. Moust J. The role of the tutor. In: Van Berkel H, Scherpbier A, Hillen H, Van der Vleuten C (Hrsg). *Lessons from problem-based learning*. New York: Oxford University Press; 2010. S.47-56. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199583447.003.0006
4. Kiessling C, Schubert B, Scheffner D, Burger W. First year medical students' perceptions of stress and support: a comparison between reformed and traditional track curricula. *Med Educ*. 2004;38(5):504-509. DOI: 10.1046/j.1365-2929.2004.01816.x
5. Nouns Z, Schaubert S, Witt C, Kingreen H, Schuettelpelz-Brauns K. Development of knowledge in basic sciences: a comparison of two medical curricula. *Med Educ*. 2012;46(12):1206-1214. DOI: 10.1111/medu.12047

6. Schmidt H. A review of the evidence: Effects of problem-based learning on students and graduates of Maastricht medical school. In: Van Berkel H, Scherpier A, Hillen H, Van der Vleuten C (Hrsg). Lessons from problem-based learning. New York: Oxford University Press; 2010. S.227-240. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199583447.003.0024
7. Distlehorst LH, Dawson E, Robbs RS, Barrows HS. Problem-based learning outcomes: the glass half full. *Acad Med*. 2005;80(3):294-299. DOI: 10.1097/00001888-200503000-00020
8. Albanese M. Problem-based learning: why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skills. *Med Educ*. 2000;34(9):729-738. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00753.x
9. Neville AJ. Problem-based learning and medical education forty years on. A review of its effects on knowledge and clinical performance. *Med Princ Pract*. 2009;18(1):1-9. DOI: 10.1159/000163038
10. Baroffio A, Nendaz MR, Perrier A, Layat C, Vermeulen B, Vu NV. Effect of teaching context and tutor workshop on tutorial skills. *Med Teach*. 2006;28(4):e112-119. DOI: 10.1080/01421590600726961
11. Bate E, Hommes J, Duvivier R, Taylor DCM. Problem-based learning (PBL): getting the most out of your students – their roles and responsibilities. AMEE guide 84. *Med Teach*. 2014;36(1):1-12. DOI: 10.3109/0142159X.2014.848269
12. Azer SA. Challenges facing PBL tutors: 12 tips for successful group facilitation. *Med Teach*. 2005;27(8):676-681. DOI: 10.1080/01421590500313001
13. Dolmans DH, Gijsselaers WH, Moust JHC, De Grave WS, Wolfhagen IH, Van der Vleuten CP. Trends in research on the tutor in problem-based learning: conclusions and implications for educational practice and research. *Med Teach*. 2002;24(2):173-180. DOI: 10.1080/01421590220125277
14. Kaufman DM, Holmes DB. The relationship of tutors' content expertise to interventions and perception in a PBL medical curriculum. *Med Educ*. 1998;32(3):255-261. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1998.00158.x
15. Davis MH, Harden RM. AMEE medical education guide no. 5: problem-based learning: a practical guide. *Med Teach*. 1999;21(2):130-140. DOI: 10.1080/01421599979743
16. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv Health Sci Educ*. 2010;15:625-632. DOI: 10.1007/s10459-010-9222-y
17. Hattie J. Visible learning for teachers. Maximizing impact on learning. 1st ed. New York: Routledge; 2012.
18. Gale-Grant O, Gatter M, Abel P. Developing ideas of professionalism. *Clin Teach*. 2013;10(3):165-169. DOI: 10.1111/j.1743-498X.2012.00643.x
19. Park SE, Susarla SM, Cox CK, Da Silva J, Howell TH. Do tutor expertise and experience influence student performance in a problem-based learning curriculum? *J Dent Educ*. 2007;71(6):819-824.
20. Groves M, Régo P, O'Rourke P. Tutoring in problem-based learning medical curricula: the influence of tutor background and style on effectiveness. *BMC Med Educ*. 2005;5:e20. Zugänglich unter/available from: <http://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6920-5-20>
21. Gilkison A. Techniques used by 'expert' and 'non-expert' tutors to facilitate problem-based learning tutorials in an undergraduate medical curriculum. *Med Educ*. 2003;37(1):6-14. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2003.01406.x
22. Lin CS. Medical students' perception of good PBL tutors in Taiwan. *Teach Learn Med*. 2005;17(2):179-183. DOI: 10.1207/s15328015tlm1702_13
23. Hmelo-Silver CE, Barrows HS. Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisc J Problem-based Learn*. 2006;1(1):21-39. DOI: 10.7771/1541-5015.1004
24. Papinczak T, Tunny T, Young L. Conducting the symphony: a qualitative study of facilitation in problem-based learning tutorials. *Med Educ*. 2009;43(4):377-383. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03293.x
25. Kuhnigk O, Schreiner J, Harendza S. Sustained change in didactic skills – does teacher training last? *GMS Z Med Ausbild*. 2013;30(3):Doc37. DOI: 10.3205/zma000880
26. Schmidt HG, Rotgans JI, Yew EH. The process of problem-based learning: What works and why. *Med Educ*. 2011;45(8):792-806. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2011.04035.x

Korrespondenzadresse:

Konstanze Vogt

Charité Universitätsmedizin Berlin, Dieter Scheffner
 Fachzentrum für Medizinische Hochschullehre,
 Prodekanat für Studium und Lehre, Charitéplatz 1, 10117
 Berlin, Deutschland
 konstanze.vogt@charite.de

Bitte zitieren als

Vogt K, Pelz J, Stroux A. Refinement of a training concept for tutors in problem-based learning. *GMS J Med Educ*. 2017;34(4):Doc38. DOI: 10.3205/zma001115, URN: urn:nbn:de:0183-zma0011158

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2017-34/zma001115.shtml>

Eingereicht: 12.04.2016**Überarbeitet:** 21.08.2016**Angenommen:** 23.09.2016**Veröffentlicht:** 16.10.2017**Copyright**

©2017 Vogt 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/>.