

Rapid development of a digital module during the Covid-19 pandemic in undergraduate medical education of pediatrics by teachers and students

Abstract

Objective: During the early Covid-19 pandemic, undergraduate medical teaching of pediatric medicine had to be switched to online teaching at the Hanover Medical School (MHH). The aim was to develop an online module together with students.

Methodology: In a multi-stage process, a working group consisting of lecturers and students developed the concept and implemented it. Afterwards the online module was evaluated.

Results: The conceptualization process and the implementation of the module together with students can be represented as a modified PDCA cycle (Plan-Do-Check-Act). We showed that including students in the development of an online module is helpful in times of limited resources e.g. such as personnel and time.

Conclusion: The cooperation between students and lecturers is suitable for developing and implementing an online module in a short time. In the future, in addition to joint conceptualization phases, digital elements (e.g. preparatory webinars) for the module itself in attendance phases should be retained.

Marie Mikuteit¹
Sandra Steffens¹
Lorenz Grigull²
Lara Kühnle¹
Marianne Behrends¹
Ralf Schmidt³
Urs Mücke¹

1 Medizinische Hochschule
Hannover, Hannover,
Germany

2 Universitätsklinikum Bonn,
Bonn, Germany

3 Gamespired - game-inspired
thinking for your
organization, Uplengen,
Germany

Introduction

Medical education is characterized by an ongoing exchange between fellow students, teachers and patients. Due to the Covid-19 pandemic, adjustments due to the hygiene regulations and other restrictions had to be made in a very short time. This presented the faculties with the challenge of offering practice- and case-oriented teaching in digital form [1]. Usually, students are not involved in the development process.

Project description

Undergraduate medical education in pediatrics is located mainly in the fourth year of medical studies [2]. In addition to classical lectures and seminars (Problem Oriented Learning, POL), an interactive training for clinical decisions (KLE) was already established in a Learning Management System (LMS) ILIAS [<https://elearning.mh-hannover.de/>]. Within only six weeks an alternative concept for presence teaching in a digital learning environment had to be developed. The process of development can be transferred to other faculties.

Results

The multi-step process was planned by two module managers (UM, LG) and executed by an interdisciplinary team of lecturers and students. The project phases were based on the PDCA cycle [3] and were divided into

planning:

1. needs analysis,
2. actual state analysis,
3. conceptual design of a digital module structure;

implementation:

4. structure creation in the LMS, creation of new content;

check:

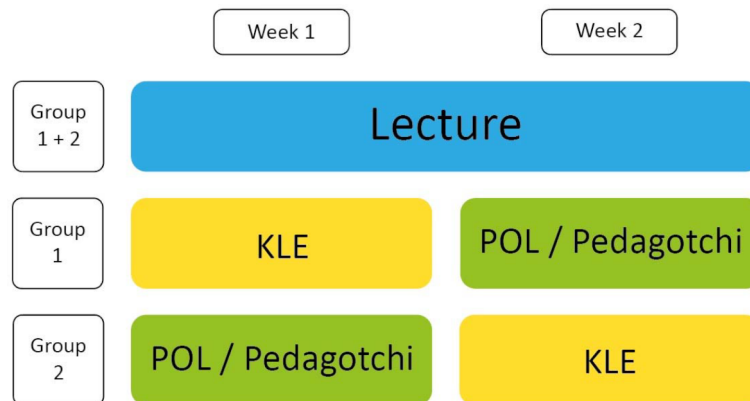
5. comparison with needs;

act:

6. implementation of the module. Subsequently, an evaluation and an internal university presentation followed.

Table 1: Needs due to the ban on face-to-face meetings (results of a group discussion)

Needs due to the ban on face-to-face meetings	
Students	Teachers
Lack of prioritization in one's own daily routine away from the university (What content do I need to watch today?)	Lack of time resources to digitize own courses
Self-organisation of everyday learning (When do I start and when can I stop?)	Lack of technical skills and equipment for digitization
Difficult personal learning level due to reduced personal interaction (Do I know enough to pass the exam?)	Webinars as a previously unknown form of teaching
Reduced motivation to learn in the absence of a peer group (I miss the coffee during my lunch break)	Impersonal support for concerns before the final exam
Reduced direct dialogue with the teacher (Which expert can I ask?)	Difficult learning control without direct contact

**Figure 1: Structure of the digitalized module Pediatrics (POL=Problem-oriented learning, KLE=Training of clinical decisions)**

In step 1 (informal group discussion) special needs were identified (see table 1). In all PDCA phases, students could be specifically integrated. Four students were recruited at short notice.

The analysis showed that the existing LMS was suitable for the implementation of the contents. In addition, a teaching format for training clinical decisions had already been digitized. Addressing the students' concerns, learning content was offered in a daily structure. In addition to asynchronous self-study, synchronous webinars were organized in subgroups of 50 students, in which questions previously collected in forums and prioritized by the students were discussed (see figure 1 and table 2). The number of semester hours was the same. A total of 102 students took part in the module. An evaluation (digital and anonymous) was answered by 51 students (12 men, 39 women). Videos as lecture substitutes were rated "very good" by 86%, even though only 61% rated the quality as good/very good. 37% of the students missed classical lectures in the lecture hall, 78% wanted seminars. The statement "My motivation to learn in the current module was comparable to or higher than previous modules with digital teaching" was agreed more or less by 89%. Overall, the students rated the digital module with 13 out of 15 points, which is no worse than the previous years' ratings for their analog module. The module was presented as a best practice example at an internal university event. Here, the cooperative design (students+teachers) was highlighted as an innovation

worthy of consolidation. Despite different starting situations, the development of a digital module could succeed in cooperation with students from other faculties.

Discussion

It was not until the pressure for digitization that a stronger integration of learning content into the existing LMS was achieved. The students' good knowledge of the LMS was a strategic advantage for the necessary work [4]. Already digitally based formats (e.g. Pedagotchi [5] and KLE) proved to be easily scalable to larger groups. Blended learning formats, which could be integrated at a low level, can be used to train clinical skills that go beyond mere knowledge transfer [6].

The conceptualization together with students proved to be a suitable way to digitize traditional formats according to the needs of the students. This concept was also included in the students' position paper on digitization in university education [7] and can be transferred to other faculties. The evaluation of the module showed a high acceptance of digital learning units despite technical improvements, which is generally often the case, regardless of the content [8]. One limitation is the lack of comparison with another cohort.

Nevertheless, learning with patients – in contrast to digital cases – leads to a better awareness of the problem [9]. Therefore, a hybrid module with webinars and face-to-face seminars with patients is to be developed in the fu-

Table 2: Teaching formats before and during the covid-19 pandemic

Teaching format	Pre-Covid-19	During Covid-19	Comment on the teaching format
Lectures	Im Hörsaal, mit bis zu 100 Studierenden	Synchrone oder asynchrone Video-Vorlesungen	Technical equipment must be available for preparation of the digital material.
POL	Small groups of 6 students with one teacher	Learning App <i>Pedagotchi</i>	In the App, students work on clinical case vignettes. Users decide, which questions are asked and which examinations or therapies are done. Then, Users develop differential diagnoses.
KLE	Blended Learning: Preparation via LMS (reading cases and answering a quiz), discussion with 20 students and one lecturer in a seminar	Preparation via LMS (like before), discussion via Webinar with 20 students and one lecturer	Integration of digital Tools (z.B. Mentimeter, Eduvote, Kahoot) possible
Communication with the students	Between students and teachers via email or synchronous before or after lessons in presence.	Questions via forums in the LMS, targeted requesting is possible in the webinars. Consultations can be booked for a 1-on-1 exchange with video call.	
Explanation of the structure of the module	Presentation in the first lecture, close exchange between students and teachers.	"Advent calender" in the LMS: every „learning day“ has a corresponding package with lecture + KLE/POL + additional links etc.	

ture. Both new developments from the pandemic period as well as impulses from students can be included.

Conclusion

Corona-related limitations have given a strong impetus to collaboration and digitization. The integration of students can be implemented at a low-threshold and has a positive effect on the further development of existing formats. The fully digitized content now offers the possibility of a flexible response to changing challenges in teaching.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

- Arandjelovic A, Arandjelovic K, Dwyer K, Shaw C. COVID-19: Considerations for Medical Education during a Pandemic. *MedEdPublish*. 2020;9(1):87. DOI: 10.15694/mep.2020.000087.1
- Medizinische Hochschule Hannover. Curriculum des Moduls Kinderheilkunde und Jugendmedizin der MHH. Hannover: Medizinische Hochschule Hannover; 2019. Zugänglich unter/available from: https://www.mhh.de/fileadmin/mhh/medizin-studiengang/downloads/2019_2020/Curricula_19_20/MSE_P_410_Kinderheilkunde.pdf
- Behrend R, Mette M, Partecke M, Reichel K, Wershofen B. Heterogeneous learning cultures in interprofessional education: a teacher training. *GMS J Med Educ*. 2019;36(3):Doc24. DOI: 10.3205/zma001232
- Sandars J, Correia R, Dankbaar M, de Jong P, Goh PS, Hege I, Masters K, Oh SY, Patel R, Premkumar K, Webb A, Pusic M. Twelve tips for rapidly migrating to online learning during the COVID-19 pandemic. *MedEdPublish*. 2020;9(1):82. DOI: 10.15694/mep.2020.000082.1
- Schmidt R, Grigull L. *Pedagotchi: Entwicklung einer neuartigen Lernanwendung für die Pädiatrie*. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2018;166:228-235. DOI: 10.1007/s00112-017-0253-9
- Rowe M, Frantz J, Bozalek V. The role of blended learning in the clinical education of healthcare students: A systematic review. *Med Teach*. 2012;34(4):e216-e221. DOI: 10.3109/0142159X.2012.642831
- Baumann J, Böckel A, Denker F, Gross P, Kern E, Lamprecht M, Reimann J, Rensinghoff B, Sari Z, Schopf E, Wächter E, Meyer H, Rampelt F, Röhert R. Der Digital Turn aus Studierendenperspektive. *Studentisches Thesenpapier zur Digitalisierung in der Hochschulbildung*. Diskussionspapier Nr.7. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung; 2019. DOI: 10.5281/zenodo.3250766
- Kühl SJ, Toberer M, Keis O, Tolks D, Fischer MR, Kühl M. Concept and benefits of the Inverted Classroom method for a competency-based biochemistry course in the pre-clinical stage of a human medicine course of studies. *GMS J Med Educ*. 2017;34(3):Doc31. DOI: 10.3205/zma001108
- Li J, Li QL, Li J, Chen ML, Xie HF, Li YP, Chen X. Comparison of three problem-based learning conditions (real patients, digital and paper) with lecture-based learning in a dermatology course: a prospective randomized study from China. *Med Teach*. 2013;35(2):e963-e970. DOI: 10.3109/0142159X.2012.719651

Corresponding author:

Dr. med. Urs Mücke
Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Straße
1, D-30625 Hannover, Germany
muecke.urs@mh-hannover.de

Please cite as

Mikuteit M, Steffens S, Grigull L, Kühnle L, Behrends M, Schmidt R, Mücke U. Rapid development of a digital module during the Covid-19 pandemic in undergraduate medical education of pediatrics by teachers and students. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc66.
DOI: 10.3205/zma001359, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013594

This article is freely available from

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001359.shtml>

Received: 2020-07-31

Revised: 2020-10-07

Accepted: 2020-10-23

Published: 2020-12-03

Copyright

©2020 Mikuteit 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/>.

Im Sprint zum digitalen Modul Kinderheilkunde: vollständige Digitalisierung während der Covid-19-Pandemie gemeinsam mit Studierenden

Zusammenfassung

Zielsetzung: Im Rahmen der Covid-19-Pandemie musste die Lehre im Fach Kinderheilkunde im vierten Studienjahr an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) auf reinen digitalen Unterricht umgestellt werden. Ziel war es, gemeinsam mit Studierenden das Modul zu digitalisieren.

Methodik: In einem mehrstufigen Prozess erarbeitete eine Arbeitsgruppe aus Dozierenden und Studierenden ein Konzept, um die bestehenden Inhalte digitalisiert anzubieten. Nach der Durchführung des Online-Moduls wurde dies evaluiert.

Ergebnisse: Der Konzeptionalisierungsprozess und die Umsetzung des Moduls gemeinsam mit Studierenden lassen sich als modifizierter PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) darstellen. Wir zeigen Einsatzmöglichkeiten für Studierende zur verbesserten Gestaltung von Lehrveranstaltungen in Zeiten mit begrenzten Ressourcen wie Personal und Zeit auf. Die gezielte Einbindung von Studierenden wurde als vorteilhaft bewertet.

Schlussfolgerung: Die Zusammenarbeit von Studierenden und Dozierenden ist geeignet, um ein digitales Modul in kurzer Zeit zu entwickeln und durchzuführen. Zukünftig sollen neben gemeinsamen Konzeptionierungsphasen auch digitale Elemente (z.B. vorbereitende Webinare) für das Modul selbst in Präsenzphasen beibehalten werden.

Marie Mikuteit¹
Sandra Steffens¹
Lorenz Grigull²
Lara Kühnle¹
Marianne Behrends¹
Ralf Schmidt³
Urs Mücke¹

1 Medizinische Hochschule
Hannover, Hannover,
Deutschland

2 Universitätsklinikum Bonn,
Bonn, Deutschland

3 Gamespired - game-inspired
thinking for your
organization, Uplengen,
Deutschland

Einleitung

Die medizinische Ausbildung ist geprägt vom Austausch mit Kommilitonen*innen, Lehrenden und Patient*innen. Durch die Covid-19-Pandemie mussten Anpassungen an sich ändernde Kontaktbeschränkungen in kürzester Zeit erfolgen. Dies stellt die Fakultäten vor die Herausforderung, den Praxis- bzw. Fall-orientierten Unterricht digitalisiert anzubieten [1]. Studierende werden hierbei zurzeit nicht regelhaft in gestalterische Prozesse einbezogen.

Projektbeschreibung

Die Kinderheilkunde ist im Modellstudiengang der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) vorwiegend im vierten Studienjahr verankert [2]. Neben klassischen Vorlesungen und Seminaren (Problem orientiertes Lernen, POL) war bereits ein interaktives Training für klinische Entscheidungen (KLE) in einem Lern-Management-System (LMS) ILIAS der Hochschule [<https://elearning.mh-hannover.de/>] etabliert. Innerhalb von nur sechs Wochen musste ein alternatives Konzept zur Präsenz-Lehre in ei-

nem digitalen Lernumfeld erstellt werden. Dieser Projektbericht soll Anregungen für die Integration von Studierenden in Digitalisierungsprozesse an medizinischen Fakultäten bieten.

Ergebnisse

Der mehrschrittige Prozess wurde von zwei Modulverantwortlichen (UM, LG) geplant und durch ein interdisziplinäres Team aus Dozierenden und Studierenden ausgeführt. Die Projektphasen waren an den PDCA Zyklus angelehnt [3] und gliederten sich in

Planen:

1. Bedarfs-Analyse,
2. Ist-Analyse,
3. Konzeptionierung einer digitalen Modulstruktur;

Durchführen:

4. Strukturerstellung im LMS, Erschaffung neuer Inhalte;

Check:

5. Abgleich mit Bedürfnissen;

Tabelle 1: Bedürfnisse aufgrund des Verbots von Präsenzveranstaltungen (Ergebnisse einer Gruppendiskussion)

Bedürfnisse aufgrund des Verbots von Präsenzveranstaltungen	
Studierende	Lehrende
Fehlende Priorisierung im eigenen Tagesablauf abseits der Universität (Welche Inhalte muss ich heute unbedingt ansehen?)	Fehlende zeitliche Ressourcen zur Digitalisierung eigener Lehrveranstaltungen
Selbstorganisation des Lernalltags (Wann fange ich an und wann darf ich aufhören?)	Fehlende technische Fertigkeiten und Ausrüstung für Digitalisierung
Erschwerte persönliche Lernstandskontrollen bei reduzierter persönlicher Interaktion (Weiß ich genug, um die Prüfung zu bestehen?)	Webinare als bislang unbekannte Lehrform
Reduzierte Lernmotivation bei fehlender Peer-Group (Ich vermisse den Kaffee in der Mittagspause)	Unpersönliche Begleitung bei Sorgen vor der Abschlussprüfung
Verminderter direkter Dialog zum Lehrenden (Welchen Experten kann ich befragen?)	Erschwerte Lernstandskontrolle ohne direkten Kontakt

**Abbildung 1: Ablauf des zwei-wöchigen digitalisierten Moduls Kinderheilkunde (POL=Problem-orientiertes Lernen, KLE=Training Klinischer Entscheidungen)**

Act:

6. Durchführung des Moduls. Anschließend erfolgten eine Evaluation und hochschulinterne Präsentation.

In Schritt 1 (informelle Gruppendiskussion) zeigten sich besondere Bedürfnisse (siehe Tabelle 1). In allen PDCA-Phasen ließen sich Studierende gezielt integrieren. Zur Rekrutierung von Studierenden zur Mitarbeit bewährte sich eine gezielte persönliche Ansprache. 4 Studierende wurden kurzfristig gewonnen.

Die Ist-Analyse ergab, dass das vorhandene LMS für die Implementierung der Inhalte geeignet ist. Zudem war bereits ein Lehrformat zum Training klinischer Entscheidungen digitalisiert. Die Sorgen der Studierenden adressierend wurden Lerninhalte in einer Tagesstruktur angeboten. Neben dem asynchronen Selbststudium wurden synchrone Webinare in Teilgruppen von 50 Studierenden veranstaltet, in denen zuvor in Foren gesammelte und durch die Lernenden priorisierte Fragen diskutiert wurden (siehe Abbildung 1 und Tabelle 2). Dabei hat sich die Semesterstundenzahl nicht verändert. Insgesamt nahmen 102 Studierende am Modul teil. Eine Evaluation (digital und anonym) beantworteten 51 Studierende (12 Männer, 39 Frauen). Videos als Vorlesungsersatz bewerteten 86% mit der Schulnote „sehr gut“, auch wenn die Qualität von nur 61% mit gut/sehr gut bewertet wurde. 37% der Studierenden vermissten klassische Vorlesungen im Hörsaal, 78% wünschten sich Seminare. Der Aussage „Meine

Lernmotivation im aktuellen Modul war mit digitaler Lehre vergleichbar oder höher zu vorherigen Modulen“ stimmten 89% eher oder sicher zu. Insgesamt bewerteten die Studierenden das digitale Modul mit 13 von 15 Punkten, damit nicht schlechter als die vorherigen Jahrgänge ihr analoges Modul. Das Modul wurde als Best Practice Beispiel bei einer hochschulinternen Veranstaltung präsentiert. Hier wurde die kooperative Gestaltung (Studierende + Lehrende) als verstetigungswerte Innovation hervorgehoben. Trotz unterschiedlicher Ausgangssituationen könnte die Erarbeitung eines digitalen Moduls in Zusammenarbeit mit Studierenden an anderen Fakultäten gelingen.

Diskussion

Erst durch den Druck zur Digitalisierung erfolgte eine stärkere Integration von Lerninhalten in das bestehende LMS. Die gute Kenntnis des LMS seitens Studierender war bei den notwendigen Arbeiten ein strategischer Vorteil [4]. Bereits digital basierte Formate (z.B. Lern-App Pedagogtchi [5] und KLE) erwiesen sich als leicht auf größere Gruppen skalierbar. Durch Blended-Learning Formate, die niedrigschwellig integrierbar waren, können über die reine Wissensvermittlung hinausgehende klinische Kompetenzen trainiert werden [6].

Tabelle 2: Veranstaltungsformate vor und während der Covid-19 Pandemie

Lehrformat	Vor-Covid-19	Während Covid-19	Hinweise zum Lehrformat
Vorlesungen	Im Hörsaal, mit bis zu 100 Studierenden	Synchrone oder asynchrone Video-Vorlesungen	Technische Ausstattung zur Erstellung und Bereitstellung muss vorhanden sein.
POL	In Kleingruppen von 6 Studierenden mit einer*m Dozent*in	Lern App <i>Pedagotchi</i>	In der App werden klinische Fallvignetten bearbeitet. Die Anwender*innen entscheiden, welche Fragen gestellt, welche Untersuchungen und Therapien gemacht werden. Anschließend müssen Differentialdiagnosen festgelegt werden.
KLE	Blended Learning: Vorbereitung über LMS (Fälle lesen & Fragen dazu bearbeiten), Besprechung mit 20 Studierenden und einer*m Dozent*in im Seminar	Vorbereitung im LMS (wie vorher), Besprechung via Webinar mit 20 Studierenden und einer*m Dozent*in	Integration von digitalen Tools (z.B. Mentimeter, Eduvote, Kahoot) möglich
Kommunikation mit den Studierenden	Zwischen Lehrenden und Lernenden im eMailkontakt oder synchron rund um Präsenzveranstaltungen	Fragen über Foren im LMS möglich, Webinare für gezielte Nachfragen. Sprechstundenfunktion im LMS mit Terminbuchung für 1:1-Austausch in Videotelefonat	
Erläuterung der Modulstruktur	Wird in der 1. Vorlesung vorgestellt, durch engen Austausch zwischen Dozierenden und Studierenden	„Adventskalender“ im LMS: jedem Lern-Tag ist ein Paket aus Vorlesung + KLE/POL + weiterführende Links etc. zugeordnet und über einer Kachelansicht abrufbar	

Die Konzeptionierung und Gestaltung gemeinsam mit Studierenden erwies sich als geeignete Möglichkeit zur bedürfnisorientierten Digitalisierung traditioneller Formate. Dieses Konzept fand auch Einzug in das studentische Thesenpapier zur Digitalisierung in der Hochschulbildung [7] und ist auf andere Fakultäten übertragbar. Die Evaluation des Moduls zeigte trotz technischer Verbesserungsmöglichkeiten eine hohe Akzeptanz digitaler Lerneinheiten, was generell oft der Fall ist, unabhängig von den Inhalten [8]. Eine Limitation ist der fehlende Vergleich mit einer weiteren Kohorte.

Nichtdesotrotz führt das Lernen mit Patient*innen – im Gegensatz zu digitalen Fällen – zu einem besseren Problembewusstsein [9]. Deshalb soll zukünftig ein Hybridmodul mit Webinaren und Präsenzseminaren mit Patient*innen entwickelt werden. Dabei können sowohl neue Entwicklungen aus der Pandemie-Zeit, als auch Impulse von Studierenden einbezogen werden.

Schlussfolgerung

Die Corona-bedingten Einschränkungen haben starke Impulse zur Zusammenarbeit und Digitalisierung gesetzt. Die Integration von Studierenden ist niedrigschwellig umsetzbar und wirkt sich positiv auf die Weiterentwicklung bestehender Formate aus. Die vollständig digitalisierten Inhalte bieten nun die Möglichkeit einer flexiblen Reaktion auf sich ändernde Herausforderungen im Lehrbetrieb.

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Arandjelovic A, Arandjelovic K, Dwyer K, Shaw C. COVID-19: Considerations for Medical Education during a Pandemic. *MedEdPublish*. 2020;9(1):87. DOI: 10.15694/mep.2020.000087.1
2. Medizinische Hochschule Hannover. Curriculum des Moduls Kinderheilkunde und Jugendmedizin der MHH. Hannover: Medizinische Hochschule Hannover; 2019. Zugänglich unter/ available from: https://www.mhh.de/fileadmin/mhh/medizin-studiengang/downloads/2019_2020/Curricula_19_20/MSE_P_410_Kinderheilkunde.pdf
3. Behrend R, Mette M, Partecke M, Reichel K, Wershofen B. Heterogeneous learning cultures in interprofessional education: a teacher training. *GMS J Med Educ*. 2019;36(3):Doc24. DOI: 10.3205/zma001232
4. Sandars J, Correia R, Dankbaar M, de Jong P, Goh PS, Hege I, Masters K, Oh SY, Patel R, Premkumar K, Webb A, Pusic M. Twelve tips for rapidly migrating to online learning during the COVID-19 pandemic. *MedEdPublish*. 2020;9(1):82. DOI: 10.15694/mep.2020.000082.1
5. Schmidt R, Grigull L. *Pedagotchi*: Entwicklung einer neuartigen Lernanwendung für die Pädiatrie. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2018;166:228-235. DOI: 10.1007/s00112-017-0253-9
6. Rowe M, Frantz J, Bozalek V. The role of blended learning in the clinical education of healthcare students: A systematic review. *Med Teach*. 2012;34(4):e216-e221. DOI: 10.3109/0142159X.2012.642831

7. Baumann J, Böckel A, Denker F, Gross P, Kern E, Lamprecht M, Reimann J, Rensinghoff B, Sari Z, Schopf E, Wächter E, Meyer H, Rampelt F, Röwert R. Der Digital Turn aus Studierendenperspektive. Studentisches Thesenpapier zur Digitalisierung in der Hochschulbildung. Diskussionspapier Nr.7. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung; 2019. DOI: 10.5281/zenodo.3250766
8. Kühl SJ, Toberer M, Keis O, Tolks D, Fischer MR, Kühl M. Concept and benefits of the Inverted Classroom method for a competency-based biochemistry course in the pre-clinical stage of a human medicine course of studies. *GMS J Med Educ.* 2017;34(3):Doc31. DOI: 10.3205/zma001108
9. Li J, Li QL, Li J, Chen ML, Xie HF, Li YP, Chen X. Comparison of three problem-based learning conditions (real patients, digital and paper) with lecture-based learning in a dermatology course: a prospective randomized study from China. *Med Teach.* 2013;35(2):e963-e970. DOI: 10.3109/0142159X.2012.719651

Bitte zitieren als

Mikuteit M, Steffens S, Grigull L, Kühnle L, Behrends M, Schmidt R, Mücke U. Rapid development of a digital module during the Covid-19 pandemic in undergraduate medical education of pediatrics by teachers and students. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc66. DOI: 10.3205/zma001359, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013594

Artikel online frei zugänglich unter

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001359.shtml>

Eingereicht: 31.07.2020

Überarbeitet: 07.10.2020

Angenommen: 23.10.2020

Veröffentlicht: 03.12.2020

Copyright

©2020 Mikuteit 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/>.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Urs Mücke
Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Straße
1, 30625 Hannover, Deutschland
muecke.urs@mh-hannover.de