

Integration in the light of curriculum design

Marjo Wijnen-Meijer¹

¹ Technical University of
Munich, School of Medicine,
TUM Medical Education
Center, Munich, Germany

Editorial

When discussing the curriculum, it is often the content that is the main topic of discussion.

- Which topics should be addressed?
- What skills should be learned?
- What concepts should a student learn?

Of course, the content of the training is important, but also the structure is relevant. Because new knowledge is built on existing knowledge, the order in which something is learned affects how the student ultimately remembers what he has learned.

An important concept when it comes to the structure of a curriculum is integration.

The first form of integration is horizontal integration, whereby different disciplines, traditionally taught at the same stage of the curriculum, are thematically clustered. An example of this is a system-based curriculum. In such a curriculum, all relevant knowledge about, for example, the cardiovascular or musculoskeletal system is taught during the same period [1].

Although this form of integration makes it easier for students to make the connections between different subjects, the distinction between the pre-clinical (theoretical) and clinical (practical) phase remains. This often results in difficulties for students to apply the knowledge they have learned in the preclinical phase in practice [2].

In order to facilitate the transition from the pre-clinical phase to the clinical phase, many curricula at medical schools are structured according to the principle of vertical integration. This principle is also described in the Masterplan Medizinstudium 2020, with the aim to connect the clinical and theoretical content.

This form of integration involves the integration of basic science and clinical practice, with both aspects being programmed throughout the curriculum [3]. Another important feature of vertical integration is that students gain clinical experience in clerkships or other forms of contact with patients from the very beginning of medical school [4], [5]. Research shows that early clinical experience leads to increased motivation and improvement of clinical skills [5], [6]. In addition, the students have a better understanding of the relevance of the theory and

they learn early on what it means to behave professionally and to work in a team [5], [6].

A central part of vertical integration is the combination of the theoretical and the practical part of the programme. Both components are necessary for the development of medical expertise, and the learning effect is greater if the connection between theory and practice is clear to the students [7], [8]. By applying the theory in practice, the theory gets more meaning, which makes it easier to really understand it, which makes it more applicable in practice the next time.

In addition, when students come into contact with specific patient cases early in the curriculum, they build mental structures to which clinical information and pathologies can be linked. These so-called illness scripts make it easier for students to diagnose and to work in clinical practice [9].

Another important part of vertical integration is the increased role of workplace learning. This gives students the opportunity to perform authentic activities in a real-life context [10], [11]. By gradually phasing out supervision and giving them more responsibility, they are progressively being prepared for their future work as doctors. As early as 1978, Vygotsky described in his theory on the “Zone of Proximal Development” that competence development should take place step by step, with the help of a more experienced person. When a trainee performs a task for the first time, the supervisor has full control and responsibility. This external control decreases gradually, until the trainee no longer needs it at all and can carry out the task completely independently [12].

In addition, workplace learning they learn how to work in a team and are included in the medical community at an early stage [13]. In 1991, Lave and Wenger introduced the term “Community of Practice”. This indicates that it is important for learners to be part of a professional community. The cooperation between inexperienced and experienced members stimulates the exchange of knowledge. In the beginning, the new members fulfil the role of “peripheral” participants and are increasingly shifting towards core participants, whereby they can in turn guide new members [14].

Although vertical integration concerns the structure of medical training, the discussion should not focus on the

distribution of hours for certain parts of the curriculum. The core of vertical integration is that students have sufficient and early contact with clinical practice, combined with a good theoretical basis. All this should help to ensure that students are well prepared for their work as doctors, both in terms of knowledge and skills, as well as functioning as a member of the community. This issue describes a number of topics and examples that fit in well with this model.

In Trauschke's article [15] it becomes clear that it is not self-evident that what the students learn in the pre-clinical phase can actually be applied in the clinical phase. There appear to be misconceptions regarding the Physiological Electrocardiogram. Kühl et al. [16] describe a very practical example of vertical integration through the improvement of a Biochemistry Course. Engel et al. [17] also describe how the connection between example cases and real patient cases can be made, during a course in general medicine. The articles by Kadmon et al. [18] and Rotthoff et al. [19] describe how workplace learning can be better structured in the practical year. Through the introduction of entrustable professional activities and structural feedback sessions, students are gradually prepared for their future work. Gebhard et al. [20] report in their article how clinical experience and early contact with the various disciplines have an influence on the final specialization choice of students. When preparing for work as a doctor, teaching is also relevant. And Fröhlich et al. [21] describe how student tutors can be prepared to conduct an ultrasound training to younger students. This allows them to better fulfil their role as a core participant in the community of practice.

We hope these articles will inspire curriculum developers in the further design of medical education.

Competing interests

The author declares that she has no competing interests.

References

- Harden RM, Sowden S, Dunn WR. Educational strategies in curriculum development: the SPICES model. *Med Educ.* 1984;18(4):284-297. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1984.tb01024.x
- Prince KJ, Boshuizen HP, van der Vleuten CP, Scherpbier AJ. Students's opinions about their preparation for clinical practice. *Med Educ.* 2005;39(7):704-712. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02207.x
- Prideaux D. Integrated learning. In: Dent JA, Harden RM, editors. *A practical guide for medical teachers.* 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2009. p.181-186.
- Wijnen-Meijer M, ten Cate OT, van der Schaaf M, Borleffs JCC. Vertical integration in medical school: effect on the transition to postgraduate training. *Med Educ.* 2010;44(3):272-279. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03571.x
- Kamalski DM, Braak EW, Cate OT, Borleffs JC. Early clerkships. *Med Teach.* 2007;29(9):915-920. DOI: 10.1080/01421590701601576
- Dornan T, Bundy C. Learning in practice: What can experience add to early medical education? *Consensus survey.* *BMJ.* 2004;329:834-837. DOI: 10.1136/bmj.329.7470.834
- Regehr G, Norman GR. Issues in cognitive psychology: implications for professional education. *Acad Med.* 1996;71(9):988-1001. DOI: 10.1097/00001888-199609000-00015
- Dreyfus HL, Dreyfus SE. *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer.* Oxford, England: Basil Blackwell; 1984.
- Torre DM, Hernandez DA, Castiglioni A, Durning SJ, Daley BJ, Hemmer PA, LaRochelle J. The Clinical Reasoning Mapping Exercise (CResME): a new tool for exploring clinical reasoning. *Perspect Med Educ.* 2019;8(1):47-51. DOI: 10.1007/s40037-018-0493-y
- Liljedahl M. On learning in the clinical environment. *Perspect Med Educ.* 2018;7(4):272-275. DOI: 10.1007/s40037-018-0441-x
- Ramani S, Leinster S. AMEE Guide no. 34: Teaching in the clinical environment. *Med Teach.* 2008;30(4):347-364. DOI: 10.1080/01421590802061613
- Vygotsky LS. *Minds in society. The development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard University Press; 1978.
- Dornan T, Boshuizen HP, King N, Scherpbier AJ. Experience-based learning: A model linking the processes and outcomes of medical students' workplace learning. *Med Educ.* 2007;41(1):84-91. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2006.02652.x
- Lave J, Wenger E. *Situated learning: legitimate peripheral participation.* Cambridge, NY: Cambridge University Press; 1991. DOI: 10.1017/CBO9780511815355
- Trauschke M. A qualitative study on the development and rectification of advanced medical students' misconceptions about the physiological electrocardiogram (ECG). *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc72. DOI: 10.3205/zma001280
- Schneider A, Kühl M, Kühl S. Longitudinal curriculum development: gradual optimization of a biochemistry seminar. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc73. DOI: 10.3205/001281
- Engel B, Esser M, Bleckwenn M. Pilotin a blended-learning-concept for integrating evidence-based medicine into the general practice clerkship. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc71. DOI: 10.3205/zma001279
- Berberat PO, Rotthoff T, Baerwald C, Ehrhardt M, Huenges B, Johannink J, Narciss E, Obertacke U, Peters H, Kadmon M. Entrustable professional activities in final year undergraduate medical training. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc70. DOI: 10.3205/zma001278
- Schick K, Eissner A, Wijnen-Meijer M, Johannink J, Huenges B, Ehrhardt M, Kadmon M, Berberat PO, Rotthoff T. Implementing a logbook on Entrustable professional activities in the final year of undergraduate medical education in Germany - a multicentric pilot study. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc69. DOI: 10.3205/zma001177
- Gebhard A, Müller-Hilke B. Criteria of medical students for the selection of their future clinical specialisation: a cross-sectional survey at the Medical Faculty of Rostock. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc76. DOI: 10.3205/zma001284
- Celebi N, Griewatz J, Ilg M, Zipfel S, Riessen R, Malek NP, Pauluschke-Fröhlich J, Debove I, Muller R, Fröhlich E. Three different ways of training ultrasound student-tutors yield significant gains in tutee's scanning-skills. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc77. DOI: 10.3205/001285

Corresponding author:

Prof. Dr. Marjo Wijnen-Meijer
Technical University of Munich, School of Medicine, TUM
Medical Education Center, Ismaninger Straße 22,
D-81675 Munich, Germany, Phone: +49
(0)89/4140-6290, Fax: +49 (0)89/4140-6269
marjo.wijnen-meijer@tum.de

Please cite as

Wijnen-Meijer M. *Integration in the light of curriculum design*. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc79.
DOI: 10.3205/zma001287, URN: urn:nbn:de:0183-zma0012872

This article is freely available from

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2019-36/zma001287.shtml>

Received: 2019-10-07

Revised: 2019-10-07

Accepted: 2019-10-07

Published: 2019-11-15

Copyright

©2019 Wijnen-Meijer. 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/>.

Die Integration im Lichte der Curriculumgestaltung

Marjo Wijnen-Meijer¹

1 Technische Universität
München, Fakultät für
Medizin, TUM Medical
Education Center, München,
Deutschland

Leitartikel

Bei der Frage der Gestaltung des medizinischen Curriculums, stehen meistens die zu vermittelnden Inhalte im Mittelpunkt der Diskussion.

- Welche Themen sollten behandelt werden?
- Welche Fähigkeiten sollten erlernt werden?
- Welche Konzepte sollten die Studierenden lernen?

Natürlich sind die Ausbildungsinhalte wichtig, aber auch die Struktur ist relevant. Da neues Wissen auf vorhandenem Wissen aufbaut, beeinflusst die Reihenfolge, in der etwas gelernt wird, wie sich die Studierenden letztendlich an das Gelernte erinnern.

Ein wichtiges Konzept für die Struktur eines Curriculums ist die Integration.

Die erste Form der Integration ist die horizontale Integration, bei der verschiedene Disziplinen, die traditionell in der gleichen Phase des Lehrplans unterrichtet werden, thematisch gebündelt werden. Ein Beispiel dafür ist ein systembasierter Lehrplan. In einem solchen Curriculum werden im gleichen Zeitraum alle relevanten Kenntnisse, z.B. über den Herz-Kreislauf- oder Bewegungsapparat, vermittelt [1].

Obwohl diese Form der Integration es den Studierenden erleichtert, die Verbindungen zwischen verschiedenen Fächern herzustellen, bleibt die Unterscheidung zwischen präklinischer (theoretischer) und klinischer (praktischer) Phase bestehen. Dies führt oft zu Schwierigkeiten für die Studierenden, das – in der präklinischen Phase erworbene Wissen – in der Praxis anzuwenden [2].

Um den Übergang von der präklinischen Phase in die klinische Phase zu erleichtern, sind viele Lehrpläne an medizinischen Fakultäten nach dem Prinzip der vertikalen Integration aufgebaut. Dieses Prinzip wird auch im Masterplan Medizinstudium 2020 beschrieben, mit dem Ziel, die klinischen und theoretischen Inhalte zu verbinden. Diese Form der Integration beinhaltet die Integration von Grundkenntnissen und klinischer Praxis, wobei beide Aspekte im gesamten Lehrplan enthalten sind [3]. Ein weiteres wichtiges Merkmal der vertikalen Integration ist,

dass die Studierenden von Anfang an klinische Erfahrungen in Praktika oder anderen Formen des Patientenkontaktes sammeln [4], [5]. Untersuchungen zeigen, dass frühe klinische Erfahrungen zu einer erhöhten Motivation und Verbesserung der klinischen Fähigkeiten führen [5], [6]. Darüber hinaus haben die Studierenden ein besseres Verständnis für die Relevanz der Theorie und lernen frühzeitig, was es bedeutet, sich professionell zu verhalten und im Team zu arbeiten [5], [6].

Ein zentraler Bestandteil der vertikalen Integration ist die Kombination aus theoretischem und praktischem Teil des Programms. Beide Komponenten sind für die Entwicklung der medizinischen Expertise notwendig, und der Lerneffekt ist größer, wenn der Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis für die Studierenden klar ist [7], [8]. Durch die Anwendung der Theorie in der Praxis erhält die Theorie mehr Bedeutung, was deren Verständnis erleichtert und sie beim nächsten Mal in der Praxis besser anwendbar macht.

Darüber hinaus bauen die Studierenden, wenn sie frühzeitig mit bestimmten Patientenfällen in Berührung kommen, mentale Strukturen auf, mit denen klinische Informationen und Pathologien verknüpft werden können. Diese sogenannten Krankheitskripte erleichtern den Studierenden die Diagnose und die Arbeit in der klinischen Praxis [9].

Ein weiterer wichtiger Teil der vertikalen Integration ist die zunehmende Bedeutung des Lernens am Arbeitsplatz. Dies gibt den Studierenden die Möglichkeit, authentische Aktivitäten in einem realen Kontext durchzuführen [10], [11]. Durch den schrittweisen Abbau der Aufsicht und die Übertragung von mehr Verantwortung werden sie nach und nach auf ihre zukünftige Tätigkeit als Ärztinnen und Ärzte vorbereitet. Bereits 1978 beschrieb Vygotsky in seiner Theorie zur „Zone der proximalen Entwicklung“, dass die Kompetenzentwicklung Schritt für Schritt mit Hilfe einer erfahreneren Person erfolgen sollte. Wenn Studierende eine Aufgabe zum ersten Mal ausführen, haben die Vorgesetzten die volle Kontrolle und Verantwortung. Diese externe Kontrolle nimmt allmählich ab, bis die Studierenden sie überhaupt nicht mehr benötigen und die Aufgabe völlig selbstständig ausführen können [12].

Überdies lernen sie am Arbeitsplatz, im Team zu arbeiten und werden frühzeitig in die medizinische Gemeinschaft einbezogen [13]. 1991 führten Lave und Wenger den Begriff „Community of Practice“ ein. Dies zeigt, dass es für die Lernenden wichtig ist Teil einer professionellen Gemeinschaft zu sein. Die Zusammenarbeit zwischen unerfahrenen und erfahrenen Mitgliedern regt den Wissensaustausch an. Zu Beginn nehmen die neuen Mitglieder die Rolle der „peripheren“ Teilnehmer wahr und verlagern sich zunehmend zu „Kernteilnehmern“, wodurch sie wiederum neue Mitglieder führen können [14].

Obwohl die vertikale Integration die Struktur der medizinischen Ausbildung betrifft, sollte sich die Diskussion nicht auf die Verteilung der Stunden für bestimmte Teile des Lehrplans konzentrieren. Der Kern der vertikalen Integration ist, dass die Studierenden einen ausreichenden und frühen Kontakt zur klinischen Praxis haben, kombiniert mit einer guten theoretischen Basis. All dies soll dazu beitragen, dass die Studierenden sowohl in Bezug auf ihre Kenntnisse und Fähigkeiten als Ärztinnen und Ärzte als auch als Mitglied der Gemeinschaft gut auf ihre Arbeit vorbereitet sind. Diese Ausgabe beschreibt eine Reihe von Themen und Beispielen, die gut zu diesem Modell passen.

In Trauschkes Artikel [15] wird deutlich, dass es nicht selbstverständlich ist, dass das, was die Studierenden in der präklinischen Phase lernen, tatsächlich in der klinischen Phase angewendet werden kann. Der Artikel zeigt auf wie Fehlvorstellungen, die bezüglich des physiologischen Elektrokardiogramms bestehen, durch lernförderliche Interventionen überwunden werden können.

Kühl et al. [16] beschreiben ein sehr praktisches Beispiel für vertikale Integration durch die Verbesserung eines Biochemiekurses. Engel et al. [17] beschreiben auch, wie der Zusammenhang zwischen exemplarischen Fällen und realen Patientenfällen während eines Kurses in der Allgemeinmedizin hergestellt werden kann. Die Artikel von Kadmon et al. [18] und Rotthoff et al. [19] beschreiben, wie das Lernen am Arbeitsplatz im praktischen Jahr besser gestaltet werden kann. Durch die Einführung von „Anvertraubaren Professionellen Tätigkeiten (APT)“ und strukturellen Feedbackgesprächen werden die Studierenden schrittweise auf ihre zukünftige Arbeit vorbereitet. Gebhard et al. [20] berichten in ihrem Artikel, wie die klinische Erfahrung und der frühe Kontakt mit den verschiedenen Disziplinen einen Einfluss auf die endgültige Wahl der Spezialisierung der Studierenden haben. Bei der Vorbereitung auf die Arbeit als Arzt ist auch die Lehre relevant. Und Fröhlich et al. [21] beschreiben, wie studentische Tutoren darauf vorbereitet werden können, eine Ultraschallausbildung für jüngere Studierende durchzuführen. Dies ermöglicht es ihnen, ihre Rolle als Kernteilnehmer in der Praxisgemeinschaft besser zu erfüllen.

Wir hoffen, dass diese Artikel die Lehrplanentwickler bei der weiteren Gestaltung der medizinischen Ausbildung inspirieren werden.

Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel hat.

Literatur

1. Harden RM, Sowden S, Dunn WR. Educational strategies in curriculum development: the SPICES model. *Med Educ.* 1984;18(4):284-297. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1984.tb01024.x
2. Prince KJ, Boshuizen HP, van der Vleuten CP, Scherpbier AJ. Students's opinions about their preparation for clinical practice. *Med Educ.* 2005;39(7):704-712. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02207.x
3. Prideaux D. Integrated learning. In: Dent JA, Harden RM, editors. *A practical guide for medical teachers.* 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2009. p.181-186.
4. Wijnen-Meijer M, ten Cate OT, van der Schaaf M, Borleffs JCC. Vertical integration in medical school: effect on the transition to postgraduate training. *Med Educ.* 2010;44(3):272-279. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03571.x
5. Kamalski DM, Braak EW, Cate OT, Borleffs JC. Early clerkships. *Med Teach.* 2007;29(9):915-920. DOI: 10.1080/01421590701601576
6. Dornan T, Bundy C. Learning in practice: What can experience add to early medical education? Consensus survey. *BMJ.* 2004;329:834-837. DOI: 10.1136/bmj.329.7470.834
7. Regehr G, Norman GR. Issues in cognitive psychology: implications for professional education. *Acad Med.* 1996;71(9):988-1001. DOI: 10.1097/00001888-199609000-00015
8. Dreyfus HL, Dreyfus SE. *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer.* Oxford, England: Basil Blackwell; 1984.
9. Torre DM, Hernandez DA, Castiglioni A, Durning SJ, Daley BJ, Hemmer PA, LaRochelle J. The Clinical Reasoning Mapping Exercise (CResME): a new tool for exploring clinical reasoning. *Perspect Med Educ.* 2019;8(1):47-51. DOI: 10.1007/s40037-018-0493-y
10. Liljedahl M. On learning in the clinical environment. *Perspect Med Educ.* 2018;7(4):272-275. DOI: 10.1007/s40037-018-0441-x
11. Ramani S, Leinster S. AMEE Guide no. 34: Teaching in the clinical environment. *Med Teach.* 2008;30(4):347-364. DOI: 10.1080/01421590802061613
12. Vygotsky LS. *Minds in society. The development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard University Press; 1978.
13. Dornan T, Boshuizen HP, King N, Scherpbier AJ. Experience-based learning: A model linking the processes and outcomes of medical students' workplace learning. *Med Educ.* 2007;41(1):84-91. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2006.02652.x
14. Lave J, Wenger E. *Situated learning: legitimate peripheral participation.* Cambridge, NY: Cambridge University Press; 1991. DOI: 10.1017/CBO9780511815355
15. Trauschke M. A qualitative study on the development and rectification of advanced medical students' misconceptions about the physiological electrocardiogram (ECG). *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc72. DOI: 10.3205/zma001280

16. Schneider A, Kühl M, Kühl S. Longitudinal curriculum development: gradual optimization of a biochemistry seminar. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc73. DOI: 10.3205/001281
17. Engel B, Esser M, Bleckwenn M. Pilotin a blended-learning-concept for integrating evidence-based medicine into the general practice clerkship. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc71. DOI: 10.3205/zma001279
18. Berberat PO, Rothhoff T, Baerwald C, Ehrhardt M, Huenges B, Johannink J, Narciss E, Obertacke U, Peters H, Kadmon M. Entrustable professional activities in final year undergraduate medical training. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc70. DOI: 10.3205/zma001278
19. Schick K, Eissner A, Wijnen-Meijer M, Johannink J, Huenges B, Ehrhardt M, Kadmon M, Berberat PO, Rothhoff T. Implementing a logbook on Entrustable professional activities in the final year of undergraduate medical education in Germany - a multicentric pilot study. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc69. DOI: 10.3205/zma001177
20. Gebhard A, Müller-Hilke B. Criteria of medical students for the selection of their future clinical specialisation: a cross-sectional survey at the Medical Faculty of Rostock. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc76. DOI: 10.3205/zma001284
21. Celebi N, Griewatz J, Ilg M, Zipfel S, Riessen R, Malek NP, Pauluschke-Fröhlich J, Debove I, Müller R, Fröhlich E. Three different ways of training ultrasound student-tutors yield significant gains in tutee's scanning-skills. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc77. DOI: 10.3205/001285

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Marjo Wijnen-Meijer
 Technische Universität München, Fakultät für Medizin,
 TUM Medical Education Center, Ismaninger Straße 22,
 81675 München, Deutschland, Tel.: +49
 (0)89/4140-6290, Fax: +49 (0)89/4140-6269
 marjo.wijnen-meijer@tum.de

Bitte zitieren als

Wijnen-Meijer M. Integration in the light of curriculum design. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc79.
 DOI: 10.3205/zma001287, URN: urn:nbn:de:0183-zma0012872

Artikel online frei zugänglich unter

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2019-36/zma001287.shtml>

Eingereicht: 07.10.2019

Überarbeitet: 07.10.2019

Angenommen: 07.10.2019

Veröffentlicht: 15.11.2019

Copyright

©2019 Wijnen-Meijer. 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/>.