

Can online based learning activities improve learning outcomes in classroom teaching?

Nicolai Jacob Wewer Albrechtsen

Novo Nordisk Foundation Center for Protein Research
University of Copenhagen

Background

Students and teachers, in fact everybody, are facing an overload of information with a risk of disinformation as seen for example in the medical community (Steen, 2011). Access to information is thought to be ‘easy’, but access to accurate information may not be (Eppler & Mengis, 2008). I believe this is the case for science as well as education.

Justification and motivation

In 2013, the British Medical Journal (BMJ) published the commentary: *Are massive online open courses (MOOCs) the future of medical education?* The commentary discusses the potentiality of implementing online based teaching activities (blended-learning) at higher learning institutions such as the universities (Harder, 2013). This commentary motivated me to pursue online/digital activities to strengthen and support the classical classroom format that I myself ‘grew up with’ and which I followed as teacher.

Online teaching tools/content in teaching activities must convey, I believe, a) not only accurate information b) but also be helpful for the student learning environment and c) be relevant for their exams - thereby supporting congruence between teaching and evaluation within the course, and align with intended learning outcomes.

In my University Pedagogy project, I aimed to assess whether online teaching activities can improve intended learning outcomes in my teaching

activities for first year medical students in the course: Human Biology. I decided to use online available material from a MOOC I previously had developed and fitted the intended topic (diabetes). Secondly, I would like to investigate if transforming me from a 'standard' teacher into an 'online accessible' teacher may have positive effects for the student-teacher relation.

Description on the current teaching activity

I have been teaching the Course in Basic Human Biology (from now on termed 'the course') for several years. The course is the primary course for first year bachelor students in Medicine at the Faculty of Health and Medical Sciences, University of Copenhagen. The course is mandatory and generates 10 ECTS points. In the course, students are presented to the human body through 13 different modules that each includes lectures, SAU24 (classic classroom teaching), and anatomical demonstration of body parts.

Literature search

First, to assess current evidence of how MOOCs may impact learning outcomes I performed a literature search¹ that identified 543 published studies. After screening the abstracts, I ended up with 35 papers that I read. The majority were reviews (McCutcheon et al., 2015; Moskal et al., 2013; Vo et al., 2017) and only a few studies evaluated the impact of a MOOC/online course on intended learning outcomes (Doggrell, 2020; Fa et al., 2020; Meinert et al., 2018; Monday et al., 2020; Wewer Albrechtsen et al., 2017). Thus, it appears that there is limited evidence that MOOCs impact the intended learning outcomes in classroom teaching. During my search for literature on online courses/MOOCs and learning outcomes, I also stumbled across a few books, for example *E-learning in 21st Century* from D. Randy Garrison (professor at Calgary, Canada) on the topic he terms *distance education* that captures classic terms such as eLearning, blended learning, and MOOCs.

¹ Using PubMed, Google, Google Scholar, Scopus with the following key words: MOOC, Learning Outcomes, Online Course and Learning Outcomes

*'eLearning is a disruptive technology that is currently influencing how learning is approached in higher education. The question is whether this will be a weak or a strong influence'*²

In line with these words by Professor Garrison, I decided to explore how disruption of my classic classroom teaching might work by commencing the following 'teaching experiment'.

The 'teaching experiment'

The primary aim of my 'teaching experiment' was to implement online available educational resources (videos and quizzes) from a massive online open course (MOOC)³ in diabetes before (1 week), during (1 week) and after (2 weeks) a module in diabetes/endocrinology. The outcome of the teaching activity was the students' self-perceived impact regarding the intended learning outcomes (appendix A, bullet point 6.1-6.3) assessed with the aid of a questionnaire (appendix B) and interviews with 2 students that volunteered. The interviews were not recorded as I did not receive consent/approval from the course leaders in time but only from participating students. I decided to do the interviews anyway, but without recording. The interviews took approximately 45 minutes each and were based on a questionnaire that the student had filled out prior to the interview.

A second part of the teaching experiment was to assess the 'transformation' into a more '*accessible*' teacher by allowing student to communicate with me anytime outside the ordinary teaching classes using the communication software SLACK⁴. The outcomes on the student-teacher relation and learning outcome were assessed based on the same questionnaire as mentioned above (appendix B). It should be noted that part of my developmental project described above was carried out before but also during the COVID19 crisis, including the follow up (questionnaires and interviews). This may have had unintended effects on the outcomes.

² Garrison & Anderson, E-learning in 21st Century

³ <https://www.coursera.org/learn/diabetes>

⁴ <https://slack.com/intl/en-dk/>

Discussion of the outcomes

The main findings of the questionnaire and the interviews are discussed below.

Based on the student responses (21 in total out of 24 students) to the questionnaires the majority (70%) used the online material for the module in Diabetes. 65% believed that blending classroom teaching with online materials was beneficial for their learning and also contributed to improvements in the intended learning outcomes (question 3 and 5 in the appendix B). Two students wrote that the *'material was too much'* and rather than assisting them in fulfilling the learning outcomes *'it was a stressor'*. 80% was interested in accessing similar content for other module(s). Five students commented that although the integration of online resources may be *'beneficial'* it is essential that such online material align with the intended learning outcomes. This supports the importance of ensuring congruence and alignment within the course and across the teaching format tested here.

The use of SLACK to improve communication and accessibility was perceived very positively by the students. 95% thought it had positive effect on their learning (learning outcomes). Two students, however, commented that *'the use of SLACK in teaching may have negative effects on the teacher-student relation'*. This statement was not further explained in the questionnaires. From the interviews, I got the impression that the main reason for why the students felt the use of SLACK improved their learning was that they could write and discuss with me *'outside the normal class hours'* allowing the students to reflect on what we discussed in the classroom and then discussing it within their study group and finally validate their learning by interacting with me on SLACK.

Discussions with a teaching mentor supervisor

I consulted my previous PhD supervisor and teaching mentor Prof. Jens J. Holst about my UP project, and he read an early draft of my UP project. A major point made by Jens was that the use of SLACK may be useful in this isolated experiment but if one thinks about generalizing such it could be a mess and extremely time-consuming not only for the students but as well for the teachers. Secondly, he had some valuable inputs on the design of the UP project. He suggested that I should have done the experiment blinded and have assessed the outcomes of my UP project by the percentages passed

the exam compared to students whom have not been receiving my 'project' (meaning those that had no access to the MOOC and SLACK). Indeed this would be elegant but in my case I should have consulted him or others to better discuss ideas like that in an early phase of the UP project.

Reflections

Knud Illeris holistic model of learning includes three dimensions (Illeris, 2003). I would argue that the use of SLACK may support and nourish the interaction between the learner and the environment. Secondly, I also believe that the use of SLACK may improve how the individual students are dealing with the learning content by allowing validation post hoc the classroom teaching (= improvement of the didactical contract (Brousseau & Warfield, 2021)). One could speculate that it was not the online material (the MOOC) itself that lifted the students' self-perceived impression of improved learning but the possibility for the student to interact more dynamically with their teacher and with each other outside the 'environment'. Perhaps improving the learning environment in this way also increased their own incentives? As mentioned earlier, part of the project took place both before but also during (the weeks following the module in diabetes/endocrinology) the COVID19 crisis and this further pushed the use of digital tools including moving the classroom teaching format into a digital online format using ZOOM. Given that the students filled out the questionnaires during the COVID19 crisis, the results must be interpreted with caution. It is possible that the students acclimatized to the more extensive use of online communication. On the other hand, learning processes (or at least the learning environment) may be fundamentally altered by the ongoing crisis and I therefore believe that the relevance of this topic (online learning + digital communication) is timely and relevant for all of us .

One thing I would have liked to do differently in my pedagogical development project was to change the 'study design' and secondly to perform the assignment in collaboration with a colleague from social sciences. Ideally, one should have performed a 'case-control' study approach, with one SAU24 class receiving the 'standard' teaching format and another SAU24 class receiving the extended online teaching format including resources and 'online access' to me via. SLACK. I believe such a design could make the interpretation of the acquired data more generalizable. During the analysis of this project I have considered that reviewing relevant literature on qual-

itative data in more details (for example ‘Qualitative Research by David Silverman’) may have improved the design of questions and therefore also most likely the interpretation.

As discussed in the literature blended learning comes with several challenges. One systemic review pointed out four major items. One of these being ‘instructional activities that foster an affective learning climate’ (Boelens et al., 2017) I believe to have neglected this aspect in my project. The online course that was offered to the students was not developed with this particular aim of integrating into classroom teaching and insufficient congruence may have occurred as outlined by some of the students. This suggests that when designing such a pedagogical project I should have considered this more carefully and, in the future, provide better alignment between the classroom teaching format and the online available resources.

Perspectives

An important outcome of this teaching experiment for me has been to challenge my own expectations on blending classroom teaching with online learning and to evaluate the importance of making the teacher more ‘accessible’ for the learners. Learning is indeed an *active* process as stated in theory of constructivism (Fox, 2001). Balancing the workload on not only the students but also on the teacher (exemplified by my experiment with SLACK becoming a more accessible teacher) is, I believe, a delicate and essential part of an optimal learning process before, during and after the classroom activities. In my future teaching, I would like to challenge our classical system on teaching formats as tested out in this experiment. Perhaps being accessible is not only important during the teaching activities but also in between classes. Finally, it appears that the majority of students in the class taught in this experiment were open for additional teaching material. Based on this exploratory teaching experiment, I believe one may consider expanding blended learning at the Universities for improved student learning.

References

- Boelens, R., Wewer, B., & Voet, M. (2017). Four key challenges to the design of blended learning: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 1–18.

- Brousseau, G., & Warfield, V. (2021). Didactical contract and the teaching and learning of science. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of science education* (pp. 1–7 14). Springer Netherlands.
- Doggrell, S. (2020). No apparent association between lecture attendance or accessing lecture recordings and academic outcomes in a medical laboratory science course. *BMC Medical Education, 20*(1).
- Eppler, M., & Mengis, J. (2008). *The concept of information overload - a review of literature from organization science, accounting, marketing, mis, and related disciplines (2004)* (M. Meckel & B. Schmid, Eds.). Gabler.
- Fa, B. A., Interrante, M. A., & Castagna, D. M. (2020). Pilot study implementing mixed media and animation into the preclinical dental anesthesia course. *Journal of Dental Education, 84*(9), 1046–1052.
- Fox, R. (2001). Constructivism examined. *Oxford Review of Education, 27*(1), 23–35.
- Harder, B. (2013). Are moocs the future of medical education? *BMJ : British Medical Journal, 346*:f2666.
- Illeris, K. (2003). Towards a contemporary and comprehensive theory of learning. *International journal of lifelong education, 22*(4), 396–406.
- McCutcheon, K., Lohan, M., Traynor, M., & Martin, D. (2015). A systematic review evaluating the impact of online or blended learning vs. face-to-face learning of clinical skills in undergraduate nurse education. *Journal of Advanced Nursing, 71*(2), 255–70.
- Meinert, E., Alturkistani, A., Car, J., Carter, A., Wells, G., & Brindley, D. (2018). Real-world evidence for postgraduate students and professionals in healthcare: Protocol for the design of a blended massive open online course. *BMJ Open, 8*(9).
- Monday, L. M., Gaynier, A., Berschback, M., Gelovani, D., Kwon, H. Y., Ilyas, S., Shaik, A. N., & Levine, D. L. (2020). Outcomes of an online virtual boot camp to prepare fourth-year medical students for a successful transition to internship. *Cureus, 12*(6).
- Moskal, P., Dziuban, C., & Hartman, J. (2013). Blended learning: A dangerous idea? *The Internet and Higher Education, 18*, 15–23.
- Steen, R. (2011). Misinformation in the medical literature: What role do error and fraud play? *Journal of Medical Ethics, 37*(8), 498–503.

- Vo, H., Zhu, C., & Diep, N. (2017). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation, 53*(1728), 6.
- Wewer Albrechtsen, N. J., Poulsen, K. W., Svensson, L. Ø., Jensen, L., Holst, J. J., & Torekov, S. S. (2017). Health care professionals from developing countries report educational benefits after an on-line diabetes course. *BMC Medical Education, 17*(1).

A

Studiemålsætninger til Kursus i Basal Humanbiologi (v4.7 – januar 2019)

Der henvises nogle steder til en separat liste over de dele af bevægeapparatet, det perifere nervesystem og kar, som er omfattet af eksamenskravene. Filen hedder "Fortegnelse over knogler, muskler, nerver og kar" og kan hentes på Absalon.

Studiemålsætninger

1. Generelt

- 1-1 Anvende den latinske terminologi for relative positioner, snitplaner, ledbevægelser, kropsregioner (f.eks. regio epigastrica og regio hypogastrica), kroppens kaviteter (f.eks. cavum thoracis), kropsdele (axiale og appendikulære dele), organer, knogler og de større led, muskler, kar og nerver. Enkelte eksempler på detaljeringsgraden af hhv. led, muskler, kar og nerver gives nedenfor og i dokumentet *Fortegnelse over knogler, muskler, nerver og kar*.
- 1-2 Opsøge og formidle en simpel fysiologisk og anatomisk viden på introduktionsniveau.
- 1-3 Redegøre for de generelle komponenter i et negativ feedback system og angive fysiologiske eksempler på systemer, der anvender negativ feedback.

2. Cytologi og histologi

- 2-1 Beskrive opbygningen af cellen og cellens organeller med definition af de enkelte deles funktioner.
- 2-2 Redegøre for passive og aktive transportprocesser over cellemembraner.
- 2-3 Beskrive celleyklus, herunder de enkelte trin i mitosen og deling af cytoplasma (cytokinese), differentiering og apoptose.
- 2-4 Beskrive en typisk excitabel celle.
- 2-5 Definere væv og beskrive opbygningen og funktionerne af de fire hovedtyper af væv og deres underinddelinger.
- 2-6 Beskrive opbygningen af organer ud fra forskellige typer væv. Der tænkes her på opbygningen af f.eks. en knogle ud fra bl.a. knoglevæv, blodkar, nerver og benhinde (periost).
- 2-7 Definere de vigtigste fællestræk for cancersygdomme.
- 2-8 Beskrive de lysmikroskopiske principper for at fremkalde kontrast i præparater, beskrive præparationsteknikker og betjene et lysmikroskop. Angive hvilke organeller, der kan ses v.h.a. et lysmikroskop i et præparat farvet med hæmatoxylin-eosin (HE). Angive kliniske

fordele ved hhv. smear, frysensnit og paraffinsnit.

3. Membraner og integumentsystemet

- 3-1 Beskrive de 4 hovedtyper af membraner, der danner indre og ydre overflader i/på kroppen (mukøse-, serøse-, kutane- og synovialmembraner).
- 3-2 Beskrive strukturen af huden med de dertil knyttede strukturer: hår, negle, sved- og fedtproducerende kirtler med angivelse af de enkelte deles funktioner.
- 3-3 Beskrive hudens generelle sanseorganer, der har betydning for legemets reaktion på smerte, tryk, berøring og ændringer i temperatur.
- 3-4 Redegøre for regulering af kropstemperaturen, herunder for kroppens varmeproduktion samt forskellige måder at afgive varme på. Redegøre for febers opståen og funktion. Angiv ud over feber et eksempel på en tilstand, der kan medføre forhøjet kropstemperatur.

4. Bevægeapparatet og muskelfunktionen

Der kræves et kendskab til de knogler og muskler, som er opført i den separate fortegnelse – se dokumentet *Fortegnelse over knogler, muskler, nerver og kar*.

- 4-1 Beskrive bevægeapparatets generelle opbygning af knogler og led med tilhørende brusk og ledbånd og muskler med angivelse af navn og funktion for de enkelte knogler, samt de større muskler og led. Redegøre for betydningen af en muskels udspring og insertion i relation til virkning på et led. Større led omfatter knæled, skulderled, hoftelid og albueled, ankelled. Større muskler omfatter de muskler, der bevæger de nævnte led, nakken, ryggen og skulderbæltet samt tyggemuskler, abdominalvæggens muskler og respirationsmuskler.
- 4-2 Beskrive knoglernes mikroskopiske og makroskopiske struktur samt gøre rede for knoglernes betydning som depot for mineraler, samt den røde knoglemarvs struktur og funktion.
- 4-3 Definere et led og beskrive opbygning og klassificering af såvel ægte som uægte led.
- 4-4 Beskrive de tre forskellige typer muskulaturs opbygning mikroskopisk og makroskopisk. Gøre rede for hovedbegivenhederne ved muskeleksitation og kontraktion, herunder motoriske enhed samt alt-eller-intet princippet.
- 4-5 Definere isometrisk og isoton muskelkontraktion, koncentrisk og excentrisk kontraktion, samt fænomenerne summation og tetanisk kontraktion.
- 4-6 Definere stofskiftebegreberne anabolisme og katabolisme. Redegøre i hovedtræk for den anaerobe og den aerobe udvinding af energi i organismens celler (derunder for begreberne glykolyse og cellulær respiration). Beskrive funktionen af hhv. creatinphosphat og myoglobulin i muskeltvæv.

5. Nervesystemet og sanseapparatet

De dele af nervesystemet, som er omfattet af eksamenskravene fremgår af den separate

fortegnelse - se dokumentet *Fortegnelse over knogler, muskler, nerver og kar.*

- 5-1 Beskrive i hovedtræk opbygning af en nervecelle, og redegøre i hovedtræk for hvorledes kommunikationen sker mellem nerveceller (aktionspotentialer, synaptisk transmission).
- 5-2 Definere nervesystemets anatomiske hovedafdelinger (centralnervesystemet og det perifere nervesystem), derunder disses placering i kroppen.
- 5-3 Definere med angivelse af funktion de forskellige regioner i centralnervesystemet: medulla spinalis, de cerebrale hemisfærer med hjernebarkens lapper, corpus callosum, basalganglier, diencephalon, mesencephalon, pons, medulla oblongata, formatio reticularis og cerebellum.
- 5-4 Beskrive det perifere nervesystem, herunder den funktionelle inddeling i det somatiske (motoriske og sensoriske) nervesystem og det autonome nervesystem samt den anatomiske inddeling i hjernenerver og spinalnerver. Angiv navn og funktion for hjernenerverne. Beskrive spinalnervernes dannelse af netværk i nerveplexer og dannelse af de blandede perifere nerver. Gør rede for en simpel refleks som f.eks. knærefleksen.
- 5-5 Beskrive de tre hjernehinder (meninges), ventrikelsystemet og cirkulationen af cerebrospinalvæsken med angivelse af, hvor man udtager en prøve af spinalvæske ved lumbalpunktur.
- 5-6 Beskrive opbygningen af et neuron og en myelinskede og den mikroskopiske opbygning af en perifer nerve, et perifert ganglion samt grå og hvid substans i centralnervesystemet. Gør rede for hovedbegivenhederne ved excitation af og impulsledning i neuroner og impulsoverførsel imellem neuroner v.h.a. neurotransmitterer i synapser. Beskriv lokalisering og hovedvirkning af de vigtigste neurotransmitterer.
- 5-7 Beskrive sanseapparatets inddeling i generelle og specielle sansefunktioner. Gøre rede for opbygning og virkemåde af de specialiserede sanseorganer for syn, hørelse, balance, smag og lugt. De generelle sanseorganer er angivet under hud og integumentsystemet.
- 5-8 Angive eksempler på funktionsudfald ved læsioner i det centrale eller det perifere nervesystem (f.eks. lammelser/følelsestab/taleforstyrrelser ved blodpropper/blødninger i den ene hjernehalvdel, og motoriske/sensoriske udfald ved skade på perifere nerver). Tilsvarende angive eksempler på funktionsforstyrrelser i det autonome nervesystem.

Endokrinologi

- 6-1 Angive kemiske hovedtyper af de humorale mediatorer (membran-impermeable, f.eks. biogene aminer, peptider; og membranpermeable, f.eks. steroider) og redegøre for principper for deres virkning på organismens celler, illustreret med eksempler fra konkrete organsystemer.
- 6-2 Redegøre for de anatomiske og funktionelle hovedtræk (derunder regulationen af hormonsekretionen og hormonernes virkninger), ved hypothalamus-hypofyse, binyrebark og binyremarv, gl. thyreoidea og parathyreoidea, den endocrine pancreas, samt for nyrens endokrine betydning.
- 6-3 Redegøre for organismens respons på stress som et vigtigt eksempel på den integrerede

neuro-hormonale styring af organismens funktioner.

7. Hjertet og kredsløbet

De specifikke kar, som er omfattet af eksamenskrav fremgår af den separate fortegnelse - se dokumentet *Fortegnelse over knogler, muskler, nerver og kar*.

- 7-1 Beskrive hjerte-karsystemets opbygning. Beskrive placeringen og betydningen for kredsløbet af større navngivne kar i det arterio-venøse kredsløb.
- 7-2 Beskrive hjertets placering i thoraxhulen og dets struktur, og gøre rede for de enkelte strukturelementers betydning for hjertefunktionen og for kredsløbet.
- 7-3 Beskrive hjertecyklus som elektriske forandringer (EKG), samt samhørende forandringer i tryk og volumen i hjertekamre.
- 7-4 Definere minutvolumen, slagvolumen, hjertefrekvens, perifer modstand, arterielt blodtryk, regional vævgennemblødning og udveksling i kapillærer, gøre rede for relevante sammenhænge mellem disse størrelser, samt beskrive anvendelsen af disse størrelser ved vurderingen af hjertets og kredsløbets tilstand.
- 7-5 Gøre rede for hovedtræk i de mekanismer, der regulerer ovennævnte størrelser m.h.p. en løbende tilpasning til de varierende arbejdskrav (f. eks. Frank-Starlings hjertelov; preload; afterload; nervesystemets og det endokrine systems rolle i regulationen af hjertets arbejde, af det arterielle blodtryk og af den regionale gennemblødning).
- 7-6 Gøre rede for hovedmekanismerne bag udvikling af ødemer (forøget hydrostatisk tryk, øget kapillærpermeabilitet, mindsket kolloid-osmotisk tryk, utilstrækkeligt lymfeflow). For hver af mekanismerne, angiv et eksempel på en tilstand eller sygdom, hvor den pågældende mekanisme er ansvarlig for ødemets opståen i et bestemt område.

8. Blod

- 8-1 Beskrive blodets sammensætning i hovedtræk.
- 8-2 Gøre rede for livscyklus og betydningen af erythrocytter, for blodets gastransport og pH-homeostase, og for thrombocytternes, thrombins og fibrins oprindelse og betydning for blodets koagulationsevne.
- 8-3 Beskrive hovedtræk ved sammensætningen og betydningen af plasmaets proteiner (derunder deres betydning for substanstransport i plasma) og elektrolytter.

9. Respiration

- 9-1 Beskrive placeringen, de strukturelle hovedtræk og betydningen af luftvejenes enkelte dele, samt lungernes luftledende og respiratoriske strukturer og integrationen med karsystemet.
- 9-2 Redegøre for de fysiske og mekaniske forhold ved brystkassen og lungerne, der udgør en

- forudsætning for vejtrækningen, samt for de aktive og passive dele af ventilationen.
- 9-3 Redegøre for størrelser som vitalkapacitet, residualvolumen, FEV og peak-flow; angiv eksempler på velegnede målemetoder, samt eksempler på vigtige tilstande kendetegnet af ændringer i disse størrelser.
 - 9-4 Redegøre for den molekulære og cellulære baggrund for blodets ilt- og kuldioxidtransport, samt gasudvekslingen i henholdsvis lungernes og de perifere vævs kapillærer.
 - 9-5 Redegøre for regulationen af ventilationen m.h.p. den løbende opretholdelse af tilstrækkelig iltforsyning og kuldioxidelimination.

10. Immunsystemet

- 10-1 Beskrive struktur af lymfepapillærer, lymfekar, lymfeknuder, thymus og milt. Angive placering og navn af lymfesystemets hovedkar og disses relationen til blodkar.
- 10-2 Redegøre for lymfens dannelse, cirkulation samt funktioner.
- 10-3 Redegøre for hovedtyper af organismens forsvar mod invasion med patogener og immunologisk fremmede væv, opdelt efter den medfødte (uspecifikke) og den erhvervede (specifikke) immunitet. Redegøre derunder for den humorale og cellulære immunitet, og for de vigtigste celletyper, knoglemarvens, miltens, thymus' og lymfeknudernes betydning i denne sammenhæng.
- 10-4 Ud fra kendskabet til ovennævnte forhold, redegøre kort for grundlaget for, samt nogle fordele og/eller problemer ved inflammationsreaktioner, allergi, vaccinationer, organtransplantation og blodtransfusioner.

11. Fordøjelse og ernæring

- 11-1 Beskrive placeringen og de strukturelle hovedtræk ved mave-tarmkanalens hovedafsnit, samt ved de tilknyttede fordøjelsesorganer (spytktuler, lever-galdesystemet, pancreas).
- 11-2 Redegøre for hovedaspekter ved mave-tarmkanalens og de tilknyttede fordøjelsesorganers funktioner: fødens mekaniske bearbejdelse og transport, dannelse af fordøjelsessekreter og disses betydning, og fødebestanddeles absorption. Redegøre derunder for den særlige rolle spillet af de enkelte mave-tarmkanalens afsnit og de tilknyttede fordøjelsesorganer, og angive eksempler på den neurale og hormonale styring af fordøjelsesprocesser.
- 11-3 Redegøre i hovedtræk for den ernæringsmæssige betydning af proteiner, kulhydrater, fedtstoffer, mineraler, vitaminer og sporstoffer.

12. Nyrer, urinveje og væske-, elektrolyt- og pH-homeostase

- 12-1 Beskrive nyrernes placering og anatomiske hovedtræk, derunder glomerulis og nefronernes struktur, lokalisering i nyreparenkymet og relation til nyrens kar.
- 12-2 Angive urinvejenes hovedafsnit, samt hovedtræk ved deres struktur og funktion.

- 12-3 Redegøre for nefronernes funktion i forbindelse med filtrationen, derunder faktorer og de neurale og hormonale mekanismer med betydning for ultrafiltratets volumen.
- 12-4 Gøre rede for nefronernes funktion i forbindelse med reabsorption af vand, mineraler og organiske substanser fra ultrafiltratet, derunder faktorer og de neurale og hormonale mekanismer der tilstræber at opretholde organismens vand-, salt-, pH og osmolalitetbalance gennem reabsorptionsregulering i nyretubuli og samlerør.
- 12-5 Redegøre for nyretubulis sekretionsfunktion.
- 12-6 Angive de tilnærmelsesvise volumina for organismens vandomsætning og for plasmaet, den ekstracellulære, og den intracellulære væskefase. Angive disse væskefaser tilnærmelsesvise ionsammensætning, samt gøre rede for de faktorer der bestemmer vand- og ionfordelingen mellem dem.
- 12-7 Redegøre for hovedtyper af over- og dehydrering (hypoton, isoton og hyperton), af syre-baseforstyrrelser (metabolisk og respiratorisk acidose/alkalose), og give eksempler på nogle typiske tilstande kendetegnet af disse forstyrrelser.
- 12-8 Kunne anvende et Siggard-Andersen nomogram til bestemmelse af almindelige, akutte syre-base forstyrrelser.

13. Reproduktion og vækst

- 13-1 Beskrive de interne og eksterne kønsorganers struktur hos hvert køn.
- 13-2 Beskrive hovedstadier i spermato- og oogenesis (derunder den meiotiske celledeling), og placere stadierne i relationen til de relevante faser i individets livsforløb (før/efter puberteten, den fertile alder, menopause). Beskrive i hovedtræk den rolle som de forskellige celletyper i testis spiller for spermatogenesisen.
- 13-3 Beskrive i hovedtræk ændringer i kvindens reproduktionsorganer i løbet af en menstruationscyklus, gøre rede for ovulations- og menstruationscyklus' hormonelle regulation, og på denne baggrund, for hovedprincipper for svangerskabsforebyggelse. Beskrive derunder i hovedtræk ovariefolliklernes udvikling, deres hormonale funktion og betydning for ovulationen.
- 13-4 Redegøre for betydningen af kønshormonerne, human chorion gonadotropin (hCG), prolaktin og oxytocin i forbindelse med graviditeten, fødslen og amningsperioden.
- 13-5 Redegøre for betydningen af væksthormon (GH) hos yngre og voksne individer.

B**Spørgeskema om effekt af online materiale på læringsmål i endokrinologi****1 semestermedicinstudiet****Københavns Universitet****Foråret 2020****Ved Nicolai J. Wewer Albrechtsen**

Baggrund for spørgeskemaet: I er før, under og efter modulet i endokrinologi (fokus på diabetes) blevet tilbudt at tilgå online materiale (videoer og quizzes) på cousera.org/diabetes mhp at undersøge om 'ekstra' materialet der kan tilgås online, øger indlæring og dermed opfyldelse af de tre læringsmål i modulet. Samt om kommunikation gennem SLACK har påvirket jeres indlæring og oplevelse af undervisningen.

1) Fandt du online materialet nemt tilgængeligt?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

2) Brugte du online materialet i forbindelse med modulet?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

3) Fandt du materialet brugbart for din indlæring?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

4) Hvis du fik muligheden for at tilgå online materiale som i dette forsøg vil du da være interesseret?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

5) Bidrog onlinematerialet direkte til at opnå de tre læringsmål for modulet?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

6) Anvendte du SLACK til at kommunikere med underviseren?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

7) Bidrog SLACK til den almindelig klasseundervisning?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

8) Bidrog SLACK til din indlæring?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar

9) Hvis du får mulighed for at bruge SLACK til at kommunikere med din underviser vil du så gøre det?

Ja

Nej

Ved Ikke

Kommentar