

**Digitala självstudieuppgifter för kemiska
koncentrationsberäkningar**
Pedagogiskt docenturarbete

Svante Vikingsson

DATUM

2018-05-04

Digitala självstudieuppgifter för kemiska koncentrationsberäkningar

Pedagogisk fördjupningsuppgift för docentur

Svante Vikingsson

Studenterna på biomedicinska analytiker programmet (BMA) samt kompletteringsutbildningarna för studenter med annan examen behöver behärska kemiska koncentrationsberäkningar som t.ex. hur en lösning späds eller ett pulver vägs in för att få önskad koncentration eller mängd. Detta för att kunna utföra sina framtida arbetsuppgifter på ett effektivt och säkert sätt.

Idag följs en teorigenomgång (föreläsning) av en serie uppgifter som studenterna först försökt lösa enskilt och sedan diskuterar i basgruppsformat med utgångspunkt i studenternas egna problem och lösningar. Om möjligt får studenterna själva redovisa sina lösningar inför de andra studenterna i gruppen.

För att säkerställa denna kompetens inkluderas koncentrationsberäkningar samt dokumentation och säkerhet i en extra tentamen. Detta har bidragit till en ökad motivation hos studenter som inser att de måste klara dessa moment för att kunna fortsätta på programmet.

Studenter önskar även mer undervisning eftersom de känner att den som ingår inte är tillräcklig. Detta är dock inte möjligt av ekonomiska skäl.

En möjlig lösning är att erbjuda studenterna extra undervisningsmaterial som de kan använda på egen hand utan lärare. Syftet med denna fördjupning är att undersöka hur dessa bör utformas för att studenterna ska använda dem och dessutom lära sig av dem. En begränsning är att de bör ta minimalt med lärartid i anspråk både för konstruktion och för underhåll.

Lära ut koncentrationsberäkningar

Ämne som ligger i gränslandet mellan kemi och matematik. Formler används för att ställa upp enklare matematiska ekvationer vars lösning ger oss en storhet vi efterfrågar. En fråga som inställer sig är om detta bör läras ut som matematik eller som kemi. Baserat på författarens egna erfarenheter förefaller det som att svaret på frågan är kemi. Även om en del studenter har svårt med vissa delar av matematiken är det i första hand svårigheter med att förstå den kemiska frågeställningen och applicera rätt formler i rätt ordning som begränsar de flesta.

Enligt Eilks och Byers (Eilks and Byers, 2010) behöver vi inom kemin lämna katederundervisningen bakom oss och förnya vårt sätt att undervisa. De identifierar 10 områden där undervisningen kan förbättras. Alla områden kan inte appliceras på detta undervisningsmoment men de nämner bland annat problem-baserat lärande och lärande i samverkan vilka är hörnstenar i hur momentet lärs ut idag.

Ett annat område som Eilks och Byers lyfter fram är att använda informations- och kommunikationsteknologi (IKT) för att stödja undervisningen. De nämner quiz, virtuella lärmiljöer och fördjupningsmaterial till föreläsningar som exempel på olika områden. De belyser också att det finns evidence för att detta leder till en bättre inlärning.

Framgångsfaktorer för att få studenter att använda IKT

Att studenterna faktiskt använder IKT i sina studier är naturligtvis viktigt för att materialet ska underlätta lärandet. Edmunds et al (Edmunds et al., 2012) använde Technology Acceptance Model

(TAM) för att studera användandet av IKT inom högre utbildning. De konstaterar att det är viktigt med lättanvändhet och användbarhet och poängterar att man inte ska ta för givet att en teknik fungerar som tänkt i en studentgrupp och att om studenterna inte ser nyttan med tekniken finns risken att de låter bli att använda den.

Volery och Lord (Volery and Lord, 2000) identifierade kritiska framgångsfaktorer för att förmedla undervisning online baserat på en undersökning bland studenter vid ett australiensiskt universitet. En faktor är tekniken (hur lättillgänglig den är och hur gränssnittet är utformat), en annan är läraren (attityden mot studenterna, den tekniska kompetens och interaktionen med studenterna) och den tredje är studenternas tidigare användande av tekniken. De nämner också lärarens nya roll som guide till kunskapen snarare än bärare av den vilket även nämns av Ellaway och Masters (Ellaway and Masters, 2008).

Flipped classroom

En modell för att använda IKT för att använda lärartiden mer effektivt är flipped classroom där studenterna tillgodogör sig materialet på egen hand före det fysiska mötet vilket sedan används till diskussion och problemlösning.

Fatima et al (Fatima et al., 2017) ger ett exempel på hur detta kan göras i kombination med IKT-verktyg. Innan det fysiska mötet fick studenterna tillgång till en video-föreläsning samt förberett inläsningsmaterial som sedan diskuterades vid det fysiska mötet. För att motivera studenterna att läsa på till träffarna utfördes quiz eller läxor. De rapporterar att studenterna var mycket nöjda med upplägget och upplevde att de lärde sig mer. Detta ligger också mycket nära den vision för medicinsk grundutbildning som målas upp av Prober & Heath (Prober and Heath, 2012).

Eftersom föreläsningar i den traditionella meningen är en envägskommunikation från läraren till studenterna är det frestande att ersätta dem med inspelningar rakt av. Detta bör man dock inte göra utan informationen måste anpassas till "distans-studentens" behov som inkluderar interaktion mellan lärare och elever (Ellaway and Masters, 2008). Det bör också sägas att video kan förmedla saker som t.ex. känslor, ljud och synintryck på ett annat sätt än en text eller att en expert berättar (de Leng et al., 2007).

Quiz kan användas både för att motivera studenter att läsa på och komma förberedda (Fatima et al., 2017) men också för att under inläringens gång ge studenten möjlighet att kontrollera att de lärt sig rätt eller om de behöver repetera genom att testa korta avsnitt (Prober and Heath, 2012) och ge omedelbar feedback (Ellaway and Masters, 2008).

Inventering av plattformar och resurser vid Linköpings universitet

För att kunna lära sig måste studenterna få tillgång till materialet och den tänkta distributionsplattformen har därför betydelse för hur materialet utformas. Linköpings universitet (LiU) erbjuder flera olika möjligheter för att distribuera material till studenter.

En möjlig kanal är studenternas epost men att skicka större material via epost är ofta komplicerat och dessutom kan studenten inte komma åt materialet om denne raderat eposten. En annan möjlighet är att konstruera en sida på Linköpings universitet men detta bedöms som en orimligt stor arbetsinsats.

En attraktiv möjlighet är lärplattformen LISAM som används flitigt inom den medicinska fakulteten och som erbjuder möjlighet filer till en gemensam dokumentmapp som studentgruppen har tillgång till. Materialet kan laddas upp i omgångar om man t.ex. inte vill att lösningar ska distribueras innan ett seminarium eller basgrupp.

Diskussion och slutsats

I enlighet med både Eilks och Byers (Eilks and Byers, 2010) syn att använda IKT för att stötta undervisningen och vikten av läraren som betonas av Volery och Lord (Volery and Lord, 2000) bör det tänkta extramaterialet ses som en förlängning av kursmomentet snarare än ett komplement.

Att använda lärplattformen LISAM för de extra uppgifterna blir ett naturligt val när man beaktar nyttan av att studenterna tidigare använt plattformen (Volery and Lord, 2000) och detta torde också göra att det uppfattas både som lättillgängligt och lättanvänt (Edmunds et al., 2012). Att använda lärplattformen förespråkas även av Ellaway och Masters när de diskuterar hur problem-baserat lärande kan göras digitalt (Ellaway and Masters, 2008).

I modellen för flipped classroom beskrivs dels videoföreläsningar/inläsningsmaterial och dels kunskapstest (Fatima et al., 2017). Genom att erbjuda ett kompendie med uppgifter på tre olika nivåer inom uppdelade på olika delområden som behöver undervisas. Några uppgifter ges som kompletta lösningar och fungerar som inläsningsmaterial tillsammans med handouts medan andra har svar och därmed får funktionen av ett självriktande quiz eftersom studenten får omedelbar feedback på sin kunskapsnivå vilket ligger i linje med hur quiz kan se ut och användas (Ellaway and Masters, 2008, Prober and Heath, 2012). Slutligen skulle några uppgifter kunna sakna svar och ligga till grund för gruppdiskussion på basgruppstillet (några kan gärna vara lite svårare).

En effekt av denna lösning är att de extra uppgifterna integreras i de obligatoriska momenten och görs till en del av en lärarledd undervisning snarare än ett fristående moment. Detta gör det även möjligt för studenterna att ställa frågor till läraren och att ha en diskussion med läraren och emd andra studenter.

Detta går att åstadkomma med ett minimum av lärarinsats både vad gäller skapandet och underhållet av momentet. Vill man satsa mer skulle man kunna komplettera med t.ex. inspelade filmer med kommenterade lösningar. Föreläsaren kan då visa och diskutera lösningen och ge ett annat djup än en nedskrivna lösning. Det finns möjlighet att ta hjälp av LiU:s IKT-ambassadörer.

Slutsats

Genom att expandera antalet tillgängliga uppgifter och tillgängliggöra dem via LISAM bör man kunna skapa en resurs som underlättar lärandet med mycket små resurser.

Referenser

- DE LENG, B., DOLMANS, D., VAN DE WIEL, M., MUIJTJENS, A. & VAN DER VLEUTEN, C. 2007. How video cases should be used as authentic stimuli in problem-based medical education. *Med Educ*, 41, 181-8.
- EDMUNDS, R., THORPE, M. & CONOLE, G. 2012. Student attitudes towards and use of ICT in course study, work and social activity: A technology acceptance model approach. *British Journal of Educational Technology*, 43, 71-84.
- EILKS, I. & BYERS, B. 2010. The need for innovative methods of teaching and learning chemistry in higher education - reflections from a project of the European Chemistry Thematic Network. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 233-240.

- ELLAWAY, R. & MASTERS, K. 2008. AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Learning, teaching and assessment. *Med Teach*, 30, 455-73.
- FATIMA, S. S., ARAIN, F. M. & ENAM, S. A. 2017. Flipped classroom instructional approach in undergraduate medical education. *Pak J Med Sci*, 33, 1424-1428.
- PROBER, C. G. & HEATH, C. 2012. Lecture halls without lectures--a proposal for medical education. *N Engl J Med*, 366, 1657-9.
- VOLERY, T. & LORD, D. 2000. Critical success factors in online education. *The International Journal of Educational Management*, 14, 216-223.