

## **Phonex – Onlineøvelser i udtaleundervisningen**

### **Christian Jensen**

Adjunkt, ph.d.  
Institut for Engelsk  
Copenhagen Business School  
cje.eng@cbs.dk  
[http://www.cbs.dk/staff/christian\\_jensen](http://www.cbs.dk/staff/christian_jensen)



### **Inger Mees**

Lektor, ph.d.  
Institut for Engelsk  
Copenhagen Business School  
im.eng@cbs.dk  
<http://www.cbs.dk/staff/mees>



*Christian Jensen er adjunkt ved Institut for Engelsk på CBS. Han arbejder bl.a. med udvikling af sprogteknologiske værktøjer til forskning og undervisning i fonetik/udtale. Christian har udviklet programmet Phonex, som er beskrevet i denne artikel.*

*Inger Mees er lektor ved Institut for Engelsk på CBS. Hun arbejder bl.a. med kontrastiv fonetik og har publiceret adskillige lærebøger i fonetik/udtale. Inger er koordinator for faget Engelsk Udtale på BA og underviser selv i disciplinen.*

## **Indledning**

Fonetik- og udtalekurser på universitetsniveau består oftest ikke af ren udtaletræning, men indeholder større eller mindre dele teoretisk viden, som dels skal understøtte indlæringen af de praktiske færdigheder, og dels skal danne baggrund for de studerendes evne til at formidle viden om udtale. Dette involverer normalt indlæring af en del faktuel viden, især terminologi: navnene på taleorganer og artikulationssteder samt definatoriske beskrivelser af konsonanter og vokaler med mere, og desuden færdigheder i at læse og eventuelt skrive lydskrift. Denne type viden tilegnes i høj grad ved hjælp af gentagne øvelser og kræver kun i mindre grad egentlig teoretisk forståelse eller analytisk evne. Men selvom denne faktuelle viden i princippet kan præsenteres kort og koncist, er det ofte en langsommelig proces for de studerende at memorere de forskellige fakta, hvorfor man ofte anvender ganske lang tid i undervisningen på at gennemgå de løbende øvelser der træner dette.

Vi foreslår at en stor del af arbejdet med at træne de mere faktuelle dele af den teoretiske viden med fordel kan klares ved hjælp af computerbaserede træningsprogrammer (CBT), mere specifikt som *Web Based Training*, eftersom der er fordele ved at lægge programmet online. Da de øvelser der bruges til tilegnelse af den faktuelle viden, ret enkelt kan designes således at et svar enten er korrekt eller forkert, er det forholdsvis let at

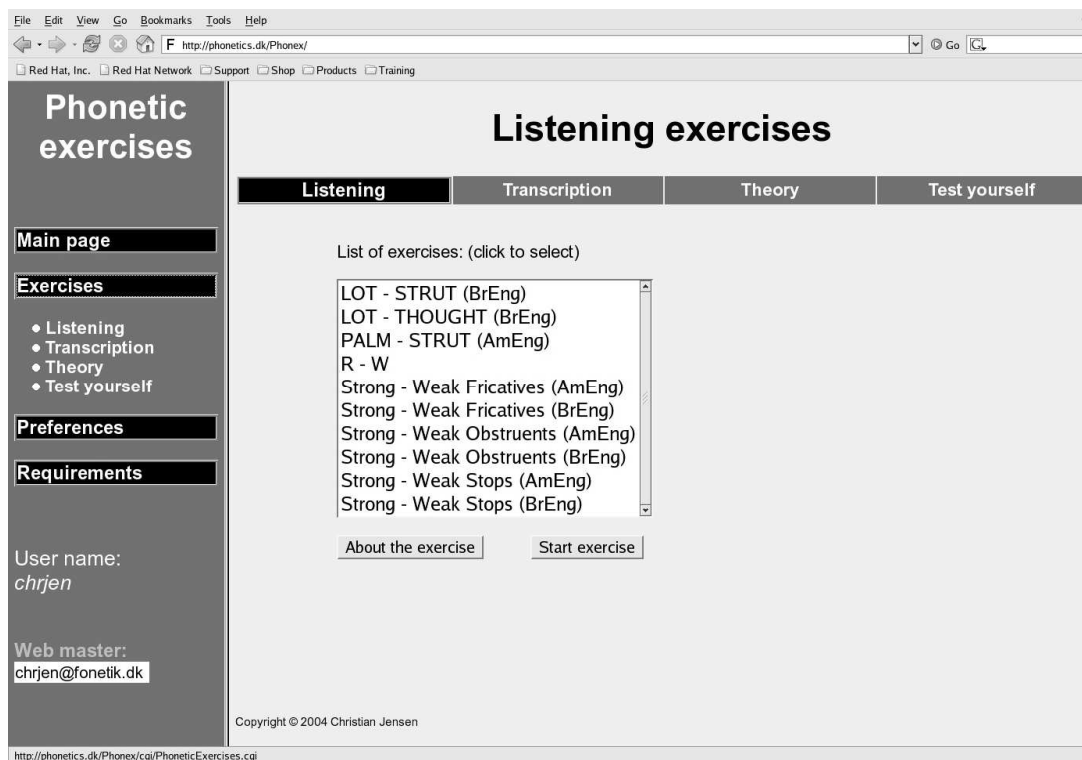
implementere øvelserne i et computerprogram. Herved opnås såvel praktiske som pædagogiske fordele:

- Man bruger mindre tid på simple øvelser i undervisningslokalet, hvilket frigør tid til diskussioner af mere forståelsesmæssig eller analytisk karakter
- Programmet giver øjeblikkelig feedback
- Øvelserne kan gentages uden at involvere en underviser
- De studerende kan lave øvelserne når de har tid og lyst, så ofte de har lyst
- *Phonex* kan også bruges til at teste den opnåede viden og de opnåede færdigheder. Dette vil være ekstra motiverende for de studerendes indsats
- Svar på øvelser gemmes i en log, så man senere kan analysere resultaterne systematisk (se Appendix)

I denne artikel beskriver vi et undervisningsforløb hvor et sådant program, foreløbigt døbt *Phonex*, blev anvendt som en integreret del af kurset. Vi skitserer først programmets muligheder som de aktuelt er implementeret og giver dernæst en beskrivelse af kurset og vores erfaringer med at bruge programmet. Det samlede forløb evalueres dels ud fra de informationer der kan udtrages fra den bagvedliggende log og dels ud fra en spørgeskemaundersøgelse om de studerendes oplevelse af arbejdet med onlineøvelserne.

### **Beskrivelse af programmet *Phonex***

Set fra brugerens side består *Phonex* blot af en almindelig interaktiv hjemmeside. En offentlig version er tilgængelig på adressen <http://phonetics.dk>. Den overordnede navigation foregår fra en fast, simpel venstremenu, mens den øvrige interaktion finder sted i en anden ramme, som skifter udseende alt efter funktion. Al interaktion med de bagvedliggende programmer foregår via HTML-formularer, hvilket betyder at øvelsestyperne er begrænsede til og af de muligheder der ligger i denne teknologi, nemlig enten en type af multiple choice (MC) spørgsmål, hvor man vælger svar fra et afgrænset antal muligheder, eller simpel tekstinput, hvor man typisk skriver et enkelt ord som svar. Disse muligheder er indtil videre blevet brugt til at lave forskellige typer af øvelser som rent funktionelt/brugsmæssigt falder i 6-7 kategorier, men indholdsmæssigt deles op i tre hovedtyper: lytteøvelser, teoriøvelser og transskriptionsøvelser. Figur 1 viser et skærmbillede af den menu hvorfra man vælger øvelser fra en af disse grupper eller fra gruppen "Test yourself".

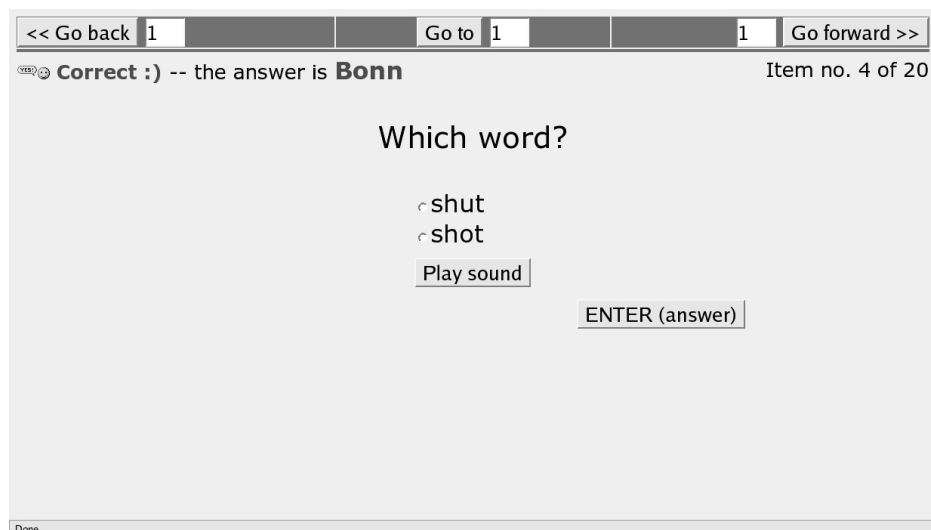


Figur 1: Skærbillede af den menu i Phonex hvorfra man vælger øvelse. Man kan læse en kort beskrivelse af hver enkelt øvelse ved at markere den og klikke på "About the exercise" eller starte øvelsen ved at dobbeltklikke på navnet eller klikke på "Start exercise".

Programmets funktion er enkel: Brugeren bliver præsenteret for et spørgsmål eller en opgave og afgiver sit svar. Hvis svaret er korrekt, gives meddelelsen *Correct* med gentagelse af det korrekte svar (se Figur 2), sammen med præsentationen af næste spørgsmål/opgave. Hvis svaret er forkert, meddeles dette og brugeren får et nyt forsøg på samme spørgsmål (se Figur 3). Er også andet svar forkert, gives det korrekte svar sammen med næste øvelsesspørgsmål. Brugeren kan slå muligheden for et ekstra forsøg fra.

## Lytteøvelser

I den enkleste type af lytteøvelse, som også var den første der blev implementeret i programmet, kan brugeren høre en lydfil ved at trykke på en afspil-knap og kan derefter afgive sit svar ved at vælge fra en liste af muligheder (Se Figur 2). Dette kan bruges til at træne lydlig distinktioner i engelsk som vi ved er særligt svære for danske (og mange andre) studerende, nemlig kontrasten mellem vokalerne i fx *bus* og *boss* (de såkaldte STRUT og LOT vokaler) og forskellen mellem stærke og svage konsonanter i midten eller slutningen af ord, fx *latter* over for *ladder*, og *piece/peace* over for *peas*. I sådanne øvelser får brugeren normalt kun to svarmuligheder at vælge imellem, eftersom det er sjældent at der er tre eller flere sproglyde der alle kan opfattes på samme måde af lytteren. Og det er nødvendigt at alle svarmuligheder i et MC-spørgsmål er reelle kandidater for brugeren, hvis spørgsmålet skal give mening – både i øvelsessammenhæng og i testsammenhæng.



Figur 2: Skærbillede fra en lytteøvelse. Øverst i venstre hjørne ses feedback fra foregående spørgsmål, mens det nye spørgsmål præsenteres midt på siden.

Andre øvelser, som nu er teknisk mulige men endnu ikke implementeret (fuldt), kan træne tryk og intonation, ligesom det også er muligt at afspille en lydfil og lade brugeren skrive i et tekstfelt hvad der bliver sagt. Alle disse lytteøvelser har som deres primære formål at skærpe brugernes receptive færdigheder – først og fremmest deres evne til at skelne væsentlige og vanskelige lydige kontraster i den standardsprogvariant vi bruger som model i udtalekurset, hvilket for de fleste er standard sydengelsk ("Received Pronunciation") og for resten standardamerikansk ("General American").

### Øvelser om basal fonetisk teori

Denne kategori af øvelser har som formål at hjælpe de studerende med at tilegne sig dele af det fonetiske beskrivelsesapparat ved hjælp af forskellige varianter af MC-spørgsmål. I to af øvelserne kan de studerende se en tegning af mundhulen og bliver så bedt om at identificere navnet på det udpegede taleorgan (eller lignende) fra en liste. I andre øvelser skal brugeren vælge den korrekte beskrivelse af en udvalgt konsonant eller vokal ifølge de beskrivelsesparametre man anvender i fonetikken, fx at konsonanten /p/ er en *strong, bilabial stop*. Disse to øvelsestyper træner primært terminologi – altså evnen til at genkalde sig de benyttede termer og associere dem med billeder af taleorganerne eller transskriptioner af talelyde.

I denne kategori findes også øvelser der træner nogle relativt simple udtaleregler, fx udtalen af **-s**-endelser (flertal, præsens tredje person ental eller genitiv), og **-ed**-endelser (datid eller datids participium) i forskellige lydige kontekster (udtalen afhænger af den sidste lyd i ordet før endelsen). Således udtales **-s** som ustemt /s/ i *cats*, stemt /z/ i *dogs* og /ɪz/ (med indsat vokal) i *horses*. I øvelserne spørges der til hvilken endelse der skal bruges i et citeret ord, og brugeren skal vælge det korrekte svar ud af de tre mulige. Denne type øvelser adskiller sig fra den første gruppe teoriøvelser, ved at brugeren udover at kende reglen også skal kunne identificere den sidste *lyd* i ordet korrekt. Et eksempel: hvis sidste lyd i et ord er en vokal, udtales **-s** som stemt /z/, fx i *days* – /deɪz/. Hvis de studerende bliver spurgt til endelsen i ordet *tape*, skal de således dels kunne gennemskue at sidste lyd ikke er en vokal (selvom sidste *bogstav* er), men derimod den ustemte konsonant /p/, og at endelsen derfor skal være ustemt /s/. Øvelsen stimulerer dermed fonetisk *opmærksomhed*.

I den sidste type teoriøvelse bliver brugeren bedt om at identificere et ord eller en frase som passer på beskrivelsen i et medfølgende spørgsmål, såsom *Which of the following words does not contain a weak fricative?* For at kunne svare på dette skal brugeren dels vide hvad en *weak fricative* er, og dels kunne gennemskue hvilke lyde der findes i de ord der gives som svarmuligheder. Der er altså tale om en simpel analyseopgave. Denne øvelsesform er meget fleksibel, da der kan stilles spørgsmål til stort set alle områder inden for fonetisk beskrivelse. Den er desuden særligt passende til evalueringsbrug, herunder eksamen.

### Transskriptionsøvelser

Oparbejdelsen af evnen til at læse og skrive fonetiske transskriptioner (lydskrift) udgør ofte en ganske stor del af fonetikkurser i Danmark. Dels på grund af den nytteværdi der ligger i at kunne orientere sig om udtale i ordbøger og andre opslagsværker der gør brug af lydskrift, men i endnu højere grad fordi lydskriften tydeliggør de meningsbærende forskelle i udtale som en sprogstuderende skal tilegne sig. Når man lydskriver ordene *base* og *face* – henholdsvis /beɪs/ og /feɪs/ – bliver det tydeligt at kun den første lyd er forskellig, mens et ord som *phase* /feɪz/ ender på en anden konsonant og altså ikke er identisk med *face*. Det er imidlertid et problem at de studerende ofte skal bruge lang tid på at lære og memorere selv forholdsvis simple sammenhænge mellem lyde og symboler, fx at *John* er /dʒɒn/ og ikke \*/jɒn/ og *said* er /sed/ og ikke \*/said/. At lære disse sammenhænge kræver ikke meget instruktion men derimod en del øvelse, og det er derfor en opgave der er særdeles velegnet til træning ved hjælp af et computerprogram.

Der findes allerede flere værktøjer på nettet som kan træne fonetisk transskription. Det mest avancerede af disse er nok *Web Transcription Tool (WTT)*, som er beskrevet i Cooke (2001) og Garcia Lecumberri et al. (2003) og tilgængeligt på adressen <http://www.wtt.org.uk/>. Dette er et fremragende program, som kan give automatisk ”intelligent” feedback på transskriptioner, men det er især velegnet til længere passager af tekst og til studerende på et mere avanceret niveau. De fleste begyndere vil nok producere så mange fejl i selv en kortere tekst at den givne feedback vil virke forvirrende. Desuden kan programmet ikke træne læsning af lydskrift. De transskriptionsøvelser der er implementeret i *Phonex*, minder mere om programmet *Transcriber* (Maidment 1999) og er beregnet til at træne basal forståelse og genkendelse af fonetiske symboler. På mange fonetikkurser vil det nok være nødvendigt at supplere disse øvelser med transskription af længere tekster, som rettes og kommenteres af underviseren.

Der er øvelser til både læsning og skrivning af fonetiske (fonematiske) transskriptioner af enkelte ord, så brugeren vil enten få præsenteret en transskription som skal gengives i normal ortografi i et tekstfelt, eller et skrevet ord som skal lydskrives. I begge tilfælde foregår input via tastaturet, men input af lydskrift kræver at brugeren lærer nogle særlige konventioner om hvordan man skriver de symboler der ikke findes på et almindeligt tastatur (en slags ”tastaturgenveje”, om man vil). Således skal man for at lydskrive ordet *hot* /hɒt/ indtaste ”hQt”. Formatteringen til korrekte symboler på skærmen sker enten ved hjælp af en særlig fonetisk font eller via Unicode (valgfrit for brugeren).

I alle øvelser er det korrekte svar blevet kodet så det også indeholder alternative udtaler eller stavemåder. Hvis man skal genskrive lydskriften /sɔ:/, er det således korrekt at skrive *soar*, *sore* eller *saw*, og ordet *read* kan lydskrives enten /red/ eller /ri:d/. Hvis der er fejl i brugerens svar, vil programmet markere (ved indsættelse af et rødt spørgsmålstegn) hvor i tekststrengen fejlen(e) findes (se Figur 3).



Figur 3: Skærbillede fra transkriptionsøvelse. I feedback øverst til venstre markeres at svarteksten indeholder én fejl: /'pɜ:fɪkt/ er en transkription af ordet perfect, som staves med "c" og ikke "k". Brugeren får et ekstra forsøg til at rette fejlen.

## Feedback

Ud fra pædagogiske overvejelser kan feedback på interaktive øvelser som disse kræve forskellig udformning afhængig af bl.a. øvelsens formål og de studerendes faglige niveau, men er normalt også begrænset af tilgængelige ressourcer. Gery (1987: 140-41) præsenterer en udmærket oversigt over de overvejelser man bør gøre sig når man konstruerer feedback til computerbaserede øvelser. Feedbacken i *Phonex* er generelt i overensstemmelse med disse principper. Programmet giver som default løbende feedback (kan fravælges af brugeren) samt opsummerende feedback ved afslutningen af en øvelse. Den løbende feedback består af en tilkendegivelse af om svaret var rigtigt eller forkert (se Figur 2 og 3). Ved spørgsmål af MC-typen angives ved forkerte svar kun at det valgte svar er forkert, mens der ved svar af tekstinput-typen vises hvor i tekststrengen fejlen(e) ligger. Den afsluttende feedback indeholder en samlet score for øvelsen – i tal såvel som grafisk – samt en liste over eventuelle forkerte svar med angivelse af det korrekte svar. Der gives i øjeblikket ingen forklaringer på de fejl der begås med anvisninger på hvordan de kan undgås eller referencer til hvor man kan læse om emnet. Dette skyldes ikke pædagogiske overvejelser men er et spørgsmål om ressourcer. Udviklingsomkostningerne for såvel programdel som for de enkelte øvelser er betydeligt højere hvis der skal gives en form for kontekstafhængig, ”intelligent” feedback, og i de fleste tilfælde (med begrænsede ressourcer) vil det bedre kunne betale sig at fokusere på andre udviklingsområder, såsom nye øvelser eller flere eksempler i eksisterende øvelser og indlejre dem i en læringskontekst hvor den intelligente feedback kan gives på anden vis, typisk af en underviser. Dog viser vores erfaringer fra det kursusforløb vi beskriver nedenfor, at mere uddybende feedback kan være hensigtsmæssig i visse tilfælde (se side 15-16).

## Anvendelse af programmet i et specifikt kursus – Engelsk Udtale

### Om kurset BA Engelsk Udtale på CBS

Kurset i BA *Engelsk Udtale*, som er placeret i første semester på BA-studiet, strækker sig over 12 uger. Det er tilrettelagt som 10 forelæsninger og 24 opfølgningstimer, hvor der er en underviser til stede i 16 af timerne. Resten af timerne (otte) er afsat til selvstudium. Selvstudietimen anvendes til udtaletræning, både reception (minimale par, fx STRUT – LOT kontrasten, dvs. forskellen på ordpar som *bus – boss*, *luck – lock*) og især produktion, som hovedsageligt går ud på at øve udtale ved at gentage sætninger fra *Sound English* (Mees & Collins 2000) og *Sound American* (Mees & Collins 1992), der også indeholder det teoretiske pensum. Desuden bruges selvstudietimen nu også til onlineøvelserne. Al undervisning foregår på engelsk.

På CBS optages hvert år gennemsnitligt ca. 400 studerende, fordelt på 15 parallelhold à 25-30 studerende, og tre ekstra hold for studerende der ønsker at tilegne sig amerikansk engelsk udtale snarere end britisk engelsk. I den første uge indtaler alle studerende ca. 15 sætninger, som hver især indeholder et antal ord der tester et problemområde inden for udtale der er karakteristisk for danskere. Disse sætninger genindtales ved kursets afslutning, og denne genindtaling udgør en del af eksamensopgaven (den praktiske del). Den anden (teoretiske) del af eksamen er skriftlig, og består af en fonetisk transskription på ca. 60-90 ord der skal skrives ud i almindelig ortografi, og af ca. 20 spørgsmål der kan besvares med nogle ganske få ord, fx *What is the place of articulation of /ŋ/?* (svar: *velar*).

Forelæsningerne beskæftiger sig med de klassiske teoriområder: fonem/allofon, taleorganerne, konsonant- og vokalbeskrivelse, intonation, tryk, stærke og svage former. Den allerførste forelæsning handler om de mest markante forskelle mellem britisk og amerikansk rigsmål, og der er også en forelæsning om udtalevariation inden for forskellige dialekter. På grund af globaliseringen er det vigtigt også at lægge vægt på andre varianter end de to standardvarianter.

Holdundervisningen bruges til at lære at læse lydskrift, uddybe nogle af de vanskelige områder som er blevet gennemgået i forelæsningen og til at lave en række øvelser. Øvelserne er oftest ret ukomplicerede i den forstand at de især beskæftiger sig med terminologi og regler/regelmæssigheder i sproget, fx:

- Hvor forekommer lyst og mørkt /l/? (lyst foran vokal, fx *light*, *ceiling*, mørkt foran konsonant og pause, fx *milk*, *well*).
- Udtales –s-endelsen /s/, /z/ eller /ɪz/? (*cat*, *dogs*, *horses* /kæts, dɒgz, 'hɔ:sɪz/)
- Hvor sættes trykket i komposita som *Church Road* (på *Road*), *paper cup* (på *cup*)?
- Hvad er artikulationssted for /p/? (*bilabial*)
- Hvad er tungehøjden for TRAP-vokalen? (*åben*)

Netop fordi det typisk drejer sig om regler og fordi der derfor ofte er et entydigt svar med hensyn til løsningen af denne type øvelser, er de meget velegnede til computerøvelser. De er nemme at omdanne til multiple choice-øvelser, og nemme at give automatisk feedback på, da de ikke kræver indviklede forklaringer. Onlineøvelserne frigør tid til at underviseren kan beskæftige sig med de emner der kræver mere uddykning, og til at kommentere de studerendes udtalefejl.

## Hvordan blev programmet anvendt?

Ovenfor beskrev vi programmets muligheder, men i det følgende vil vi beskrive hvordan det blev anvendt i kurset – dels hvordan øvelserne blev integreret i kurset i planlægningsfasen og dels hvordan det konkret blev brugt igennem semestret.

### Planlægningsfasen

Tidligere erfaringer med programmet i andre kurser havde vist at det er vigtigt at integrere brugen af programmet meget tæt med den øvrige del af et kursus, hvis de studerende skal motiveres til at anvende det i mere end et sporadisk omfang. Det er ikke nok at gøre opmærksom på programmets eksistens. Derfor blev der lavet særskilte øvelser til netop dette kursus (modificerede udgaver af eksisterende øvelser), hvis navne reflekterede at de var en del af kurset. Øvelserne blev skrevet ind i semesterplanen, og vi var omhyggelige med at sikre at der var en eller flere øvelser til stort set hver uge, så de studerende kunne blive vænnet til at bruge programmet regelmæssigt. Tanken var egentlig at øvelserne skulle bruges som en form for forberedelse til undervisningstimen, men i praksis viste det sig at øvelserne oftest blev brugt som opfølgning (og eksamensrepetition); se afsnittet om evaluering, især Figur 4 og 5.

Der blev lavet nye udgaver af alle øvelser, således at vi kunne sikre at såvel terminologi i teoriøvelserne som de anvendte fonetiske symboler svarede til dem der bruges i den aktuelle lærebog. Dette besværliggør udviklingsarbejdet ganske betragteligt, fordi man ender med at have adskillige udgaver af reelt set samme øvelse (tilpasset forskellige kurser/lærebøger), men vi anså det for nødvendigt for at undgå at forvirre de studerende. Det var også nødvendigt at lave særskilte øvelser til de studerende der havde valgt amerikansk engelsk, eftersom såvel udtalen som de anvendte symboler og termer i nogen grad adskiller sig fra britisk engelsk. Selvom studerende med amerikansk engelsk kun udgør ca. en femtedel af alle studerende, bevirker dette altså en fordobling af antallet af øvelser. Dette komplicerer udviklingsarbejdet yderligere og betyder bl.a. at alle øvelsesord skal indtales også på amerikansk engelsk. Også dette blev imidlertid anset for nødvendigt, da tidligere erfaringer har vist at de studerende der har valgt amerikansk engelsk, reagerer stærkt, hvis de oplever at de ikke får samme tilbud som studerende med britisk engelsk.

Problemet med at skulle tilpasse øvelser til bestemte lærebøger og bestemte sprogvarianter er ikke negligerbart, og det er nok nødvendigt at finde en måde at håndtere dette mere elegant, hvis programmet skal finde generel anvendelse på flere institutioner samtidig, sådan som det vil være oplagt med et onlineprogram. Man kunne måske forestille sig at symboler og termer blev automatisk konverteret til et bestemt, for brugeren valgfrit, system.

### Løbende anvendelse i kurset

Selv om programmet er nemt at gå til, viser tidligere erfaringen at det er vigtigt at de studerende bliver hjulpet med at tage det i brug. *Phonex* blev introduceret og kort demonstreret i en af de første forelæsninger – dels for at forklare programmets opbygning og muligheder, dels for at understrege nødvendigheden af at downloade de fonetiske symboler før det blev taget i brug. Derefter blev en af de ”selvstudietimer” hvor der er en underviser til stede, sat af til at hjælpe de studerende med at komme i gang med at bruge programmet. Underviseren gik rundt i Multimedielab og hjalp den enkelte studerende med at blive fortrolig med funktionerne. Det var ikke svært at motivere de studerende til at bruge det. Det var helt tydeligt at de godt kunne lide denne interaktive måde at arbejde på. Herefter var det op til dem selv at vurdere hvornår de helst ville bruge øveprogrammet. De



havde meget få startvanskeligheder med *Phonex*, men enkelte havde problemer med (a) at logge sig på (glemt adgangskode), (b) at taste den rigtige adresse i browserens adressefelt, (c) at afspille lyd eller (d) at få downloadet den fonetiske font. Derfor var det vigtigt at underviseren var til stede første gang de studerende skulle bruge programmet.

Selv om øvelserne var skrevet ind i semesterplanen, og de som udgangspunkt skulle tages i en bestemt rækkefølge (i overensstemmelse med bogens kapitler), viste det sig at mange ikke ønskede at følge den progression underviserne havde planlagt. De ville selv surfe rundt og forsøge sig med mange forskellige øvelser og havde ikke det store behov for at navigere systematisk fra øvelse til øvelse ud fra den af underviseren udtænkte progression. De studerende blev opfordret til at slå op i lærebogen hvis de ikke genkendte symbolerne eller havde svært ved at huske/forstå en regel, men mange ville hellere ”gætte” end læse sig frem til en løsning. Man kan ikke sige at den ene af disse fremgangsmåder entydigt er bedre end den anden, men det er selvfølgelig ikke produktivt hvis en studerende gætter totalt mekanisk uden at sætte sig ind i grunden til at en bestemt løsning er den korrekte (se også side 15-16).

### **Evaluering af forløbet med brug af *Phonex* i kurset *Engelsk Udtale***

Det første forløb med integration af onlineøvelser i kurset *Engelsk Udtale* blev afsluttet den 19. december 2005 med den endelige eksamen. Vi vil her give en kort evaluering af forløbet dels i form af statistikker fra programmets log og dels baseret på resultatet af en spørgeskemaundersøgelse vi gennemførte blandt brugerne. Den reelle effekt af programmet – lærte de mere end ved tidligere metoder? – er ikke blevet systematisk undersøgt, men vi vil give vores bud på nytteværdien som vi oplever den ved afslutningen af forløbet.

### **Anvendelsen af programmet i tal**

Som nævnt tidligere, er en af de store fordele ved at implementere øvelser som computerbaseret træning at man kan gemme transaktionsdata i en log, så man efterfølgende kan udtrække data om hvilke øvelser der er blevet lavet af hvor mange brugere, hvilke spørgsmål/opgaver der var lette eller svære osv. Her følger en kort opsummering af nogle væsentlige tal. Bemærk at der indeholdt i disse tal også er data for et antal brugere der ikke fulgte kurset *Engelsk Udtale* men et af vore øvrige kurser. Det drejer sig skønsmæssigt om ca. 10% af alle brugere.

Samlet antal brugere: 329. Heraf ca. 300 studerende på *Engelsk Udtale*. Deres brug af *Phonex* kan læses af tallene i Tabel 1.

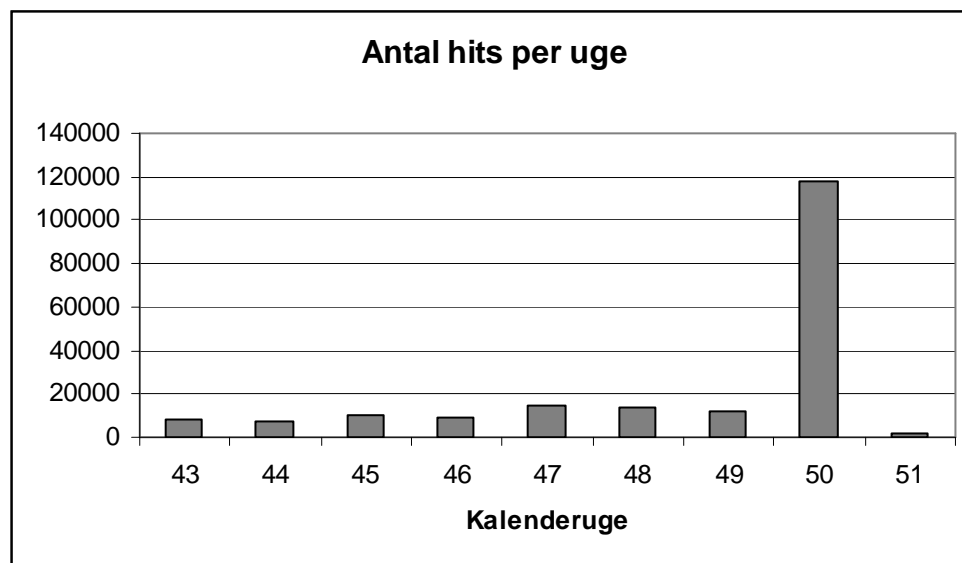
<b>Antal ”hits” i <i>Phonex</i></b>	<b>Totalt</b>	<b>Per bruger</b>
Lytteøvelser	7460	23
Teoriøvelser	89040	271
Transskriptionsøvelser	85958	261
”Test yourself” (blandede øvelser i ”test mode”)	38268	116
Samlet for alle øvelsestyper	220726	671

*Tabel 1: Antal ”hits” i Phonex i løbet af det ene semester kurset Engelsk Udtale varer. Et ”hit” er defineret som afgivelse af et svar på et enkelt spørgsmål/opgave i en øvelse.*

Denne simple optælling af brugernes anvendelse af *Phonex* i løbet af det semester kurset varer, giver et relativt godt indtryk af hvordan de studerende har taget programmet til sig. For det første kan man konstatere at ca. 300 ud af en samlet studenterbestand på omkring 400 (hvoraf ca. 350 gik til eksamen), dvs. 3 ud af 4, har brugt programmet mindst én gang, mens den sidste fjerdedel på intet tidspunkt har brugt programmet. Det er svært at afgøre om dette i sig selv er en succes, men antallet af brugere er langt højere her end ved tidligere lejligheder, hvor der blot blev henvist til programmet uden at det var direkte integreret i undervisningen. De studerende har i gennemsnit afgivet hver 671 svar, hvilket må anses for ganske højt. Da defaultlængden på en øvelse er 20 spørgsmål, svarer det til at hver studerende har gennemført over 30 øvelser. Der er dog stor spredning i hvor ofte de studerende har brugt programmet. Den mest flittige bruger afgav over 4000 svar og de ti flittigste alle over 3000 svar. Medianen ligger på knap 400, altså noget under middelværdien. Alt i alt vil vi dog konkludere at aktivitetsniveauet for disse øvelser har været særdeles tilfredsstillende, og at den ekstremt store aktivitet fra enkelte studerende har præsenteret os for nye problemstillinger i udviklingen af programmet, da øvelserne ikke var beregnet til at blive gentaget i så stort et omfang.

Fordelingen af afgivne svar på de enkelte øvelsestyper er også ganske interessant. Mest markant fremstår det at lytteøvelserne har været langt mindre "populære" end de øvrige øvelser. Dette kan skyldes flere ting. For det første kan problemer med afspilning af lyden have givet de studerende en oplevelse af at lytteøvelser er besværlige. Det er dog ikke sandsynligt at de studerende har haft flere problemer med at få lyden til at virke end med at installere den fonetiske font som er nødvendig for afvikling af transskriptionsøvelserne. For det andet kan de have opfattet øvelserne som lette og derfor ikke nødvendige at bruge tid på. Dette understøttes dog ikke af de observerede resultater, som viser at ca. hvert fjerde svar inden for denne type var forkert, hvilket er en ret høj andel i betragtning af at der kun er to svarmuligheder. Fejlraten er større end i nogle af de mest populære teoriøvelser om ordendelser og lyst og mørkt /l/. (I disse optællinger af rigtige og forkerte svar indgår kun første forsøg på hvert spørgsmål.) Den mest oplagte forklaring ligger derfor nok i det faktum at lytteøvelserne ikke var direkte knyttet til eksamen. Såvel transskriptionsøvelserne som teoriøvelserne var designet til at træne netop de ting der bliver spurgt til i den endelige eksamen, mens lytteøvelserne knytter sig til den praktiske side af kurset, hvor eksamen ligger inden for *produktion*, oplæsning af en række sætninger, og ikke *reception*. Denne fokusering på eksamen afspejles også i det relativt høje antal hits i kategorien "Test yourself", hvor de studerende skal svare på 50 spørgsmål uden at få løbende feedback af nogen art (simulerer en eksamenssituation) men først får resultatet til sidst.

Det allertydeligste bevis på at programmet især blev anset for at være en støtte til eksamenslæsningen, ses dog af Figur 4, der viser mængden af afgivne svar, eller hits, for hver uge i semestret op til eksamen, som lå mandag i uge 51:



Figur 4: Antal afgivne svar per uge op til afslutning af kurset Engelsk Udtale. Bemærk at alle svar afgivet i uge 42 eller før ved en fejl fik samme tidsmarkering, hvorfor der ses bort fra data fra denne periode.

Som det fremgår af Figur 4, er over halvdelen af alle svar afgivet inden for den sidste uge inden eksamen. Faktisk var der næsten 100.000 hits bare i weekenden op til eksamen. Dette afspejler naturligvis til dels de studerendes normale arbejdsindsats med høj aktivitet lige før eksamen, men det viser også at øvelserne betragtes som relevante for deres eksamen.

### Spørgeskemaundersøgelsen

Som supplement til de oplysninger der kan trækkes ud af dataloggen gennemførte vi en spørgeskemaundersøgelse blandt brugerne af programmet. Undersøgelsen blev gennemført lige omkring afslutningen af kurset *Engelsk Udtale*, for at sikre at programmet stadig var præsent for de studerende. Spørgeskemaet blev lagt ind i *Phonex* og blev altså udfyldt online. Det indeholdt 13 spørgsmål om brugen af *Phonex*, herunder hvor og hvornår de studerende lavede øvelserne, om de brugte bogen som hjælp, om feedback fra programmet var nyttig, hvor stort udbytte de oplevede at få ud af de tre øvelsestyper samt om programmet var nemt at komme i gang med. Der var også mulighed for at de kunne tilføje kommentarer, hvilket mange benyttede sig af. Nedenfor rapporteres de væsentligste resultater.

I alt deltog 108 respondenter i undersøgelsen, heraf 103 som havde deltaget i kurset *Engelsk Udtale*. Dette udgør lidt over en tredjedel af de studerende der havde brugt programmet mindst én gang inden spørgeskemaundersøgelsen blev sat i gang.

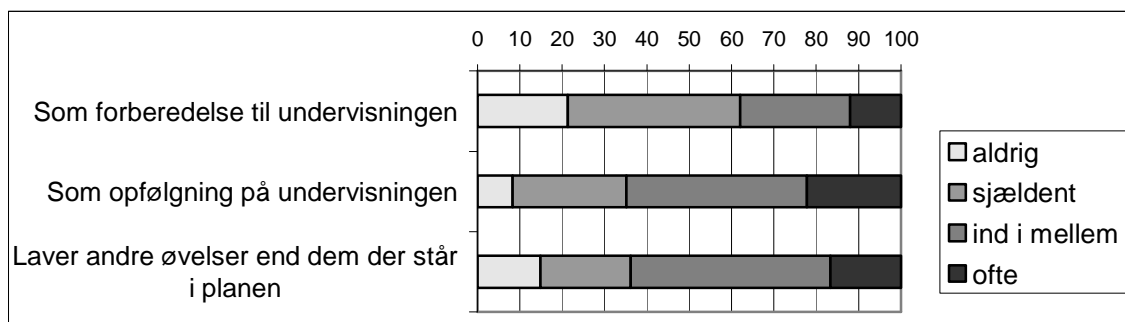
**Spørgsmål: Hvor bruger du programmet?**

Hjemme	52%
På CBS	6%
Både hjemme og på CBS	42%

Tabel 2: Oversigt over hvor programmet er blevet brugt

Som ventet er der mange studerende der benytter programmet hjemme på deres egen computer – faktisk bruger over halvdelen kun programmet her, mens de resterende stort set alle laver øvelser både hjemme og på CBS. Kun 6% anvender kun computerne på CBS. Dette viser tydeligt at de studerende dels har adgang til computer og internet hjemmefra, og dels at de så vidt muligt foretrækker denne løsning frem for at benytte de, i øvrigt udmærkede, computerfaciliteter der stilles til rådighed på deres institution. Dette er efter vores mening en tydelig indikation på at øvelsesprogrammer, ligesom andre ressourcer, bør være tilgængelige overalt via internettet frem for kun at blive installeret på institutionens computere, som nok har været standarden for de fleste CBT-programmer tidligere.

**Spørgsmål: Hvornår bruger du programmet?**

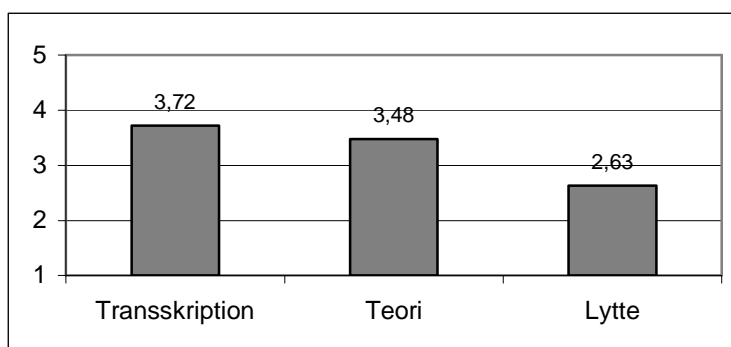


Figur 5: Oversigt over hvornår de studerende benytter Phonex i forhold til den planlagte undervisning (i henhold til semesterplanen).

Det er interessant at konstatere at øvelserne ikke i særlig høj grad blev brugt på den måde vi havde planlagt, nemlig som forberedelse til undervisningen. Af Figur 5 fremgår det at kun knap 40% af de studerende ”ofte” eller ”ind i mellem” lavede øvelserne før undervisningen, mens de resterende godt 60% kun ”sjældent” eller ”aldrig” gjorde dette. Der var flere, omkring 2/3 af de studerende, som brugte programmet som opfølgning på undervisningen, hvilket muligvis skyldes at mange først blev opmærksomme på øvelserne efter forelæsningsen eller holdundervisningen, men det kan selvfølgelig også blot være et udtryk for variation i de studerendes studievaner. Et tilsvarende antal, godt 60%, lavede ”ofte” eller ”ind i mellem” øvelser der ikke stod på semesterplanen for den pågældende uge, hvilket er en bekræftelse af det underviserne konstaterede under selve forløbet, nemlig at mange studerende gerne vil have mulighed for at ”shoppe lidt rundt” og vælge den øvelse de har lyst til at lave på et givet tidspunkt. Afhængigt af pædagogisk overbevisning må man derfor overveje enten (1) at begrænse adgangen til bestemte

øvelser til bestemte tidspunkter, eller (2) at sikre at øvelserne er konstruerede på en sådan måde at de studerende uden større problemer kan vælge frit. Den sidste model kan dog være vanskelig at gennemføre konsekvent, eftersom mange af øvelserne er designet til at teste om de studerende kan huske den viden de har tilegnet sig på anden vis, mens øvelserne ikke i sig selv instruerer og illustrerer. Det er derfor problematisk hvis studerende laver øvelser i emner der endnu ikke er gennemgået. Dette kan i mange tilfælde føre til nederlagsoplevelser, da det af gode grunde er svært at anvende terminologi eller symboler der ikke er blevet introduceret i undervisningen.

**Spørgsmål: Hvordan oplevede du dit udbytte af de tre øvelsestyper på en skala fra 1 til 5?**



Figur 6: De studerendes oplevede udbytte af de tre øvelsestyper, udtrykt som middelværdier på en skala fra 1 ("lille udbytte") til 5 ("stort udbytte").

De studerendes selvrapporterede udbytte af de tre øvelsestyper som fremgår af Figur 6, stemmer udmærket overens med fordelingen af hits som beskrevet ovenfor. Lytteøvelserne blev med en middelscore på 2,63 på 5-punktskalaen (under "middel") oplevet som noget mindre givende end teoriøvelserne (3,48) og transskriptionsøvelserne (3,72). Det er naturligvis ikke sikkert at disse tal afspejler den effekt øvelserne må have haft på de studerendes indlæring, men det er vigtigt for motivationen at de studerende selv synes de får noget ud af den tid de bruger på øvelserne.

**Udsagn: Det var let at komme i gang med at bruge programmet (enig eller uenig)**

Helt enig	66%
Delvist enig	26%
Delvist uenig	7%
Helt uenig	1%

Tabel 3: Oversigt over respondenternes grad af enighed i udsagnet "det var let at komme i gang med at bruge programmet".

Det fremgår af Tabel 3 at 92% af brugerne var helt eller delvist enige i at det var let at komme i gang med at bruge programmet. Dette er overordnet set ganske tilfredsstillende, men det er væsentligt at påpege at dette tal også bør være højt. En af grundantagelserne i forbindelse med udviklingen af *Phonex* har været at alle dele af programmet – hovedmenu, udvælgelse af øvelser samt afvikling af de enkelte øvelser – bør være

selvforklarende, således at programmet kan bruges helt uden læsning af introduktioner og manualer. På denne måde sikrer man efter vores mening bedst at den studerendes fokus holdes på indholdet i øvelserne frem for på den tekniske side af programmet. Som det illustreres nedenfor, skal der ikke ske store afvigelser fra dette, før det opleves som frustrerende eller irriterende for brugeren.

### **Kommentarer fra studerende**

Som sidste element i evalueringen blev de studerende bedt om at komme med eventuelle kommentarer til programmet. Et meget stort antal udtrykte stor tilfredshed med øvelserne. Der var mange positive tilbagemeldinger af typen: "Det er et rigtig godt program", "Keep up the good work", "Mere!!", "Godt supplement til undervisningen". Blandt de problemer der blev nævnt var den mest gennemgående bemærkning at det var uretfærdigt at spørgsmål med kun to muligheder tillod et ekstra forsøg (fx "Jeg synes det er lidt misvisende at man får to forsøg, for så ved man jo ikke hvor god man virkelig er. Man får jo ikke to forsøg til eksamen"). For de studerende er det tilsyneladende vigtigt at de til hver en tid kan få en score der ærligt afspejler deres niveau. For udviklerne var det vigtigere at programmet støttede læringsprocessen. Det indebar at selv om vi var opmærksomme på at de studerende kunne gå tilbage til et spørgsmål og derved opnå 100% korrekthed, mente vi at fordelene opvejede ulemperne. Den bagved liggende tankegang var at et andet forsøg ville give brugeren bedre mulighed for aktivt at gøre en indsats for at finde ud af hvorfor svaret var forkert (fx ved at høre en lydfil igen).

Der var også nogle der bemærkede at symbolerne og terminologien var forskellige fra bogen. Nogle af problemerne med symbolerne skyldtes formodentlig at den fonetiske skrifttype ikke var blevet installeret korrekt, for som tidligere beskrevet, havde vi netop gjort meget for at sikre overensstemmelse mellem bog og øvelser, og vi konstaterede efterfølgende kun ganske få afvigelser. Men det at problemet nævnes, viser at der ikke skal meget til før brugere bliver irriterede og forvirrede. Denne tilsyneladende mangel på tolerance er jo blot en manifestation af det vi som brugere kender fra de fleste andre aktiviteter som kan foretages på internettet. Der skal fx meget lidt til før man skynder sig videre til en anden hjemmeside, hvis en søgning tager for lang tid, hvis brugergrænsefladen er svær at overskue, eller hvis det man finder, ikke svarer 100% til det man forespurgte. Heldigvis kan disse fejl hurtigt rettes i en ny udgave af programmet. En sidste, lidt overraskende ting var at enkelte studerende efterlyste flere items i øvelserne. Dette kom sig af at nogle studerende brugte øvelserne så flittigt at de nærmest kunne svarene udenad. Dette var bestemt ikke noget udviklerne havde forudset. Nogle øvelser var nemlig af meget elementær art (fx *which of the following words contains the symbol /θ/?*), og det var ikke meningen at de studerende skulle løse opgaven mere end nogle få gange. Derefter skulle øvelsen droppes. Problemet for udviklerne var at noget stof kan være svært i begyndelsen (fx at lære de fonetiske symboler), men skulle være uproblematisk, når først tingene er faldet på plads. Det betyder at øvelserne ikke må være for svære eller for lange i begyndelsesfasen, for at undgå at succesoplevelsen bliver for lille og øvelserne tager modet fra de studerende i stedet for netop at give dem selvtillid. Men når øvelserne bliver brugt senere (fx som repetition til eksamen) må de gerne være længere og sværere. Denne problemstilling kan løses på forskellige måder. Den enkleste, og den man vel normalt ville bruge i en lærebog, ville være at dele denne type øvelse op i flere kategorier efter sværhedsgrad. Men brugen af CBT åbner mulighed for en mere smidig og dynamisk implementering. Man kunne således lade programmet udvælge øvelsesspørgsmål baseret på brugerens tidligere svar, så der er en gradvis progression i

sværhedsgrad. Programmet indstiller sig automatisk efter de studerendes niveau, så de ikke længere bliver præsenteret for opgaver de allerede mestrer.

## Programmets effekt – virker det?

Det er svært at udtale sig om hvorvidt programmet har haft en effekt på de studerendes forståelse af de teoretiske elementer i faget *Engelsk Udtale*. Egentlig videnskabelig efterprøvelse af en sådan effekt ville kræve parallelle forløb, hvor nogle hold anvendte programmet, mens andre – kontrolgrupperne – ikke brugte programmet. Det var præmaturligt i denne fase, der primært handlede om at indsamle erfaringer om hvordan web-baserede programmer bedst integreres i et konkret undervisningsforløb. Man kunne selvfølgelig overveje at se på eksamensresultater, men dels har vi ikke statistikker over tidligere beståelsesprocenter og ved derfor ikke om årets eksamensresultater er bedre end tidligere årgange, og dels er dette en noget usikker fremgangsmåde på grund af de mange variable der kan påvirke eksamensresultatet.

Imidlertid er der ingen tvivl om at programmet har haft en motiverende virkning. Vi har ovenfor citeret et udpluk af de studerendes kommentarer, og den positive tilbagemelding i evalueringen understøttes af det indtryk underviserne har fået i løbet af undervisningen. De studerende har været meget begejstrede for programmet og er gået til opgaverne med stor entusiasme. Tidligere erfaringer har vist at det kan være svært at få de studerende til at benytte sproglabfaciliteterne i selvstudietimerne, men udtaleprogrammet har ændret markant på dette. Et af spørgsmålene i evalueringen lød: ”Angiv på en skala fra 1 til 5 hvor sjovt du synes faget *Engelsk Udtale* er”. Her svarede næsten halvdelen af de studerende at det var ”sjovt” eller ”meget sjovt”. Dette er meget opløftende i lyset af at det generelt synes at blive sværere at motivere de studerende for de lingvistiske fag. Ligesom andre fonetikkurser kræver *Engelsk Udtale*, på grund af terminologi og symboler, en særlig indsats for at få de studerende til at tilegne sig ”de tørre facts”, og her synes øvelserne at have haft en vigtig funktion.

## Den videre udvikling

Det netop afsluttede forløb med integration af onlineøvelser i udtaleundervisningen har bekræftet nytten og anvendeligheden af disse. Men det har også givet vigtig information om hvor man med fordel kan tilpasse og videreudvikle programmet og øvelserne samt måden de anvendes i et givet kursus. For det første vil det, især i nogle øvelser, være en stor forbedring hvis programmet kunne tilbyde mere avanceret feedback, således at den studerende blev hjulpet til at analysere eventuelle fejl og komme frem til den korrekte viden. Dette kan være en meget stor og ressourcekrævende udfordring, men vi har konkrete planer om at gennemføre det for transskriptionsøvelserne, hvor det kan gøres systematisk med relativt simple regler. For andre øvelser kunne en forbedring være at tilføje små generelle forklaringer om det overordnede emne, og linke til disse fra øvelsen når der begås fejl.

For det andet så vi et behov for flere spørgsmål inden for enkelte øvelser. Dette er primært motiveret af at nogle studerende brugte programmet så meget at de blev præsenteret for de samme spørgsmål for mange gange. Dette kan også afhjælpes ved at tilføje flere øvelser – eventuelt blot variationer over de eksisterende.

For det tredje blev vi opmærksomme på at der bør være flere ”avancerede” øvelser, dvs. øvelser der fordrer en vis analytisk indsats. En af de store udfordringer i den forbindelse er hvordan vi undgår at de studerende tilgår disse øvelser på samme måde som de simple

øvelser der træner genkendelse af symboler og terminologi. Øvelserne bør stimulere til at søge svaret via en forståelse af problemet, snarere end via et stort antal gentagelser af hver øvelse. Det er derfor nødvendigt at konstruere øvelserne på en måde så rent mekanisk (ikke-reflekterende) adfærd synes uhensigtsmæssig for de studerende. Det er bl.a. nødvendigt at øvelserne indeholder et tilstrækkeligt stort antal spørgsmål/opgaver til at de studerende ikke ved at gentage øvelsen mange gange kan genkende det rigtige svar uden at forstå hvorfor det er rigtigt. Det kan dog af indlæringsgrunde være formålstjenligt at en øvelse er kort, men så må man i programmet understrege at bestemte øvelser kun har en indledende status og ikke skal bruges mere end et begrænset antal gange. Man kunne fx i programmet indsætte en oversigt over alle øvelserne med angivelse af hvilke øvelser den studerende har gennemgået, hvor mange gange og med hvilket resultat, altså en slags ”progression bar”. Når en øvelse er lavet et passende antal gange med godt resultat, vil det blive markeret tydeligt at den studerende opfordres til at gå videre med andre øvelser eller aktiviteter. Vi regner med at denne funktion vil blive implementeret i løbet af kort tid. En anden måde at motivere de studerende til at søge løsninger frem for at gætte er at give ”intelligent feedback” på øvelserne og ved at udvikle online ressourcer, som beskrevet kort ovenfor. I stedet for at skulle slå op i en bog, vil det opleves som nemmere at kunne klikke på et link med en forklaring eller med nogle informationer eller hjælp/hints til at løse opgaven. En helt oplagt ide i denne sammenhæng er at skrive en lærebog som lægges online og integreres fuldstændigt med øvelserne. Dette ville gøre det muligt at skifte hurtigt og nemt mellem forskellige aktiviteter, såsom traditionel læsning af lærebogsmateriale, audiovisuelle demonstrationer af forskellige emner (artikulation, lydtyper osv.) og forskellige interaktive øvelser, herunder træningsøvelserne i *Phonex*.

For det fjerde skal vi finde en måde at motivere de studerende til at arbejde mere med *lytteøvelserne* og dermed træne deres praktiske sprogfærdighed. Dette kan til dels gøres ved at fjerne de (mindre) tekniske vanskeligheder der blev oplevet af nogle brugere, men hvis vores analyse af problemet, som beskrevet ovenfor, er korrekt, handler det snarere om at inkludere dette emne i eksamen. Det kunne fx gøres på den måde der er beskrevet i næste afsnit.

En af de ideer der har været drivende for dette projekt, er muligheden for at afvikle eksamen, enten helt eller delvist, online ved hjælp af *Phonex*. På den måde kunne alle øvelsestyper der er implementeret i programmet indgå i eksamen – inklusive *lytteøvelser*. Funktionaliteten til afvikling af eksamensopgaver er allerede indbygget i programmet – i ”eksamensmodus” gives selvfølgelig ingen feedback, opgaven kan gøres tidsbegrænset og den endelige karakter kan beregnes automatisk og registreres i en database – men vi mangler stadig at afklare visse praktiske og principielle spørgsmål. Vi håber at kunne afprøve brugen af *Phonex* til eksamensbrug i en forsøgsordning, når kurset *Engelsk Udtale* afvikles igen i efteråret 2006, og vil beskrive vores erfaringer i en senere artikel.

En komplet udgave af *Phonex* er tilgængelig på nedenstående adresse:

**<http://phonetics.dk/>**



## Litteratur

- Cooke, Martin, Garcia Lecumberri, Maria Luisa, Maidment, John. A tool for automatic feedback on phonemic transcriptions. *Proceedings of Eurospeech 2001*, Aalborg, 2795-2798.
- Garcia Lecumberri, Maria Luisa, Maidment, John, Cooke, Martin, Ericsson, Anders og Giurgiu Mircea. A web-based transcription tool. *Proceedings of the 15th ICPHS*, Barcelona, 2003, 981-884.
- Gery, Gloria. *Making CBT happen*. Boston: Weingarten Publications, 1987.
- Maidment, John. *Transcriber*. Online:  
<<http://www.btinternet.com/~eptod/vm/transcriber/transcri.htm>>, 1999. (Tilgået 13. januar 2006.)
- Mees, Inger M. og Collins, Beverley. *Sound American*. København: Handelshøjskolens Forlag Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, 1992.
- Mees, Inger M. og Collins, Beverley. *Sound English*. 3. udgave. København: Handelshøjskolens Forlag, 2002.

## Appendix

### Tekniske detaljer

Dette afsnit beskriver de tekniske aspekter af programmet og implementeringen af dette på en given institution (universitet eller skole).

### Anvendt teknologi

Programmet anvender følgende teknologier;

- Apache web-server med http-authentication
- MySQL-database
- CGI-scripts programmeret i Perl (og enkelte PHP-scripts)
- XHTML
- JavaScript (kun ikke-kritiske funktioner)

Afviklingen af øvelserne bliver håndteret af et enkelt CGI-script. Derudover findes et par CGI-scripts der bruges til udvælgelse af øvelser og indstillinger af brugerens præferencer. Alle afgivne svar logges i databasen (se nedenfor), som også indeholder data om igangværende sessions i dynamisk oprettede tabeller. De enkelte øvelser ligger som tekstfiler på web-serveren, men det forventes at de også vil blive lagt ind i databasen. Alle brugere skal identificeres ved hjælp af et unikt brugernavn, så der kræves en login-procedure der i øjeblikket håndteres af Apache-serveren. På CBS valideres brugernavne mod højskolens eksisterende LDAP-server, hvilket dels har den fordel at man ikke behøver implementere særskilt login-procedure og dels at de studerende kan bruge deres normal login-navn og kodeord.

Set fra brugerens synsvinkel er der tale om en almindelig interaktiv hjemmeside. Såvel de statiske sider som de der genereres af øvelsesprogrammet eller andre scripts, er standard XHTML med enkelte JavaScript-funktioner, der dog ikke er essentielle for afvikling af programmet. Der er adskillige fordele ved at implementere øvelserne på denne type platform, men også enkelte ulemper. En fordel er at programmet virker under de fleste styresystemer (Windows, Mac, Linux) i alle nyere browsere. Det er desuden nemmere og billigere at lægge programmet på en server end at skulle producere cd-rommer, og alle opdateringer til programmet får automatisk effekt i det øjeblik de lægges på serveren. Desuden er teknologien relativt simpel, hvilket er en fordel for udviklere der ikke er professionelle it-eksperter. Løsningen er med andre ord både nem, hurtig, effektiv og bredt dækkende. Den største ulempe er at man ikke har særlig stor kontrol over hvordan programmet afvikles på brugerens maskine, hvilket dog stor set kun er et problem i forbindelse med afspilning af lyd.

### Logning af information

Hver gang en bruger afgiver et svar på et spørgsmål, skrives der informationer om dette til en central log i databasen. Udover information om det spørgsmål der blev svaret på, noteres også om svaret var korrekt, om det var første eller andet forsøg på det aktuelle spørgsmål, brugerens login-navn, tidspunkt og flere andre detaljer. Disse informationer kan så trækkes ud af databasen hvis man efterfølgende vil analysere brugen af programmet.