Den tvåspråkiga hjärnan

Folk som bor i länder eller områden där det finns två officiella språk måste i många fall lära sig behärska båda dessa språk. Samma sak kan också gälla för andragenerationens invandrare. Att det är möjligt att utveckla denna tvåspråkighet råder det inga tvivel om, men man kan fråga sig hur exakt hjärnan klarar av att skilja på de två språken. I en studie refererad i Nature nyligen har man använt sig av moderna utbildningstekniker och mätningar av hjärnans elektriska aktivitet för att studera skillnaderna i hjärnans reaktion i responsen på det ena eller andra språket [1].

I den ena försöksgruppen i studien ingick tvåspråkiga invånare från en region i norra Spanien, där man har två officiella språk som båda är obligatoriska i skolan. Det ena är spanska, det andra katalanska. Den andra försöksgruppen bestod av enspråkiga individer som enbart hade spanska som modersmål. Försökspersonerna fick i uppgift att trycka på den ena eller den andra av två knappar beroende på om de spanska ord som visades på en skärm började på en konsonant eller en vokal. Om i stället ett katalanskt ord eller ett pseudoord, alltså ett icke-existerande »ord« bestående av en slumpmässigt utvald följd av bokstäver, visades på skärmen var det meningen att ingen av knapparna skulle tryckas på.

Den tid det tog för försökspersonerna i de två försöksgrupperna att reagera mättes i studien med millisekundprecision. Resultaten visade att de tvåspråkiga individerna var något långsammare med att bedöma om de spanska orden började på en konsonant eller vokal än de enspråkiga personerna.

Elektrofysiologiska mätningar, som syftar till att studera aktiviteten i de centra i hjärnan som ansvarar för utvärdering av ords semantiska innehåll, visade dock att de två grupperna var jämbördiga i fråga om att bry sig om att tolka ordens innebörd. Detta gällde för såväl de spanska och katalanska som de meningslösa orden. Medan den semantiska analysaktiviteten i hjärnan inducerades av de spanska orden brydde sig inga av försökspersonerna om att analysera de katalanska eller irrelevanta ordens semantiska innehåll.

Det verkar alltså som om de tvåspråkiga individerna, trots att de förstår och talar katalanska flytande, har en förmåga att filtrera bort dessa ord. När de tvåspråkiga individerna i ett kontrollexperiment gavs uppgiften att endast reagera på de katalanska orden och ignorera de spanska, lät de på samma sätt bli att analysera de spanska ordens semantik, och brydde sig bara om de katalanska.

För att undersöka vilka områden av hjärnan som aktiveras när en- respektive tvåspråkiga individer exponeras för spanska, katalanska eller helt meningslösa ord gjorde man om samma experiment som ovan och använde sig då av funktionell magnetresonansimaging för att mäta denna aktivitet (fMRI).

Försöken visade att vare sig de en- eller tvåspråkiga försökspersonerna uppvisade några signifikanta skillnader i fråga om vilket område i hjärnan som aktiverades om ett pseudoord eller katalanskt ord visades. Utöver aktivering av vissa gemensamma områden som vänstra primära motorkortex, vänstra parietalloben och cerebellum, aktiverades hos de tvåspråkiga individerna även ett område i frontalloben av de spanska orden. Detta område i hjärnan är sedan tidigare känt för att vara viktigt vid läsning av pseudoord, fonologiskt processande och repetition av ord. Samma område visade sig också aktiveras av pseudoord, men inte katalanska ord, hos båda grupperna i studien. Hos de tvåspråkiga individerna observerades också en större aktivitet i ett område i temporalloben än hos personerna i den enspråkiga gruppen, vare sig det var ett spanskt, katalanskt eller pseudoord som visades. Även detta område är inblandat i fonologiskt processande.

Baserat på resultaten från studien antar författarna att tvåspråkiga personer har en förmåga att blockera det språk som de för tillfället inte är fokuserade på. Det sker genom att en tolkning av ord ur det fokuserade språket – målspråket – på en indirekt väg. Istället för att direkt koppla det lästa ordets stavningsmässiga utseende till en viss lexikal betydelse sker tolkningen på det indirekta, sublexikala sättet genom att ordets stavning först omvandlas till sin fonologiska form, vilken därefter kopplas till ordets semantiska innehåll. På så sätt lyckas man undvika att det språk som inte är målspråket drar till sig semantisk uppmärksamhet, det ignoreras istället direkt, utan föregående analys.

Författarna drar därför slutsatsen att de områden av hjärnan, dvs regionerna i frontalkortex och temporalloben som aktiverades av de spanska orden i den tvåspråkiga men inte den enspråkiga gruppen, ansvarar för just denna indirekta tolkning av ord som läses.

Denna detaljerade kartläggning av de mekanismer och neuroanatomiska regioner som är inblandade vid tvåspråkighet är intressanta. De flesta tidigare, liknande studier av tvåspråkighet har berört personer som talar två mindre närbesläktade språk, som t ex engelska–finska, engelska–spanska eller engelska–mandarin. Spanska och katalanska är ju i motsats till dessa exempel två romanska språk med samma släktträd. Det sätt på vilket de tvåspråkiga personerna i den aktuella studien separerar språken på fonologisk nivå är därför rätt imponerande, eftersom fonologin inom spanska och katalanska rimligtvis borde vara rätt snarlik.

En intressant uppföljningsstudie vore att se hur tvåspråkiga personer som talar spanska och katalanska reagerar på ord som de får höra istället för att läsa. Det skulle också vara intressant att veta hur barn redan från tidig ålder tränar sin hjärna för att behärska två olika språk. Det framgår inte i den aktuella artikeln i vilken ålder försökspersonerna var, men med tanke på att de utsattes för läsövningar har de åtminstone passerat den ålder då man lär sig läsa.

Referens

1. Rodriguez-Fornells A, Rote M, Heinze H-J, Nösselt T, Münte TF. Brain potential and functional MRI evidence for how to handle two languages with one brain. Nature 2002; 415:1026-9.

Ulrika Kahl är doktor i neurokemi och neurotoxikologi. Hon arbetar som vetenskaplig skribent och är webb- och informationsansvarig vid Human Brain Informatics samt institutionen för medicinsk epidemiologi vid Karolinska institutet. (Ulrika.Kahl@cns.ki.se)