

LUNDS UNIVERSITET
Musikhögskolan i Malmö
Lärarytbildningen i musik
Irene Persson

EXAMENSARBETE
Höstterminen 2005

Dominansprofiler

- en väg till din inlärningsstil?

Handledare: Gunnar Heiling

Innehållsförteckning

Abstract	3
Inledning	4
<i>Olika sätt att beskriva inlärningsstilar</i>	5
<i>Dominansprofiler och teoretisk bakgrund</i>	5
<i>Syfte</i>	8
Metod	9
<i>Metodutveckling</i>	10
Resultat	11
<i>Inläringstester och dominansprofiler</i>	11
<i>Metodutveckling och Veras profil</i>	14
Diskussion	14
Tack	16
Referenser	16

Abstract

In this study the reliability of dominance profiles as a method of establishing a person's learning style was tested. Eight students at Malmö Academy of Music tried three different ways to learn a short melody at the piano. In this way, their preferred way of learning things (either visual, auditive or kinesthetic) was established. Five of the students did best when they used a visual cue to learn a melody, and the remaining three did best when auditive cues were used. All but one of the students had the worst result in the kinesthetic trial.

Then experienced examiners determined the dominance profiles of the students, i. e. they concluded what hemisphere, eye, ear, hand or leg that was dominant, by means of muscle testing. 75% of the students were found to have a dominant right hemisphere. Likewise, 75% had access to visual information in the unilateral condition, when the non-dominant hemisphere reduces its activity. All in all, for seven of the students the dominance profile coincided with the best result from the trials of the three different ways of learning. Thus, it seems like dominance profiles are a reliable way to establish your learning style.

In this study I also present a variant of the self-testing method of dominance profiles, and the results of using it in piano teaching.

Keywords: learning style, dominance profile, muscle test

Inledning

Trots att vi alla har i grunden likadana hjärnor, så tänker vi ofta på helt olika sätt. Jag tycker att det är väldigt fascinerande att studera hur andras hjärnor fungerar, och följande episod är ett tydligt exempel på hur människor tar till sig kunskap på olika sätt.

På kursen i jazztrummor i årskurs fyra skulle vi bland annat lära oss att spela bossa nova. Vi gick igenom hur den är uppbyggd och vi fick i uppgift att öva först den första takten separat och sedan lägga till den andra. Det svåra med bossa nova är att båda händerna och båda fötterna spelar var sin rytm, och den vänstra handen har dessutom en osymmetrisk rytm som är olika i de två takterna. Jag övade ganska mycket på bossan under några veckor för att få in rörelsemönstret. Ofta när jag ska öva in en svår rytm (även på andra instrument än trummor) så känns det som en ilning i magtrakten när jag försöker få till en rörelse på en viss tidpunkt. Så var det mycket när jag övade bossa nova. Intellectuellt visste jag var vänsterhanden skulle komma in, men det var jättesvårt att utföra det. Nåväl, efter ett tag kunde jag hjälpligt spela bossa nova, åtminstone om jag lade till rytmerna efter hand.

På nästa trumlektion skulle vi köra bossan tillsammans. Vår lärare skrev upp rytmen på tavlan och så spelade vi tillsammans. Jag klarade det ganska bra även om det kändes instabilt, och var glad att jag hade övat så flitigt. En av de andra tjejerna i gruppen, vi kan kalla henne Ylva, kunde inte riktigt få till hela kompet, så läraren gjorde en övning, där vi specialstuderade de olika rytmernas förhållande till varandra. Vi övade en liten bit av kompet för sig en stund. När vi sedan återgick till hela kompet, lossnade det för Ylva och hon spelade det utan svårighet. Jag däremot tappade helt orienteringen i specialövningen och visste inte riktigt var jag var i takten. När vi sedan skulle spela hela kompet hade specialövningen tillfälligt ändrat mitt sätt att uppfatta bossan, så att jag hade svårt att spela hela kompet under resten av lektionen.

Den här händelsen kan förklaras med att Ylva och jag tänker på helt olika sätt. Jag använder i första hand vänster hjärnhalva, som är den logiska och tänker i sekvenser. Jag utgår ifrån detaljerna och tar allt i tur och ordning. Ylva däremot verkar använda höger hjärnhalva mera, och gynnades av att vi övade en del av kompet som en helhet där varje trumslag inte var så viktigt utan bara ingick i ett rörelsemönster. Då kunde hon ta till sig kompet som en helhet utan att vara aktivt medveten om detaljerna som ingick. Detta visar också ett annat kännetecken på en inlärningsstil, ingen av dem är sämre än någon annan; man kommer bara till slutresultatet på olika sätt.

I mitt examensarbete kommer jag att studera en metod att bestämma en persons inlärningsstil med hjälp av så kallade dominansprofiler. En sådan profil beskriver på vilken kroppshalva olika sinnen är dominanta, och förutsäger enligt Hannaford (1998) vilken inlärningsstil en person har. Enligt min profil borde jag i en stressad situation ta till kinestetiska inlärningsstrategier, vilket jag inte verkade göra på trumlektionerna. Hela mitt liv har jag haft nytta av visuell inläring, som bilder, mindmaps och böcker i största allmänhet, men enligt min profil är jag visuellt begränsad. Är det överhuvudtaget möjligt att ta reda på sin inlärningsstil med hjälp av dominansprofiler?

Olika sätt att beskriva inlärningsstilar

När människor beskriver sin skolgång är det vanligt att man nämner Albert Einstein, som trots sina dåliga resultat i skolan var ett geni och en av de största vetenskapsmännen i historien. I den gamla katederundervisningen gällde det att sitta tyst och bli ”istoppad” kunskap, men numera blir det alltmer accepterat att olika individer behöver olika sorters undervisning för att på bästa sätt lära sig nya saker. Under de två senaste decennierna har det skrivits hyllmeter av böcker som beskriver inlärningsstilar på olika sätt och tipsar elever och lärare om hur man lär sig effektivt. Jag kommer här endast att kortfattat beskriva några av dem, för att visa på mångfalden av metoder som föregått den jag kommer att granska.

På 1970-talet skapades VAK-modellen av John Grinder och Richard Bandler (Prashnig, 1996), och denna tycks ligga till grund för en stor del av de senare klassificeringarna av inlärningsstilar. VAK står för visuell, auditiv och kinestetisk, och är de sinnen genom vilka människor bearbetar och lagrar information (Prashnig, 1996). Ifrån VAK-modellen utvecklades NLP (neurolingvistisk programmering) som bland annat beskriver inlärningsstilarna utifrån hur man uttrycker sig (ord som kopplas till de olika sinnen), olika ögonrörelser när man tänker, kroppshållning och hur man andas och pratar (O'Connor & McDermott, 1998).

1983 lanserade Howard Gardner (1998) teorin om de multipla intelligenserna. Det finns åtminstone sju stycken olika intelligenser: språklig, logisk-matematisk, musikalisk, visuell-spatiell, kroppslig-kinestetisk, intrapersonell (självkänedom) och interpersonell (social). Sedan har bland andra Campbell (1997) och Armstrong (1998) utformat praktiska tillämpningar av denna teori för klassrumsundervisning. Armstrong (1998) visar hur man kan inreda klassrummet med stationer för de olika intelligenserna, och hur man kan använda olika intelligenser när man delar in klassen i grupper eller ska fånga elevernas uppmärksamhet i början av lektionen. Campbell (1997) ger många praktiska exempel på lektionsplaneringar med aktiviteter för olika intelligenser i många olika ämnesområden.

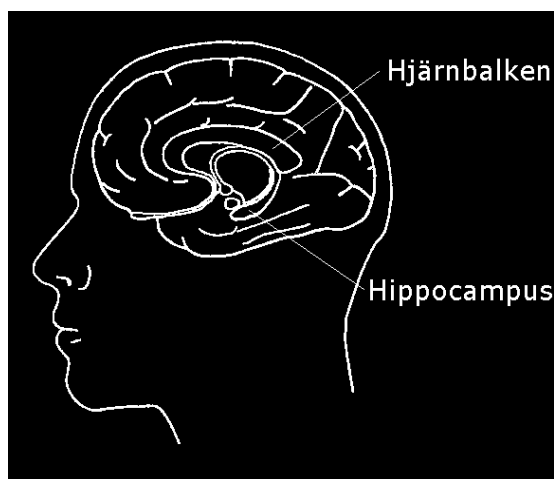
Rita och Kenneth Dunn har utarbetat en modell för inlärningsstilar utifrån inlärningsmiljön (bland annat ljud, ljus och temperatur), känslomässiga preferenser (till exempel motivation, uthållighet och självständighet), sociala behov (arbeta ensam/i grupp) och fysiska behov (inkluderar både perceptuella förmågor och mat- och rörelsebehov) (Dunn m.fl., 1995; Dunn, 2003). Genom att svara på drygt 200 frågor får man veta sin inlärningsprofil, och kan utifrån denna anpassa sin inläring.

Dominansprofiler och teoretisk bakgrund

Carla Hannaford beskriver i sin bok ”Dominansfaktorn” (1998) en metod att bestämma personers dominansprofiler. Denna metod utvecklades ursprungligen av Paul och Gail Dennison, och går ut på att man bestämmer vilket öga, öra och vilken hand och fot som är dominant och därmed används mest i stressade situationer, som till exempel vid inläring. De olika kroppsdelarna motsvarar visuell, auditiv, kommunikativ och kinestetisk inläring. Eftersom hjärnan har ett överkorsningsmönster så att varje kroppssida kommunicerar med den motsatta hjärnhalvan, kommer ett sinne att fungera sämre om dess dominanta sida är på samma sida som den dominanta hjärnhalvan. De olika kombinationerna av kropps-

delarnas dominans på höger eller vänster sida ger upphov till 32 olika dominansprofiler, som var och en har olika egenskaper och är försedda med förslag till åtgärder för att underlätta inläring (Hannaford, 1998). Hannaford (1997) föreslår också en rad övningar, som bildar ett så kallat Brain Gym®, ursprungligen utarbetade av Dennison och Dennison (1986), som avses skapa en bättre förbindelse mellan hjärnhalvorna och minska de blockeringar som uppstår under stress. För att man ska kunna förstå och sätta in dominansprofilerna i sitt sammanhang, följer här en kortfattad beskrivning av hur hjärnan och de olika sinnen fungerar.

Hjärnan (storhjärnan) är uppdelad i två halvor som är förbundna via hjärnbalken (corpus callosum) (Figur 1, Nyberg, 2002; Stirling, 2004), och generellt står varje område i en hjärnhalva (hemisfär) i förbindelse med motsvarande område i den motsatta hjärnhalvan (Stirling, 2004). De olika hjärnhalvorna tar emot information från den motsatta kroppshalvan, så att vänster hjärnhalva styr rörelser på höger kroppshalva och tvärtom, men vänster hjärnhalva kan också styra vänster kroppshalva genom att skicka signaler via den högra hjärnhalvan (Sjödén, 1998). Ytligt sett ser hjärnhalvorna ut att vara varandras spegelbilder, men har många skillnader i struktur och funktion (Stirling, 2004). Den vänstra hjärnhalvan brukar benämnas logisk eller analytisk, och är specialiserad på att bearbeta språk, matematik, detaljer och sekvenser (Prashnig, 1996; Jensen, 1997; Hannaford, 1998). Den högra kallas holistisk eller gestalt-hjärnhalva och arbetar med bilder, färger, mönster och känslor utifrån helheten (Prashnig, 1996; Jensen, 1997; Hannaford, 1998). En konsekvens av denna specialisering är att en människa som fått en skada i vänster hjärnhalva får en större nedsättning av språkrelaterade förmågor än av spatiala, medan motsatsen gäller för en skada i höger hjärnhalva (Stirling, 2004). Även om det förekommer en differentiering av uppgifter så samarbetar hjärnhalvorna dock i de flesta uppgifter (Jensen, 1997; Sylwester, 1997).



Figur 1. Hjärnbalkens (corpus callosum) och hippocampus' placering i hjärnan (efter Nyberg, 2002).

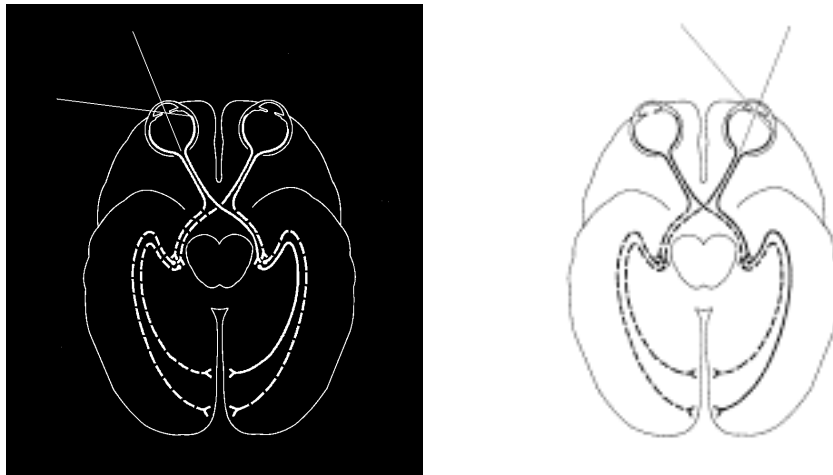
Enligt Hannaford (1998) minskar den icke-dominanta hjärnhalvan sin aktivitet radikalt under stress, och man går in i ett så kallat unilateralt tillstånd, till skillnad från det integrerade tillståndet när båda hjärnhalvorna arbetar optimalt tillsammans. I det unilaterala tillståndet har man därför inte tillgång till information från båda kroppshalvorna, och man kan inte dra nytta av sinnen som har den dominanta sidan på den kroppshalva som inte kommunicerar med hjärnan (Hannaford, 1998). Denna typ av tillstånd har jag dock inte

funnit omnämnt i någon annan litteratur rörande hjärnans funktioner, och kan därmed inte verifiera att denna nedsättning av hjärnans funktion förekommer.

En mekanism som kan vara inblandad i ett sådant tillstånd är utsöndrandet av hormonet kortisol. När vi utsätts för en fara (fysisk eller emotionell) som leder till en stressreaktion utsöndrar binjurerna kortisol, som aktiverar viktiga försvarsresponser i kroppen och hjärnan (Vander m.fl., 1986; Sylwester, 1997). Dessa förhöjda kortisolnivåer kan leda till samma form av förtvivlan som vi känner när vi har misslyckats med något (Sylwester, 1997). Kroniskt höga kortisolnivåer har visats leda till sönderfall i de nervceller i hippocampus (Figur 1) som är associerade med inläring och minne (Vincent, 1990). Även kortvariga kortisolökningar på grund av stress kan ge upphov till en oförmåga att skilja mellan de viktiga och oviktiga elementen i en minnesvärd händelse (Gazzaniga, 1998). Bland de saker som visats leda till förhöjda kortisolnivåer kan nämnas tentamensskrivningar, nya situationer, många arbetsrelaterade situationer såväl som att flyga och att vänta på att bli opererad (Vander m.fl., 1986). Man skulle kunna tänka sig att kortisolet begränsar hjärnans aktivitet till den mest dominanta hjärnhalvan när den förbereder kroppen för "strid". Kortisol har visats försämra minnesförmågan hos försöksdjur, men ett förstadium till kortisol, ACTH, kan både förbättra och försämra inläring beroende på dess koncentration (Vander m.fl., 1986).

Hjärnan brukar förenkla informationsflödet från ögonen genom att utveckla ett ledande öga och undertrycka informationen från det andra. Vid sex års ålder har ungefär hälften av alla barn stabil ögondominans och vid tio års ålder cirka 80%, och de som har utvecklat ett ledande öga har bättre läsförmåga än de med instabilitet (Sjödén, 1998). Den visuella informationen från varje öga skickas till hjärnan på två sätt. Informationen från höger synfält (allting till höger om du tittar rakt fram) i båda ögonen skickas till vänster hjärnhalva och vice versa, det vill säga båda ögonen har nervförbindelser med båda hjärnhalvorna. (Vander m.fl., 1986; Sjödén, 1998; Stirling, 2004). I praktiken avsöker dock ögonen bilden så att båda hjärnhalvorna får total information från båda delarna av synfältet (Sjödén, 1998). Enligt Hannaford (1998) begränsas tillgången till synintryck under stress om man har det dominanta ögat på samma sida som den dominanta hjärnhalvan. Utifrån kunskapen om nervbanorna i hjärnan kan man dra slutsatsen att man alltid har tillgång till hälften av synfältet i det dominanta ögat, men att detta ligger i "ytterkant" om det dominanta ögat är på motsatt sida, och i mitten om det dominanta ögat är på samma (Figur 2). För att teorin att man är visuellt begränsad om det dominanta ögat är på samma sida som den dominanta hjärnhalvan ska stämma, måste det vara så att det är den korsande synnerven som skickar mest information, men detta har jag inte kunna få bekräftat i litteraturen.

På liknande sätt som med synnerverna har vardera örat nervförbindelse med båda hjärnhalvorna (Sjödén, 1998), men nervbanorna som går till den motsatta hjärnhalvan är tjockare och vardera hjärnhalvan tar därför emot information i huvudsak från det motsatta örat (Hannaford, 1998; Sjödén, 1998; Stirling, 2004). Därför skulle man kunna bli auditivt begränsad i situationer där det dominanta örat sitter på samma sida som den dominanta hjärnhalvan. Den sensoriska informationen från händer och fötter går också i huvudsak till den motsatta hjärnhalvan (Stirling, 2004).



Figur 2. Synfält och nervbanor från öga till synbarken i ett unilateralt tillstånd hos en person som har höger hjämhälva dominant och vänster öga (vänster bild) resp. höger öga (höger bild) dominant. Bilderna visar ett tvärsnitt av hjärnan sett uppifrån. De streckade nervbanorna förväntas inte överföra information i detta tillstånd. (Bearbetning av Stirling, 2004.)

Dominansprofiler kan fastställas antingen med självtestningsmetoden som jag kommer att beskriva närmare i metoddelen, eller med hjälp av muskeltestning (Hannaford, 1998). Muskeltestning har använts av sjukgymnaster sedan tidigt 1900-tal för att undersöka olika musklers styrka på en femgradig skala (Hislop & Montgomery, 2002). I AK (Applied kinesiology), som utvecklades på 1960-talet, använder man muskeltester för att bland annat undersöka om en person är allergisk mot något ämne (Lüdtke m.fl., 2001). Försökspersonen får hålla fram en arm eller ett ben och hålla emot ett lätt tryck från den som undersöker medan ett ämne till exempel läggs på tungan. Resultatet är antingen att muskeln är stark eller svag, det vill säga att personen kan hålla emot eller ej, vilket tolkas som en indikation på energibalans eller -obalans (Lüdtke m.fl., 2001). De studier som testat tillförlitligheten i AK har fått varierande resultat (se sammanställning i Motyka & Yanuck, 1999). Som exempel kan nämnas att Lüdtke m.fl. (2001) fann att utbildade AK-testare inte kunde förutsäga om en person var allergisk mot getingar i högre grad än slumpen, medan Monti m.fl. (1999) fann att musklerna var starkare om en person fick säga sitt eget namn än när den fick säga ett påhittat. Hannaford (1998) beskriver hur spolfibrer känner av en muskels läge och spänningsgrad och förmedlar detta till det centrala nervsystemet i ett feedbacksystem. Hon drar sedan slutsatsen att man kan använda detta system till att få information om kroppen, och att muskelundersökningar är en kanal för de omedvetna eller medfödda mönster som är svåra att få kontakt med direkt. Här finns ett stort hopp i tankegången från elementär nervfysiologi till att få svar från det undermedvetna. Det är långt ifrån självklart att man kan använda detta system till att ställa frågor till kroppen, och såvitt jag vet är detta ej vetenskapligt bevisat.

Syfte

Jag kommer i denna studie att undersöka om dominansprofiler är ett tillförlitligt sätt att bestämma någons inlärningsstil. Metoden är ganska ny, och vad jag vet finns det ingen studie som har testat dess tillförlitlighet. Kan man med hjälp av en persons muskel-

reaktioner bestämma hans/hennes dominansprofil, och utifrån detta fastställa personens inlärningsstil?

På Musikhögskolan i Malmö arbetar Kjell Edstrand och Gunlis Ardevall med dominansprofiler och Brain Gym® i de kurslag de har tillsammans. Under höstterminen 2005 följde jag deras inledande arbete med åtta studenter i årskurs 1 på musiklärlinjen, och jämförde de dominansprofiler de fastställt med studenternas resultat i tre olika inläringstester.

Eftersom dominansprofiler kräver mycket kunskap och en särskild utbildning om man ska fastställa dem med hjälp av muskelundersökning, vill jag även försöka hitta en enklare variant som skulle kunna användas av till exempel instrumentallärare för att snabbt få en uppfattning om elevers tänkesätt. Om man på ett enkelt sätt skulle kunna ta reda på hur elever lär sig, skulle man också lättare kunna anpassa undervisningen efter individen. Jag har under höstterminen anpassat självtestningsmetoden för dominansprofiler med syfte att kunna använda den på exempelvis pianoelever i yngre åldrar, och har testat den i praktiken för att se om den är användbar.

Metod

Kjell Edstrand och Gunlis Ardevall är piano- respektive sångpedagog och arbetar på Musikhögskolan i Malmö. De har gått flera olika kurser i att ställa dominansprofiler och arbeta med Brain Gym®, och numera ingår detta i undervisningen för deras studenter. Jag fick möjlighet att följa deras arbete med att ställa dominansprofiler på de åtta studenter i årskurs 1 på G/Ga-utbildningen som ingår i deras gemensamma kurslag. Eftersom det var viktigt för min studie att jag kunde göra inläringstester innan studenterna kände till sin egen profil var det inte möjligt att använda studenter ur högre årskurser. Urvalet av de åtta studenterna får betraktas som slumpmässigt eftersom det är utbildningsledningen som valt ut dem utan tanke på vare sig dominansprofiler eller den här studien. För att skydda studenternas identitet är deras namn fingerade.

Innan dominansprofilerna skulle ställas fick studenterna genomgå tre korta inläringstester under ledning av Kjell Edstrand på sin enskilda pianolektion. De tre testerna var:

- 1) test av visuell inläring i form av ett kort *a prima vista*-prov,
- 2) test av auditiv inläring i form av en gehörsövning,
- 3) test av kinestetisk inläring där studenten fick titta på lärarens fingrar när han spelade.

Melodierna till de olika testerna skrevs av Kjell och noterna finns i bilaga 1. Innan testerna började hade jag slumpat ut i vilken ordning studenterna skulle göra testerna med hjälp av en tärning (notexempel 1 representerades av ett och fyra på tärningen, notexempel 2 av två och fem etc.) Lektionerna videofilmades för att jag skulle kunna titta på testerna flera gånger. Efter att studenten gjort de olika testerna fick han/hon välja i vilket test han/hon kände sig mest bekväm. Jag poängbedömde studenternas resultat på en femgradig skala utefter hur många fel han/hon gjorde och om han/hon tvekade eller spelade säkert, och rangordnade sedan testerna efter bästa resultat. För att få en rättvis bedömning tittade jag på videofilmen två gånger. Det absoluta poängtal som studenterna fick på de olika testerna är här mindre viktigt, och den inbördes rangordningen var aldrig tveksam.

Dominansprofilerna ställdes av Kjell och Gunlis med hjälp av muskeltestning som beskrivs i Hannaford (1998). Kortfattat innebär den att försökspersonen håller armarna framsträckta i sömngångar-pose och ombedes hålla emot det tryck på ca 1 kg som den som undersöker lägger på. Efter olika förberedande tester får försökspersonen hålla på vänster/höger hjärnhalva, öga, öra, arm och ben i tur och ordning med en arm, och den som undersöker fortsätter att lägga 1 kg tryck på den andra. De dominanta "sinnena" fastställs då efter hur försökspersonen orkar hålla emot eller ej medan han/hon håller på olika kroppsdelar.

Jag jämförde sedan resultatet från inläringstesterna med dominansprofilerna, och testade utfallet statistiskt med hjälp av χ^2 -test (Sokal och Rohlf, 1987), som jämför det observerade utfallet med det förväntade. Eftersom det är ett litet material med endast åtta studenter, är antalet observationer i vissa kategorier mindre än fem, men testet är så robust att detta snarare gör det svårare att få ett signifikant resultat.

Metodutveckling

Jag har utformat en variant av den självtestningsmetod för dominansprofiler som Hannaford (1998) beskriver, med syfte att kunna användas av till exempel instrumetal-lärare som ej är utbildade i att använda muskelundersökningar. För att en sådan metod ska kunna användas på ett något så när objektiva sätt, är det viktigt att eleven inte vet exakt vad som testas, och därmed inte frestas att tänka efter och försöka göra "rätt". Jag har använt tester, där eleven får en uppgift som får honom/henne att tänka på något annat än det jag testar. Då behövs inte heller någon bedömning från den som undersöker, utan man bara observerar resultatet. Jag har under arbetet med att utforma metoden testat den på en 15-årig pianoelev som jag undervisat under ett års tid, och som vi kan kalla Vera.

Det som är svårast att bestämma är vilken som är den dominanta hjärnhalvan. Människor i allmänhet, och barn i synnerhet, är inte medvetna om vilken hjärnhalva de använder mest. Därför är det inte möjligt att bara visa en uppställning över vad höger och vänster hjärnhalva arbetar med och förvänta sig att barn ska kunna välja vilken hjärnhalva de använder mest. Jag gjorde därför ett frågeformulär med åtta specifika påståenden för vardera hjärnhalvan (Bilaga 2), där eleven får fylla i om påståendet stämmer eller ej. Delvis har jag använt Zenhausers "Utvärdering av hemisfärrelaterade strategier" publicerad i Prashnig (1996), men skrivit om frågorna för att passa barns språkbruk, och delvis har jag konstruerat egna påståenden. Jag har använt uppställningar över vad vänster och höger hjärnhalva arbetar med i Prashnig (1996), Jensen (1997) och Hannaford (1998), för att få fram de områden som kan vara lämpliga att bygga testet på. Påståendena är skrivna så att många människor instämmer med de flesta av dem, men troligtvis finns det alltid ett par stycken som man absolut inte håller med om, och då bör dessa indikera vilken hjärnhalva som är mest dominant.

För att fastställa vilket öga som är dominant, använde jag den metod som Hannaford (1998) och Sjödén (1998) rekommenderar. Då håller man tummen vertikalt på armlängds avstånd och siktar in den mot något föremål långt bort med båda ögonen öppna. Man blundar sedan växelvis med ögonen, och kontrollerar vilket öga man tittar med när tummen är närmast det föremål man siktar mot. Detta är den dominanta ögat.

För att fastställa vilket öra som är dominant kan man placera eleven vid ett bord eller vid ett piano med locket nedfällt. Man ber sedan eleven lägga örat mot och lyssna hur många gånger man knackar i bordet eller locket. Observera att man lägger betoningen på att de ska räkna knackningar och bara nämner att de ska lägga örat emot i förbifarten, så att fokus hamnar på att räkna och inte vilket öra de använder. Ett alternativ är att be personen låtsas att han/hon tjuvlyssnar genom väggen på något som händer i rummet intill. Jag provade också vid ett annat tillfälle att be eleven lyssna i ett snäckskal (för att höra hur det brusar) och svara i mobiltelefon, men då blir resultatet mera osäkert eftersom personens handpreferens och vanor kan påverka resultatet.

Handens dominans motsvarar förmågan att kommunicera och fotens motsvarar den kinestetiska förmågan. Dessa har jag testat på de sätt Hannaford (1998) föreslår. Den dominanta handen är oftast den man skriver med, och man kan testa detta genom att hålla fram ett föremål mitt framför personen och se vilken hand personen tar emot föremålet med. Fotens dominans testas bäst genom att man ber personen ställa sig upp (med fri golvyta framför) och titta på något bestämt. Sedan knuffar man personen bakifrån så att han/hon tappar balansen, och ser vilken fot han/hon tar ett steg framåt med.

Under några lektioner testade jag några olika inläringssätt med Vera, och spelade in lektionerna för att ha som minnesanteckningar. Som exempel kan nämnas melodidiktat, spela en känd visa på gehör och notläsning. Vi gjorde även rytmikövningar där Vera bland annat fick göra egna rytmer genom att blanda olika notvärden utskrivna på lappar.

Resultat

Inläringstester och dominansprofiler

I tabell 1 är de olika inläringstesterna rangordnade efter bästa resultat för varje student. Fem av studenterna hade bäst resultat på det visuella testet och tre stycken på det auditiva. Vidare hade alla sämst resultat på det kinestetiska testet utom Gabriella, som hade det på andra plats.

Hos sex av de åtta studenterna är den högra hjärnhalvan mest dominant (Tabell 2). Sex stycken har vänster öga dominant, sju stycken höger hand, och sex stycken höger ben dominant. Fördelningen av studenter på dominant vänster/höger öra är däremot jämn, fyra av åtta har vänster resp. höger öra dominant.

Av de sex studenter som har höger hjärnhalva dominant har fem stycken vänster öga dominant, dvs dessa studenter har tillgång till visuella intryck även i stressade situationer. Av de två som hade vänster hjärnhalva dominant är det en som har höger öga dominant. Totalt är därför 75% av studenterna visuellt inriktade. På samma sätt kan man räkna ut att fyra av studenterna är auditivt inriktade (tre med höger och en med vänster hjärnhalva dominant). Endast tre av dem är kommunikativt inriktade under stress (en med höger och två med vänster hjärnhalva dominant), och endast två stycken är kinestetiskt inriktade (en med höger och en med vänster hjärnhalva dominant). Antalet "sinnen" som varje student har tillgång till i stressade situationer varierar från ett till tre stycken, i genomsnitt två.

Två av studenterna hade samma dominansprofil (I), Dagmar och Helena, men såväl Conrad, Fabian som Gabriella hade snarlika profiler där bara ögats eller örats dominans skilde sig från denna profil.

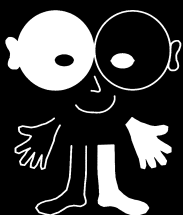

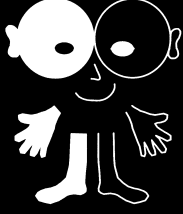
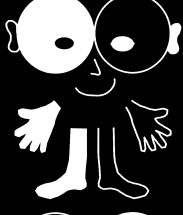
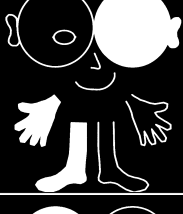
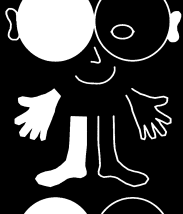
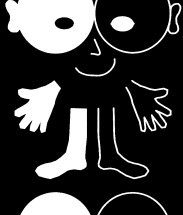

När man jämför resultatet på inläringstesterna och studenternas dominansprofiler (Tabell 1), ser man att i sju av fallen har studenterna enligt profilen full tillgång till det sinne som används i testet där de hade bäst resultat. Det är mindre än 5% chans att detta utfall skulle vara slumpmässigt ($\chi^2=4,5$; $v=1$, $p<0,05$). I motsvarande jämförelse för det test som rangordnades som näst bäst, har endast tre av studenterna tillgång till det använda sinnet ($\chi^2=0,5$; $v=1$, $p>0,1$). I de fall där studenten har full tillgång till båda eller inget av de sinnen som används i det bästa och nästbästa testet blir jämförelsen mindre säker, eftersom man med dominansprofilen inte kan rangordna vilket sinne som är "bäst". Om man därför endast tar med de fall där studenten enbart har full tillgång till det ena av de två sinnen använda i testerna med det bästa och nästbästa resultatet, har man full överensstämmelse mellan inläringstest och dominansprofil.

Vid en total jämförelse av alla tre inläringstesterna, stämmer rangordningen helt överens med dominansprofilerna för alla utom två studenter, Anna och Emma. Dessa två är de enda som är kinestetiskt inriktade, men har som nämnts tidigare sämst resultat på det inläringstestet.

Tabell 1. Rangordning av studenternas resultat på de olika inläringstesterna och tillgång till (+) eller begränsning av (-) motsvarande sinne med utgångspunkt från de fastställda dominansprofilerna. V=visuellt test, A=auditivt test, K=kinestetiskt test.

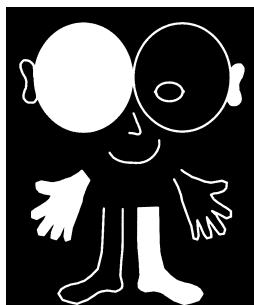
Student	Första plats	Motsv. sinne	Andra plats	Motsv. sinne	Tredje plats	Motsv. sinne
Anna	V	+	A	-	K	+
Beatrice	A	+	V	+	K	-
Conrad	V	+	A	-	K	-
Dagmar	V	+	A	+	K	-
Emma	A	-	V	-	K	+
Fabian	A	+	V	-	K	-
Gabriella	V	+	K	-	A	-
Helena	V	+	A	+	K	-

Tabell 2. Dominans av höger eller vänster sida på de olika kroppsdelarna. Profilerna illustreras av "DomiKaner" (efter Hannaford, 1998) och tolkas som om man såg en annan människa framifrån.

Student	Hjärnhalva	Öga	Öra	Arm	Ben	Profil
Anna	H	V	H	V	V	
Beatrice	V	H	H	H	V	
Conrad	H	V	H	H	H	
Dagmar	H	V	V	H	H	
Emma	V	V	V	H	H	
Fabian	H	H	V	H	H	
Gabriella	H	V	H	H	H	
Helena	H	V	V	H	H	

Metodutveckling och Veras profil

På frågeformuläret svarade Vera att påståendet stämde på 14 av formulärets 16 frågor. Det var endast påståenden nummer 4 och 11 som inte stämde, och dessa är typiska för vänster hjärnhalva. Vid test av ögondominansen var höger öga dominant vid två separata test-tillfällen. Vänster öra var dominant vid testet med knackningar, men hon använde höger öra för att lyssna i snäckskalet. Vera har vidare höger hand och vänster fot dominant. Testerna indikerar att Vera är en auditiv och kommunikativ inlärare som utgår från helheten (Figur 3).



Figur 3. Veras dominansprofil i form av en "DomiKan" (Hannaford, 1998).

På pianolektionerna var det tydligt att Vera har lätt för att spela på gehör, både att härma när jag sjöng och att spela en visa som hon kände till. Vera behärskar noter i både G- och F-klav, men a prima vista-spel är svårt och går ganska långsamt och osäkert. Särskilt svårt är det att läsa rytmer, men när hon väl hört hur det ska vara spelar eller klappar hon det utan problem.

Diskussion

62% av studenterna hade bäst resultat på den melodi de fick spela från en notbild, och resten på den melodi de endast fick höra. Inlärningstester av den typ som använts i denna studie är naturligtvis ett grovt mått på personers inlärningsstil, och det finns en rad möjliga felkällor. Till exempel bör inlärning på det sätt man är mest van vid ge bäst resultat eftersom man har tränat upp den förmågan. Detta kan vara anledningen till att studenterna generellt hade sämst resultat på det kinestetiska testet, då detta arbetssätt troligen inte är så vanligt på lite högre nivå. Kanske hade detta test också något högre svårighetsgrad än de övriga, med fler toner totalt och större andel åttondelar. Dessutom gick den i en "svårare" tonart, som kanske fick studenterna att bli osäkrare än nödvändigt. Det allmänna intrycket var att detta test gick betydligt sämre än de övriga, vilket också syntes i min poängsättning inför rangordningen. Frågan är om detta test verkligen avspeglar personers kinestetiska inriktning, eftersom det endast innebär en bild av rörelse, inte rörelse i sig. Campbell (1997) och Armstrong (1998) beskriver kinestetiska inlärare som duktiga på att använda kroppen och händerna; de behöver involvera hela kroppen, dramatisera, dansa, bygga något eller liknande aktiviteter för att lära sig på bästa sätt. Jag tror därför inte att observation av en rörelse kan klassificeras som en kinestetisk övning. Detta visar om inte annat att det inte är så lätt att undervisa på ett kinestetiskt sätt i instrumentalundervisning, om man bortser från renodlade rytmövningar.

I Hannafords undersökning (1998) av 218 gymnasieelever var 54% visuella inlärare. Av de elever som hon klassificerade som begåvade och talangfulla var 72% visuella, medan endast 28% av eleverna som hade specialundervisning var visuella inlärare. 75% av lärarna på dessa skolor hade dominant vänsterhjärnhalva och höger öga, det vill säga visuella inlärare. Så visuellt begåvade lärare har en undervisningsstil som leder till att de visuellt begåvade eleverna klarar sig bra i skolan. Kanske är det resultatet av detta vi ser i min studie, där nästan två tredjedelar av studenterna hade bäst resultat på det visuella testet och 75% var visuella inlärare enligt deras dominansprofiler.

Den ”genomsnittliga” dominansprofilen för de åtta studenterna var: höger hjärnhalva, vänster öga, vänster eller höger öra, höger hand och höger ben, d.v.s. en visuell och/eller auditiv inlärare som utgår ifrån helheten. Om dessa studenter är ett representativt urval så skulle detta betyda att personer som har den högra hjärnhalvan dominant i högre grad än andra blir musiker/musiklärare. Detta är i och för sig förståeligt eftersom den högra hjärnhalvan sysslar med rytm, rim, ton och känslor (Hannaford, 1998, Sjödén, 1998), men varför sysslar då så många naturvetare, som anses logiska och systematiska, med musik på fritiden? Musicerar man på olika sätt om man har höger eller vänster hjärnhalva dominant? Det skulle också vara intressant att veta om gehörsmusiker generellt använder sig av höger hjärnhalva i större utsträckning än ”not-musiker”.

Vid jämförelse mellan det inläringstest som rankats högst och respektive students dominansprofiler, stämmer resultatet överens för sju av åtta studenter. Det är endast Emma som har bäst resultat med ett sinne som inte dominansprofilen förutsäger. Emma har inte tillgång till vare sig syn eller hörsel i en stressad situation, och detta tror jag är förklaringen. Som nämnts tidigare gynnar dagens skolgång den visuella och auditiva inläringen i stor utsträckning. Personer med denna dominansprofil (eller den spegelvända) som ändå har klarat sig så bra i skolan att man väljer att läsa vidare på universitet, bör därför ha utvecklat antingen den visuella eller auditiva inläringen för att klara sig, och har därmed satt den grundläggande profilen ur spel. Jag själv är ett exempel på detta. Jag har samma profil som Emma och har en lång akademisk bakgrund. När jag fick min profil ställd, tyckte jag att det var mycket konstigt att jag inte var en visuell inlärare, eftersom jag alltid tyckt om att läsa mig till saker, göra mindmaps, hitta information i bilder, tabeller och dylikt, och jag fick därför intrycket att profilen inte kunde förutsäga min inlärningsstil. Kanske är det så att för dem som är både visuellt och auditivt begränsade, ger inte dominansprofilen så god ledning, såvida det inte gäller kommunikativa eller kinestetiska egenskaper. Oavsett om denna förklaring är korrekt eller ej, stämmer ändå 88% av dominansprofilerna med inläringstesterna, ett utfall som är statistiskt signifikant.

I denna studie har jag dokumenterat hur man med hjälp av en persons muskelreaktioner kan fastställa en dominansprofil som beskriver hans/hennes inlärningsstil så som den framkommit i inläringstesterna. Hur går detta till? Jag har inte kunnat finna någon vetenskaplig forskning som förklarar detta fenomen, men det verkar onek ligen som om det finns någon neurologisk mekanism som gör detta möjligt. Det förefaller smått otroligt att kroppen på ett omedvetet plan har en sorts lögn-detektor, som vet exakt hur vi använder våra sinnen, till exempel vilken hjärnhalva vi använder mest. Trots detta tyder resultatet på att detta system verkligen fungerar.

Som framkommit i inledningen finns det många luckor i den teoretiska förklaringsmodellen. Jag har inte funnit något belegg för att människor verkligen går in i ett unilateralt tillstånd vid stress, och de parallella systemen av synnerver talar emot att man

skulle bli visuellt begränsad i ett unilateralt tillstånd. Dessa frågor borde gå att undersöka medicinskt, och då skulle man kanske kunna förklara hur det fungerar. Vad gäller muskelundersökningarna så finns det metodologiska problem i studiet av AK (Applied kinesiology) som en form av neurologisk bedömning, och många undersökningar har byggts på felaktiga antaganden om AK (Motyka & Yanuck, 1999). Det skulle vara mycket intressant att studera muskelundersökningar experimentellt, och därmed få en objektiv förklaring till hur metoden fungerar.

Eftersom det verkar finnas en överensstämmelse mellan dominansprofiler och resultat vid olika typer av inläring, tycker jag att det är än mer intressant att hitta en metod som kan användas av envar utan stor förkunskap eller övning. Då kan kanske min variant av självtestningsmetoden vara en början. På frågeformuläret svarade Vera att påstående nummer 4 och 11 inte stämde in på henne, och hon verkar således ha en liten preferens för att använda höger hjärnhalva. Detta var också hennes spontana svar när hon tittade på två vanliga uppställningar av egenskaper för vänster och höger hjärnhalva, och stämmer med den uppfattning som jag bildat mig under den senaste terminen. Det verkar således som om det enkla formuläret kan vara vägledande för bestämning av den dominanta hjärnhalvan.

Testerna för att fastställa vilket öra hos Vera som är dominant visade på olika resultat, men eftersom handpreferens kan påverka när man ska lyssna på något man håller i, är det mest troligt att det är vänster öra som är dominant, det vill säga det öra hon använde för att räkna knackningar i bordet. Möjligtvis är det så att örondominansen inte är så väl utvecklad, och att hon därför använder båda öronen lika gärna. Eftersom det dominanta örat sitter på motsatt sida som den dominanta hjärnhalvan har hon tillgång till auditiv information även i stressade situationer.

Veras profil överensstämmer väl med den bild som jag fått av henne under det år som jag haft henne som elev och med resultatet på lektionerna under höstterminen. Vera är duktig på att spela på gehör trots att hon inte börjat med det förrän under det senaste året. Hon är ett exempel på att den traditionella notundervisningen i musikskolorna inte passar alla elever, och särskilt inte de som är visuellt begränsade. Med utgångspunkt från resultaten i denna rapport borde det vara en självklarhet att lärare anpassar undervisningen efter eleverna. Förhoppningsvis kommer framtida lärare att vara intresserade och kunniga i olika inlärningsstilar så att alla kan få lära sig på ett optimalt sätt.

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till Kjell Edstrand och Gunlis Ardevall för att de generöst delat med sig av sina kunskaper och låtit mig delta på sina lektioner. Tack också till studenterna som stått ut med att jag observerat och filmat dem. Sist men inte minst tack till Kerstin Ödlund för många kloka och entusiastiska kommentarer.

Referenser

- Armstrong, T. (1998). *Barns olika intelligenser*. Jönköping: Brain Books.
Campbell, B. (1997). *Multipla intelligenser – en metodhandbok*. Jönköping: Brain Books.
Dennison, P.E. and Dennison, G.E. (1986). *Brain Gym. Simple Activities for Whole Brain Learning*. Ventura: Edu-Kinesthetics, Inc.

- Dunn, R. (2003). *Nu fattar jag! Att hitta och använda sin inlärningsstil*. Jönköping: Brain Books.
- Dunn, R., Dunn, K. och Treffinger, D. (1995). *Alla barn är begåvade - på sitt sätt!* Jönköping: Brain Books.
- Gardner, H. (1998). *De sju intelligenserna*. 3:e uppl. Jönköping: Brain Books.
- Gazzaniga, M. (1988). *Mind Matters: How Mind and Brain Interact to Create Our Conscious Lives*. Boston: Houghton Mifflin. I: R. Sylwester. (1997). *En skola för hjärnan*. Jönköping: Brain Books.
- Hannaford, C. (1997). *Lär med hela kroppen. Inläring sker inte bara i huvudet*. Jönköping: Brain Books.
- Hannaford, C. (1998). *Dominansfaktorn : hur du kan förbättra din inläring genom att skaffa dig kunskaper om vilket öga och öra som är dominant, vilken av dina hjärnhalvor som dominerar och vilken din hand- och fotdominans är*. Jönköping: Brain Books.
- Hislop, J.J. och Montgomery, J. (2002). *Daniel's and Worthingham's Muscle Testing. Techniques och Manual Examination*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Jensen, E. (1997). *Hjärnbaserat lärande*. Jönköping: Brain Books.
- Lüdtke, R., Kunz, B., Seeber, N. och Ring, J. (2001). Test-Retest-Reliability and Validity of the Kinesiology Muscle Test. *Complementary Therapies in Medicine* 9:141-145.
- Monti, D.A., Sinnott, J., Marchese, M., Kunkel, E.J.S. och Greenson, J.M. (1999). Muscle Test Comparisons of Congruent and Incongruent Self-referential Statements. *Perceptual and Motor Skills* 88:1019-1028.
- Motyka, T.M. och Yanuck, S.F. (1999). Expanding the Neurological Examination Using Functional Neurologic Assessment Part I: Methodological consideration. *International Journal of Neuroscience* 97:61-76.
- Nyberg L. (2002). *Kognitiv neurovetenskap. Studier av sambandet mellan hjärnaktivitet och mentala processer*. Lund: Studentlitteratur.
- O'Connor, J. och McDermott, I. (1998). *NLP – en introduktion*. Stockholm: Svenska Förlaget.
- Prashnig, B. (1996). *Våra arbetsstilar – hur vi är avgör hur vi lär*. Jönköping: Brain Books.
- Sjödén, S. (1998). *Hjärnan, människan och kulturen*. Jönköping: Brain Books.
- Sokal, R.R. och Rohlf, F.J. (1987). *Introduction to Biostatistics*. 2nd ed. New York: W.H. Freeman and Company.
- Stirling, J. (2004). *Neuropsykologi - en introduktion*. Lund: Studentlitteratur.
- Sylwester, R. (1997). *En skola för hjärnan*. Jönköping: Brain Books.
- Vander, A.J., Sherman, J.H. och Luciano, D.S. (1986). *Human Physiology. The Mechanisms of Body function*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Vincent, J.D. (1990). *The Biology of Emotions*. Cambridge: Basil Blackwell. I: R. Sylwester. (1997). *En skola för hjärnan*. Jönköping: Brain Books.