

## HOOFSTUK 6

# SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

## 6.1 INLEIDING

Die belangrikste doelwit van die studie is om die literatuur oor die funksionering van die brein te ondersoek ten einde te bepaal wat van hierdie kennis toegepas kan word om die aanvangsonderrig van klavierleerders te verbeter. Die nuwe informasie wat rondom die samestelling en veral die funksionering van die brein na vore gekom het aan die een kant, en klavieronderrig van beginnerleerders aan die ander kant, het albei in die onlangse verlede aansienlike prominensie in akademiese kringe geniet.<sup>114</sup> Met hierdie studie word die literatuur van verskeie interverweefde en oorvleuelende dissiplines, soos veral die biologiese, fisiologiese, filosofiese, kognitiewe en musikologiese neurowetenskappe en ontwikkelingstudies, ondersoek om enersyds 'n raamwerk saam te stel en andersyds om die nodige wetenskaplike motivering te voorsien vir die gebruik van die heelbreinmodel van Ned Herrmann in die onderrig van beginnerklavierleerders asook die evaluering van studiemateriaal vir sulke leerders.

Navorsing sedert die 1990s is gestimuleer deur die ontwikkeling en ingebruikneming van 'n verskeidenheid gesofistikeerde skanderingsapparate wat navorsers vir die eerste keer in staat gestel het om die breine van lewende persone te ondersoek terwyl bepaalde aksies uitgevoer word. Vroeëre navorsing wat plaasgevind het ná Sperry (1983) se bevinding dat die brein in twee onafhanklike hemisfere verdeel is, was meer op die werking en spesifieke funksies van die twee hemisfere gerig en neurowetenskaplikes het aanvanklik veral ook gekonsentreer op die samewerking tussen die twee hemisfere. Ondersoeke het getoon dat geen twee breine eners gekonstrueer is nie en dat die samestelling en formaat van elke brein, behalwe vir die moontlike invloed van genetika, bepaal word deur invloede van buite

---

<sup>114</sup> In hierdie verband word die leser verwys na 'n aantal joernale en vakkundige tydskrifte rakende breinfunksionering en aanvangs- en klavieronderrig wat in die Bronnelys verskyn, onder meer: *American Journal of Human Genetics*; *Brain*; *Brain: A Journal of Neurology*; *Brain Research*; *Clinical Neurophysiology*; *Cognition*; *Cognitive Brain Research*; *Current Biology*; *Current Opinion in Neurobiology*; *Developmental Psychology*; *Educational Leadership*; *European Journal of Neurology*; *Functional Neurology*; *Infant Behavior and Development*; *International Journal for Music Education*; *International Journal of Neuroscience*; *International Journal of Psychopsychology*; *Journal of Cognitive Neuroscience*; *Journal of Neurophysiology*; *Journal of Neurology*; *Journal of Neuroscience*; *Journal of New Music Research*; *Journal of Research in Music Education*; *Learning and Memory*; *Medical Problems of Performing Artists*; *Music Educators Journal*; *Music Perception, Motivation and Emotion*; *Nature*; *Neurobiology of Learning and Memory*; *Neurocase*; *Neuroimage*; *Neurological Research*; *Neuroreport*; *Neuroscience*; *Neuroscience Research*; *New England Journal of Medicine*; *Perception and Psychophysics*; *Psychological Bulletin*; *Psychological Science*; *Psychology of Music*; *Psychomusicology*; *Science*; *Scientific America*; *Teaching Music*.



en ervarings waaraan so 'n persoon blootgestel word, veral gedurende die vroeë kinderjare. Die ondersoek het verder getoon dat alhoewel basiese prosesse in die brein op dieselfde manier plaasvind by alle mense, daar tog groot verskille kan bestaan in die wyse waarop informasie in die brein van verskillende mense geprosesseer word. Ten spyte van ooreenkomste in bou en voorkoms, kom daar diepliggende verskille voor tussen die werksyfes van die twee hemisfere. Die linkerhemisfeer pak take op 'n logiese, analitiese en geordende wyse aan en die tydsordening van prosessering is van die allergrootste belang om betekenis en/of uitvoering aan die informasie te gee. Die regterhemisfeer, aan die ander kant, is hoegenaamd nie tydgebonden nie, sien dinge *gestalt*/holisties, is intuïtief, meer sensitief vir atmosfeer en nie op logika en feite ingestel nie. Sommige mense verkies om eerder volgens die analitiese werksyfe van die linkerhemisfeer te werk te gaan, terwyl ander die eiesoortige holistiese werksyfe van die regterhemisfeer verkies.

Gemeet aan die afname in die aantal publikasies oor die gespesialiseerde funksies van die twee hemisfere, raak dit duidelik dat neurowetenskaplikes gaandeweg begin het om op ander aspekte van die werking van die brein te fokus. Die soeklig het toenemend begin val op die meer subjektiewe aspekte van kognisie, soos byvoorbeeld die psige van die mens - gevoelens en emosies - en hoe die biologie en/of fisiologie van die brein betrokke is by hierdie abstrakte prosesse. Daar word ook aandag bestee aan die prosessering van informasie in die korttermyn- of werkgeheue en ook hoe kennis en vaardighede in 'n persoon se langtermyngeheue gevestig word. Hierdie aspekte is uiteraard baie belangrik vir pianiste en ook vir die persone wat die klavieronderrig verskaf.

Alhoewel navorsers saamstem dat musiek (beluistering, beoefening, prosessering) een van die mees komplekse kognitiewe funksies van die mens is, het dit eers onlangs die fokuspunt van sistematiese kognitiewe en neurologiese studie geword. Vanweë die multidimensionaliteit van musiek word dit beskou as die ideale medium of werktuig om bepaalde funksies van die brein mee te ondersoek. Musiek word deur navorsers beskou as 'n "venster" waardeur die verskillende prosesse en werksaamhede van die brein deur moderne aparate waargeneem kan word. Navorsing uitgevoer deur die medium van musiek was aanvanklik daarop gerig om te bepaal in watter areas van die brein musiek geprosesseer word. Hedendaagse navorsers konsentreer steeds op die areas van musiekprosessering in die brein, maar die ondersoek van spesifieke aspekte van die prosessering van musiek is meer divers en sluit konsepte soos emosie, timbre, harmonieë (konsonant of dissonant), gehoor (absolute toonhoogtesin versus relatiewe toonhoogtesin) en musiekbeluistering in, asook veranderings wat as gevolg van beoefening of beluistering van musiek in die brein van musici plaasvind. Hierdie navorsing oor die brein en musiek het



in wese egter baie min met musiek as kunsprodukt te make en geen duidelike riglyne vir klavieronderrig het tot dusver direk daaruit voortgevloei nie.

Die baie belangrike en rigtinggewende bevinding dat die twee hemisfere van die brein informasie op verskillende maniere prosesseer, het aanleiding gegee tot die besef dat persone onderling mag verskil in die wyse waarop informasie geprosesseer word en dat hierdie verskille in kognitiewe leerstyle van leerders meer suksesvol in die onderrigproses hanteer behoort te word. Dit is die sentrale tema van die leerstylbeweging wat vir 'n geruime tyd reeds groot prominensie in opvoedkundige kringe geniet. In meer onlangse tye word die leerstylteorie ook ondersteun deur resultate rondom neurologiese navorsing. Die beginsel dat mense oor verskillende kognitiewe leervoerkeure beskik, is die kerngedagte waarop Ned Herrmann se heelbreinmodel gebaseer word en het ook die basis gevorm vir die analise van die beginnersboeke in hierdie studie.

Dit is duidelik dat daar nog nie 'n onfeilbare benadering ontwikkel is waarvolgens alle klavierleerders sukses met hul studies kan behaal nie. Talle leerders se klavierstudies eindig in mislukking. Die groot aantal klavierleerders wat op skool- en universiteitsvlak probleme ondervind met die basiese grondbeginsels van notasielees en die bespeling van die klavier, mag 'n bevestiging wees van ontoereikende aanvangsonderrig, alhoewel daar ook talle ander oorsake mag wees. Dit is egter wel moontlik dat van die leerders wat swak presteer en miskien selfs hul musiekstudies vroegtydig staak, nie noodwendig weens gebrekkige musikale vermoë onsuksesvol was nie, maar omdat hulle nie op 'n gepaste wyse en met geskikte materiaal onderrig of gestimuleer is nie.

Die vraag ontstaan of en hoe die beginsel van leerstyle op klavierleerders toegepas kan word. Die verskille wat mag voorkom in leerders se karakters, kognitiewe, denk- en leerstyle, behoort ook in die aanvangsonderrig van klavierleerders aangespreek te word. Dit mag wees dat 'n spesifieke benadering tot die aanleer van notasie (byvoorbeeld Middel-C, bakenlees of veelvuldige toonsoort) beter by party leerders aanklank sal vind as by ander. Dit impliseer ook dat nie alle onderrig-materiaal/beginnersboeke met dieselfde mate van sukses by alle leerders gebruik sal kan word nie. Klavieronderwysers wat jong beginners onderrig, is egter dikwels onseker oor watter beginnersboeke die beste sou wees om te gebruik. Baie onderwysers, veral van die platteland, het nie gemaklike toegang tot bladmusiekwinkels nie. Dit is moeilik vir onderwysers om agter te kom watter beginnersboeke in die handel beskikbaar is en nog moeiliker om 'n keuse uit te oefen tussen beskikbare beginnersboeke. Daar is gepoog om met hierdie studie uit te wys watter boeke musiekwinkels in voorraad behoort te hou wat sal voldoen aan die uiteenlopende vereistes van die onderskeie leerders.



## **6.2 TOEPASSING EN AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN KENNIS VAN BREINFUNKSIONERING OP KLAVIERONDERRIG VIR BEGINNERS**

Dit het uit die bestudering van die literatuur baie duidelik geword dat die toepassing van bepaalde aspekte van kennis van breinfunksionering wel 'n beduidende invloed op klavieronderrig kan uitoefen. Dit is daarom belangrik dat onderriggewers oor 'n basiese kennis van die samestelling en funksionering van die brein moet beskik sodat hulle insae kan verkry aangaande die aktiwiteite wat tydens die onderrigproses in 'n leerder se brein plaasvind. Ten einde dit vir onderwysers moontlik te maak om hierdie oorsigtelike kennis aangaande die breinstrukture en –funksionering te verkry, beoog die outeur om, benewens toepaslike artikels in musiek-/populêre tydskrifte, ook 'n handleiding, in Afrikaans en Engels, saam te stel wat as verwysingsbron vir musiekonderwysers en/of studente kan dien. Hierdie kennis kan die onderwyser eensyds help om die onderrigmetode so aan te pas dat dit tot die grootste voordeel van elke leerder sal wees en andersyds kan dit dien as bevestiging en neurologiese verklaring vir tendense wat hulle moontlik self deur ervaring of ondervinding waargeneem het.

Alhoewel daar talle tegniese en musikale vaardighede is wat eers later in die ontwikkeling van pianistisiteit ter sprake kom, toon die oorkoepelende bevinding van die breinnavorsing aan dat baie van die probleme wat met klavierspel ondervind word, by pianiste van enige ouderdom, teruggevoer kan word na die aanvangsonderrig wat sulke persone ontvang het. Wanneer en hoe beginners die grondbeginsels van klavierspel geleer word, is om meer as een rede belangrik. Dit is veral belangrik om dan te fokus op wat tydens die leerproses in die leerder se brein plaasvind en ook om oorsake te ontleed waarom suksesse of mislukkings tydens die onderrigproses kan voorkom.

### **6.2.1 Plastisiteit van die brein**

Die brein se vermoë tot plastiese verandering in reaksie op stimuli vorm die grondslag van talle studies oor die brein. Hierdie baie belangrike eienskap van die brein vorm die basis van al die prosesse wat met leer en studeer te make het. Sonder die plastisiteit van die brein sou dit nie vir 'n leerder moontlik wees om feite en vaardighede op 'n permanente basis te onthou en te bemeester nie. Die ontwikkeling van die jong kind se brein is direk gekoppel aan die plastiese veranderings wat op 'n deurlopende wyse in die jong brein voorkom. Indien die brein nie oor hierdie vermoë beskik om aan te pas en te verander nie, sou die ontwikkeling van dendriete en sinapse nie kon plaasvind nie en sou die breine van jong kinders nie kon ontwikkel en vergroot in reaksie op invloede uit die omgewing nie. Die vermoë tot plastiese veranderings vorm inderwaarheid die boustene van die ontwikkeling



van die jong brein, waarby fenomene soos die ontwikkeling van 'n uitsonderlike goeie gehoor en uitstaande tegniese vaardighede ingesluit word.

### 6.2.2 Aanvangsouderdome

Die ouderdom waarop leerders met klavieronderrig begin, speel 'n bepalende rol in die suksesse en mislukkings wat met die onderrig behaal word. Die vermoë van die brein om nuwe vaardighede suksesvol aan te leer en kennis te versamel, is intiem verbind met die ouderdom van 'n persoon. Navorsing het bevind dat die brein van 'n jong kind, vanaf geboorte tot ongeveer tienjarige ouderdom, veel effektiewer funksioneer as dié van 'n ouer persoon en dat feite en vaardighede gedurende hierdie periode makliker aangeleer word. Dit is ook die geval met musiekonderrig. Al die kernvaardighede van musiekmaak word beïnvloed deur die ouderdom waarop die leerder die eerste keer formeel daarmee kennis maak, meestal tydens die eerste fase van klavieronderrig. Hoe jonger die kind is wanneer hierdie leerfase betree word, hoe groter is die kans op sukses. Leerders wat eers na tienjarige ouderdom met klavieronderrig begin, begin alreeds met 'n agterstand wat moeilik ingehaal sal word: die goue geleentheid tot optimale musikale prestasie is verlore. Die siening dat kinders eers moet kan lees en skryf en eenvoudige wiskundige verwerkings doen voordat hulle met klavierles kan begin, is dus nie net verkeerd nie, maar dit ontnem die leerder ook die geleentheid tot maksimale ontwikkeling van musikale prestasie. Kinders behoort reeds vanaf ongeveer vierjarige ouderdom met musiekonderrig te begin, maar kan ook vroeër in groepsverband die grondbeginsels van musiek aanleer (kyk 6.2.7).

### 6.2.3 Geleentheidsvensters: optimale en kritieke periodes

Jong kinders se breine ontwikkel teen 'n merkwaardig vinnige tempo. Dit word veral moontlik gemaak deur die jong brein se uitsonderlike vermoë om van vorm te verander na gelang van omgewingsinvloede. Hierdie tydperk van verhoogde plastisiteit, wat vanaf geboorte tot ongeveer tienjarige ouderdom strek, staan ook bekend as die **geleentheidsvensterperiode**, en is 'n kosbare tydgleuf wat eenmalig in 'n persoon se lewensloop voorkom. Vir klavieronderwysers is die geleentheidsvensterperiode in die lewe van hul leerders van onskatbare waarde en behoort dit ten alle koste maksimaal benut te word.

Dit is tydens hierdie groeifase dat neuronale netwerke deur stimulering optimaal ontwikkel en uitbrei en later permanent gevestig word. Dit is ook tydens die vroeë kinderjare dat bepaalde stimulasies tydens die sogenaamde kritieke periode móét plaasvind om byvoorbeeld sig en gehoor te stimuleer. Alhoewel die aanleer van musikale vaardighede nie beperk word tot hierdie kritieke periode nie, dui ondersoek deur neurowetenskaplikes daarop dat daar beslis 'n optimale periode vir die aanvang van instrumentale spel bestaan. Ouer persone se breine beskik steeds oor die vermoë tot plastiese verandering en hulle is



wel in staat om nuwe feitekennis en vaardighede aan te leer, maar die aanleerprosesse is moeisamer en die uitkoms nie in dieselfde mate suksesvol nie. Alhoewel nie noodwendig die geval nie, gebeur dit dikwels dat leerders met bepaalde pianistiese probleme, bes moontlik te laat met formele en toepaslike onderrig begin het. Tegnieese probleme kan ook voorkom wanneer die onderwyser 'n leerder se tegniek na die ouderdom van ongeveer tien jaar ingrypend verander en byvoorbeeld daarop aandring dat 'n ander handposisie gebruik word as dit waaraan die kind se brein gewoon geraak het en wat in die langtermyn-geheuenetwerke vasgelê is.

#### **6.2.4 Gehoorontwikkeling**

Navorsing dui daarop dat babas gebore word met die vermoë om besonder akkuraat (absoluut) te hoor. Resultate behaal met proefnemings deur verskeie navorsers, stem ooreen met die bevinding dat die meeste normale jong babas oor die potensiaal beskik om absolute toonhoogtesin te ontwikkel. Tensy ouditiewe stimulasie plaasvind deur middel van musiekonderrig, sal hierdie vermoë tot die ontwikkeling van absolute toonhoogtesin egter afneem en uiteindelik oorheers word deur relatiewe toonhoogtesin soos die persoon ouer word. Dit behoort vir musiekopvoeders duidelik te wees dat hierdie vroeë periode van die groeiproses by leerders benut moet word ten einde hul ouditiewe vermoëns optimaal te ontwikkel. Kinders moet aangemoedig en gehelp word om na die klanke te luister van die stukke wat hulle self speel en sing. Sodoende word 'n geheuebank vir toonhoogtes in die langtermyngeheuenetwerke van die brein opgebou wat kan dien as 'n vergelykende basis vir toekomstige beluisterings. Absolute toonhoogtesin is in werklikheid 'n akkurate geheue vir toonhoogtes wat op langtermynbasis in die geheuenetwerke vasgele word.

#### **6.2.5 Tegnieese ontwikkeling**

Neurologiese wetenskaplikes wat musiek gebruik as 'n instrument om die fisiologie en biologie van die brein te ondersoek, het bevind dat die serebellum en corpus callosum, asook bepaalde areas in die korteks, in die breine van jong strykers en pianiste vergroot in reaksie op die langdurige blootstelling of onderwerping aan die herhaalde motoriese bewegings van die oefenproses. Die afleiding wat neurowetenskaplike navorsers aangaande hierdie vergrotings in die breinstrukture maak, is dat sodanige veranderings noodsaaklik is om vaardigheidsvlakke van musici te verhoog sodat 'n instrument makliker en beter bespeel kan word. Dit is dus nie slegs belangrik om op 'n jong ouderdom reeds te begin oefen nie, maar gereelde (verkieklik daaglikse) oefensessies behoort ook ingeruim te word sodat die verlangde vergrotings in die brein geleidelik kan plaasvind, met uitnemende tegnieese vaardighede as uitkoms. Toekomstige navorsing in hierdie verband behoort duideliker riglyne aan onderwysers en ouers te verskaf.



Nog 'n afleiding wat uit hierdie informasie gemaak kan word, is dat pianiste wat byvoorbeeld eers na ongeveer tienjarige ouderdom klavierles begin neem, moeilik op tegniese gebied sal kan kompeteer met pianiste wat byvoorbeeld vyf of meer jaar vroeër met klasse begin het. Dit het nie noodwendig te make met die musikale vermoë waaroor die laat beginner beskik of nie beskik nie – dit gaan eerder daaroor dat die omvang van plastiese veranderings en vergrotings wat musici se tegniese vaardigheid verhoog, nie in dieselfde mate in die ouer brein plaasgevind het nie.

### **6.2.6 Voldoende herhaling**

Nie net die herhaling van motoriese bewegings is belangrik vir optimale prestasie van klavierleerders nie. Wanneer 'n leerder met onderrig begin, moet al die basiese teoretiese konsepte, soos byvoorbeeld die lees van toonhoogtes, toonsoorttekens van die onderskeie toonsoorte asook die samestelling van toonlere en akkoorde, so dikwels herhaal word dat dit permanent in die langtermyngeheuestore van die brein gevestig word. Ook die herkenning en begrip van, en vaardigheid met, die uitvoering van nootwaardes en ritmepatrone, moet langdurig en intensief herhaal word om volkome vertrouwdheid daarmee op te bou. Konsepte wat gedurende die aanleerproses nie genoegsaam herhaal word nie, sal nie in die langtermyngeheuestore van die brein gevestig word nie en sal na 'n tyd vervaag of moontlik selfs verdwyn. Die meeste klavieronderwysers is waarskynlik bewus van die waarde van 'n reëlmatig verspreide oefenprogram vir hul klavierleerders. Neuronavorsing het inderdaad nou bevestig dat dit veel waardevoller is om byvoorbeeld vir vyf dae lank een uur per dag te oefen, in plaas van vyf uur lank op een dag. Deur oefentye te versprei en dieselfde materiaal met reëlmatige tussenposes te herhaal, word die nodige kennis en vaardighede in die langtermyngeheue gestoor. Dit lê daar en wag om gebruik te word en kan te eniger tyd opgeroep word, selfs nadat dit jarelank nie gebruik is nie. 'n Lang periode van onbruik sal wel 'n mate van "onfiksheid" in die tegniese vaardigheid veroorsaak en 'n mate van "verroestheid" ten opsigte van teoretiese aspekte, maar die onderliggende vaardigheid en kennis sal behoue bly en weer gemaklik verbeter met oefening.

### **6.2.7 Groepsonderrig vir jong kind kinders**

Die speel van musiekinstrumente in groepsverband is 'n veeleisende taak vir die menslike brein en betrek potensieel al die kognitiewe prosesse, onder meer aksie, persepsie, emosie, leer en geheue. Voorskoolse kinders kan baie baat vind by musiekklesse wat in groepsverband aangebied word. Groepklasse is veral belangrik vir pianiste. Omdat klaviere vanweë hul grootte besonder "gebruikers-onvriendelik" is vir klein kinders en die meeste drie- en selfs vierjarige te klein is om gemaklik voor die klavier te sit en speel, kan die aanvang van musiekklesse vervroeg word deur jong kinders in groepsverband speel-speel



bekend te stel aan musiek en musieknotasie. Musiekinstrumente soos klawerborde en slagwerk kan vir hierdie doel ingespan word. Die voordeel van hierdie klasse is dat die basiese konsepte van musiekmaak stewig gevestig kan word voordat sulke kinders formeel met klavierles begin.

Jong kinders ondervind normaalweg nie probleme om beelde of simbole te herken nie. Die neurologiese wetenskap het inderdaad daarop gewys dat kinders vanaf vier- tot sewejarige ouderdom hoofsaaklik ingestel is op beelding, omdat die regterhemisfeer op daardie stadium vinniger groei as die linkerhemisfeer. Alhoewel hulle nie vir lang periodes aaneen kan konsentreer nie, kan jong kinders meestal die ritmesimbole onder leiding van 'n onderwyser korrek uitvoer, byvoorbeeld met behulp van liggaamsbewegings (soos klap), slaginstrumente en klawerborde. Die grondbeginsels van die aanduiding van toonhoogte op die notebalk kan ook deur beelding aan die jong leerder verduidelik word.

Jong kinders is gewoonlik baie lief vir sing en hulle kan bewusgemaak word van die onderskeie toontrappe en die noodsaaklikheid daarvan om fyn te luister na die toonhoogtes wat hulle self sing. Die praktyk van groepklasse vir die voorskoolse kind sluit inderdaad aan by die bevinding van neurowetenskaplikes dat vroeë kennismaking met musiek kan lei tot die ontwikkeling van verhoogde ouditiewe onderskeiding deurdat 'n langtermyngeheue vir toonhoogtes daardeur kan ontwikkel.

Klavierleerders wat nie die geleentheid gebied word om groepklasse by te woon voordat hulle met formele onderrig begin nie, sal beslis agter wees by hul eweknieë wat wel die geleentheid gehad het om aan groepklasse deel te neem. Leerders wat, voordat hulle begin om in alle erns klavierles te neem, alreeds vertrou is met die verskillende aspekte van notasie en spesifiek nootwaardes en toonhoogte, kan meer konsentreer op fasette soos handposisie en vingervaardigheid. Hulle sal waarskynlik ook makliker van gehoor kan speel. Hulle het ook die bykomstige voordeel dat konsepte, soos byvoorbeeld die uitvoer van ritmepatrone en aanvoeling van maat en maatslag, waarskynlik reeds permanent gevestig is in die brein se langtermyngeheuenetwerke. Dieselfde geld vir konsepte soos die lees van note op die notebalk.

### **6.2.8 Emosionele aspekte en dissipline tydens die aanvangsonderrig van klavier**

Die rol van emosie in die onderrigproses van musiek mag nooit uit die oog verloor word nie. Positiewe emosie kan 'n baie belangrike vennoot vir die klavieronderwyser tydens die onderrigproses wees. Belangrike nuwe informasie oor die uitwerking van emosie op prestasie het deur die onlangse navorsing aan die lig gekom:





- Emosionele reaksies is by alle mense biologies ingebou en behoort as sodanig erken te word as 'n faktor wat beduidende en verreikende gevolge in die onderrigproses van mense het, ook tydens klavieronderrig.
- Die verskynsels van veg of vlug (*fight or flight*) en afskuiwing (*downshifting*) kom voor wanneer die liggaam gebeure as lewensbedreigend ervaar. Dit is waarskynlik wat gebeur wanneer leerders baie senuweeagtig is en die gevreesde geheueglipse gedurende 'n musiekeksamen of openbare optrede voorkom. Onder sulke omstandighede kan 'n persoon nie nugter dink nie.
- Positiewe emosie help leerders om doelwitte te stel en dit na te streef. In die onderrigsituasie kan die onderwyser positiewe emosies by leerders ontlok deur tydens lesse geesdrif vir musiek en die leerder se vordering te openbaar.

Die rol wat die gemoedstoestand van beide leerder en onderwyser speel, is van kardinale belang vir 'n klavierleerder se vermoë om tot 'n afgeronde en bekwame musikus te ontwikkel. Dit is al op vele terreine bewys, onder andere ook op die sportveld, dat persone wat in hulleself glo, in staat is om selfs bo hulle vermoë te presteer. Die teenoorgestelde is ook waar. Indien leerders twyfel aan hulle eie vermoëns en 'n swak selfbeeld ten opsigte van hulle musikale potensiaal ontwikkel, is die kans om maksimale vordering te maak uiters skraal. Negatiewe emosies is inderwaarheid teenproduktief en sal klavierspel en –onderrig, wat veronderstel is om genot te verskaf, eerder in 'n onaangename ervaring laat ontaard. Versigtigheid is nodig wanneer terugvoering oor die leerder se spel gegee word. Voortdurende negatiewe en afbrekende kritiek kan 'n leerder se selfvertroue aftakel en daartoe lei dat min of geen vordering gemaak word nie.

Die meeste leerders reageer goed op uitdagings. Indien die onderwyser egter te hoë eise aan 'n leerder stel, kan dit 'n teenreaksie ontlok en ook spanning veroorsaak wat kan lei tot onderprestasie. Aan die ander kant kan leerders wat nie voor uitdagings gestel word nie, onderpresteer vanweë 'n gebrek aan motivering.

Dit is uiteraard belangrik dat klavieronderwysers dissipline tydens hul lesse sal handhaaf. Wanneer die onderwyser egter te streng is en 'n gevoel van vrees of senuweeagtigheid by die leerder veroorsaak, lei dit tot die afskeiding van chemiese oordragstowwe wat sal verhinder dat die leerder ontvanklik is vir die inname van informasie. Werk wat tuis deur die leerder voorberei is, sal vanweë senuweeagtigheid waarskynlik nie ten beste voorgedra word nie, wat aanleiding kan gee tot verdere spanning. Aan die ander kant kan 'n gebrek aan dissipline tot gevolg hê dat leerders laks is met hulle voorbereiding tuis, wat ook sal veroorsaak dat hulle nie na wense vorder nie.



### **6.2.9 Die onderlinge verhouding tussen onderwyser en leerder**

Dit kan gebeur dat die kognitiewe leervoorkeure van onderwyser en leerder nie ooreenstem nie. Indien die onderwyser byvoorbeeld meer linkerhemisferies georiënteerd is, in die A- en/of B-kwadrantkategorieë volgens Herrmann se heelbreinmodel, en die leerder meer regterhemisferies, dus in die C- en/of D-kwadrantkategorieë, kan dit tot gevolg hê dat leerder en onderwyser nie op dieselfde wyse opereer nie. Onderwysers moet op hulle hoede wees vir sulke onpaar style van kognitiewe voorkeure en óf die leerder na 'n ander, geskikter onderwyser verwys, óf 'n daadwerklike poging aanwend om begrip vir die leerder se kognitiewe voorkeure te demonstreer. Indien die leerder antagonisme of aggressie teenoor die onderwyser ervaar, word skadelike chemiese stowwe in die brein afgeskei wat daartoe sal lei dat die vordering en entoesiasme vir die vak en die instrument ernstig benadeel word. Onderwysers behoort daarna te streef om te alle tye 'n goeie verhouding met al hulle klavierleerders te hê.

## **6.3 DIE TOEPASSING VAN DIE BEGINSELS VAN LEERSTYLE EN HEELBREIN- ONDERRIG VIR KLAVIERLEERDERS AAN DIE HAND VAN HERRMANN SE HEELBREINMODEL**

Daar is 'n groeiende besef onder onderwyslui rakende die waarde van kennis en begrip van leerstyle en heelbreinonderrig vir leerders in die algemene klaskameropset. Van hierdie kennis en begrip kan ook op klavieronderrig van toepassing gemaak word.

### **6.3.1 Leerstyle vir klavierleerders**

Die belangrikste riglyn van die leerstylbeweging is dat individue verskille openbaar ten opsigte van die wyse waarop hulle by voorkeur informasie prosessee en dat alle leerders onderrig behoort te ontvang wat by hulle besondere leervoorkeure sal pas. Die implikasie hiervan is dat onderwysers in staat moet wees om hulle styl van onderrig só te kan verander en afwissel dat dit by elk van die vier kognitiewe voorkeurleerstyle sal aanpas. Onderwysers is dikwels nie bewus van die verskille in die kognitiewe leervoorkeure van verskillende klavierleerders nie, of weet nie hoe om hulle onderrigstyl aan te pas om aan die leerbehoefte van verskillende leerders te voldoen nie. Hulle gee dus klavieronderrig aan leerders in die styl waarmee hulle self gemaklik voel, wat natuurlik net 'n sekere aantal leerders tevrede sal stel. Leerstylontwikkelaars waarsku dat sommige onderwysers, veral diegene met heelwat ondervinding, al hoe meer 'n analitiese linkerhemisferiese benadering volg, wat sommige leerders bevoordeel en ander benadeel (Felder 1996.) Dit is 'n tendens waarop elke onderwyser, veral diegene met heelwat ondervinding, bedag moet wees tydens die onderrig van leerders met verskillende kognitiewe leervoorkeure.



### 6.3.2 Die toepassing van die beginsels van heelbreinonderrig vir klavierleerders

Volgens Herrmann (1995) is die ideaal met heelbreinonderrig dat leerders sal leer om met albei hemisfere en al vier kognitiewe modusse te funksioneer en nie net uitverkore gedeeltes van die brein vir studie en probleemoplossing gebruik nie. Hierdie siening maak baie sin. Navorsing oor die onderskeie funksies van die hemisfere het bevind dat die brein optimaal presteer wanneer albei hemisfere by 'n taak betrokke is; ook dat die hemisfere aanvullend tot mekaar opereer. Word leerders nie gehelp om die vermoëns van beide die linker- en regterhemisfere te ontwikkel nie, sal hulle waarskynlik nie ten beste funksioneer nie.

Om leerders te help om hierdie ideaal van heelbreinfunksionering te verwesenlik, moet onderwysers in staat wees om ook in hulle eie denke heelbrein-georiënteerd te wees. Klavieronderwysers moet dus die basiese begrippe van notasieleer aan leerders nie slegs op 'n logiese, beredeneerde manier kan verduidelik nie, maar ook op 'n meer kreatiewe wyse. Leerders met 'n linkerbreinbenadering tot die oplossing van probleme, baseer die leerproses op feite, gaan analiserend te werk, en verkies woorde en getalle asook die logiese opeenvolging van feitlike informasie. Die benadering van regterbreinleerders, aan die ander kant, is gebaseer op insig, beelde en patrone, klanke en bewegings wat alles saamgevoeg word in 'n intuïtiewe aanvoeling vir die totale prentjie. Vir die "gee-vir-my-die-feite" A- en B-kwadrante is die konsep van intuïsie om te leer vreemd, terwyl feitlike data vir die C- en D-kwadrante ewe onaanvaarbaar en uiters vervelig sal wees. 'n Praktiese voorbeeld in hierdie verband is die aanleer van intervalle. Die linkerbreinleerders sal van 'n logiese teoretiese verduideliking hou met klem op die syferaspek van intervalgrootte, terwyl die regterbreinleerders van illustrasies sal hou om 'n beeld te skep van die afstand tussen note; hulle sal ook meer op die klank van die intervalle aangewese wees.

Ten einde die ideaal van heelbreinonderrig te verwesenlik, moet beide onderwyser en klavierleerder groot aanpassings in hulle natuurlike leerstylneigings kan maak. Leerders wat hoofsaaklik volgens beelding leer, moet gehelp word om ook logies en analities te dink en omgekeerd. Leerders wat graag aan groepsaktiwiteite deelneem, moet leer om selfstandig te oefen, terwyl dié leerders wat liefs op eie stoom studeer en oefen, aangemoedig moet word om meer in groepsaktiwiteite op te gaan. Ongeduldige D-kwadrantleerders moet leer om meer aandag aan klein detail te bestee en ook om musikale aktiwiteite herhaaldelik en met volgehoue ywer te oefen. Die stadige vordering van sommige leerders kan waarskynlik daaraan toegeskryf word dat hulle in net een modus opereer en die brein dus nie optimaal funksioneer nie. Gevolglik word die ideaal van heelbreinonderrig nie verwesenlik nie.

Dit kan voorkom asof die ideale of doelstellings van die leerstylkonsep en heelbreinonderrig in konflik met mekaar is. Terwyl die voorstanders van die leerstylbeweging pleit vir die



onderrig aan leerders volgens hulle kognitiewe leervoorkeure, pleit voorstanders van heelbreinontwikkeling vir die ontwikkeling van die leerder se totale brein, en dus dat leerders nie net in hul voorkeurstyl onderrig moet word nie, maar ook blootgestel word aan die werkswyses van die ander kwadrante. Die klavieronderwyser moet hier 'n fyn balans handhaaf. Die mees logiese optrede sou wees om in die aanvangstadium meer gebruik te maak van die leerder se eie voorkeurleerstyl, en algaande, namate die leerder vorder, ook die ander style van onderrig versigtig te implementeer. Dit is egter belangrik dat die onderwyser 'n beginnersboek sal kies wat aanpas by elke individuele leerder se leervoorkeur.

### **6.3.3 Die geskikste onderrigbenadering(s) vir leerders met spesifieke kognitiewe leervoorkeure**

Die analise van die beginnersboeke en kwadrantvoorkeure wat die beste bymekaar pas, het getoon dat dit in die meeste gevalle nie die benadering of metode *per se* is wat sal bepaal in hoe 'n mate 'n spesifieke boek by 'n spesifieke groep leerders sal pas nie, maar wel die wyse en tempo van aanbieding. Soos reeds in hoofstuk 5 bespreek is, kan ter illustrasie genoem word dat twee van die beginnersboeke, *Keyclub Book One* (Bryant 1998), gebaseer op die Middel-C-benadering, en *The Music Tree: Time to Begin* (Clark et al. 2002), gebaseer op die bakenleesbenadering, by uitnemendheid geskik is vir gebruik deur leerders met al vier kwadrantvoorkeure. Musiekboekwinkels behoort hierdie twee boeke in voorraad te hou. Indien probleme ondervind word, byvoorbeeld dat die koste buitensporig hoog is en/of probleme met beskikbaarheid ondervind word, behoort die outeurs en/of die uitgewers geraadpleeg te word ten einde 'n ooreenkoms ten opsigte van koste of beskikbaarheid te beding.

Alhoewel dit baie moeilik sou wees om te bepaal watter benadering of onderrigmetode ten opsigte van die benadering self die beste by 'n spesifieke groep leerders sal pas, en die meeste van die geraadpleegde beginnersboeke met 'n mindere of meerdere mate van sukses wel vir alle leerders gebruik kan word, is daar tog gevalle waar 'n bepaalde benadering of onderrigmetode beter by een groep leerders sal pas as by 'n volgende. Daar is ook gevalle waar 'n benadering uiters onvanpas vir gebruik met bepaalde leerders sal wees.

Analitiese A-kwadrante behoort veral goed te reageer op beginnersboeke wat gebaseer word op die bakenleesmetode. Die logiese en weldeurdagte wyse waarop 'n beginnersboek soos *The Music Tree: Time to Begin* (Clark et al. 2002) informasie aanbied, sal deur hierdie leerders as intellektueel stimulerend ervaar word. Die Middel-C-benadering kan, afhangende van die wyse van aanbieding, ook suksesvol deur A-kwadrante gebruik word. Die manier



waarop informasie uiteengesit word is egter baie belangrik, omdat die gevaar bestaan dat die Middel-C-benadering, veral soos dit in sommige beginnersboeke aangebied word, as te beperkend en verbeeldingloos ervaar kan word. [Soos reeds genoem, is *Keyclub Book One* (Bryant 1998) 'n uitstekende voorbeeld van 'n beginnersboek wat as gevolg van die kreatiewe aanbiedingswyse en ten spyte van die beperkings ten opsigte van omvang en die stadige pas van aanbieding, tog daarin slaag om leerders se belangstelling deurgaans te prikkel.]

Die Middel-C-benadering behoort by uitstek suksesvol te wees vir gebruik met leerders met B-kwadrantvoorkeure. Die stadiger pas van aanbieding, meestal een noot per keer wat aangeleer word, sal aanklank vind by hierdie leerders wat 'n hoë premie plaas op goeie organisasie en deeglike, geordende beplanning. Die langsame en versigtige wyse waarvolgens nuwe note aangeleer word, sal nie noodwendig as vervelig of onavontuurlik ervaar word nie, omdat B-kwadrante juis geborge voel wanneer nuwe informasie stadig en versigtig bekendgestel word. Omdat hulle nie van waagstukke en eksperimente hou nie, sal B-kwadrante tevrede wees om eers die feite te leer ken voordat hulle begin om self op die klavier te speel. Logika, presisie en herhaling is vir beide A- en B-kwadrante baie belangrik. Beginnersboeke wat konsepte op 'n lukrake wyse aanbied, nie logies stap-vir-stap beweeg nie en nie genoegsame geleentheid vir herhaling bied nie, sal nie by sodanige leerders aanklank vind nie, afgesien van die benadering. Die bakenleesbenadering kan ook, wanneer dit sistematies aangebied word, met volgehoue herhaling van konsepte en 'n stadige pas, as 'n geskikte onderrigmetode beskou word vir B-kwadrante wat met hulle formele klavieronderrig begin.

Leerders met C-kwadrantvoorkeure is minder puntenerig en behoort goed te vaar met enige van die vier aanvangsbenaderings. Hulle sal veral baie hou van beginnersboeke waarin mooi, singbare melodieë opgeneem is en hulle die geleentheid gebied word om saam met ander persone musiek te maak. Omdat C-kwadrante moontlik maklik van gehoor speel, met die melodie in die regterhand en die begeleiding in die linkerhand, behoort hulle veral aanklank te vind by beginnersboeke wat op die veelvuldige toonsoortbenadering gebaseer word en waar baie van die liedjies aangebied word in die vorm van 'n melodie en begeleiding.<sup>115</sup> Hulle behoort ook aangemoedig te word om bekende wysies van gehoor te speel en dit na verskillende toonaarde te transponeer. Aktiwiteite in groepsverband sal as baie stimulerend ervaar word. C-kwadrante sal baie baat vind by beginnersboeke wat gebruik maak van preleesnotasie en nabootsing. Die voorsiening van duette is 'n onverhandelbare voorvereiste vir hierdie groep leerders.

---

<sup>115</sup> Dit kom veral voor in *Lesson Book 1* uit die Alfredreeks (Palmer et al. 1999).



Dit is veral D-kwadrante wat aan onderwysers die meeste probleme verskaf. D-kwadrante hou nie van logika nie. Hulle hou van uitdagings, maar nie van lang verduidelikings en verklarings nie. Hulle stel belang in die uiteindelijke produk maar stel nie veel belang in die onmiddellike nie. Hulle steun sterk op hulle eie kreatiwiteit en werk nie graag saam met ander nie, omdat dit hulle kreatiwiteit aan bande lê. Dit is duidelik dat die logiese en stadige aanbieding en die beperkte omvang van die stukke van veral die Middel-C-benadering, nie genoeg uitdagings aan D-kwadrante bied nie. D-kwadrante sal ook geen aanklank vind by beginnersboeke wat, afgesien van die benadering, te veel aandag aan detail bestee en melodieë insluit wat doelloos op- en afbeweeg oor 'n klein omvang in die middel van die klawerbord nie. Hierdie leerders sal floreer op uitdagings soos ondervind word met sommige aanbiedings van preleses en nabootsing, omdat dit hulle verbeelding en kreatiwiteit sal prikkel. Dit is juis D-kwadrante se drang na ontdekkings en uitdagings wat onderwysers in 'n sekere sin dwing om vinniger te beweeg met die onderrigproses. Die gevaar ontstaan gevolglik dat sulke leerders leemtes in hulle musikale mondering ontwikkel wat nie later maklik reggestel kan word nie. Afgesien van watter benadering gevolg word, sal D-kwadrante baie aanklank vind by beginnersboeke wat van preleses en nabootsing gebruik maak. Hierdie praktyk stel die leerder in staat om van die begin af "groot" klanke te maak, met toonkleur te eksperimenteer en vrylik oor die hele omvang van die klawerbord te beweeg.

#### **6.3.4 Aanpassings in die styl van onderrig vir die onderskeie kwadrantgroeperings**

Klavieronderwysers behoort deeglik kennis te neem van die eiesoortige behoeftes en karaktereenskappe van elke kwadrantvoorkeur en in staat wees om hulle onderrigstyl so aan te pas dat dit in ooreenstemming sal wees met elke leerder se spesifieke leervoorkeur.

##### ***A-kwadrante***

Wanneer 'n onderwyser A-kwadranteienskappe by 'n leerder waarneem, moet informasie verkieslik op 'n konsekwente, sistematiese en logiese manier aangebied word. Leerders met A-kwadrantvoorkeure reageer goed op analitiese, verbale verduidelikings. Omdat A-kwadrante emosionele insette onaanvaarbaar vind, moet onderwysers hulle onderrigstyl so aanpas dat dit oordrewe emosie vermy. Fisieke kontak sal die leerder moontlik ook ongemaklik laat voel. Boeke wat oordadig versier is met groot en helderkleurige illustrasies sal waarskynlik as irriterend ervaar word. Improvisasie sal moontlik ook nie byval vind nie, alhoewel dit moontlik is dat improvisasie juis as 'n uitdaging beskou word om bepaalde kontrapuntale praktyke toe te pas. As gevolg van hulle afkeur van emosie, sal A-kwadrante dit waarskynlik moeilik vind om musiek wat iets uitbeeld of emosiebelaaide musiek "gevoelvol" te speel. Vertolkings van musiekstukke sal waarskynlik koud en klinies



voorgedra word. Hierdie leerders behoort veral te hou van kontrapuntale skryfwyse: die toepassing van kontrapuntale praktyke, selfs op hierdie vroeë stadium, sal waarskynlik 'n uitdaging bied en bevrediging verskaf.

Omdat A-kwadrante meestal ongemaklik voel tydens sosiale omgang met ander mense, mag hulle moontlik verkies om alleen klavier te speel, eerder as in groepsverband. Duette moet daarom aanvanklik eerder met 'n bekende persoon soos 'n ouer of die onderwyser gespeel word. Hierdie leerders sal waarskynlik hulle werk goed voorberei en nie baie geduld hê indien hulle duette speel met persone wat nie so goed voorbereid is nie – soos kan gebeur wanneer hulle byvoorbeeld met 'n C- of D-kwadrant 'n duet speel. Om hierdie leerders te help met die ontwikkeling van veral hulle regterbreineienskappe, behoort die onderwyser egter soms die geleentheid te skep vir saamspeel-situasies met medeleerders en ander aktiwiteite in groepsverband.

### ***B-kwadrante***

Die wyse waarop informasie ten beste aan leerders met B-kwadrantvoorkeure verskaf kan word, stem baie ooreen met dié van die A-kwadrantvoorkeure. B-kwadrante verkies ook verbale, goed uiteengesette, logiese verduidelikings. Hulle reageer nie goed op "ontdekkings" nie, en hou nie daarvan om te eksperimenteer nie. Hulle verkies metodes wat reeds beproef is en die toets van die tyd geslaag het. Die onderwyser behoort dus duidelik te sê wat hy/sy van sulke leerders verwag, en behoort werkopdragte op 'n sistematiese manier uiteen te sit. Dit is belangrik dat lesse vir B-kwadrantleerders volgens 'n vasgestelde patroon moet verloop, soos byvoorbeeld tegniese oefeninge eerste, dan toonlere, dan stukke, ens. Sou daar afgewyk word van hierdie volgorde, kan dit tot gevolg hê dat die leerder ongemaklik voel. B-kwadrante sal waarskynlik altyd betyds opdaag vir hulle lesse en hulle werk sal tot in die fynste besonderheid voorberei word.

Dit is moontlik dat B-kwadrante nie daarvan sal hou om met improvisasie te eksperimenteer nie, hoofsaaklik omdat hulle van die geordende en bekende hou. Aansporing om klankeffekte te verkry, soos donderweer en voëltjies wat sing, sal moontlik nie suksesvol wees nie. Waar die eksperimentering met kontrapuntale aspekte A-kwadrante mag fassineer, sal B-kwadrante waarskynlik min geïnteresseerd wees en moontlik selfs bedreig voel. Wat betref samespel met ander, mag B-kwadrante dit moontlik nóg minder as A-kwadrante geniet om in 'n groepklassituasie te funksioneer. Vanweë hulle gesteldheid op absolute presiesheid, mag hulle ander leerders as onbeholpe en ongeorganiseerd beskou, en dit is baie waarskynlik dat hulle onversetlike houding en aandrang op presisie spanning in die saamspeelsituasie kan veroorsaak. Duette sal ook in hierdie geval ten beste met 'n bekende persoon soos 'n familielid of onderwyser gespeel word. Soos beskryf by die A-



kwadrante, behoort die onderwyser hierdie leerders op 'n sensitiewe en simpatieke wyse aan te moedig om ook saam met andere musiek te maak.

B-kwadrante sal waarskynlik baie daarvan hou om teorie-oefeninge te doen; teorie-huiswerk sal bes moontlik altyd keurig en korrek gedoen word. Die teoretiese verduidelikings van musikale konsepte sal hulle help om notasieles beter te verstaan.

### **C-kwadrante**

Wat die onderrigsituasie betref, moet die onderwyser besef dat C-kwadrante besonder sensitief is vir atmosfeer. Onderwysers behoort toe te sien dat die stemming in die musiekkamer te alle tye aangenaam is en dat die leerder daar gemaklik en tuis sal voel. Informasie moet verkieslik op 'n vriendelike en "menslike" manier aangebied word, byvoorbeeld met metafore uit die alledaagse lewe en met baie entoesiasme.

Leerders met 'n C-voorkeurprofiel hou van beweging. Onderwysers kan in die aanleer van lyne en spasies en note op die notebalk aan die leerder die geleentheid gee om dit op 'n fisiese manier, met beweging te ervaar. Die lyne en spasies kan byvoorbeeld op 'n viltbord aangetoon word, en die kind kan die notasie met viltnote daarop aanbring. Waar 'n notebalk op die vloer geteken word, sal leerders daarvan hou om fisies tussen die lyne en spasies heen en weer te spring. Klapoefeninge waar leerders in 'n groep ritmepatrone klap, kan prettig wees. C-kwadrante hou daarvan om dinge in groepsverband te doen. Hulle sal dus daarvan hou om die eerste paar lesse saam met ander leerders te ontvang, saam te speel en te sing. Ensemblewerk sal ook baie geniet word. Die voorsiening van duette speel 'n belangrike rol in die keuse van 'n geskikte beginnersboek vir hierdie leerders.

Die musikale C-kwadrante sal moontlik meer as die ander kwadrante gesteld wees op die musikale kwaliteit van die stukke wat hulle speel. Hulle sal waarskynlik baie positief reageer op wysies wat "mooi" is, bekend en/of maklik singbaar is, soos volks- en tradisionele wysies. Hierdie leerders is nie gesteld op roetine nie en sal daarvan hou as die volgorde van aanbidding af en toe afgewissel word. Hulle sal ook prelees, nabootsspel en speel-van-gehoor geniet. Daar word aanbeveel dat C-kwadrante onmiddellik, reeds tydens die eerste les, die geleentheid gebied word om eenvoudige nabootsstukke te speel. Tensy die informasie op uiters vindingryke wyse aangebied word, moet beginnersboeke wat die Middel-C-benadering volg met geen geleentheid vir nabootsspel of preleesaktiwiteite, verkieslik nie gebruik word vir hierdie groep leerders nie.

Hierdie C-kwadrant-leerders geniet uitdagings. Hulle sal daarvan hou om met klank te eksperimenteer, en self te improviseer. Beginnersboeke wat met die prelees op swart klawers begin, veral as die onderwyser 'n begeleiding speel, behoort vir hierdie beginners baie plesier te verskaf. Veral die aanvangsgedeelte van *The European Method* (Emonts





1998), met die nabootsspel op swart en wit klawers, is opwindend en sal baie geniet word deur hierdie kategorie leerders. Hierdie beginnersboek kan aanvanklik gebruik word vir leerders met C-kwadrantvoorkeure, selfs al word daar dan later na 'n ander, makliker en/of beter geordende lesboek oorgegaan.

Onderwysers behoort die uitbeelding van klankeffekte aan te moedig, byvoorbeeld die begrippe laag en hoog in klank en op die klawerbord, verskille in atmosfeer tussen vrolik en treurig, ens. C-kwadrante sal daarvan hou om dadelik te begin speel, sonder 'n vooraf verduideliking. Onderwysers kan dus probeer om die oordra van nuwe informasie op vindingryke maniere te benader en probeer om telkemale 'n verrassingselement in te bou en uitdagings aan die leerders te stel.

### ***D-kwadrante***

D-kwadrante hou nie van saamdoen met andere nie, en sal waarskynlik nie goed vaar in groepklasse nie, omdat hulle individualiteit dan aan bande gelê sal word. Onderwysers behoort ook te verstaan dat persone met hierdie voorkeur nie op tyd gesteld is nie. Hulle sal moontlik laat kom vir lesse, of selfs vergeet om op te daag as hulle besig was met 'n ander taak wat hulle geïnteresseer het. Baie geduld is nodig met hierdie tipe leerders, en dit is moontlik dat hulle die onderwyser se geduld tot die uiterste sal beproef.

Soos die Cs, sal D-kwadrante hou van onvoorspelbaarheid ten opsigte van lesaanbieding. Die onderwyser behoort die volgorde van aanbieding (toonlere, vingeroefeninge, stukke) tydens lesse te varieer. Roetine stel hierdie leerders nie tevrede nie en hulle sal dit as irriterend en vervelig ervaar. Dit is belangrik om uitdagings aan hulle te stel deur soms stukke te kies wat eintlik bo hulle vuurmaakplek is. Hulle kan ook gevra word om hulle eie komposisies saam te stel, wat byvoorbeeld sekere tonele of klankeffekte uitbeeld.

D-kwadrante is baie ingestel op die visuele en sal baie goed reageer op kleurvolle en verbeeldingryke illustrasies in die beginnersboeke. Hulle is ongeduldig en sensasiesoekend en waarskynlik ongeneë om geroetineerd te oefen. Die uitdaging vir die klavieronderwyser is om te sorg dat konsepte deur volgehoue herhaling in die gevestigde neurale verbindingsnetwerke vasgelê word. D-kwadrante sal nie die geduld hê om oor en oor dieselfde patrone te oefen nie, maar dit is steeds belangrik dat dit wel gedoen word. Die verantwoordelikheid rus hier op die onderwyser om die leerders so te lei dat hulle aandag en entoesiasme te alle tye behou word. D-kwadrante moet verkieslik nie met beginnersboeke wegval wat op die Middel-C-benadering gebaseer is nie, veral nie as dit voorafgegaan word deur lang en uitvoerige verduidelikings nie. Hierdie avontuurlustige groep leerders sal gou ongeduldig raak indien hulle nie van die begin af toegelaat word om self te speel nie.



Alhoewel D-kwadrante nie graag saam met ander leerders aan aktiwiteite deelneem nie, kan duetspel, vanweë die opwinding daaraan verbonde, veel plesier verskaf. Die vreugde mag moontlik gedemp word indien die duetmaat linkshemisferies georiënteer is, dit wil sê 'n A- of B-kwadrant. So 'n situasie kan tot konflik aanleiding gee sodat die musiek sal skade ly. Dit is waarskynlik veiliger om aanvanklik duette te speel saam met die onderwyser of 'n bekwame en verdraagsame ouer persoon soos 'n familielid.

### **6.3.5 Die rol van hulpmiddels soos preles, illustrasies en duette tydens aanvangsonderrig**

Dit gebeur dikwels dat bepaalde aspekte van die aanbieding, soos byvoorbeeld preles, illustrasies/beelding of duetspel, 'n beginnersboek meer of minder aanvaarbaar maak vir 'n spesifieke groep leerders. Hierdie aspekte word in hoofstuk 5 bespreek onder die opskrif: Riglyne vir die samestelling van 'n suksesvolle beginnersboek (sien 5.14).

## **6.4 VOORSTELLE AAN KLAVIERONDERWYSERS AANGAANDE BEGINNERS-ONDERRIG**

Alhoewel neuronavorsing geen direkte riglyne vir die verbetering van klavieronderrig daargestel het nie, voorsien dit tog, deur middel van dit wat uit die navorsing afgelei kan word, belangrike riglyne vir die verbetering van onderrig van klavierleerders en veral dié van beginners. Die grootste bydrae is daarin gesetel dat klavieronderwysers nou vir die eerste maal wetenskaplike verklarings en ondersteuning of bevestiging kry vir die verskynsels en tendense van hulle leerders se klavierspel en oefenmetodes wat hulle self oor jare heen waargeneem het, maar nooit gesaghebbend kon verklaar nie. Die belangrikste voorbeeld hiervan is die ouderdom waarop kinders met formele musiekonderrig moet begin om die beste resultate te verseker. Alhoewel die meeste musiekonderwysers sekerlik bewus is van die suksesse wat die Suzuki-metode van onderrig met baie jong kinders behaal, veral violiste,<sup>116</sup> kon klavieronderwysers nie werklik met oortuiging beweer dat jonger beginners uiteindelik beter sal presteer as ouer beginners nie en kon hulle ook nie met outoriteit redes verskaf vir so 'n verskynsel nie. Dit is in ieder geval baie moeilik om so iets te bepaal, aangesien leerders soveel verskil wat betref agtergrond en aanleg. Daar bestaan ook groot verskille tussen die onderrigmetodes en wyses van aanbieding van verskillende klavieronderwysers.

Die bevinding van die neurowetenskap aangaande die eenmalige verhoogde plastiese vermoë waarvoor die breine van jong kinders beskik, die sogenaamde geleentheidsvensterperiode, met optimale en kritieke periodes vir die opbou van kennis en die ontwikkeling van

---

<sup>116</sup> Hierdie aanname is nie proefondervindelik ondersoek nie.



vaardighede, het inderwaarheid nie net bevestig wat reeds deur ondervinding ervaar is nie, maar dit het ook 'n positiewe kettingreaksie tot gevolg wat ook ander aspekte van musiekonderrig beïnvloed. Die rol van herhaling van informasie en groepklasse in die ontwikkeling van jong kinders, tesame met die noodsaaklikheid van gereelde oefensessies oor 'n lang tydperk, het in die lig van nuwe kennis aangaande breinprosesse nuwe wetenskaplike stukrag verkry.

Alhoewel baie van die informasie aangaande die funksionering van die brein nie noodwendig nuwe benaderings of "resepte" aan onderwysers bied nie, open dit egter nuwe deure vir klavieronderwysers en stel 'n nuwe filosofie daar ten opsigte van die toepassing van leerstyle en heelbreinonderrig wat baie waarskynlik tot verbeterde prestasie by hul leerders sal lei. Die boodskappe vir klavieronderwysers is duidelik:

- Kinders moet vroeg met musiekonderrig begin, verkieslik vanaf ongeveer vierjarige ouderdom, maar dit mag ook vroeër wees. Leerders wat eers na tienjarige ouderdom met klavieronderrig begin, begin alreeds met 'n agterstand, omdat die geleentheidsvenster vir optimale musiekontwikkeling, die ontwikkeling van absolute toonhoogtesin en die tegniese ontwikkeling van instrumentale spel alreeds toe is of besig is om toe te gaan. Jong leerders kan reeds op vier- en moontlik in sommige gevalle selfs vanaf driejarige ouderdom die mees basiese elemente van musiekmaak (ritme, nootwaardes, toonhoogte) aanleer.
- Die belangstelling, ondersteuning en aktiewe meelewing van die ouer(s) is van kardinale belang. Ouers moet nie alleen toesighou oor voorbereiding tuis nie, maar ook aktief betrokke raak by die prosesse van onderrig en voorbereiding.
- Groepklasse is 'n uitstekende hulpmiddel. Die meeste jong leerders sal dit geniet om musiek in groepsverband te ervaar. Dit is moontlik dat 'n anti-groepsgevoel, soos veral gemanifesteer word deur persone met A-, B-, en D-kwadrantvoorkeure, eers later ontwikkel soos leerders ouer word.
- Groepklasse is ook 'n oplossing vir leerders wat klein van postuur is en as gevolg van hulle grootte nog nie met gemak voor 'n klavier sal kan sit en speel nie. Teen die tyd dat hulle fisies in staat is om die klavier te begin bespeel, is baie van die basiese fasette van notasie en musiekmaak reeds aan hulle bekend.
- Die speel van musiekinstrumente in groepsverband is 'n veeleisende taak vir die brein en stimuleer verskeie kognitiewe prosesse, soos persepsie, aksie, geheue, leer, emosie, ens. Die deelname aan musikale samespel is baie voordelig vir die jong leerder se kognitiewe en motoriese ontwikkeling.



- Basiese konsepte moet oor en oor herhaal word. Dit beteken dat bepaalde aktiwiteite herhaaldelik oor 'n lang tydperk, selfs oor jare, uitgevoer moet word, en dat daar nie daarmee opgehou moet word as dit lyk asof die leerder dit bemeester het nie. Die beskikbare informasie oor die onderwerp het onomstootlik bewys dat langdurige volgehoue herhaling essensieel is vir die vaslegging van kennis en vaardighede in die langtermyngeheuestore van die brein. Dit is nie voldoende om net te volg wat in 'n beginnersboek staan nie. Die herhaalde uitvoering van verskillende ritmepatrone en die lees van note vanaf notasie moet veel meer aandag kry as waarvoor in enige beginnersboek voorsiening gemaak word.
- Daaglikse oefensessies is belangrik en onderwysers moet daarop aandrang. Dit blyk dat informasie beter onthou word wanneer dit verkry word deur verspreide leersessies (wat oor verloop van tyd gespaseer is), eerder as wanneer 'n groot hoeveelheid informasie oor 'n kort tydperk ingeneem word. Met die aanleer van klavierspeel is dit ook van toepassing: deur elke dag 'n bietjie te oefen, word vaardighede en informasie veel beter vasgelê as wanneer dit alles in een oefensessie gedoen word. Hierdie aanbeveling is waarskynlik nie onbekend aan die meeste musiekonderwysers nie. Wat moontlik nie bekend is nie, is dat die aanleer van semantiese kennis en motoriese vaardighede baie in gemeen het, en dat oefentye wat nie te lank duur nie en eerder oor 'n langer periode versprei is, baie doeltreffender is vir bewaring in beide die werks- en langtermyngeheues.
- Dit is belangrik om konsepte korrek vas te lê. Sou 'n leerder byvoorbeeld dieselfde passasie oor en oor met verkeerde tegniese bewegings, verkeerde note en/of ritme oefen, word die verkeerde informasie ingeoefen en in gevestigde verbindingsnetwerke vasgelê. Dit maak dit baie moeilik vir die leerder om dit later te korrigeer. Onder eksamen- of ander stressoestande sal die oorspronklike verkeerde vaslegging weer na vore kom. Dit is ewe gevaarlik wanneer die leerder 'n passasie herhaaldelik oefen, maar soms reg speel en soms verkeerd. Dit sal die vaslegging in die brein nadelig beïnvloed en onsekerheid sal ontstaan telkens wanneer die spesifieke passasie gespeel word. Die boodskap hieruit is duidelik: leerders moet informasie die eerste keer op die regte manier vaslê en dit daarna genoegsaam herhaal sodat gevestigde verbindingsnetwerke kan ontwikkel waarin hierdie kennis en vaardighede korrek in die langtermyngeheuestore van die brein vasgelê word.
- Positiewe emosies is 'n baie handige hulpmiddel in enige onderwyssituasie. Klavieronderwysers behoort hieruit munt te slaan deur te alle tye entoesiasme en positiewe emosies aan te moedig.



- Onderwysers moet baie versigtig wees met die terugvoering oor 'n leerder se werk. Kritiek moet altyd opbouend wees en die leerder eerder inspireer en aanmoedig as afkraak. Volgehoue neerhalende kritiek van die onderwyser breek leerders se selfbeeld af en sal 'n uiters nadelige invloed op hulle vordering uitoefen. Negatiewe emosies soos spanning of vrees veroorsaak dat die liggaam homself beskerm en hormone of chemikalieë afskei wat nie bevorderlik is vir die leerproses nie. Aanprysing en aanmoediging, aan die ander kant, moedig die afskeiding van chemiese oordragstowwe aan wat die leerder se vermoë tot prestasie sal verhoog.
- Leerders het elk 'n eie kognitiewe leerstyl. Maksimum prestasie word behaal wanneer die onderwyser daarin slaag om onderrig so aan te bied dat dit optimaal pas by elke individuele leerder se spesiale kognitiewe leervoorkeur.
- Onderwysers moet hulleself ook voortdurend evalueer ten opsigte van hulle eie kognitiewe leervoorkeure. Dit is eers as die onderwysers hulleself verstaan dat die interaksie met die leerders verstaan sal word.
- Die keuse van 'n beginnersboek is van kardinale belang. Groot sorg is nodig met die kies van 'n beginnersboek vir 'n spesifieke leerder. Hoe nader die styl van onderrig aan die kognitiewe styl van die leerder is, hoe groter is die kans op sukses. Soos Herrmann (1995:76) dit stel: *The closer the match, the better your chances.*
- Onderwysers moet hulle onderrigstyl so aanwend dat al vier kwadrante van die brein van 'n leerder gestimuleer en ontwikkel word om te help met die uitvoering van klavierspel: met ander woorde die beginsels van heelbreinonderrig moet tydens klavierlesse toegepas word.
- Volgens die Britse musiekpedagoog, George Odam (1995), is baie van die probleme wat in die beroep van musiekonderwys aan die orde van die dag is, toeskryfbaar aan die feit dat die oor afgeskeep word in die aanvangsonderrig. Dit is baie belangrik dat die leerders eers die klank hoor en daarna die simbool sien. Dit verseker dat die klank voor die beeld 'n voorkeur word in 'n ouditiewe persepsie en geheue. Sodoende word aan die oor 'n voorsprong gegee wat help met die proses van internalisering.
- Regterbreineienskappe word dikwels afgeskeep wanneer leerders die grondbeginsels van musiek en veral notasie geleer word. 'n Afgeronde, sensitiewe musikus benodig egter bydraes van albei hemisfere. Dit is nie net vaardighede soos notelees en tegniese vermoë wat belangrik is in die ontwikkeling van musikaliteit nie. Omdat geskrewe simbole oorwegend in die linkerkhemisfeer geprosesseer word, en ook omdat baie individue vaardiger is met linkerkleinprosessering, bestaan daar die gevaar dat die fyn



prosesseringstelsel vir klank in die regterhemisfeer gesystap word. Die resultaat hiervan is musikale aksie wat uiters onmusikaal mag wees.

- Om 'n leerder se regterbreineienskappe te versterk en musikale geheue te bevorder, behoort onderwysers erkenning te verleen aan vaardighede wat op gehoor gebaseer word. Daar word meestal geen of weinig erkenning deur onderwysers verleen aan die vermoë van sommige leerders om van gehoor te speel nie. Sulke leerders word dikwels eerder ontmoedig om van gehoor te speel en aangemoedig om verkieslik vanaf notasie te speel. Onderwysers behoort egter sulke leerders aan te moedig om hierdie vaardighede te verbeter en te verfyn, in plaas daarvan om oor te skakel na 'n suiwer notasie-gebaseerde stelsel.
- Die meeste ouditiewe werk met kinders word deur die regterbrein hanteer. Onderwysers moet dus op hulle hoede wees vir die linkerbrein-obsessie met woorde en simbole wat soms by volwassenes voorkom wanneer leerders vir die eerste keer musiekonderrig ontvang. Daar moet vanaf die staanspoor aan maniere gedink word waarvolgens die oor, die geheue en die regterbrein die meeste stimulering en beklemtoning geniet.
- Onderwysers moet probeer om geskrewe simbole te gebruik om die regterbrein se persepsies te vestig, en nie om dit te vervang nie. Linkerbreinaktiwiteit, soos die lees van notasie tydens die leerproses, kan daartoe lei dat onnodige oorkruis-breinreaksie die leerproses bemoeilik voordat die klank en die korrekte gepaardgaande aksie gevestig is.
- Om regterbreineienskappe te bevorder, is dit raadsaam om, wanneer daar tydens klasse vir baie jong leerders nuwe liedjies aangeleer word, die leerders se aandag te vestig op die melodiese kontoere en ritmepatrone van die liedjies, eerder as om op die woorde te konsentreer. Bewegings wat die woorde illustreer kan gebruik word, asook handbewegings wat ritmepatrone aksentueer.
- Onderwysers behoort hulle ten doel te stel om leerders se musikale geheue te ontwikkel en beklemtoon. Jong leerders wat byvoorbeeld leer om 'n instrument soos die blokfluit te speel, behoort eers met toe oë te luister en ook die aksie te voel. Sodoende sal hulle die proses as 'n regterbreinaktiwiteit ervaar.
- Deur aan die oor prominensie te verleen, help onderwysers die leerders om dié dele van die brein wat op klanke *per se* reageer, te stimuleer en sodoende globale musikale vorms te stoor. Wanneer 'n persoon met kognitiewe linkerbreinvaardighede na musiek luister, word daar op aspekte gekonsentreer wat beskryf, geanaliseer en gesimboliseer kan word. Deur vir en na eienskappe van klank te luister en dit te memoriseer, word 'n



ouditiewe opname van die ondervinding gevorm wat dan as 'n basis van vergelyking kan dien vir toekomstige beluisterings. Die ontwikkeling van absolute toonhoogtesin is in werklikheid die ontwikkeling van 'n geheue vir bepaalde toonhoogtefrekwensies wat in die langtermyngeheue-netwerke gestoor word.

- Preleesnotasie kan 'n wonderlike hulpmiddel wees en as voorbereiding dien vir die daaropvolgende notasieproses.

## 6.5 AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING

Spesifieke aspekte waarvoor groter helderheid nog verkry moet word, is die volgende:

- Dit is nodig dat meer navorsing uitgevoer word oor die sogenaamde geleentheidsvensterperiode vir musiekontwikkeling. Dit is veral belangrik om meer akkuraat te bepaal wanneer kinders met musiekonderrig moet begin en ook wanneer die geleentheidsvensters "sluit" en die geleentheid vir die aanvang van suksesvolle aanvangsonderrig verby is.
- Navorsing deur Thompson (2000) het bevestig wat baie onderwysers reeds deur ondervinding waargeneem het, naamlik dat leerders beter vorder wanneer hulle hul oefentye versprei - dus verkieslik meer periodes van korter duur as een lang sessie. Dit sal interessant wees om te bepaal hoe hierdie prosesse van vaslegging in die brein plaasvind.
- Daar bestaan nog nie absolute sekerheid aangaande watter aspekte van die "musikale brein" geneties is en watter aspekte die gevolg is van ondervinding nie (die sogenaamde *nature/nurture*-kwessie). Terwyl navorsers soos Schlaug (2007) onwrikbaar in die konsep van 'n plastiese brein glo en van mening is dat intensiewe oefening oor 'n lang periode breinfunksie en breinstrukture sal verander, is dit ook moontlik dat sommige persone oor breine beskik wat deur die natuur met 'n anatomiese veranderlikheid toegerus is en wat dit vir hulle moontlik maak om makliker bepaalde vaardighede te ontwikkel. Verdere ondersoek in hierdie verband is belangrik.
- Die vergroting van kortikale strukture soos die serebellum, corpus callosum en somatosensoriese areas in reaksie op die oefenproses, sowel as die korrelasie tussen hierdie vergrotings en maksimum tegniese vaardigheid, behoort in meer diepte ondersoek te word.
- Die moontlikheid dat die amigdala en die hippokampus 'n rol speel of 'n bydrae kan lewer in die musikaal-gevoelvolle voordrag van 'n klavierwerk behoort deur neurowetenskaplikes ondersoek te word. Dit is egter ook moontlik dat die sensitiewe vertolking verband hou met die totstandkoming en funksionering van meer komplekse



forme van neuronale netwerke. Verdere navorsing in hierdie veld kan moontlik lig werp op die onderwerp.

- Kan die wyse waarop jong leerders die basiese grondbeginsels van musiek geleer word, 'n uitwerking hê op die ontwikkeling van hul musikale vaardighede en spesifiek absolute toonhoogtesin? Met ander woorde, staan leerders wat tydens die aanvangsonderrig meer op die klank, dus die oor, fokus, 'n beter kans om absolute toonhoogtesin te ontwikkel as leerders wat aanvanklik meer op notasie konsentreer? Ondersoeke in hierdie verband is noodsaaklik en kan moontlik 'n groot bydrae lewer om leerders se gehoorontwikkeling te stimuleer.
- Verdere ondersoek behoort ook geloods te word na die ontwikkeling van absolute toonhoogtesin. Op watter ouderdom moet met musiekonderrig begin word en hoe intens moet die onderrig in terme van tydsduur per dag wees om so 'n diskriminerende gehoor te ontwikkel?
- Ontwikkel 'n jong leerder se gehoor beter wanneer 'n instrument bespeel word wat vereis dat die speler self die instrument moet "stem"? Is dit dus beter vir die ontwikkeling van absolute toonhoogtesin as 'n jong leerder aanvanklik 'n instrument soos die viool of blokfluit speel in stede van die klavier?
- 'n Goeie gehoor word meestal gekoppel aan musikaliteit. Is absolute toonhoogtesin werklik 'n parameter vir musikaliteit, of kan alle kinders, selfs diegene wat nie besondere musikale aanvoeling openbaar nie, in dieselfde mate absolute toonhoogtesin ontwikkel as kinders wat duidelike musikale aanleg toon?
- Verhoog vroeë blootstelling aan musiek 'n kind se musikaliteit? Kan jong kinders wat weinig genetiese musikale aanleg toon, wel vaardige musici word indien hulle vanaf 'n vroeë ouderdom musiekonderrig ontvang?
- Meer navorsing is noodsaaklik oor die ooreenkomste tussen onderwysers se leervoorkeure en dié van hul leerders.
- Dit is nodig dat in die samestelling en ontwerp van beginnersboeke vir klavier, voorsiening gemaak word vir die spesifieke vereistes en ontwikkeling van elke voorkeurkwadrant. Samestellers of outeurs van beginnersreeks moet verkieslik ondersteunende navorsing doen ten einde te voldoen aan al die vereistes vir heelbreinonderrig.
- Die oorhoofse ideaal vir die ontwikkeling van die vier kwadrante van die brein, naamlik heelbreinonderrig, moet tydens die samestelling van 'n beginnersboek in aanmerking geneem word. Navorsing is in hierdie verband nodig.





- Verdere metodes moet getoets word om heelbreinontwikkeling tydens klavierlesse te stimuleer.
- Dit sou interessant wees om deur navorsing te probeer vasstel of daar 'n toename is in die aantal leerders met regterhemisferiese voorkeure, juis omdat hulle tydens hul geleentheidsvensterperiode meer blootstelling gehad het aan beelding (byvoorbeeld boeke met helderkleurige illustrasies, televisie) as 'n geslag gelede.
- Vind daar tydens die onderrig- en leerproses aan 'n universiteit of musiekskool 'n verskuiwing in hemisferiese dominansie van die regter- na die linkerhemisfeer plaas en kan die verskynsel toegeskryf word aan die leerposes en die verkryging en ontwikkeling van nuwe kognitiewe strategieë? Indien dit wel die geval is, mag dit beteken dat hemisferiese dominansie vir kognitiewe take nie gefikseer is nie en deur studie gemodifiseer kan word. Dit is ook moontlik dat linkerhemisferiese dominansie in professionele musici reeds bestaan het voordat hulle onderrig ontvang het en dat dit moontlik selfs 'n voorvereiste vir hul musikale vermoëns is. Meer ondersoek in hierdie verband is nodig.
- Is musici met linkerhemisferiese kognitiewe voorkeure, uit hoofde van hul karaktereienskappe, geneig om koud en klinies te speel, of is hulle ook in staat tot gevoelvolle en sensitiewe musikale vertolkings? Speel musici met regterhemisferiese kognitiewe voorkeure *ipso facto* met meer emosie?
- Daar is reeds vasgestel dat babas, soos die meeste volwassenes, konsonante bo dissonante klanke verkies. Wat nog nie duidelik is nie, is of dit vanweë die baba se blootstelling aan Westerse musiek vroeg in sy/haar lewe is en of dit 'n inherente aangebore eienskap is. Verdere ondersoek aangaande hierdie aspekte kan lig op die saak werp.

## 6.6 TEN SLOTTE

Alhoewel die neurowetenskap met die hulp van moderne apparatuur skouspelagtige vordering gemaak het, tas neurowetenskaplikes dikwels nog in die duister ten opsigte van velerlei prosesse wat in die brein plaasvind. Die fokus het sedert die 1990s geleidelik verskuif na navorsing rakende die interaksie tussen mense se gedagtes, emosies en gevoelens en aktiwiteite wat op sellulêre en molekulêre vlak in die brein plaasvind. Terwyl daar tot op hierdie stadium niks konkreets na vore gekom het wat spesifiek op klavieronderrig betrekking het nie, kan daar tog belangrike nuwe afleidings uit neuronavorsing gemaak word wat kan dien as belangrike rigtingwysers vir toekomstige klavieronderrig. Kennis van die konsepte van plastisiteit en geleentheidsvensters het



heelwat meer duidelikheid meegebring oor die effek van vroeë blootstelling aan musiek op kinders. Die besondere belangrikheid van die proses van volgehoue herhaling het veral met die navorsing oor die ontwikkeling en vestiging van verbindingsnetwerke nuwe betekenis verkry.

Breinnavorsing ondersteun die konsep van leerstyle en die feit dat leerders op verskillende maniere leer en studeer. Dit plaas 'n verhoogde verantwoordelikheid op onderwysers deurdat hulle in staat moet wees om onderrig op vindingryke wyse en op verskillende maniere aan te bied ten einde aan die leervereistes van elke leerder te voldoen. Onderwysers behoort verder ook oor die nodige onderwysvaardighede te beskik om tydens klavieronderrig die beginsels van heelbreinonderrig toe te pas. Die navorsing tydens hierdie studie het ook beklemtoon dat dit nie net 'n beginnersboek is wat 'n leerder se sukses sal bepaal nie, maar ook die vermoë van die onderwyser om die potensiaal van die leerder te stimuleer en uit te brei.