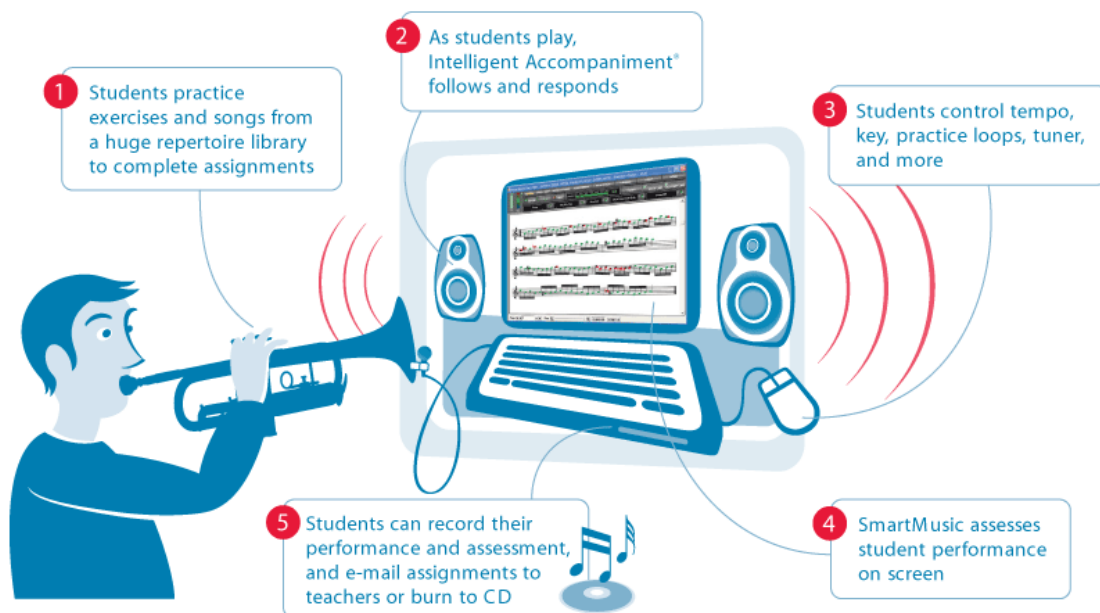


Play that funky music right

Een onderzoek naar het effect van feedback software op de prestaties van beginnende muzikanten en de rol van zelfregulerend vermogen en motivatie hierin.



Suzan R. Lutke

Lectoraat Kunsteducatie

Hogeschool voor de Kunsten Utrecht

juni 2012

Dank

Dit onderzoek is mede tot stand gekomen door ondersteuning van het Gelders Kenniscentrum voor Kunst en Cultuur (KCG), Stichting KIEMM (Kinderen in Eerbeek maken Muziek) en het Lectoraat Kunsteducatie van de Hogeschool voor de Kunsten Utrecht. Graag wil ik de directeuren, juffen, meester en kinderen van de Triangel, de Cornelis Jetses, de Enk, de C. van Leeuwen en de Johanna Huiskampschool uit Eerbeek van harte bedanken voor hun ondersteuning en flexibiliteit.

© Suzan Lutke. 2012



Hogeschool voor de Kunsten Utrecht



Gelders
Kenniscentrum
voor Kunst
en Cultuur



*Yeah they were
Dancin' and singin'
and movin' to the groovin'
And just when it hit me somebody turned around and shouted
Play that funky music white boy
Play that funky music right
Play that funky music white boy
Lay down that boogie and play that funky music till you die*

(Wild Cherry)

Inleiding

Het leren bespelen van een muziekinstrument is een gecompliceerde aangelegenheid. Het (eventueel) lezen van bladmuziek, de auditieve vaardigheden en de fysiek/motorische vaardigheden moeten gecombineerd worden met het gevoel voor intonatie en maat om zo tot een coherent en nauwkeurige uitvoering te komen van de muziek (Davidson & Scipp, 1992). Om inzicht te krijgen in de complexiteit van het leren bespelen van een muziekinstrument bestudeerde McPherson in een reeks van onderzoeken (o.a. 1995, 1997, 2005) de mentale strategieën die gebruikt worden door beginnende muzikanten. Uit zijn onderzoeken blijkt dat zelfregulerend vermogen van groot belang is bij de ontwikkeling van de muzikale vaardigheden van de leerling. Onder zelfregulerend vermogen wordt dan verstaan het duidelijk zicht hebben op de beoogde doelen en hoe deze te behalen, metacognitieve vaardigheden als het plannen van de oefensessie, het zelfcorrigerend vermogen en het vermogen tot zelfdiagnose. Hallam (1997a) sluit daarop aan in zijn beschrijving van efficiënte leerstrategieën als 'identificatie van eventuele moeilijkheden' en 'overzicht creëren van het te spelen stuk' voor het leren bespelen van een muziekinstrument.

Zonder enige twijfel zijn tijd en inspanning een belangrijk onderdeel van het leren bespelen van een instrument (McPherson & Davidson, 2006). Motivatie is een belangrijke factor in deze. Over het algemeen lijken gevorderde muzikanten meer intrinsiek gemotiveerd om te studeren omdat zij inzien dat het hen grotere expressieve mogelijkheden geeft op hun muziekinstrument (Williamon & Valentine, 1998). Pintrich (o.a. 2002) schetst een wederzijdse relatie tussen zelfregulatie en motivatie. Hoe meer zelfregulatie hoe meer

motivatie maar ook vice versa. Het lijkt derhalve belangrijk beginnende instrumentalisten te ondersteunen in de ontwikkeling van hun zelfregulerend vermogen in relatie tot het leren bespelen van een instrument en daarbij factoren te onderzoeken die van invloed zijn op motivatie.

Feedback (informatie over het product en proces van een uit te voeren taak) is een inherente katalysator voor alle zelfregulerende activiteiten (Butler & Winne, 1995). In dit proces speelt ook motivatie een belangrijke rol. Probleem bij beginnende muzikanten is dat zij vaak nog niet het muzikaal voorstellingsvermogen hebben om hun fouten te identificeren en te corrigeren. (Barry & Hallam, 2002). Om hen daarin te ondersteunen is software ontwikkeld die voorziet in het geven van feedback aan de muzikant. Vraag die centraal staat in dit onderzoek is:

Wat is het effect van feedback software op de prestaties van beginnende muzikanten en welke rol spelen het zelfregulerend vermogen en motivatie daarin?

Zelfregulerend vermogen

“An active, constructive process whereby learners set goals for their learning and attempt to monitor, regulate and control their cognition, motivation and behavior, guided and constrained by their goals and the contextual features in the environment” (Pintrich, 2000b, p. 453)

Deze definitie van Pintrich van zelfregulerend vermogen vormt de basis voor een grote verzameling onderzoeken en literatuur over dit onderwerp. Deze zijn door Pintrich uiteindelijk samengevat in zijn *conceptual framework for studying self regulation* (Tabel 1).

Tabel 1

Conceptual Framework for studying self regulation (Pintrich)

<i>Phases of Self-Regulation</i>	<i>Areas for Self-Regulation</i>
Forethought, planning, activation	Cognition
Monitoring	Motivation
Control	Behavior
Reaction, reflection	Context

Pintrich' model onderscheidt zich van andere zelfregulatie modellen door de nadruk die ligt op het belang van motivatie. Dit in tegenstelling tot andere modellen die cognitieve of gedragsfactoren benadrukken. (Zimmerman & Schunk, 2001). Pintrich onderschrijft motivatie als apart gebied van zelfregulerend vermogen en als een interacterende factor tussen cognitie, gedrag en de contextuele gebieden van zelfregulatie. Deze invloed is wederkerig. Zelfregulatie heeft ook een positieve invloed op motivatie.

Vraag die beantwoord moet worden is dan wat precies motivatie is en vooral welke factoren van invloed zijn op de ontwikkeling van motivatie.

Motivatie

Motivatie is een construct dat gebruikt wordt om het verschil in toewijding, richting, intensiteit en volharding van gedrag te verklaren (Brophy, 1998). Het betreft dan vooral doelgericht gedrag. Onderzoek over motivatie richt zich vooral op de vraag waarom studenten met vergelijkbare mogelijkheden verschillen in de mate van succesvol zijn. In deze onderzoeken is verschil te zien tussen meer biologisch of gedragsmatig georiënteerd onderzoek en onderzoek dat de rol van persoonlijke cognitie en de sociale context als uitgangspunt neemt (Pintrich & Schunk, 2002). Deze socio-cognitieve theoretici beschouwen motivatie voor het grootste deel als een mentaal of doelgericht proces, eerder dan een mechanisch proces (Austin, Renwick & McPherson, 2006).

Welke factoren zijn van invloed op motivatie?

Pintrich (2003) schetst vijf algemene uitgangspunten die lerenden motiveren. Deze vijf factoren zijn allen terug te voeren naar verschillende theoretische constructen met betrekking tot motivatie.

De succesverwachting en geloof in eigen kunnen met betrekking tot de uit te voeren taak motiveert leerlingen.

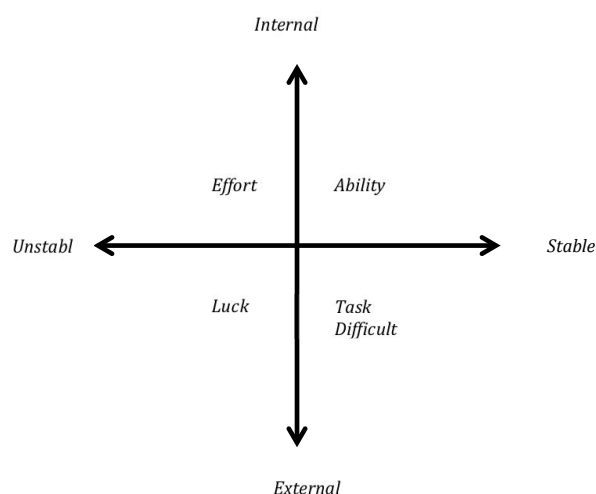
De link tussen het zelfbeeld/het geloof in eigen kunnen en prestatie is goed gedocumenteerd. Hierin zijn drie stromingen te herkennen. Song en Hattie (1984) beschrijven in hun *self-enhancement theory* toenemend academisch succes bij kinderen door interventies die het zelfbeeld/het geloof in eigen

kunnen van leerlingen verbeterd. Byrne (1996) beschrijft in de *Skill development theory* dat het zelfbeeld grotendeels wordt bepaald door huidige of eerdere prestaties. Van belang is dus om leerstrategieën te verbeteren om zo prestaties en daarmee het zelfbeeld te verbeteren. Marsh (1984) tenslotte ziet dit meer als een wederkerig proces waarin prestatie en zelfbeeld elkaar wederzijds beïnvloeden. Het zelfbeeld/ het geloof in eigen kunnen hangt dus nauw samen met de attributie van succesfactoren en de ervaren controle van leerlingen. Een grote studie met jonge muzikanten (McCormick & McPherson, 2003) onderschrijft deze stelling. In dit onderzoek werd aan 332 studenten van het Trinity College in Australië die een muziekexamen moesten afleggen op piano, een strijk-, koperblaas- of houtblaasinstrument een vragenlijst voorgelegd. De resultaten identificeren positieve zelfbeelden als beste voorspeller van prestaties tijdens het muziekexamens.

Attributie van succesfactoren en het ervaren van controle motiveert leerlingen

Weiner (1979, 1985) beschrijft de factoren waaraan individuen hun succes en falen toekennen en de mate en manier waarop dit hun motivatie en prestaties beïnvloedt. Zijn *attributietheorie* is langs twee continuïms beschreven: intern versus extern en stabiel versus instabiel. Als een leertaak wordt gezien als iets waar jij persoonlijk invloed op hebt (intern) en waar je verandering in kan aanbrengen (instabiel) dan kun je door inzet te tonen (effort) de taak volbrengen.

Figuur 1: *Verschillende attributiefactoren van succes of falen.*



Deze theorie is relevant als we kijken naar beginnende muzikanten. Davis (1994) beschrijft dat muzikale vaardigheid door 75% van zijn ondervraagden als aangeboren en dus intern/stabiel (ability) wordt gezien. Vraag is dan of je succes kunt beïnvloeden. Hallam en Prince (2003) beschrijven een iets genuanceerder beeld waaruit naar voren komt dat naarmate mensen meer ervaring hebben met het zelf muziek maken ze de ontwikkelbaarheid van muzikaal vermogen hoger inschatten.

Meer interesse en intrinsieke motivatie motiveert leerlingen/ Het ervaren van de waarde van de uit te voeren taak motiveert leerlingen

Deze beide door Pintrich (2003) geformuleerde algemene motivatieprincipes zijn onder andere terug te voeren naar de *expectancy-value theorie* van Wigfield en Eccles (2000). De mate waarin leerlingen waarde hechten aan de activiteit en wederom het geloof in eigen kunnen zijn de belangrijkste twee indicatoren voor de motivatie om door te gaan of zich in te zetten. Yoon (1997) beschrijft ditzelfde in relatie tot muziekeducatie. De mate waarin kinderen muziek als interessant en belangrijk ervaren lijkt een goede voorspeller te zijn voor de tijd die ze werkelijk gaan spenderen aan het oefenen op het instrument. Ook O'Neill (1999b) beschrijft een positief verschil van 10% in oefentijd tussen leerlingen die muziek meer waardeerden vergeleken met hun klasgenoten die het nut er minder van inzagen.

Duidelijke doelen motiveren en sturen leerlingen

De *Goal Orientation Theories* (o.a. Dweck & Legget, 1998) omschrijven twee soorten doelen die verschillende invloeden hebben op de motivatie. Learning Goal Orientation (LGO) of ook wel mastery goal orientation wordt gekenmerkt door een focus op de taak, beheersing en het leren zelf. Performance Goal Orientation (PGO) richt zich meer op het overtreffen van anderen of juist het ontwijken daarvan (avoidance). Sandene (1998) beschrijft de positieve invloed van LGO op motivatie voor het leren bespelen van een muziekinstrument.

Uit bovenstaande blijkt een duidelijke invloed van zowel zelfregulerend vermogen en motivatie op elkaar als op de leerresultaten van de leerling. Feedback kan de ontwikkeling van zelfregulerend vermogen stimuleren

(Boekaerts et al. 2000; Schunk & Zimmerman, 1998). Het succes van deze interventie wordt beïnvloed door de motivatie van de student. (Butler & Winne, 1995; Hofer et al., 1998). Het is dus belangrijk te onderzoeken wat precies effectieve feedback is en hoe dat zich precies verhoudt tot zelfregulatie en motivatie.

Feedback

Kenmerken van effectieve feedback

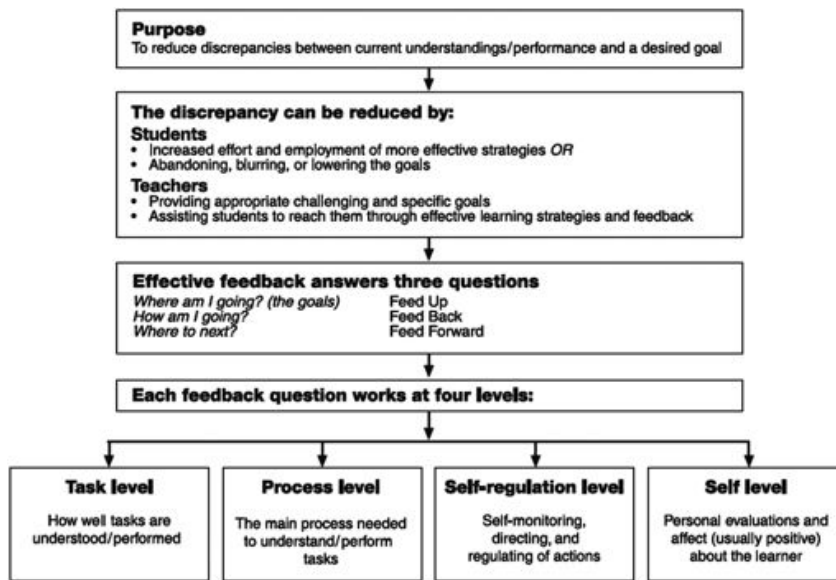
Feedback is één van de meest krachtige onderwijsinterventies. De invloed kan echter positief en negatief zijn (Hattie & Timperley, 2007). In een uitgebreide review van de literatuur over feedback formuleren Hattie en Timperley een feedbackmodel dat de specifieke eigenschappen en omstandigheden identificeert die de effectiviteit van feedback bepalen. De definitie gehanteerd in deze review is:

“Feedback [...] is information provided by an agent (e.g. teacher, peer, book, parent, ,self, experience) regarding aspects of one’s performance or understanding” (p. 81)

De effectiviteit van feedback staat ter discussie. Wat helder is is dat feedback *“can be powerful”* (Hattie & Timperley, 2007, p. 83). De effectgrootte echter vertoont veel spreiding. Het grootste effect tonen de studies waarin leerlingen informatie ontvangen over een juist uitgevoerde taak en tips krijgen hoe deze taak effectiever uit te voeren. Complimenten, beloningen en straf hebben beduidend minder effect. Een meta-analyse van Hattie (1999) toont bovendien aan dat de relatie tussen feedback en het beoogde doel een positief effect heeft. Effectieve feedback moet het antwoord geven op drie vragen: *Where am I going* (Feed Up) , *How am I going* (Feed Back) en *Where to next* (Feed Forward). De effectiviteit van de feedback is verder afhankelijk van het niveau waarop de feedback is gericht: taak, proces, zelf-regulatie of ‘zelf’.

Hattie en Timperley komen uiteindelijk tot een model van feedback dat leren ondersteunt (Figuur 2).

Figuur 2: Feedbackmodel Hattie en Timperley (2007)



Hattie en Timperley gebruiken dit model om verschillende belangrijke aandachtspunten rondom feedback van de nodige nuance te voorzien. Waar bijvoorbeeld de directe timing van feedback (in tegenstelling tot vertraagde feedback) van belang wordt geacht, geven zij aan dat dit voornamelijk op het niveau van de taak zo is. Vertraagde feedback is vaak effectiever op het procesniveau. In deze veelomvattende en genuanceerder review geven Hattie en Timperley tenslotte een beschrijving van effectieve feedback. Om effectief te zijn moet feedback in de eerste instantie helder, doelgericht, betekenisvol en verenigbaar zijn met de voorkennis van de leerling. Ook moet de feedback actieve informatieprocessen van de leerling stimuleren, een lage taakcomplexiteit hebben en zich verhouden tot specifieke en heldere doelen. Tenslotte moet de feedback geen bedreiging vormen voor het 'zelf' niveau van de leerling en dus niet op de persoon gericht zijn. De grootste onderscheidende factor met betrekking tot de effectiviteit van feedback is of het duidelijk gericht is op de taak, het proces en/of zelfregulatie en *niet* de persoon.

Externe en interne feedback: de verbinding tussen zelfregulerend vermogen en motivatie.

Butler en Winne (1995) tenslotte verbinden zelfregulerend vermogen en motivatie aan elkaar door externe en interne feedback te onderscheiden. Externe

feedback wordt gegeven door iemand of iets buiten de lerende om en geeft informatie over de kwaliteit van de prestatie in relatie tot de taak. Deze feedback kan vergezeld gaan van *cues* die suggesties doen ter verbetering. Interne feedback gebeurt door de lerende zelf gedurende het proces en helpt de lerende om van een taak via de persoonlijke kennis (domein, strategie) en overtuigingen (motivatie) naar een prestatie te komen. Externe feedback is een bron van informatie voor interne feedback, maar of de cues van externe feedback door de lerende gebruikt en toegepast worden is onder invloed van al aanwezige domeinkennis en –strategie en motivatie ten aanzien van de uit te voeren taak. Deze bepalen of extern gegenereerde feedback ook leidt tot een proces van interne feedback inherent aan zelfregulerend vermogen.

De feedbacksoftware SmartMusic

Om te voorzien in het geven van feedback aan de beginnende muzikant en het op die wijze ondersteunen van het ontwikkelproces van de muzikant is feedbacksoftware ontwikkeld. Dit onderzoek beoogt het effect van de software SmartMusic op de leerprestaties van de muzikant te meten. Daartoe zal eerst kort de functionaliteit en het niveau van de door de software gegenereerde feedback worden beschreven.

SmartMusic omschrijft haar eigen kernfunctie als volgt:

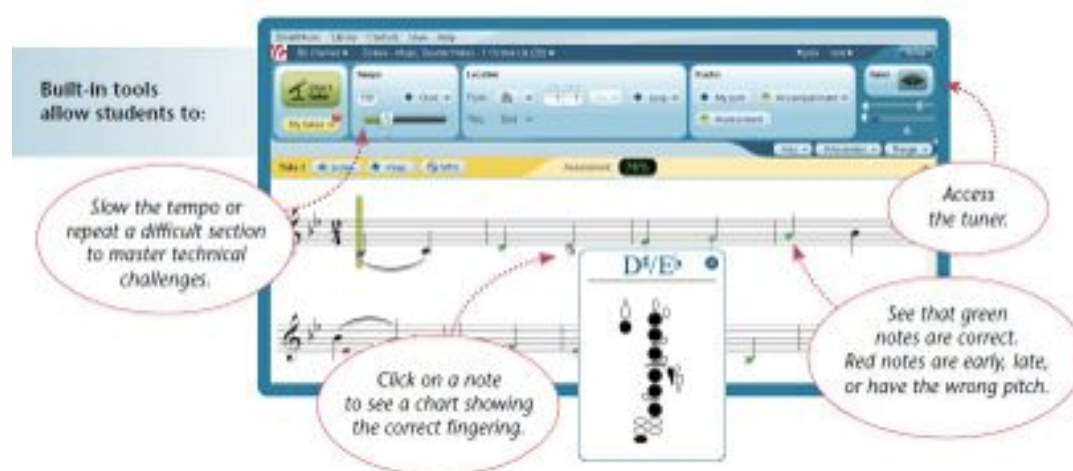
“SmartMusic is learning software for students in band, orchestra, and voice. [...] SmartMusic fosters rapid student progress, while making practicing more fun and tracking individual student progress.”¹

Naast een uitgebreide bibliotheek met muziekstukken en begeleiding is het belangrijkste kenmerk van deze software dat het de muzikant feedback geeft op de uitvoering van een muziekstuk. De student speelt via een microfoon mee met de muziek op het scherm. Dit kan al dan niet met begeleiding of metronoomclick gebeuren. Na het inspelen krijgt de student op verschillende manieren feedback op zijn spel. Foute noten worden rood gekleurd. Bij het klikken op die noot verschijnt een grepentabel waar de student kan zien welke noot hij had moeten

¹ <http://www.smartmusic.com/SmartMusic/Features/Default.aspx>

spelen. Daarnaast verschijnen er rode noten waar de student het foute ritme heeft gespeeld. Ook krijgt de leerling een score in de vorm van percentage goed gespeelde noten. Figuur 3 geeft een overzicht van de functionaliteit van de software.

Figuur 3: *Functionaliteit van SmartMusic*



Doel van de software is onder andere de student te begeleiden in het zelfstandig oefenen van muzikaal oefenmateriaal. De kernfunctie van de software betreft de feedback die gegeven wordt aan de lerende. Om tot een onderbouwde hypothese te kunnen komen van de werking van de bovenstaande software wordt de feedbackfunctie van de software verder geanalyseerd.

De feedbackfunctie van SmartMusic.

SmartMusic geeft directe feedback op een taak. De feedback bestaat voor een substantieel deel uit het benoemen van fouten direct na de prestatie. Deze vorm van feedback wordt ook wel correctieve feedback genoemd en kan een krachtig hulpmiddel zijn om prestaties te verbeteren. Feedback op de taak is het meest krachtig als het gebaseerd is op een misinterpretatie en niet een gebrek aan kennis of inzicht (Hattie & Timperley, 2007). Het meest effectief is de feedback op de taak als deze gericht is op het richten van de student naar het proces en zelfregulering. Het is de vraag of SmartMusic dit stimuleert in leerlingen. Er worden weinig tips ter verbetering gegeven. Alleen de mogelijkheid om bij een foute noot de bijbehorende juiste greep te zien zou onder procesfeedback kunnen vallen. Het terugluisteren van de opname doet eigenlijk aanspraak op het

interne zelfregulerend vermogen van de leerling. De vraag die dan centraal staat is of de leerling zijn eigen fout kan herkennen bij het terugluisteren. McPherson (2006) schetst dat juist dit een uitdaging is voor beginnende spelers omdat zij nog niet het muzikaal voorstellingsvermogen hebben dit te doen. Toch schetsen Hattie en Timperley dat juist het kunnen inschatten van wat goed of fout ging aan de basis ligt van het ontwikkelen van procesinzicht en zelfregulerend vermogen. Butler en Winne (1995) ondersteunen de gedachte dat externe feedback in de vorm van cues van invloed is op het vermogen tot interne feedback wat aan de basis ligt van zelfregulerend vermogen. Het is dan belangrijk dat de effectiviteit van de cues van de software bekeken worden. De software lijkt voornamelijk antwoord te geven op de vraag *'how am I doing'*. Vraag is of de software 'actieve informatieprocessen' stimuleert gezien het ontbreken van cues die een antwoord kunnen geven op *'where to next'*. Aangezien de software gebruik maakt van de muziekmethode die gehanteerd wordt door de lerende is verder de helderheid, specificiteit, de doelgerichtheid en de betekenis van de feedback duidelijk. Juist het digitale karakter maakt dat de feedback ook alleen gericht is op de taak. De software lijkt zo de doelgerichtheid, de leerstrategieën, zelf-monitorend vermogen en zelf-evaluatie van de student te stimuleren (Boekaerts et al. 2000; Schunk & Zimmerman, 1998) en dus het zelfregulerend vermogen.

Hypothesen.

Dit theoretisch kader dient als kader voor een onderzoek naar de effectiviteit van de feedbackfunctie van de software SmartMusic. De onderzoeksvraag daarbij is:

Wat is het effect van feedback software op de prestaties van beginnende muzikanten en welke rol spelen het zelfregulerend vermogen en motivatie daarin?

Het theoretisch kader biedt grond voor een aantal hypothesen.

Hypothese 1

De feedback gegeven door de software heeft een positief effect op de leerresultaten van de beginnende muzikant

Hypothese 2

De feedback gegeven door de software heeft een positieve effect op het zelfregulerend vermogen van de beginnende muzikant.

Hypothese 3

De feedback gegeven door de software heeft een positief effect op de motivatie van de beginnende muzikant

Butler en Winne (1995) stellen dat reeds aanwezige domeinkennis en –strategie en motivatie ten aanzien van de uit te voeren taak bepalen of extern gegenereerde feedback ook leidt tot een proces van interne feedback inherent aan zelfregulerend vermogen. Dit leidt tot de laatste twee hypothesen:

Hypothese 4

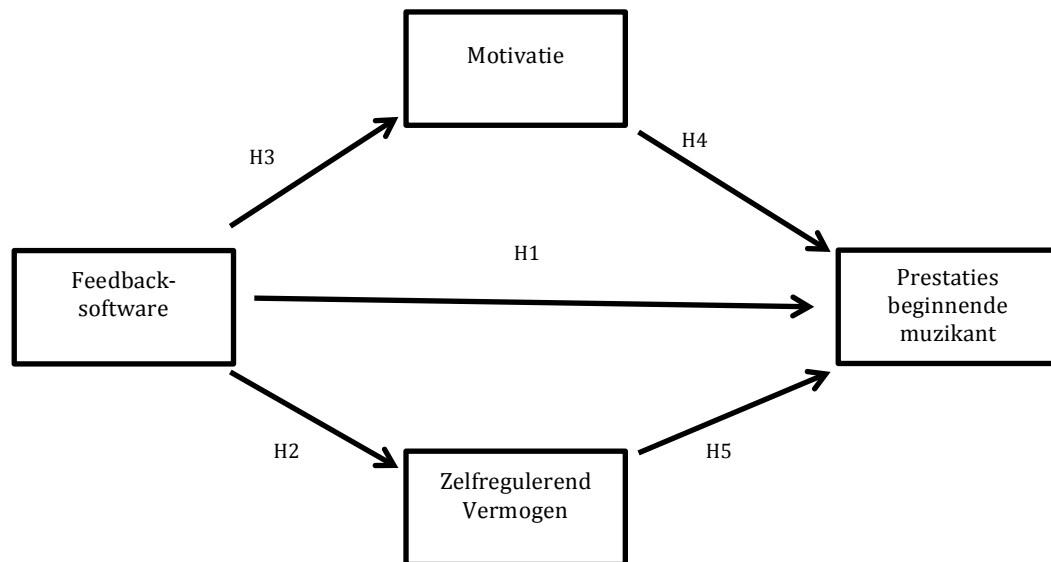
Motivatie ten aanzien van het leren bespelen van een instrument is een mediërende factor tussen de feedback gegenereerd door de software en het de prestaties van de beginnende muzikant.

Hypothese 5

Zelfregulerend vermogen is een mediërende factor tussen de feedback gegenereerd door de software en het de prestaties van de beginnende muzikant.

Figuur 4 is een schematische weergave van bovenstaande relaties/hypothesen.

Figuur 4: *Hypothesen van het onderzoek in onderlinge relatie*



Methode

Deelnemers

Dit onderzoek heeft plaatsgevonden op vijf basisscholen in Eerbeek. Alle leerlingen die in het schooljaar 2011-2012 in groep 6 zitten vormen samen de populatie. Het betreft in totaal 110 leerlingen geboren tussen 2001-2003. Aangezien alle scholen betrokken zijn betreft het hier een dwarsdoorsnee van dit tussen IJsselloop en Veluwe liggende Gelderse dorp wat betreft geslacht, geloof, sociale achtergrond en cognitieve vermogens. De vijf basisscholen worden verdeeld over 4 blazersklassen van elk tussen de 20 en 33 leerlingen. Deze vier blazersklassen worden geleid door twee professionele muziekdocenten. Twee van deze vier blazersklassen zullen met de feedbacksoftware SmartMusic gaan werken. Deze twee klassen zijn geselecteerd op basis van de aan de klas toegewezen muziekdocent: elke docent heeft 2 groepen onder zijn hoede, één met de software en één zonder.

Design

Dit onderzoek is een kwantitatieve analyse van de verschillen *tussen* twee groepen. Het verschil tussen deze twee groepen is het al dan niet gebruik van de van de software. De leerprestaties van de leerlingen is gemeten. Daarnaast zijn motivatie en zelfregulerend vermogen gemeten waarbij de vraag beantwoord kan worden welke invloed de feedbacksoftware op beide heeft en welke mediërende invloed motivatie en zelfregulerend vermogen heeft op de leerresultaten (Baron & Kenny, 1986). Tenslotte is de studie-intensiteit/werkelijk gebruik van de software gemeten.

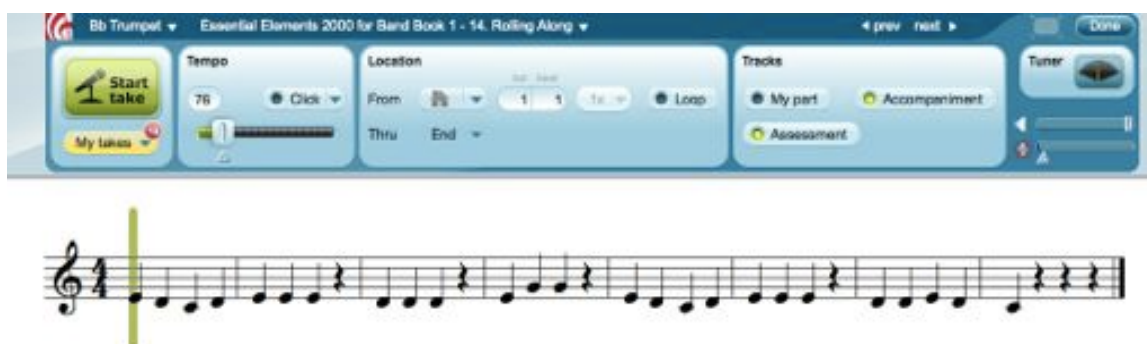
De totale looptijd van het onderzoek bedroeg twee maanden. De start van de onderzoeksperiode viel samen met de start van de blazersklassen in maart 2012. Alle metingen hebben plaatsgevonden in de eerste week van mei. Aangezien het een meting *tussen* twee groepen is en de meeste leerlingen voor het eerst starten met het bespelen van een blaasinstrument heeft er geen nulmeting plaatsgevonden. De studie-intensiteit is wel gemeten aan het begin en einde van de looptijd.

Procedures

De leerprestaties van deze groep leerlingen betreft het bespelen van een koperen blaasinstrument (trompet, een bugel, een hoorn, een trombone of een bariton). Het leren bespelen van een instrument behelst motorische/fysieke (ademtechniek, vingervlugheid, embouchure) en muzikale (in de maat spelen, intonatie) vaardigheden (McPherson & Davidson, 1996). In dit onderzoek is gekeken naar de vertaling van het traditionele muziekschrift (noten) naar klinkend geluid. Muziek is meer dan bovenstaande maar in het kader van dit onderzoek zijn deze vaardigheden getoetst.

De leerresultaten zijn gemeten door alle leerlingen een voor hen bekende oefening te laten spelen. Deze oefening sluit aan bij een niveau dat realistisch is gezien de korte looptijd van het onderzoek (Figuur 5).

Figuur 5: Screenshot SmartMusic van het uit te voeren liedje bij het meten van leerprestaties



onderzoeker en groepsleerkracht hebben eventuele vragen over betekenis toegelicht.

Aan het begin van het traject is aan de ouders van de twee groepen die met de software zouden gaan werken de bijbehorende microfoon, licentie en handleiding voor installatie uitgereikt. Tijdens deze bijeenkomst is ook de software gedemonstreerd. Ook de leerlingen hebben een demonstratie gehad over het werken met de software. Van belang om te weten is dat de muziekmethode die gehanteerd wordt tijdens de blazersklassen (Essential Elements deel 1) in de software beschikbaar is. De leerlingen kunnen hun oefeningen dus zowel met het boek als met de software oefenen. Beide is hen ook ter beschikking gesteld. Tijdens de eerste meting studie-intensiteit is gevraagd aan de ouders of de software geïnstalleerd was. Slechts 6 ouders hadden dat nog niet gedaan.

Tenslotte is de ouders gevraagd aan het begin en het einde van de onderzoeksperiode het studeergedrag van hun kind thuis bij te houden met een daartoe ontwikkeld formulier. Dit formulier is steeds op school uitgereikt aan de leerlingen. Bovendien zijn de ouders via de mail op de hoogte gebracht van de bedoelingen. Ook op het observatieformulier zelf stond vermeld hoe het formulier te gebruiken.

Validiteit en betrouwbaarheid van de instrumenten

Leerprestaties

De validiteit en betrouwbaarheid van de leerprestatie score is op verschillende manieren gecheckt. In de eerste plaats is de samenhang tussen beide scores van de docenten geanalyseerd. Cohens Kappa tussen beide beoordelingen was laag (.10). Vanwege het ordinale karakter van de beoordeling is vervolgens gekeken naar de gewogen Kappa (lineair en quadratic). Deze waarden waren respectievelijk .42 en .67. Ook is de Intraclass Correlation Coëfficiënt (ICC) berekend. Een hoge ICC stelt dat de verschillen tussen de beoordelingen gering zijn ten opzichte van de ware verschillen. De ICC van de beoordelingen van de twee docenten bedraagt .84. Net als bij kappa geldt dat een ICC > .80 als 'goed' beschouwd kan worden. Dit ondersteunt de keuze voor het samenvoegen van de

beide docentscores tot 1 score 'toonkwaliteit' . In tweede instantie is de correlatie tussen deze score toonkwaliteit en de score van SmartMusic berekend. Er blijkt een relatief sterk positieve samenhang tussen beide schalen ($r=.76$, $p<0.001$, $n=103$). Vervolgens is een factoranalyse uitgevoerd met de onderliggende vraag of het terugbrengen van twee factoren (toonhoogte/toonduur en toonkwaliteit) tot één factor leerprestatie wel ondersteund wordt. Uit deze analyse blijkt dat de eenfactoroplossing 97.53% van de variantie verklaart, en dat een tweede factor daar dus weinig aan toevoegt.

MSLQ

Motivatie en zelfregulerend vermogen zijn gemeten door middel van de MSLQ (Pintrich, 1991). Pintrich geeft aan dat de vragenlijst modulair gebruikt kan worden en dat dus de onderdelen die van belang zijn voor een onderzoek gebruikt kunnen worden. Het theoretisch kader biedt aanknopingspunten voor de selectie van geschikte schalen uit de originele lijst van Pintrich. De complete vragenlijst bestaat uit een motivatiedeel (31 vragen) en een zelfregulatiedeel (39 vragen). De motivatievragen zijn verdeeld in zes schalen en deze sluiten bijna allen aan op de in het theoretisch kader onderbouwde uitgangspunten voor motivatie (succesverwachting, attributie, doelorïëntatie, toegekende waarde). De vragen die in de schaal 'anxiety' staan zijn uit de lijst gehaald omdat deze allen betrekking hebben op angst voor toetsen. Dit is niet van toepassing.

De 39 vragen van het zelfregulatiedeel zijn algemeen gesteld. Om ze directer van toepassing te laten zijn op zelfregulerend vermogen van beginnende muzikanten zijn zij langs de door Hallam (1997a) en McPherson en Davidson (2006) geformuleerde efficiënte leerstrategieën voor beginnende muzikanten gelegd. Na vergelijk bleken de vragen uit de drie schalen Organization, Metacognitive Self-Regulation en Time/Study Environmental Management de meeste overlap te vertonen. De vragen uit deze schalen zijn bekeken en vertaald naar specifiek zelfregulerend gedrag voor een beginnend muzikant. Voorbeeld hiervan is vraag 42. Dit is een organisatievraag die stelt dat: *"When I study for this course, I go through the readings and my class notes and try to find the most important ideas."* In navolging van Hallam is deze vertaald als: *"voordat ik de hele*

oefening ga spelen kijk ik hem eerst door en probeer de moeilijke stukken te vinden”

In de keuze van de vragen is het uitgangspunt geweest om alle door Hallam en McPherson & Davidson genoemde elementen te ondervangen.

Na selectie bleven 44 vragen over. De 25 motivatie-vragen zijn verdeeld over 5 schalen: Intrinsic Goal Orientation (MIGO), Extrinsic Goal Orientation (MEGO), Task Value (MTV), Control of Learning Beliefs (MCLB) en Self Efficacy for Learning & Performance (MSELP). De 19 zelfregulatie-vragen zijn verdeeld over 3 schalen: Organisation (ZRORG), Metacognition (ZRMC) en Time/Study Environmental Management (ZREM). Deze zijn vertaald en toegespitst op het leren bespelen van een muziekinstrument. Allen zijn beantwoord door middel van een 7 puntsschaal. De vertaalde vragen zijn voorgelegd aan een panel van 5 leerlingen van groep 6. Zij hebben de vragen op begrijpelijkheid getoetst. Er zijn geen vragen aangepast na deze check.

Motivatie

Na analyse bleek dat de 25 items ‘motivatie’ voldoende discrimineren. Op de Likertschaal van 7 varieert de *SD* van de verschillende items van 1.6 tot 2.0. Een volgend criterium voor de schaalselectie betreft de item-restcorrelatie. Deze bevindt zich voor het grootste deel boven de 0.3. Vraag 20 is daarop de uitzondering. Aangezien Cronbachs Alpha stijgt na verwijdering van dit item is besloten deze vraag te verwijderen. Bovendien blijven nog drie vragen over die inhoudelijk aansluiten bij de Control of Learning Beliefsschaal (MCLB). Na verwijdering van vraag 20 kan Cronbachs Alpha als goed worden gedefinieerd op alle niveaus ($\alpha = .93$, $n=99$).

Vervolgens zijn de 24 vragen onderworpen aan een factoranalyse. Tabel 2 geeft een overzicht van de factorladingen. Pintrich schetst dat de verschillende motivatieschalen onderling correleren. Daarom is gekozen voor een direct oblimin rotatiemethode. Per factor is gezocht naar absolute ladingen $>.4$. Ondanks dat er vijf factoren uitkomen komen de ladingen niet overeen met de van te voren op Pintrich gebaseerde indeling. Factor 1 scoort hoog op een combinatie van 5 items Task Value (MTV) en 3 items Self Efficacy for learning & performance (MSELP), factor 2 op 3 items MSELP, 1 item Intrinsic Goal

Orientation (MIGO) en 1 item Extrinsic Goal Orientation (MEGO), factor 3 op 1 item MSELF en 1 item Control of learning beliefs (MCLB), factor 4 op 1 item MTV en 1 item MEGO en factor 5 tenslotte op 2 items MEGO, 2 items MIGO, 2 items MCLB en 1 item MSELF. Er is geen directe verklaring te vinden voor dit verschil met de oorspronkelijke indeling van Pintrich. De factoren lijken verschillende elementen van motivatie te bevatten. Daarmee kan de begripsvaliditeit van deze vragenlijst betwist worden. De betrouwbaarheid echter van de volledige lijst en de subschalen van de MSLQ is hoog en hoger dan de betrouwbaarheid van de 5 factoren uit de factoranalyse (Tabel 3). Bovendien laden alle vragen hoog (>.4) op minimaal één factor.

Tabel 2

Factorloadingen motivatievragen

Item	Pintrich schaal	Factorloadingen*					Communality
		1	2	3	4	5	
vraag 1	MIGO		-.67				0.60
vraag 2	MCLB					.54	0.48
vraag 3	MTV				.59		0.61
vraag 4	MSELF	.42		.40			0.71
vraag 5	MSELF		-.84				0.72
vraag 6	MEGO					.62	0.56
vraag 7	MCLB			-.76			0.70
vraag 8	MTV	.76					0.60
vraag 9	MEGO					.81	0.66
vraag 10	MSELF					.40	0.60
vraag 11	MEGO		-.50				0.55
vraag 12	MSELF		-.83				0.69
vraag 13	MIGO					.52	0.50
vraag 14	MTV	.76					0.69
vraag 15	MCLB					.76	0.73
vraag 16	MSELF		-.45				0.72
vraag 17	MSELF	.70					0.79
vraag 18	MIGO					.46	0.41
vraag 19	MTV	.67					0.64
vraag 21	MTV	.84					0.79
vraag 22	MTV	.57					0.70

vraag 23	MSELP	.77				0.57
vraag 24	MEGO			.74		0.67
vraag 25	MSELP	,53				0.52
Eigenwaarde		9.80	1.54	1.37	1.24	1.23
% variantie		40.86	6.43	5.70	5.14	5.10

*|ladingen| < .4 zijn weggelaten

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Tabel 3

Vergelijk van de motivatieschalen gebaseerd op Pintrich en de vijf gevonden factoren

Deelschaal Pintrich	items in schaal	α	n
MIGO	1, 13,18	0.64	103
MEGO	6,9,11,24	0.67	102
MTV	3,8,14,19,21,22	0.86	104
MCLB	2,7,15	0.60	104
MSELP	4,5,7,10, 12, 16 17, 23, 25	0.89	102
Factoren na factoranalyse			
Factor 1	8,14, 17,19,21,22, 23, 25	0.91	103
Factor 2	1,5,11,12	0.80	102
Factor 3	4,7	0.12	105
Factor 4	3,24	0.52	105
Factor 5	2,6,9,10,13,15,18	0.82	101

Ondanks dus dat de deelschalen zoals geformuleerd door Pintrich niet geheel helder uit deze analyse komen en er dus enigszins getwijfeld kan worden aan de onderverdeling in de 5 categorieën zoals boven beschreven ondersteunt de betrouwbaarheidsanalyse van de gehele vragenlijst en de subschalen van Pintrich en ook de grotendeels hoge correlatie van de 5 factoren (Tabel 4) dat we alle resterende vragen kunnen opnemen in een totaalscore 'motivatie'.

Tabel 4

Correlatietabel Motivatiefactoren

	MFactor1	MFactor2	MFactor3	MFactor4	MFactor5
MFactor1		.58**	.60**	.50**	.69**
MFactor2			.52**	.42**	.56**
MFactor3				.30**	.54**
MFactor4					.46**
MFactor5					

** . Correlatie is significant ($p < 0.01$, tweezijdig).

Zelfregulatie

De vragenlijst die aan de leerlingen is voorgelegd bevat 19 items die het zelfregulerend vermogen van de leerling meten. Ook deze items zijn voldoende discriminerend met een minimum *SD* van 1.8 en een maximum van 2.5 (op een 7 punts Likertschaal). De item-restcorrelatie vertoont spreiding. De zelfregulatieschaal bevat een aantal hergecodeerde vragen. Deze vragen hebben allen een restcorrelatie onder de .3. Een mogelijke oorzaak van deze plotselinge afwijking kan liggen in de leesvaardigheid van de gemiddelde groep 6 leerling. Deze vragen zijn immers negatief gesteld en de leerling moet deze vragen dus omgekeerd lezen. Het betreft vraag 27, 33, 37, 42 en 44. De beide deelschalen ZRMC en ZREM blijven respectievelijk uit 8 en 4 vragen bestaan. Daarom is besloten deze items te verwijderen. Na een nieuwe betrouwbaarheidsanalyse van de deelvragen blijkt vraag 36 een r_{ir} van .28 te hebben. Deze vraag zou wellicht voor een 10 jarige wat onduidelijk kunnen zijn (*Ik probeer thuis anders te studeren om het beter te doen in de les*) en wordt door andere vragen in de schaal ondervangen. Daarom is besloten dit item te verwijderen. In de deelschaal ZREM heeft item 39 een r_{ir} = .34. Een verwijdering van dit item heeft een belangrijke stijging van de α tot gevolg. De inhoud van het item is niet van groot belang voor dit onderzoek. Derhalve wordt ook dit item verwijderd. Na verwijdering van deze items kan de betrouwbaarheid van de totale Zelfregulatieschaal als goed worden beschouwd op het niveau van minder belangrijke beslissingen op individueel niveau ($\alpha = .86$, $n=102$). Tabel 5 geeft een overzicht van de aanpassingen

Tabel 5

Betrouwbaarheidsanalyse vragen Zelfregulatie. Vergelijk oorspronkelijk en aangepaste vragenlijst

Oorspronkelijke vragenlijst			aangepaste vragenlijst		
Item	$\alpha_{if item}$	r_{ir}	Item	$\alpha_{if item}$	r_{ir}
	<i>deleted</i>			<i>deleted</i>	
26	.76	.47	26	.85	.52
27i	.79	.07	28	.84	.61
28	.76	.58	29	.85	.59
29	.76	.48	30	.85	.50
30	.77	.42	31	.85	.50
31	.76	.55	32	.84	.61
32	.76	.54	34	.85	.55
33i	.80	-.05	35	.86	.43
34	.76	.52	38	.86	.45
35	.77	.31	40	.85	.61
36	.78	.25	41	.85	.60
37i	.79	.10	43	.85	.47
38	.77	.45			
39	.79	.19			
40	.76	.61			
41	.76	.58			
42i	.78	.283			
43	.76	.53			
44i	.80	-.07			

De 12 resterende vragen zelfregulatie zijn onderworpen aan een factoranalyse (Tabel 6). De vragenlijst is gebaseerd op Pintrich' indeling. Het betreft hier de volgende drie schalen: Organisatie (ZRORG), Metacognitie (ZRMC) en Time/Study Environmental Management (ZREM). Deze schalen zijn terug te vinden in de factoranalyse. Vraag 26, 29, 32, 35 en 41 scores hoog op factor 1. Factor 1 bevat dus items die Pintrich als Organisatie, en vooral Meta Cognitie benoemt. Factor 2 heeft hoge ladingen van vraag 30,34 en 38. Deze vragen komen ook overeen met deze beide schalen met 2 vragen die overeenkomen met

Meta Cognitie. Factor 3 tenslotte scoort hoog op vraag 28, 31, 40 en 43, en komt daarmee grotendeels overeen met de schaal ZREM van Pintrich.

Tabel 6

Factorloadingen zelfregulatievragen

Item	Pintrich schaal	Factorloadingen*			Communality
		1	2	3	
vraag 26	ZRORG	.80			0.75
vraag 28	ZREM			.71	0.70
vraag 29	ZRMC	.65			0.57
vraag 30	ZRORG		.70		0.58
vraag 31	ZREM			.73	0.59
vraag 32	ZRMC	.56			0.56
vraag 34	ZRMC		.68		0.62
vraag 35	ZRMC	.64			0.48
vraag 38	ZRMC		.73		0.56
vraag 40	ZREM			.70	0.67
vraag 41	ZRMC	.41			0.50
vraag 43	ZRMC			.70	0.52
Eigenwaarde		4.77	1.28	1.06	
% variantie		39.71	10.64	8.79	

*|loadingen| < .4 zijn weggelaten

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Tabel 7 geeft een overzicht van de items in de schalen in relatie tot de factoren. De begripsvaliditeit wordt voldoende bevonden. Ook de betrouwbaarheid is goed (Tabel 5). De samenhang tussen de items is groot. Ook de correlatie tussen de drie factoren is hoog (Tabel 8) Dit ondersteunt de combinatie van deze 11 vragen tot 1 score zelfregulatie.

Tabel 7

Vergelijk van de zelfregulatieschalen gebaseerd op Pintrich en de drie gevonden factoren

Deelschaal Pintrich	items in schaal	α	n
ZRORG	26,30	0,32	105
ZRMC	29,32,34,35,38,41,43	0,78	102
ZREM	28,31,40	0,75	104
Factoren na factoranalyse			
Factor 1	26,29,32,35,41	0,77	103
Factor 2	30,34,38	0,68	104
Factor 3	28, 31,40,43	0,77	104

Tabel 8

Correlatietabel Zelfregulatiefactoren

	ZRFactor1	ZRFactor2	ZRFactor3
ZRFactor1		.55**	.58**
ZRFactor2			.48**
ZRFactor3			

**Correlatie is significant ($p < 0.01$. Tweezijdig).

Formulier thuisstudie.

De ouders is gevraagd thuis bij te houden hoe vaak hun kind thuis studeert/speelt en hoe lang het per keer studeert. Hiertoe is een kaart ontwikkeld. Op deze kaart kan per dag aangegeven worden hoelang het kind studeert (0=niet geoefend, 1=0-5 minuten, 2=6-10 minuten [etc...] 5=20 minuten of meer) en of het kind met SmartMusic geoefend heeft. De ouders is twee maal gevraagd deze kaart in te vullen. Rond week 2 van het project en aan het einde rond week 8. De studie-intensiteit wordt berekend door een gemiddelde van de scores 'studieminuten' te berekenen (minimum=0, maximum =5) en geeft dus een indicatie van het gemiddeld aantal studieminuten per dag. Daarnaast wordt

het aantal keren dat SmartMusic is gebruikt bij elkaar opgeteld (minimum = 0, maximum = 7). Om een totaalscore studie-intensiteit te kunnen berekenen is gekeken naar Cronbachs Alpha tussen de gemiddelde score week 2 en week 8. In week 8 vulden 76 ouders het formulier in. Deze 76 zijn gebruikt in de berekening van de α . Cronbachs Alpha tussen beide metingen bedraagt 0.72. Dit ondersteunt het besluit om de totale studie-intensiteit uit een gemiddelde van beide weekgemiddelde te berekenen. De score Studie-Intensiteit is een controlerende variabele in dit onderzoek. De beide metingen van het gebruik van SmartMusic zijn ook betrouwbaar ($\alpha=0,74$, $n=35$). Ook hier zal de totaal score Gebruik SmartMusic bestaan uit een gemiddelde van beide weekcores.

Resultaten

Leerprestaties

Tabel 9, 10 en 11 geven een overzicht van de leerprestatiescores van de leerlingen per school. Zij zijn uitgesplitst naar een toonduur/toonhoogte (score SmartMusic, Tabel 9) , toonkwaliteit (som van scores docenten, Tabel 10) en de Totaalscore (Tabel 11). Ondanks dat dit onderzoek zich richt op het verschil tussen de groep met en zonder de software lijkt het zinnig ook het verschil tussen individuele scholen in acht te nemen. Eventuele school gerelateerde verschillen kunnen dan meegenomen worden in de conclusies.

Tabel 9

Leerprestaties scholen: Toonhoogte/toonduur

School	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min/Max
1	29	58.76	32.22	0/100
2	23	40.52	27.67	0/92
3	8	48.50	19.99	24/72
4	25	67.52	25.67	8/96
5	19	64.63	28.98	16/100
Total	104	57.12	29.63	0/100

Tabel 10

Leerprestaties scholen: Toonkwaliteit

School	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min/Max
1	29	38.62	29.85	0/90
2	22	25.00	25.02	0/90
3	8	21.25	13.56	10/40
4	25	37.60	24.37	0/90
5	19	32.10	20.97	10/100
Total	103	32.91	25.35	0/100

Tabel 11

Leerprestaties scholen Totaal: Toonhoogte/toonduur & toonkwaliteit

School	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min/Max
1	29	48.69	29.75	5/95
2	22	32.95	25.86	5/89
3	8	34.88	16.30	17/56
4	25	52.56	22.70	8/91
5	19	48.37	22.91	13/100
Total	103	45.1359	25.92	5/100

Levene's test wijst uit dat aan de voorwaarden voor een variantieanalyse zijn voldaan. De verschillen tussen de verschillende scholen zijn significant in het geval van de score toonhoogte/toonduur ($F(4,99)=3.35, p=0.013$). In het geval van de totaalscore en de score toonkwaliteit is het verschil tussen de scholen niet significant (respectievelijk $F(4,98)=2.23, p=0.58$; $F(4,98)=1.58, p=0.19$). Uit de Post-hocvergelijkingen (Bonferroni) blijkt er alleen tussen school 2 en 4 een significant verschil in de score Toonhoogte/Toonduur. Alle andere paarsgewijze vergelijkingen geven geen significant verschil.

Voor dit onderzoek is het belangrijk te analyseren wat het verschil is tussen de groep die de software tot zijn beschikking heeft en de groep die dat niet heeft. Daartoe is een T-toets uitgevoerd. Levene's test wijst uit dat niet aan de voorwaarden voor een variantieanalyse zijn voldaan, dus lezen we de 'Equal Variances Not assumed'. Gemiddeld genomen scoort de groep met de software

beter dan de groep zonder (een verschil van ongeveer 12 procentpunten). Dit verschil is significant ($t=2.40$, $df=100.80$, $p=0.009$) bij eenzijdige toetsing. De software kan ongeveer 6% van het verschil verklaren ($d=0.5$). (Tabel 14)

Motivatatie

Een boxplot wijst 5 outliers aan. Deze worden buiten de analyse gehouden. Het motivatiecijfer is normaal verdeeld met een gemiddelde van 4,81 en een SD van 0,94 ($n=100$, op een 7 punts Likertschaal). Dit is geen buitengewoon hoge score. De groep scoort dus net boven de neutrale 4 score van de schaal. Tabel 12 geeft een overzicht van het verschil tussen de scholen.

Tabel 12

Verskil in motivatie tussen de 5 verschillende scholen

School	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min/Max
1	29	5.12	0.98	3.08/6.33
2	22	4.46	1.00	2.63/6.92
3	4	4.08	0.71	3.08/4.71
4	24	4.71	0.81	2.58/6.08
5	21	4.99	0.83	3.63/6.46
Totaal	100	4.81	0.94	2.58/6.92

Levene's test wijst uit dat aan de voorwaarden voor een variantieanalyse zijn voldaan. De verschillen in motivatie tussen de verschillende scholen zijn significant ($F(4,95)=2.63$, $p=0.039$). Uit de Post-hocvergelijkingen (Bonferroni) blijkt er alleen tussen school 3 en school 1 en school 3 en school 5 een significant verschil in Motivatie. De andere paarsgewijze vergelijkingen geven geen significant verschil.

De software kan 2% van het verschil in motivatie verklaren ($d=0.3$). Gemiddeld genomen is de groep met de software gemotiveerder dan de groep zonder software (een verschil van ongeveer 0.26). Dit verschil in motivatie tussen de groepen is niet significant ($t=1.43$, $df=97.33$, $p=0.08$) bij eenzijdige toetsing en niet erg relevant (Tabel 14).

Zelfregulatie

Een boxplot wijst 2 outliers aan. Deze worden buiten de analyse gehouden. De zelfregulatiescore is normaal verdeeld met een gemiddelde van 4.57 en een *SD* van 1.19 ($n=103$, op een 7 punts Likertschaal). Dit is geen buitengewoon hoge score. De groep scoort dus net boven de neutrale 4 score van de schaal. Het verschil tussen de scholen in zelfregulatie staat in tabel 13.

Tabel 13

Vershil in zelfregulatie tussen de 5 verschillende scholen

School	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min/Max
1	27	4.94	1.29	1.92/6.42
2	23	4.36	1.30	1.83/7.00
3	7	2.90	1.34	1.25/4.50
4	25	4.40	1.16	2.33/6.92
5	21	4.79	0.78	2.75/6.00
Totaal	103	4.57	1.18	1.25/7.00

Levene's test wijst uit dat aan de voorwaarden voor een variantieanalyse zijn voldaan. De verschillen in zelfregulatie tussen de verschillende scholen zijn significant ($F(4,98)=4.58, p=0.002$). Uit de Post-hocvergelijkingen (Bonferroni) blijkt er tussen school 3 en school 1 en school 3 en school 5 een significant verschil in zelfregulatie. De andere paarsgewijze vergelijkingen geven geen significant verschil.

Gemiddeld genomen scoort de groep met de software hoger op zelfregulatie dan de groep zonder software (een verschil van ongeveer 0.21). Het verschil in zelfregulatie is niet significant ($t=1.30, df=100.93, p=0.1$) bij eenzijdige toetsing en ook niet erg relevant. De software kan ongeveer 2% van het verschil verklaren ($d=0.26$). (Tabel 14)

Samenvattend kan gezegd worden dat er significante verschillen zijn tussen de vijf verschillende scholen met betrekking tot zelfregulatie en motivatie. Dit geldt niet voor de leerprestaties. Dit onderzoekt beoogt het effect van de software op de leerprestaties te onderzoeken en de mediërende rol van

motivatie en zelfregulatie te analyseren. Tabel 14 geeft een overzicht van de gevonden relaties en effecten.

Tabel 14

Beschrijving scores leerprestaties, motivatie en zelfregulatie in relatie tot beschikking software

	heeft software <i>niet</i> tot beschikking (n=50)		heeft software tot beschikking (n=53)		<i>t</i>	<i>p</i> *	<i>Cohen's</i> <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Leerprestaties	38.98	23.95	50.94	26.58	2.40	0.009	0.48
Motivatie	4.67	0.93	4.93	0.93	1.43	0.08	0.29
Zelfregulatie	4.35	1.25	4.67	1.26	1.30	0.10	0.26

**p* bij eenzijdige toetsing

De resultaten geven deels inzicht in de relaties. Analyse toont aan dat het in bezit zijn van de feedback software een significant verschil in leerprestaties geeft. De groep die de software tot zijn beschikking heeft scoort gemiddeld ongeveer 12 procentpunten beter op een schaal van 100. De software verklaart daarmee 6% van het verschil in leerprestaties tussen beide groepen. Een klein effect. Het verschil in motivatie en zelfregulatie tussen beide groepen is niet significant. Daarmee is vastgesteld dat er geen mediërend effect is van motivatie en zelfregulatie op het positieve verschil in leerprestaties veroorzaakt door het in bezit zijn van de software. (Baron & Kenny, 1986). Interessant is te bestuderen wat de invloed is van motivatie en zelfregulatie op de leerprestaties zonder daarbij het verschil tussen de groepen te betrekken. Hiertoe is een multiple regressie uitgevoerd. De voorspellende waarde van motivatie op leerprestaties ($B=4.90$, $SE=2.85$, $\beta=0.18$, $t=1.72$) is significant ($p=0.04$ bij eenzijdige toetsing) maar niet erg relevant ($r=0.18$). Zelfregulatie voegt daar slechts weinig aan toe ($r=0.25$, $\beta=0.33$).

Dit is een analyse van het verschil tussen twee groepen, namelijk de groep die de software tot de beschikking ($n=54$) heeft gekregen en de groep die dat niet heeft ($n=55$). Uit bovenstaande kan niet zomaar worden aangenomen dat de

software geen invloed heeft op motivatie en zelfregulerend vermogen en slechts een klein effect heeft op de leerprestaties. Daartoe moeten eerst gekeken worden of en hoeveel de software gebruikt wordt. Tabel 15 geeft een overzicht. De outliers motivatie en zelfregulatie zijn uit de dataset gehaald.

Tabel 15

Beschrijvende statistiek van studie-intensiteit en gebruik van software

	studie- intensiteit	gebruik software	studie- intensiteit	gebruik software	studie- intensiteit	gebruik software
	Week 2	Week 2	Week 8	Week 8	TOTAAL	TOTAAL
<i>n</i>	93	50	77	38	96	50
<i>M</i>	1.16	1.18	0.86	0.29	1.04	0.91
<i>SD</i>	0.93	1.59	0.76	0.65	0.83	1.36

Uit bovenstaande blijken een aantal dingen. In de eerste plaats wordt er over het geheel genomen weinig thuis geoefend. De gemiddelde totaal score studie-intensiteit bedraagt 1.04. Dit betekent dat gemiddeld genomen de leerlingen van deze groep 0 tot 5 minuten per dag thuis studeren met bovendien een grote spreiding ($SD=0.91$). Ook is er een terugloop in intensiteit gedurende het onderzoek. Ook het gebruik van de software SmartMusic is zeer gering. Gemiddeld wordt er net iets minder dan 1 keer per week met de software gestudeerd. Dit getal wordt voornamelijk bepaald door de meting van de eerste week. Aan het eind van het project is het gebruik teruggelopen naar 0.3 keer per week. Dit verklaart wellicht het ontbreken van grote verschillen tussen het al dan niet in bezit hebben van de software. Als je er niets mee doet, dan heeft het ook weinig effect. Reden temeer om binnen de groep die wel de beschikking heeft tot de software de correlaties te bestuderen tussen studie-intensiteit, het gebruik van de software, de leerprestaties, de motivatie en de zelfregulatie. Tabel 16 geeft een overzicht. Deze correlatietabel geeft aan dat er een significante correlatie bestaat van $r = .35$ tussen het gebruik van de software in week 2 en motivatie en van $r = .30$ tussen het gebruik in deze zelfde week en zelfregulatie. Tijdens week 8 is deze correlatie verdwenen wat verklaard kan worden uit het feit dat er heel weinig met de software gestudeerd is. Bovenstaande geeft grond onder de aanname dat als de software gebruikt wordt er een positieve correlatie

is met motivatie en zelfregulatie. Ook is het interessant om te zien dat er een hoge correlatie is tussen studie-intensiteit in week 2 en week 8 ($r=.55$) en tussen gebruik van de software in beide weken ($r=.75$).

Tabel 16

Correlatie tussen gebruik van de software, studie-intensiteit, de leerprestaties, de motivatie en de zelfregulatie.

	Studie-intensiteit Week 2	Gebruik software Week 2	Studie-intensiteit Week 8	Gebruik software Week 8	Leerprestatie	Motivatie	Zelfregulatie
Studie-intensiteit Week 2		.44**	.55**	.30*	.23*	.36**	.18*
Gebruik software Week 2			.14	.75**	.13	.35*	.30*
Studie-intensiteit Week 8				.27	.20*	.49**	.27**
Gebruik software Week 8					-.09	.21	.25
Leerprestatie						.18*	-.02
Motivatie							.66**
Zelfregulatie							

** $p < 0.01$ (eenzijdig).

* $p < 0.05$ (eenzijdig).

Regelmatig gebruik van de software lijkt de motivatie en zelfregulatie dus wel degelijk significant te verhogen. De correlatie geeft een samenhang aan tussen de variabelen. Om de invloed van motivatie en zelfregulatie op gebruik van de software te voorspellen is een multiple regressie uitgevoerd. Daaruit blijkt dat voornamelijk motivatie van invloed is op het gebruik van de software in week 2 ($B=0.36$, $SE=0.10$, $\beta=0.36$, $t=3.64$, $p<0.001$, $r=.36$). Zelfregulatie voegt daar weinig aan toe ($\beta=0.42$, $r=.37$). Ook kan uit Tabel 16 nog opgemerkt worden dat er een positieve significante correlatie is van $r=.44$ ($p=0.001$) tussen de studie-intensiteit van week 2 en het gebruik van de software. Relevant voor dit

onderzoek is of en hoeveel de software de leerling aanzet tot studeren. Een regressieanalyse geeft een $B=0.30$, $\beta=0.44$, $t=3.4$ ($p=0.001$). Uit de gegevens van week 1 zou je dus voorzichtig kunnen concluderen dat 20% van de studie-intensiteit verklaard zou kunnen worden door het gebruik van de software. Andersom is de vraag even relevant. Als een leerling meer studeert gaat hij dan ook de software meer gebruiken? Het antwoord op deze vraag is bevestigend. Een regressieanalyse geeft een significante $B=0.66$, $\beta=0.44$, $t=3.4$ ($p=0.001$).

Studie-intensiteit

Op zoek naar een preciezere verklaring van de geconstateerde verschillen in leerprestaties, motivatie en zelfregulatie is de studie-intensiteit verder bestudeerd. (Tabel 17).

Tabel 17

Beschrijvende statistiek studie-intensiteit

	studie- intensiteit Week 2	studie- intensiteit Week 8	studie- intensiteit TOTAAL
<i>n</i>	99	80	103
<i>M</i>	1.13	.83	1.01
<i>SD</i>	.93	.76	.83

Er is gekeken naar de correlaties tussen de studie-intensiteit en motivatie, zelfregulatie en leerprestaties. Uit Tabel 18 blijkt een duidelijke en significante positieve samenhang tussen de studie-intensiteit en de leerprestaties, de motivatie en de zelfregulatie. Een stepwise multiple regressieanalyse heeft de voorspellende waarde van deze drie op de studie-intensiteit berekend. Uit deze analyse blijkt dat motivatie 18% van de variantie verklaart, en dat zelfregulatie en leerprestaties daar niet zoveel aan toe voegen ($B=0.38$, $SE\ B=0.09$, $\beta=0.43$, $t=4.47$, $p<0.001$).

Tabel 18

Correlatiematrix studie-intensiteit, leerprestaties, motivatie en zelfregulatie

	Studie- intensiteit TOTAAL	Leerprestatie	Motivatie	Zelfregulatie
Studie- intensiteit TOTAAL		.23*	.44**	.23*
Leerprestatie			.18*	-.01
Motivatie				.66**
Zelfregulatie				

** $p < 0.01$ (eenzijdig).

* $p < 0.05$ (eenzijdig).

Pintrich en Zusho (2002) stellen dat motivatie en zelfregulatie onderling samenhangend zijn. Een gemotiveerdere leerling zal meer zelfregulerend zijn. Meer zelfregulatie zal bovendien leiden tot een grotere motivatie. Dit wordt ondersteund door de data. Uit Tabel 18 blijkt deze significante samenhang tussen motivatie en zelfregulatie van $r = .66$ ($p < 0.001$). Dit is een groot effect. Dezelfde tabel toont ook een significante correlatie tussen motivatie en de leerprestaties, maar niet tussen zelfregulatie en leerprestaties. Daarmee is niet voldaan aan de voorwaarden voor een verdere mediatieanalyse die de precieze relatie tussen de drie constructen kan verhelderen. Om de invloed van studie-intensiteit op motivatie, zelfregulatie en leerprestaties te onderzoeken zijn drie regressieanalyses uitgevoerd (tabel 19)

Tabel 19

Overzicht van regressieanalyse van studie-intensiteit op motivatie, zelfregulatie en leerprestaties.

Variabele	<i>B</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Motivatie	0.49	4.02/4.57	0.44	4.64	0.000
Zelfregulatie	0.31	3.95/4.68	0.23	2.27	0.026
Leerprestatie	7.28	0.88/13.68*	0.23	2.26	0.026

*maximale score = 10

Eventuele andere verklaringen voor verschil in leerprestaties, motivatie en zelfregulatie

De in het onderzoek verzamelde data heeft nog enkele variabelen die van invloed zouden kunnen zijn op de geconstateerde verschillen in leerprestaties, motivatie en zelfregulatie. Uit eerdere analyses bleek al dat er significante verschillen zijn tussen de scholen in motivatie en zelfregulatie. Er bleek geen significant verschil tussen de scholen en de leerprestaties. Uit Tabel 20 en 21 blijkt dat geslacht en de soort docent vooral het verschil in motivatie verklaren. Het betreft hier significante verschillen (respectievelijk $p=0.013$ en $p=0.008$) met een gemiddelde effectgrootte. Meisjes zijn gemotiveerder dan jongens en docent 1 motiveert meer dan 2. Beide variabelen verklaren ongeveer 7% van de variantie in het motivatiecijfer.

Tabel 20

Vershil in leerprestaties, motivatie en zelfregulatie tussen jongens en meisjes

	Jongens		Meisjes		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Cohen's d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				
Leerprestatie	42.22	24.84	49.26	27.07	92	1.27	0.21	0.26
Motivatie	4.57	0.95	5.04	0.89	95	2.53	0.013	0.52
Zelfregulatie	4.49	1.19	4.81	1.06	95	1.43	0.16	0.29

Tabel 21

Vershil in leerprestaties, motivatie en zelfregulatie tussen docent 1 en docent 2

	docent 1		docent 2		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Cohen's d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				
Leerprestatie	49.88	27.36	43.61	25.63	87	1.12	0.27	0.24
Motivatie	5.06	0.88	4.54	0.92	89	2.73	0.008	0.58
Zelfregulatie	4.83	1.08	4.43	1.17	89	1.73	0.09	0.37

Discussie

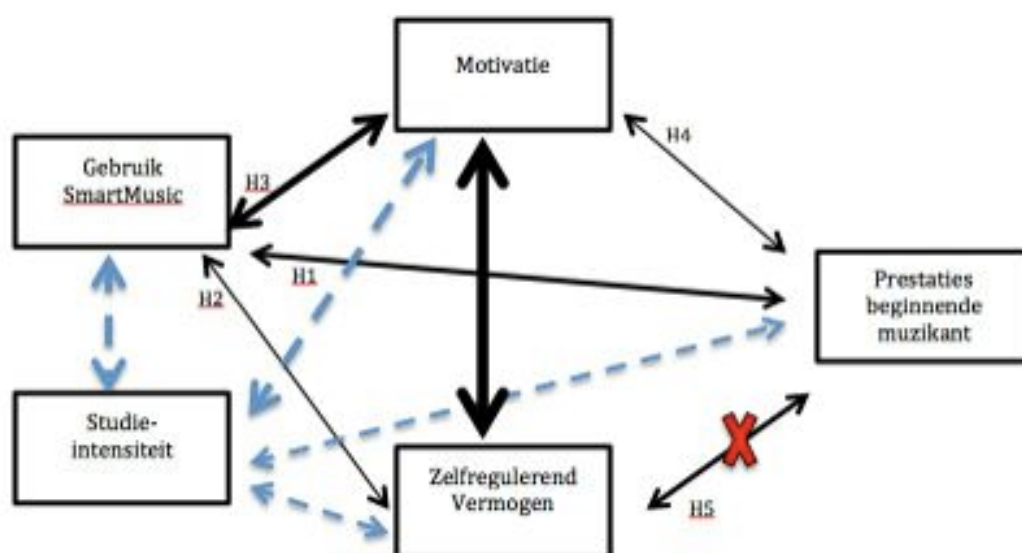
De vraag die ten grondslag lag aan dit onderzoek was:

Wat is het effect van feedback software op de prestaties van beginnende muzikanten en welke rol spelen het zelfregulerend vermogen en motivatie daarin?

De vergelijking tussen de twee groepen met en zonder de beschikking over de software levert geen bewijs voor een positief effect van de software op de motivatie en zelfregulatie en slechts een klein effect van 6% verklaarde variantie op de leerprestatie. Dit onderzoek toont wel een sterk verband aan tussen motivatie en zelfregulatie ($r=0.66$, $p<0.0001$). De aanname wordt dus ondersteund dat meer motivatie ook zal leiden tot meer zelfregulatie. Ook blijkt uit deze dataset een significante maar niet zo relevante relatie tussen de motivatie van deze leerlingen en de leerprestaties. Er blijkt geen significante relatie tussen zelfregulatie en de leerprestaties. Dit laatste zou verklaard kunnen worden uit de korte duur van de onderzoeksperiode. Hiermee is niet vastgesteld dat SmartMusic geen effect heeft op motivatie en zelfregulatie. Het in bezit zijn van de software betekent immers niet dat de leerling de software ook automatisch gaat benutten. De resultaten geven inzicht hierin. Over het algemeen is de studie-intensiteit (minuten studie per dag) laag en deze intensiteit correleert automatisch ook met het (erg summiere) gebruik van de software. Het gratis beschikbaar stellen van de software SmartMusic aan deze leerlingen uit groep 6 en het instrueren van ouders en leerlingen in het gebruik van die software en hulp bij verdere installatie leidt niet tot regelmatig gebruik. Bij de start van de acht weken lange onderzoeksperiode werd er gemiddeld iets meer dan 1 keer per week door de leerlingen gewerkt met de software. Aan het einde van de looptijd was dit teruggelopen naar 0.3 keer. Bovendien vertoont het gebruik veel spreiding. Om de hypothesen van dit onderzoek te ondersteunen is de correlatie berekend tussen het werkelijk gebruik en de leerprestaties, motivatie en zelfregulatie. Hieruit blijkt wel degelijk dat het regelmatig werken met de software leidt tot significant hogere scores op de drie variabelen.

De aangetoonde correlatie tussen het gebruik van de software en de leerprestaties, zelfregulatie en vooral motivatie lijkt een grond voor verdere explorering. In dat geval is het zaak het gebruik meer te stimuleren. Uit de multiple regressie analyses blijkt vooral dat motivatie de katalysator is voor studie-intensiteit en gebruik van de software. De resultaten tonen ook een hoge correlatie van .44 tussen het gebruik van de software en studie-intensiteit. Een onderzoek naar de precieze relatie tussen het gebruik van de software, studie-intensiteit en motivatie strekt tot aanbeveling. Het is de vraag of de populatie van beginnende muzikanten zoals gebruikt voor dit onderzoek de meest geschikte is voor een vervolg. Juist beginnende muzikanten vinden het lastig om thuis regelmatig te studeren omdat ze nog niet de tools en het muzikaal voorstellingsvermogen hebben om zichzelf te corrigeren. (Williamon & Valentine, 1998; Barry & Hallam, 2002). De verwachting was dat de software hen daarbij zou helpen en zo de studie-intensiteit zou stimuleren. Ondanks dat die correlatie inderdaad is aangetoond, blijft de studie-intensiteit zo laag dat er geen stevige conclusies getrokken kunnen worden. Figuur 6 geeft een overzicht van alle gevonden correlaties. De dikte van de pijlen zijn een indicatie voor de mate van correlatie.

Figuur 6: Cyclisch model van samenhang tussen gebruik van de software, studie-intensiteit, motivatie, zelfregulatie en leerprestaties van beginnende jonge muzikanten.



Er is een duidelijke correlatie aangetoond tussen studie-intensiteit, het gebruik van de software, leerprestaties, zelfregulatie en vooral motivatie. Zij hebben een positieve wederzijdse gemiddelde tot grote invloed op elkaar (figuur 6). Daarmee kunnen hypothese 1 tot en met 4 allen bevestigd worden. Hypothese 5 betrof de relatie tussen zelfregulatie en leerprestaties. Deze wordt in dit onderzoek niet direct bevestigd wat zeer waarschijnlijk te maken heeft met de korte periode waarbinnen gemeten is en de lage gemiddelde studie-intensiteit. De onderzoekspopulatie betrof leerlingen die grotendeels vanaf nul begonnen met het leren bespelen van een blaasinstrument. Het is waarschijnlijk dat na 8 weken nog niet veel effecten van zelfregulatie op leerprestaties te zien zijn. Er is overigens wel een indirecte invloed van zelfregulatie via studie-intensiteit, gebruik van de software en vooral motivatie. Zo lijkt zelfregulatie, net zoals studie-intensiteit, gebruik van de software, motivatie en de leerprestaties van de jonge beginnende muzikant deel uit te maken van een positieve spiraal. Verbetering op één van deze vlakken brengt automatisch verbetering op de andere vlakken.

Studie-intensiteit

De belangrijkste variabele in dit onderzoek die het verschil in leerprestatie kan verklaren is de studie-intensiteit. De mate van thuisstudie lijkt de brug te vormen tussen motivatie en zelfregulatie enerzijds en de leerprestaties anderzijds. Dit sluit aan bij wat Ericsson, Krampe en Tesch-Römer (1993) concluderen. In een onderzoek waarin zij biografische aspecten van 30 jonge professionele violisten (muziekstudenten van een conservatorium) van drie verschillende niveaus en 10 oudere professionele violisten van orkesten bestudeerden, stellen zij dat het niveau van muzikale expertise direct gerelateerd is aan de hoeveelheid formele en gerichte oefening van een muzikale vaardigheden door een individu. Hun onderzoek heeft aangetoond dat de best presterende individuen dagelijks 2 maal zoveel studeerden dan de gemiddelde presteerders. Sloboda et al. (1994; 1996) toont in een omvangrijk onderzoek onder 257 jonge musici van verschillend muzikaal niveau in Engeland aan dat de er een verschil van 800% was in studietijd op het instrument tussen de hoogst presterende groep en de laagst presterende groep. Meer studeren op het

instrument lijkt dus het antwoord op beter presteren op dat instrument. De resultaten uit dit onderzoek bevestigen die aanname en lijken bovendien de gedachte te ondersteunen dat SmartMusic daarin een stimulerende rol kan spelen. Ongeveer 20% verklaarde variantie in de studie-intensiteit wordt verklaard door de software. Een vervolgonderzoek zou zeker op zijn plaats zijn om deze indicatie verder te onderbouwen gezien de lage studie-intensiteit en summier gebruik van de software.

Muzikaal talent?

Na analyse van alle data is het een aantrekkelijke gedachte om de niet verklaarde verschillen in prestaties tussen de leerlingen toe te wijzen aan 'talent'. O'Neill (1994) concludeert dat achtjarige kinderen al overtuigd zijn van het feit dat muzikaal talent niet ontwikkeld kan worden door inzet. Davis (1994) beschrijft dat 75% van het onderwijzend personeel uit zijn steekproef gelooft dat voor vaardigheden als componeren, zingen, en het bespelen van muziekinstrumenten een speciaal talent nodig is. Sloboda (2005) noemt dit (in navolging van onder andere Kingsbury, 1988) 'volkpsychologie'. Deze psychologie stelt dat maar weinig mensen muzikale experts worden omdat maar weinigen het benodigde talent hebben. Dit sluit aan bij traditionele opvattingen over creativiteit: 'je hebt het of je hebt het niet'. Boden (2004) spreekt in dit geval van de 'inspiratie en romantische' benadering van het begrip creativiteit. De aanname die hier onder schuilt is er één van genetische of aangeboren aanleg. In een review van verschillende onderzoeken over dit onderwerp weerspreekt Sloboda (2005) deze veronderstelling. Vooral onderzoek onder zeer jonge kinderen zelfs in relatie tot de periode van zwangerschap geeft veel inzichten in de veronderstelde aangeborenheid van muzikaal talent. Onderzoekers als Trehub (1990; 2006) en Honing (2009) stellen dat het grootste deel van jonge kinderen juist vergelijkbare en verrassend genuanceerde manieren hebben om met muzikale prikkels om te gaan. Deze reactie op muzikale prikkels leidt bij bijna alle kinderen tot spontaan muzikaal gedrag. Zij ondersteunen daarmee de gedachte dat niet 'talent' het verschil maakt maar wat anders. In de eerder genoemde grote 'Leverhulme' studie onder 257 jonge mensen in Engeland (Sloboda et al., 1996) bleek dat de hoeveelheid studietijd de grootste

verklarende factor was voor het verschil in muzikale prestaties. Ditzelfde onderzoek geeft inzicht in waarom er zo'n verschil was in studie-intensiteit. Een eerste belangrijke factor die de studietijd positief beïnvloedt zijn de ouders. De muzikanten uit de best presterende groep in het project hadden ouders die vaker hun lessen bijwoonden, feedback en instructies van muziekdocenten ontvingen en actieve ondersteuning boden tijdens de dagelijkse oefensessies. Een tweede factor die van cruciale invloed leek was de groeiend intrinsieke motivatie vooral tijdens de pubertijd. Uiteraard onder invloed van allerlei elementen die ook helder worden uit dit artikel: degene die sneller gaat krijgt interessantere stukken, verkrijgt daardoor meer beheersing van het instrument en zal zichzelf als succesvol zien. (o.a. Dweck & Legget, 1998; Pintrich, 2003; Song & Hattie, 1984; Weiner, 1979, 1985; Wigfield & Eccles, 2000; Yoon, 1997). Dit laatste punt lijkt niet zozeer een issue bij deze populatie van 10 jarige beginners. Er is immers maar een kleine samenhang gevonden tussen motivatie en de leerprestaties. De rol van de ouders daarentegen is een absoluut aandachtspunt. Het huidige politieke klimaat lijkt kunst- en cultuureducatie niet vanzelfsprekend te ondersteunen. De ouders van de kinderen uit deze onderzoekspopulatie hebben niet bewust gekozen voor muziekeducatie voor hun kind. Het onderwijs inclusief het bijbehorende instrument dat mee naar huis komt is een onderdeel van het schoolcurriculum van hun kind. Een vervolgonderzoek naar de overtuigingen en meningen van de ouders over de muzikale opvoeding van hun kinderen zou waarschijnlijk inzichten geven die kunnen leiden tot interventies die de studie-intensiteit kunnen verhogen.

Tenslotte

De sleutel tot het ontwikkelen van muzikale vaardigheden ligt bij het blootstellen van jonge kinderen aan muzikale prikkels, het aanbieden van mogelijkheden tot verdere ontwikkeling van aanwezige muzikale capaciteiten en het stimuleren van veel oefenen. SmartMusic zou een rol kunnen spelen bij vooral dat laatste. Een voorzichtige conclusie is dat SmartMusic kan helpen om een kind meer te laten studeren. Uit dit onderzoek blijkt echter niet dat de leerlingen zomaar gaan oefenen met de software als ze die tot hun beschikking hebben gekregen. Ook gaan zij niet zomaar thuis elke dag studeren als zij een muziekinstrument mee

naar huis krijgen. De oorzaak hiervan lijkt niet een gebrek aan motivatie te zijn. Er lijkt een cruciale rol weggelegd voor de ouders en/of verzorgers van het kind. Een geïnteresseerde, ondersteunende en stimulerende volwassenen thuis lijkt het verschil te kunnen maken. Wellicht kan SmartMusic vooral de ouders helpen ondersteunend te zijn. Om met de woorden van de grote componist en muziekpedagoog Zoltán Kodály (1882-1967) te spreken:

“Music Education begins nine months before the birth of the mother”

Referenties

- Austin, J., Renwick, J. & McPherson, G.E. (2006). Developing motivation. In G.E. McPherson (ed.) *The child as musician* (pp.213-238). New York: Oxford University Press.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Barry, N. & Hallam, S. (2002). Practise. In R. Parncutt & G.E. McPherson (eds), *The science and psychology of music performance: Creative strategies for teaching and learning* (pp. 151-165). New York: Oxford University Press.
- Boden, M.A. (2004). *The creative mind, myths and mechanisms*. London/ New York: Routledge.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (Eds.) (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic.
- Brophy, J. (1998). *Motivating students to learn*. Boston, MA: McGraw-Hill.
- Butler, D.L., & Winne, P.H. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, 65/3, 245-281.
- Byrne, B. (1996). Academic self-concept: Its structure, measurement, and relation to academic achievement. In B.A. Bracken (ed.) *Handbook of self-concept: Developmental, social, and clinical considerations* (pp. 287-316). New York: Oxford University Press.
- Davidson, L. & Scripp, L. (1992). Surveying the coordinates of cognitive skills in music. In R. Colwell (ed.), *Handbook of research on music teaching and learning* (pp. 392-431). New York: Schirmer Books.
- Davis, M. (1994). Folk music psychology [letter to the editor]. *The psychologist*, 7, 537.
- Dweck, C.S., & Leggett, E.L. (1998). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95, 256-273.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. & Tesch-Romer, C. (1993). The rule of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.

- Ericsson, K.A. (1997). Deliberate practise and the acquisition of expert performance: an overview. In H. Jorgensen & A.C. Lehmann (eds.), *Does practise make perfect? Current theory and research on instrumental music practise* (pp. 9-51). Oslo: Norges musikkhogskole.
- Hallam, S. (1997a). What do we know about practising? Toward a model of synthesising the research literature. In H. Jorgensen & A.C. Lehmann (eds.), *Does practise make perfect? Current theory and research on instrumental music practise* (pp. 179-231). Oslo: Norges musikkhogskole.
- Hallam, S. (1997b). Approaches to instrumental music practise of experts and novices: Implications for education. In H. Jorgensen & A.C. Lehmann (eds.), *Does practise make perfect? Current theory and research on instrumental music practise* (pp. 89-108). Oslo: Norges musikkhogskole.
- Hallam, S. & Prince, V. (2003). Conceptions of musical ability. *Research Studies in Music Education*, 20, 2-22.
- Hatti, T. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational Research*, 77/1, 81-112.
- Hattie, J. A. (1999, June.). *Influences on student learning* (Inaugural professorial address, University of Auckland, New Zealand). Retrieved from <http://www.arts.auckland.ac.nz/staff/index.cfm?P=8650>
- Hofer, B., Yu, S., & Pintrich, P. R. (1998). Teaching college students to be self-regulated learners. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 57-85). New York: Guilford.
- Honing, H. J.(2009). *Iedereen is muzikaal*. Amsterdam: Nieuw Amsterdam Uitgevers.
- Jorgenson, H. (2004). Strategies for individual practise. In A. Williamon (ed.), *Musical excellence: Strategies and techniques to enhance performance* (pp. 85-103). Oxford: Oxford University Press.
- Kingsbury, H. (1988). *Music, talent and performance: a conservatory cultural system*. Philadelphia: Temple University Press.
- Marsh, H.W. (1984). Relationships among dimensions of self-attribution, dimensions of self-concept, and academic achievement. *Journal of educational psychology*, 76, 1291-1308.

- McCormick, J. McPherson, G.E. (2003). The role of self efficacy in a musical performance examination: an exploratory structural equation analysis. *Psychology of music*, 31, 37-51.
- McPherson, G.E. (1995). The assessment of musical performance: Development and validation of five new measures. *Psychology of music*, 23(2), 142-161.
- McPherson, G.E. (1997). Cognitive strategies and skill acquisition in musical performance. *Bulletin of the council for research in music education*, 133, 64-71.
- McPherson, G.E. (2005). From child to musician: Skill development during the beginning stages of learning an instrument. *Psychology of music*, 33, 5-35.
- McPherson, G.E. & Davidson, J.W. (2006). Playing an instrument. In McPherson G.E. (ed.) *The child as musician* (pp.331-351). New York: Oxford University Press.
- O'Neill, S.A. (1994). Factors influencing children's motivation and achievement during the first year of instrumental music tuition. Paper presented at the third International Conference on Music Perception and Cognition, University of Liège, Belgium, July 1994.
- O'Neill, S.A. (1999). The role of motivation in the practise and achievement of young musicians. In S.W. Yi (ed.), *Music, mind and science* (pp. 420-433). Seoul: Seoul National University Press.
- Pintrich, P.R., Smith, D. A. F., Garcia, T., McKeachie, W.J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to improve Postsecondary Teaching and Learning. Ann Arbor, MI.
- Pintrich, P. R. (2000b). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). San Diego, CA: Academic.
- Pintrich, P.R. & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd edn). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Pintrich, P. R., & Zusho, A. (2002). The development of academic self-regulation: The role of cognitive and motivational factors. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 249–284). San Diego, CA: Academic.
- Pintrich, P.R. (2003). A motivational science perspective on the role of student

- motivation in learning and teaching context. *Journal of educational Psychology*, 95/4, 667-686.
- Sadler, R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18, 119-144.
- Sandene, B.A. (1998). An investigation of variables related to student motivation in instrumental music. *Dissertation Abstract International*, 58, 3870A. (UMI No. 9811178)
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (Eds.). (1998). Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice. New York: Guilford.
- Schunk, D.H., (2005). Self-Regulated Learning: The educational Legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40/2, 85-94.
- Sloboda, J. A., Davidson, J. W., & Howe, M. J. A. (1994). Is everyone musical? *The psychologist*, 7(8), 349-354.
- Sloboda, J. A., Davidson, J. W., Howe, M. J. A., & Moore, D. C. (1996). The role of practise in the development of performing musicians. *British Journal of Psychology*, 87, 287-309.
- Sloboda, J. A. (2005). *Exploring the musical mind*. Oxford/New York: Oxford University press.
- Song, I. & Hatti, J. (1984). Home environment, self-concept, and academic achievement: A causal modeling approach. *Journal of educational Psychology*, 76, 1269-1281.
- Trehub, S. E. (1990). The perception of musical patterns by human infants: The provision of similar patterns by their parents. In M. A. Berkeley and W. C. Stebbins (Eds.), *Comparative perception: Vol 1. Basic Mechanisms* (pp. 429-459). New York: Wiley.
- Trehub, S. E. (2006). Infants as musical connoisseurs. In McPherson G.E. (ed.) *The child as musician* (pp.33-49). New York: Oxford University Press.
- Weiner, B. (1979). A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of educational psychology*, 71, 3-25.

- Weiner, B. (1985). A attributional theory perspective of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, 548-573.
- Williamon, A. & Valentine, E. (1998). 'Practise makes perfect': the effect of piece and ability level on performance preparation. In Suk Won Yi (ed.), *Proceedings of the 5th International Conference on Music Perception and Cognition* (pp. 323-328). August 26-30, 1998, Seoul National University, Korea.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives (2nd ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Wigfield, A. & Eccles, J.S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Yoon, K.S. (1997). *Exploring children's motivation for instrumental music*. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Washington, DC.

