

De invloed van feedback op motivatie en leerprestaties:
interacterende factoren van taak en persoon

Laura Oostrom

Studentnummer: 9917810
Begeleider: Brenda Jansen
Bachelorthese Ontwikkelingspsychologie
Universiteit van Amsterdam
April 2013
Aantal woorden: 5990

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Feedback en leren	2
<i>Onderwijs en feedback</i>	2
<i>Omschrijving van feedback</i>	3
<i>Theorieën over feedback</i>	3
<i>Onderzoek naar feedback</i>	4
<i>Factoren die de effectiviteit van feedback beïnvloeden</i>	5
Feedbackfactoren die van invloed zijn op de effecten van feedback	5
<i>De invloed van de valentie van feedback</i>	5
<i>De invloed van het onderwerp van feedback</i>	6
<i>Conclusies over de valentie en het onderwerp van feedback</i>	8
Taakfactoren die van invloed zijn op de effecten van feedback	8
Persoonsfactoren die van invloed zijn op de effecten van feedback	10
Conclusies en discussie	11
<i>Conclusies over het effect van feedback op motivatie en prestaties</i>	11
<i>Discussie</i>	13
<i>Implicaties voor feedback in het onderwijs</i>	14
Literatuurlijst	15

Samenvatting

In dit literatuuroverzicht wordt beschreven wat de invloed van feedback-, taak-, en persoonsfactoren is op de effecten van feedback op motivatie en leerprestaties. Tegenstrijdige onderzoeksbevindingen over de effectiviteit van feedback zijn te verklaren door verschillen in feedback, taak en persoon. Feedbackfactoren die de effectiviteit van feedback bepalen zijn de valentie en het onderwerp van de feedback. Taakfactoren die invloed hebben op feedbackeffecten zijn de taaksoort, het taakdoel en voorkennis. Daarnaast beïnvloeden de persoonsfactoren leeftijd, sekse, persoonlijkheid, overtuigingen, zelfvertrouwen en emotieregulatie de effecten van feedback. Feedback kan effectief zijn in het verhogen van motivatie en leerprestaties in het onderwijs als de valentie en het onderwerp van feedback worden afgestemd op taak- en persoonsfactoren.

Feedback en leren

Onderwijs en feedback

In het onderwijs wordt veel gebruik gemaakt van feedback vanuit het idee dat feedback de leerprestaties bevordert. Feedback blijkt prestaties in het onderwijs inderdaad regelmatig te verbeteren, maar soms verslechteren prestaties na feedback (Kluger & DeNisi, 1996). In dit literatuuroverzicht wordt een antwoord gezocht op de vraag welke factoren bepalen of feedback effect heeft op motivatie om te leren en op leerprestaties.

Omschrijving van feedback

Feedback is informatie over aspecten van de prestatie van een leerling op een taak (Kluger & DeNisi, 1996). Feedback volgt altijd op een prestatie en kan alleen effect hebben in een leercontext (Hattie & Timperley, 2007). Feedback kan positief of negatief zijn, deze valentie wordt bepaald door de feedback te vergelijken met een norm of doel. De informatie in feedback is bedoeld om gedrag te sturen. Positieve feedback geeft aanwijzingen door te gaan met het huidige gedrag, negatieve feedback stuurt aan op verandering van het gedrag. In dit paper worden product-, proces- en persoonsfeedback onderscheiden. Productfeedback kan worden onderverdeeld in uitkomstfeedback en prestatiefeedback. Uitkomstfeedback betreft het antwoord op een enkele opgave. Prestatiefeedback is een beoordeling over de gehele taak, bijvoorbeeld het aantal goed of een scoringspercentage vergeleken met anderen. Procesfeedback richt zich op de uitvoering in plaats van op het resultaat van een taak. Procesfeedback betreft bijvoorbeeld gebruikte strategieën.

Persoonsfeedback heeft de persoon die de taak uitvoert als onderwerp. Complimenten ('praise') zijn een specifieke vorm van persoonsfeedback die veel gebruikt wordt in onderwijs en opvoeding, maar er bestaat onduidelijkheid over de effectiviteit. Feedback over de persoon bevat weinig informatie die helpt om een taak (beter) uit te voeren. Persoonsfeedback kan wel bijdragen aan overtuigingen van een leerling die de motivatie kunnen beïnvloeden.

De verwachting is dat een verhoogde motivatie leidt tot meer inspanning die tot betere prestaties leidt. Uit onderzoeksresultaten blijkt de werking van feedback echter niet zo

eenvoudig te zijn (Kluger & DeNisi, 1996). Hieronder worden twee theorieën over de werking van feedback beschreven.

Theorieën over feedback

Kluger en DeNisi (1996) gaan er in hun Feedback Intervention Theory (FIT) vanuit dat gedrag gereguleerd wordt door feedback met doelen of normen te vergelijken. Een verschil tussen feedback en het doel kan alleen tot gedragsverandering leiden als dit verschil aandacht krijgt. Drie niveaus van aandachtsfocus zijn taakmotivatie, leerprocessen en metataakniveau. Het standaardniveau van aandacht is dat van taakmotivatie, hier wordt feedback vergeleken met het doel. Na negatieve feedback wordt de inspanning verhoogd, na positieve feedback wordt de inspanning gehandhaafd of verlaagd. Inspanning wordt verhoogd als het doel duidelijk is, en er betrokkenheid en geloof in succes is. Als de inspanning niet tot het doel leidt, verschuift de aandacht naar een ander procesniveau.

Op het niveau van leerprocessen wordt naar details van de taak gekeken en worden hypothesen over het oplossen van de taak gevormd en getoetst. Feedback die informatie geeft over incorrecte hypothesen kan prestaties verbeteren.

Op metataakniveau wordt feedback vergeleken met persoonlijke normen, hierbij zijn overtuigingen en emoties van invloed. Op dit niveau kunnen taakdoelen worden veranderd, of de aandacht kan teruggeleid worden naar de taakmotivatie om inspanning te verhogen. Als de feedback bedreigend is voor het zelfbeeld, is de kans groot dat de inspanning gestaakt wordt. De specifieke inhoud van feedback kan de aandacht leiden naar één van de drie niveaus en zo gedrag beïnvloeden. Hoe meer de aandacht zich verschuift van de taak naar de persoon, hoe minder effectief feedback zal zijn. Er gaat dan cognitieve energie naar metataakprocessen die niet voor de taak zelf gebruikt kan worden en zo tot mindere prestaties leidt.

Naast de inhoud van de feedback zijn de soort taak en situationele- en persoonlijkheidsvariabelen van invloed op de werking van feedback. De soort taak bepaalt of de aandacht makkelijk verschuift en of extra inspanning tot prestatieverbetering leidt.

Situationele- en persoonlijkheidsvariabelen bepalen hoe met de feedback wordt omgegaan.

In het Feedbackmodel van Hattie en Timperley (2007) is het voor de werking van feedback belangrijk dat er een duidelijk doel is, dat feedback informatie bevat waar iemand nu staat ten opzichte van dat doel, en wat er gedaan kan worden om dat doel te bereiken. Vier niveaus waarop feedback gegeven kan worden zijn taak-, proces-, regulatie- en persoonsniveau.

Feedback op taakniveau moet informatie bevatten over huidige resultaten om effectief te zijn. Feedback op procesniveau is effectief als die informatie bevat over de uitvoering van een taak en helpt zelf fouten te ontdekken. Op regulatieniveau kan effectieve feedback informatie geven hoe beter en efficiënter met een taak door te gaan. Feedback op persoonsniveau is alleen effectief als die leidt tot veranderingen in inspanning, betrokkenheid of doeltreffendheid. Feedback is niet effectief als de inhoud alleen over de persoon los van de prestatie gaat.

Feedback op taak- en procesniveau richten in FIT (Kluger & DeNisi, 1996) de aandacht op leerprocesniveau. Feedback op regulatie- en persoonsniveau richten in FIT de aandacht op metataakniveau. Het niveau waarop feedback zich richt is in beide theorieën belangrijker voor de werking van feedback dan de valentie. Ze verwachten dat aandacht voor de taak de effectiviteit van feedback verhoogt en aandacht voor de persoon de effectiviteit verlaagt.

Onderzoek naar feedback

In hun meta-analyse van studies naar feedbackeffecten vinden Kluger en DeNisi (1996) over het geheel een positief effect van feedback op prestaties, maar ze geven aan dat prestaties ook kunnen verminderden na feedback. Feedback die de aandacht richt op het niveau van taakmotivatie of leerprocessen verbetert prestaties, feedback die de aandacht richt op metataakniveau (waaronder complimenten) verslechtert prestaties. Feedback die bedreigend is voor het zelfbeeld is niet effectief, terwijl feedback die voorziet in de goede oplossingen wel effectief is. Feedback die door een computer gegeven wordt is effectiever dan die gegeven door een persoon. Er is geen hoofdeffect van de valentie van feedback op de effectiviteit (Kluger & DeNisi).

Kluger en DeNisi (1996) concluderen dat taakkenmerken de effecten van feedback beïnvloeden, maar welke taakeigenschappen dat zijn is nog niet duidelijk. Feedback lijkt effectiever voor simpele dan voor complexe taken. Daarnaast vermindert feedback prestaties op nieuwe taken die kort uitgevoerd worden, maar verbetert feedback prestaties op nieuwe taken die lang uitgevoerd worden. Feedback blijkt effectiever bij geheugentaken dan bij taken waarbij regels gevolgd moeten worden. Doelen stellen lijkt de effectiviteit van feedback te verhogen (Kluger & DeNisi, 1996).

In de meta-analyse was het niet mogelijk om effecten van persoonlijkheid te onderzoeken maar Kluger en DeNisi (1996) geven aan dat bekend is dat de volgende persoonlijkheidskenmerken het omgaan met feedback beïnvloeden: zelfvertrouwen, attributiestijl, neiging tot cognitieve interferentie, behoefte aan structuur en altruïsme. Kluger en DeNisi vermelden geen invloeden van leeftijd en sekse.

Leeftijd en ontwikkeling blijken echter wel degelijk van invloed bij het leren van feedback. Uit neuropsychologisch (Van Duijvenvoorde, Zanolie, Rombouts, Raijmakers, & Crone, 2008; Crone, Zanolie, Van Leijenhorst, Westenberg, & Rombouts, 2008) en psychofysiologisch onderzoek (Crone, Jennings en Van der Molen, 2004) naar het leren van feedback blijkt dat leeftijd – en daaraan gerelateerd ontwikkeling – van invloed is op de verwerking van feedback. In deze onderzoeken werden taken gebruikt waar steeds gekozen moet worden tussen twee stimuli op basis van een eigenschap. Uit de feedback (goed of fout) na elke keuze moet worden afgeleid welke eigenschap dit is. Het vermogen om succesvol gebruik te maken van feedback in dit soort taken neemt toe met leeftijd. In patronen van hersenactiviteit tijdens feedback-leren is deze ontwikkeling terug te zien (Van Duijvenvoorde et al. 2008; Crone et al. 2008). Resultaten van hartslagmetingen suggereren dat kinderen minder goed in staat zijn de relevantie van feedback te beoordelen (Crone et al. 2004). Ze gebruiken feedback niet zo effectief als volwassenen om hun gedrag aan te passen waardoor hun prestaties minder vooruitgaan. Kinderen gebruiken mogelijk andere strategieën bij het leren van feedback dan volwassenen. Kinderen maken bovendien meer volhardingsfouten dan adolescenten en volwassenen: na negatieve feedback blijven ze toch dezelfde regel gebruiken (Crone et al. 2008). Deze bevindingen ondersteunen het idee dat ontwikkeling één van de factoren is die een rol speelt bij de effectiviteit van feedback.

Factoren die de effectiviteit van feedback beïnvloeden

Effectiviteit van feedback blijkt een complex geheel te zijn waarbij meerdere factoren een rol spelen. Eerder onderzoek heeft een aantal factoren al in kaart gebracht, maar er is nog veel onduidelijkheid. In dit paper worden resultaten van recent onderzoek besproken die bijdragen aan een antwoord op de vraag wat de effecten van feedback op motivatie en leerprestaties zijn, en welke factoren van invloed zijn op deze effecten. De beschreven onderzoeken betreffen schoolkinderen die leertaken uitvoeren, maar ook volwassenen die leertaken uitvoeren die in het onderwijs zouden passen.

Eerst worden onderzoeken beschreven die gaan over de invloed van de valentie en het onderwerp van feedback op de effectiviteit van feedback. De invloed van taakfactoren zal daarna besproken worden. Vervolgens komen de persoonsgerelateerde factoren aan bod. Ten slotte worden de gevonden factoren en effecten bediscussieerd.

Feedbackfactoren die van invloed zijn op de effecten van feedback

De invloed van de valentie van feedback

De vraag welke feedback eigenschappen effectief zijn staat centraal in deze paragraaf. Het onderzoek van Jansen et al. (2013) beschrijft de invloed van positieve uitkomstfeedback op motivatie en prestaties. Kinderen van 8 tot 13 jaar oefenden zes weken met een rekenprogramma op de computer in spelvorm (Rekentuin) waarbij de opgaven aan hun niveau werden aangepast. Na elke opgave kregen ze feedback of het gegeven antwoord goed of fout was. Er waren vier condities. In de makkelijke conditie scoorden kinderen gemiddeld 81% correct en kregen dan ook 81% positieve feedback en 19% negatieve feedback. In de medium conditie scoorden ze 72% correct, in de moeilijke conditie scoorden ze 66% correct. In de controleconditie werd niet met het programma Rekentuin geoefend. Rekenprestaties werden gemeten met een rekentoets die voor en na de oefenperiode werd afgenomen. Het aantal gemaakte opgaven gaf de mate van oefening aan. Kinderen in de makkelijke conditie gingen meer vooruit op de rekentoets dan kinderen in de controleconditie. Kinderen in de makkelijke conditie oefenden meer dan in de andere condities wat mede hun vooruitgang verklaarde. Beide effecten waren sterker voor meisjes dan voor jongens. Er werd geen effect van leeftijd gevonden.

Uit dit onderzoek blijkt dat positieve uitkomstfeedback de motivatie en prestaties van kinderen – en vooral van meisjes – op een rekentaak verbeterde. Hoewel er gekeken werd naar verschillende verhoudingen van positieve en negatieve feedback, werd er niet naar het verschil tussen het effect van enkel positieve en enkel negatieve feedback gekeken. Het onderzoek van Van Duijvenvoorde, Zanolie, Rombouts, Raijmakers, en Crone (2008) vergelijkt leereffecten van positieve uitkomstfeedback met die van negatieve uitkomstfeedback. Drie groepen deelnemers van gemiddeld 8.6 jaar, 11.7 jaar en 22.3 jaar voerden een taak uit waarbij steeds twee keer gekozen moest worden tussen twee stimuli op een scherm. Na de eerste poging werd positieve of negatieve uitkomstfeedback gegeven zodat afgeleid kon worden hoe bij de tweede poging de juiste stimulus kon worden gekozen (selecteren op vorm of op kleur). De accuratesse en de reactiesnelheid bij de tweede poging werden gemeten en deze waren hoger na positieve feedback dan na negatieve feedback. Bij

kinderen was het verschil tussen effecten van positieve en negatieve feedback op accuratesse groter dan bij volwassenen.

Dit onderzoek laat zien dat positieve uitkomstfeedback gunstiger was voor prestaties dan negatieve uitkomstfeedback. In tegenstelling tot het onderzoek van Van Duijvenvoorde et al. (2008), worden in het onderzoek van Venables en Fairclough (2009) effecten van positieve en negatieve prestatiefeedback op zowel motivatie als prestaties bij volwassenen bestudeerd. Deelnemers (gemiddeld 23.3 jaar) kregen na blokken van vijf minuten werken aan een pittige cognitieve taak gefingeerde prestatiefeedback. In de positieve feedbackconditie gaf de feedback in vijf opeenvolgende blokken toenemend succes aan, in de negatieve feedbackconditie progressief falen. Er werden psychofysiologische metingen verricht van bloeddruk, hartslag en electrocorticale activiteit (met een EEG) om inzet en emotie te meten. Via vragenlijsten werden beleving en motivatie gemeten. Daarnaast werd de score op de taak als prestatiemeting gebruikt. Deelnemers in de positieve feedbackconditie hadden meer positieve gevoelens en minder negatieve gevoelens dan deelnemers in de negatieve feedbackconditie. Deelnemers in de negatieve feedbackconditie beoordeelden de taak als zwaarder, hun inzet hoger en hun prestaties lager vergeleken met deelnemers in de positieve feedbackconditie. Naarmate de taak vorderde rapporteerden deelnemers steeds meer vertrouwen en controle na positieve feedback en steeds minder vertrouwen en controle na negatieve feedback. Patronen van EEG-activiteit lieten zien dat deelnemers na negatieve feedback meer inzet toonden terwijl dat niet bleek uit hartslag- en bloeddrukmetingen. Motivatie nam gedurende de taak af voor alle deelnemers maar dit effect was veel sterker na het vijfde blok in de groep met negatieve feedback. Deelnemers in de twee groepen verschilden niet in prestaties.

In dit onderzoek leidde positieve prestatiefeedback tot positieve gevoelens en meer zelfvertrouwen, maar niet tot meer motivatie of hogere prestaties dan negatieve prestatiefeedback. Na negatieve prestatiefeedback nam inspanning toe, maar na twintig minuten daalde de motivatie, wat mogelijk aangeeft dat de inspanning gestaakt dreigde te worden. Wellicht werden geen prestatieverschillen gevonden omdat de extra inspanning de negatieve effecten van feedback compenseerde.

De invloed van het onderwerp van feedback

De effecten van uitkomst- en procesfeedback worden vergeleken in het onderzoek van Luwel, Foustana, Papadatos, en Verschaffel (2011). Kinderen van gemiddeld 12.5 jaar moesten blokjes tellen in een rooster van 7x7 op een computerscherm. Afhankelijk van het aantal blokjes is het efficiënter om een optel- of aftrekstrategie te gebruiken. Kinderen kregen na elke opgave òf uitkomstfeedback over het correcte aantal blokjes, òf procesfeedback over de gebruikte strategie. De frequentie van het gebruik van de aftrekstrategie en het foutenpercentage werden gemeten op een voor- en nameting van de taak. Kinderen die procesfeedback hadden gehad gebruikten vaker de moeilijkere maar efficiëntere aftrekstrategie dan kinderen die uitkomstfeedback hadden gehad. Ook kinderen die uitkomstfeedback kregen gebruikten de strategieën echter efficiënter op de nameting vergeleken met de voormeting. Er werden geen effecten van feedback op foutenpercentage genoemd.

Uitkomst- en procesfeedback verbeterden het strategiegebruik van kinderen tijdens een rekentaak maar het effect van procesfeedback was groter. De verbetering zou verklaard kunnen worden door extra oefening want er was geen controlegroep waarin enkel extra oefening, zonder feedback, werd gegeven. Extra oefening kan echter niet het sterkere effect van procesfeedback verklaren.

In tegenstelling tot het onderzoek van Luwel et al. (2011), wordt in het onderzoek van Henderlong Corpus en Lepper (2007) gekeken naar effecten van feedback op motivatie. Aan de eerste studie deden 44 meisjes en 49 jongens mee van 9 tot 11 jaar. Deze kinderen maakten eerst makkelijke tangrampuzzels en kregen vervolgens neutrale of positieve feedback die uitkomstgericht, procesgericht of persoonsgericht was. Daarna maakten ze moeilijke tangrampuzzels gevolgd door negatieve prestatiefeedback. Motivatie werd gemeten met drie vragen na de positieve en na de negatieve feedback, en door te kijken of kinderen een tangrampuzzel kozen als cadeautje direct na het experiment en een aantal weken later. Meisjes rapporteerden een hogere motivatie dan jongens na positieve feedback. Na negatieve prestatiefeedback was er geen verschil in motivatie tussen jongens en meisjes. Meisjes die positieve uitkomst- of procesfeedback kregen kozen vaker een tangrampuzzel dan meisjes die persoonsfeedback kregen, zowel direct na het experiment als een aantal weken later. Voor jongens werden geen effecten van conditie gevonden. In de tweede soortgelijke studie maakten 39 meisjes en 37 jongens van gemiddeld 5.0 jaar legpuzzels verdeeld over dezelfde vier feedbackcondities. Bij deze jonge kinderen werden geen effecten van sekse gevonden. Meer kinderen die een vorm van positieve feedback hadden gehad speelden een aantal weken later met de legpuzzels dan kinderen die neutrale feedback hadden gehad. Bovendien speelden ze er langer mee.

Met enige voorzichtigheid vanwege het relatief lage aantal kinderen per conditie kan uit dit onderzoek geconcludeerd worden dat alle vormen van positieve feedback motivatie bevorderden bij jonge kinderen. Bij meisjes in de basisschoolleeftijd verhoogde positieve feedback de motivatie meer dan bij jongens, maar bij meisjes was het effect van persoonsfeedback wisselend (Henderlong Corpus & Lepper, 2007).

Ook in het onderzoek van Mumm en Mutlu (2011) zijn effecten van positieve uitkomst-, prestatie- en persoonsfeedback op motivatie het onderwerp, maar dan bij volwassenen. Deelnemers (leeftijd onbekend) moesten tellen hoe vaak een bepaalde letter in een zin voorkwam. Na een goed antwoord volgde positieve uitkomst- of persoonsfeedback. Daarnaast werd wel of geen gefingeerde prestatiefeedback gegeven over de snelheid van antwoorden die vergeleken kon worden met de gemiddelde snelheid van andere deelnemers. Motivatie werd gemeten door te registreren hoeveel rondes werden gespeeld (taakvolharding) en middels een vragenlijst (intrinsieke motivatie). Deelnemers die persoonsfeedback kregen waren intrinsiek gemotiveerder en speelden langer door dan deelnemers die uitkomstfeedback kregen. Deelnemers die prestatiefeedback kregen rapporteerden een hogere motivatie dan deelnemers die geen feedback kregen maar speelden niet langer door. Na negatieve prestatiefeedback (antwoordsnelheid langzamer dan gemiddeld) toonden deelnemers echter meer taakvolharding dan na positieve prestatiefeedback (antwoordsnelheid sneller dan gemiddeld). In dit onderzoek verhoogden persoons- en prestatiefeedback de motivatie van volwassenen op een eenvoudige taak ten opzichte van uitkomst- en geen feedback. De bevinding dat persoonsfeedback effectiever is dan uitkomstfeedback is opmerkelijk en mogelijk te verklaren

met de eenvoudigheid van de taak die gebruikt werd. Deze taak was van zichzelf weinig motiverend waardoor stimulerende persoonsfeedback de motivatie kon verhogen ten opzichte van uitkomstfeedback.

Conclusies over de valentie en het onderwerp van feedback

Positieve feedback kan een positief effect hebben op motivatie. Positieve uitkomst- en procesfeedback verhogen motivatie bij kinderen (Henderlong Corpus & Lepper, 2007, Jansen et al. 2013) maar dit effect werd niet gevonden voor oudere jongens in het onderzoek van Henderlong Corpus en Lepper. Ook positieve persoonsfeedback kan motivatie verhogen maar voor meisjes is dit effect niet duidelijk (Henderlong Corpus & Lepper, Mumm & Muttlu, 2011). Meisjes rapporteerden geen lagere motivatie na persoonsfeedback dan na andere of geen feedback, maar kozen wel minder vaak de betreffende taak in het onderzoek van Henderlong Corpus en Lepper. De cadeaukeuze en de drie vragen naar motivatie in dit onderzoek meten blijkbaar niet hetzelfde.

Positieve feedback kan een positief effect op prestaties hebben. Procesfeedback verbetert strategiegebruik bij kinderen maar of prestaties daardoor verbeteren is niet duidelijk (Luwel et al., 2011). Positieve productfeedback leidt tot betere prestaties bij kinderen maar bij volwassenen wordt dit effect niet altijd gevonden (Jansen et al. 2013, Van Duijvenvoorde et al., 2008, Venables & Fairclough, 2009).

Negatieve prestatiefeedback leidt tot meer inspanning bij volwassenen dan positieve prestatiefeedback (Mumm & Muttlu, 2011, Venables & Fairclough, 2009). Dit effect verklaart mogelijk waarom volwassenen niet beter presteren na positieve feedback dan na negatieve feedback in het onderzoek van Venables & Fairclough. De extra inspanning verhoogt de prestaties tot het niveau van positieve feedback. Opvallend is dat de extra inspanning na negatieve feedback niet tot betere prestaties leidt dan de mindere inspanning na positieve feedback. De negatieve gevoelens als gevolg van negatieve feedback kosten wellicht energie die niet aan de taak besteed kan worden.

Uit bovenstaande onderzoeken blijkt dat naast feedbackeigenschappen leeftijd en sekse van invloed zijn op het effect van feedback (Henderlong Corpus & Lepper, 2007, Jansen et al., 2013, Van Duijvenvoorde et al., 2008). Er zijn weinig recente studies die hoofdeffecten van feedbackfactoren vinden door de invloed van interacterende factoren.

De invloed van taakfactoren op de effecten van feedback

De vraag wat de invloed van verschillende taakfactoren is op de effecten van feedback, is onderwerp van deze paragraaf. Van Dijk en Kluger (2011) onderzochten de invloed van een controlerende dan wel meer creatieve taak op het effect van feedback. Studenten (leeftijd onbekend) kregen de taak om fouten uit relatief simpele rekensommen te halen (controlerende taak), of om zoveel mogelijk gebruiksmanieren voor een bepaald voorwerp te bedenken (creatieve taak). Hierna volgde positieve of negatieve prestatiefeedback en een tweede taakronde. Als meting van motivatie gaven de deelnemers voor de eerste taakronde en na het ontvangen van de feedback aan hoeveel inzet ze van plan waren te tonen in de volgende taakronde. De prestatiemeting was het aantal ontdekte fouten of gebruiksmanieren in de eerste

en tweede taakronde. Deelnemers met de creatieve taak waren gemotiveerder en presteerden beter na positieve feedback maar waren minder gemotiveerd en presteerden slechter na negatieve feedback. Deelnemers met de controlerende taak presteerden beter na negatieve feedback en slechter na positieve feedback, motivatie verschilde voor hen niet significant. Naast taaksoort kunnen taakdoelen interacteren met feedback. In het onderzoek van Cianci, Klein, en Seijts (2010) staat de interactie tussen taakdoel en negatieve prestatiefeedback centraal. Studenten (leeftijd onbekend) moesten teksten lezen en daarover vragen beantwoorden. Eén groep kreeg het doel hun bekwaamheid te ontwikkelen (leerdoel). De andere groep kreeg het doel hun bekwaamheid te tonen (prestatiedoel). Na de eerste tekst volgden negatieve prestatiefeedback en een tweede tekst met vragen. Het aantal goede antwoorden bij de tweede tekst was de maat voor prestatie. De persoonlijkheidstrek plichtsgetrouwheid werd gemeten met een vragenlijst. Deelnemers met een leerdoel presteerden beter op de tweede tekst dan deelnemers met een prestatiedoel. Plichtsgetrouwe deelnemers die vergeleken werden met minder plichtsgetrouwe deelnemers, presteerden nog beter met een leerdoel, maar slechter met een prestatiedoel. Samengevat verbeterden prestaties na negatieve prestatiefeedback als er een leerdoel gesteld werd, maar verslechterden ze bij een prestatiedoel. Plichtsgetrouwheid versterkte de invloed van het taakdoel op prestatie na negatieve prestatiefeedback.

Een andere factor die samenhangt met de taak is voorkennis. De invloed van voorkennis op de effecten van feedback wordt in het onderzoek van Fyfe, Rittle-Johnson, en DeCaro (2012) beschreven. Kinderen van gemiddeld 8.6 jaar kregen een relatief nieuw soort sommen aangeboden op de computer. Na elke som volgde uitkomstfeedback, procesfeedback of geen feedback. Er werden voor- en nametingen gedaan van de kennis en het gebruik van rekenstrategieën. Kinderen met weinig voorkennis van correcte rekenstrategieën die uitkomst- of procesfeedback kregen, presteerden beter op de nametingen dan kinderen met weinig voorkennis die geen feedback kregen. Ze toonden bovendien een grotere variatie in strategiegebruik en bleven minder hangen op één strategie die niet werkt. Kinderen die al voorkennis van correcte rekenstrategieën hadden, presteerden beter op de nametingen als ze geen feedback hadden gehad dan als ze wel feedback kregen.

De conclusie op basis van bovenstaande onderzoeken is dat taakkenmerken de effecten van feedback beïnvloeden. Positieve prestatiefeedback verhoogt de motivatie en prestaties op creatieve taken, maar verlaagt prestaties op controlerende taken (Van Dijk & Kluger, 2011). Negatieve prestatiefeedback verhoogt prestaties op controlerende taken en taken met een leerdoel, maar verlaagt de motivatie en prestaties op creatieve taken en prestaties op taken met een prestatiedoel (Cianci et al., 2010, Van Dijk & Kluger).

Voorkennis is een belangrijke factor bij het bepalen van effecten van feedback op prestatie. Prestatiefeedback is effectiever bij weinig voorkennis en kinderen met veel voorkennis kunnen zelfs nadeel van feedback ondervinden (Fyfe et al., 2012).

Procesfeedback is in het onderzoek van Fyfe et al. even effectief als uitkomstfeedback terwijl in het onderzoek van Luwel et al. (2011) procesfeedback effectiever was voor strategiegebruik. De sterke samenhang tussen de correcte uitkomst en de correcte strategie verklaart mogelijk dat Fyfe et al. geen verschillen vonden. In dat onderzoek werd bij het gebruik van de correcte strategie ook het correcte antwoord gegeven en andersom.

Naast het soort feedback, taaksoort, taakdoel en voorkennis, blijken persoonlijkheidskenmerken effecten van feedback te beïnvloeden. De persoonlijkheidstrek plichtsgetrouwheid versterkt immers de invloed van taakdoel op het effect van negatieve prestatiefeedback (Cianci et al., 2010).

De invloed van persoonsfactoren op de effecten van feedback

In het onderzoek van Cianci et al. (2010) werd een interactie-effect van persoonlijkheid en taakdoel gevonden. Ook leeftijd en sekse bleken van invloed op het effect van feedback (Henderlong Corpus & Lepper, 2007, Jansen et al., 2013, Van Duijvenvoorde et al., 2008). Deze paragraaf bespreekt onderzoeken die de rol van andere persoonsgerelateerde factoren op feedbackeffecten als onderwerp hebben.

Het onderzoek van Lam, Yim en Ng (2008) gaat over de invloed van persoonlijke overtuigingen op het effect van feedback op motivatie bij kinderen. Kinderen in de eerste klas van de middelbare school (leeftijd onbekend) in Hong-Kong kregen een taak waarbij ze Chinese woordcombinaties moesten zoeken. Daarna kregen ze positieve prestatie- en persoonsfeedback over hun inzet. Motivatie en overtuigingen werden gemeten met vragenlijsten. Op basis van hun overtuiging over de relatie tussen inzet en talent werden kinderen in twee condities ingedeeld. Kinderen in de positieve relatieconditie geloofden dat hoe meer inzet je toont, hoe meer talent je hebt. Kinderen in de omgekeerde relatieconditie geloofden dat hoe minder talent je hebt, hoe meer inzet je moet tonen om succesvol te zijn. In de positieve relatieconditie scoorden kinderen hoger op motivatie dan kinderen in de omgekeerde relatieconditie. Het effect van feedback op motivatie is hier afhankelijk van hoe kinderen denken over de relatie tussen inzet en talent. Prestatiefeedback in combinatie met persoonsfeedback over inzet is alleen effectief als kinderen geloven dat meer inzet samengaat met meer talent. Als kinderen geloven dat meer inzet samengaat met minder talent werkt positieve feedback over inzet demotiverend. Doordat er een combinatie van prestatie- en persoonsfeedback gegeven werd kan niet bepaald worden welke soort feedback de effecten veroorzaakte.

De invloed van zelfvertrouwen op het effect van feedback bij studenten is onderzocht door Park, Crocker en Kiefer (2007). Deelnemers (gemiddeld 19,8 jaar) die een moeilijke associatietaak kregen, gevolgd door negatieve prestatiefeedback, werden vergeleken met deelnemers die een makkelijke associatietaak kregen, gevolgd door positieve prestatiefeedback. Motivatie, zelfvertrouwen en de mate waarin zelfvertrouwen gebaseerd is op schoolprestaties werden gemeten met vragenlijsten. Na negatieve prestatiefeedback waren deelnemers bij wie zelfvertrouwen gebaseerd was op schoolprestaties minder gemotiveerd dan deelnemers bij wie zelfvertrouwen niet gebaseerd was op schoolprestaties. Na positieve prestatiefeedback waren deelnemers bij wie zelfvertrouwen gebaseerd was op schoolprestaties gemotiveerder dan deelnemers bij wie zelfvertrouwen niet afhankelijk was van schoolprestaties. Deze effecten werden alleen bij deelnemers met weinig zelfvertrouwen gevonden, niet bij deelnemers met veel zelfvertrouwen.

In tegenstelling tot de onderzoeken van Lam et al. (2008) en Park et al. (2007), wordt in het onderzoek van Raftery en Bizer (2009) naar de invloed van emotieregulatie op het effect van

feedback op prestaties gekeken. Studenten (leeftijd onbekend) maakten visueel-ruimtelijke opgaven van een intelligentietest. Deelnemers kregen (gefingeerde) negatieve of positieve prestatiefeedback en maakten daarna een andere zogenaamde visueel-ruimtelijke intelligentietaak. De stijl van emotieregulatie werd gemeten met een vragenlijst. Er werd onderscheid gemaakt tussen deelnemers die een emotionele situatie herinterpreteren zodat deze als minder emotioneel ervaren wordt, en deelnemers die opkomende emoties en de reactie hierop onderdrukken. Herinterpreteerders die negatieve prestatiefeedback kregen waren sneller en maakten minder fouten op de tweede taak dan herinterpreteerders die positieve prestatiefeedback kregen. Onderdrukkers presteerden niet verschillend na negatieve of positieve prestatiefeedback. Samengevat blijkt dat herinterpreteren van de feedbackboodschap een effectieve manier van emotieregulatie is. Het effectief reguleren van emoties kan leiden tot positieve effecten van negatieve prestatiefeedback op prestaties. De conclusie op basis van bovenstaande onderzoeken is dat persoonlijke eigenschappen de effecten van feedback beïnvloeden. Positieve feedback verhoogt de motivatie bij kinderen die geloven dat meer inzet samengaat met meer talent, maar verlaagt de motivatie bij kinderen die geloven dat meer inzet samengaat met minder talent (Lam et al., 2008). Negatieve prestatiefeedback is alleen nadelig voor de motivatie van volwassenen met weinig zelfvertrouwen dat bovendien afhankelijk is van schoolprestaties (Park et al., 2007). Een herinterpreterende stijl van emotieregulatie leidt tot positieve effecten van negatieve feedback op prestaties bij volwassenen (Rafferty & Bizer, 2009). Bovengenoemde conclusies zijn te verenigen met de aanname van Kluger en DeNisi (1996) dat feedback die het zelfbeeld bedreigt minder effectief is in het verhogen van prestaties. Voor kinderen die geloven dat meer inzet samengaat met minder talent is positieve feedback over hun inzet eigenlijk negatieve feedback over hun talent en daarmee bedreigend voor het zelfbeeld. Voor studenten bij wie zelfvertrouwen afhankelijk is van schoolprestaties is negatieve feedback bedreigend voor hun zelfbeeld, vooral als zelfvertrouwen al laag is. Het herinterpreteren van negatieve feedback zorgt ervoor dat die niet meer bedreigend is voor het zelfbeeld en geen negatief effect heeft.

Conclusies en discussie

Conclusies over het effect van feedback op motivatie en prestaties

Uit de besproken onderzoeken blijkt dat feedback motivatie en prestaties kan verhogen, maar dat er veel factoren zijn die daarbij een rol spelen. De valentie en het onderwerp van feedback in combinatie met de taaksoort, taakdoelen, voorkennis, leeftijd, sekse, persoonlijkheid, zelfvertrouwen, overtuigingen en emotieregulatie bepalen de effectiviteit van feedback. Wat de valentie van feedback betreft, is positieve feedback effectiever dan negatieve feedback in het verhogen van prestaties op feedbackleertaken. Kinderen hebben op deze taken echter meer moeite met het gebruiken van negatieve feedback om hun prestaties te verbeteren dan volwassenen (Van Duijvenvoorde et al., 2008). De valentie van feedback kan de effectiviteit niet bepalen zonder rekening te houden met andere factoren zoals FIT (Kluger & DeNisi, 1996) en het Feedbackmodel (Hattie & Timperley, 2007) veronderstellen. Taak- en

persoonlijke factoren bepalen of positieve of juist negatieve feedback gunstig dan wel ongunstig is voor motivatie en prestaties.

Zo lijkt positieve feedback effectief te zijn als het bijdraagt aan het zelfbeeld. Dit is het geval bij jonge kinderen en meisjes die succes ervaren op rekentaken (Jansen et al., 2013, Henderlong Corpus & Lepper, 2007), kinderen met positieve overtuigingen over inzet (Lam et al., 2008), en volwassenen op creatieve taken (Van Dijk & Kluger, 2011).

Positieve feedback is echter nadelig als het bedreigend is voor het zelfbeeld zoals Kluger & DeNisi (1996) voorspellen. Voor kinderen met negatieve overtuigingen over inzet (Lam et al.) en kinderen met veel voorkennis (Fyfe et al., 2012) kan positieve feedback ervaren worden als weinig vertrouwen in hun capaciteiten, en zo bedreigend zijn voor hun zelfbeeld.

De effecten van negatieve feedback lijken eveneens te verklaren door de mate van bedreiging voor het zelfbeeld. Negatieve feedback is nadelig voor volwassenen met een laag zelfbeeld dat gebaseerd is op schoolprestaties (Park et al., 2007), en voor volwassenen met een prestatiedoel én een plichtsgetrouwe persoonlijkheid (Cianci et al., 2010), omdat de feedback wellicht als bedreigend wordt ervaren.

Negatieve feedback werkt positief bij volwassenen die emoties herinterpreteren (Rafferty & Bizer, 2009) en volwassenen met leertaken (Cianci et al.) die misschien geloven dat meer inzet leidt tot betere prestaties en zo hun zelfbeeld willen verstevigen. Negatieve feedback kan echter motivatie verhogen terwijl prestaties gelijk blijven vergeleken met positieve feedback (Venables & Fairclough, 2009). Negatieve gevoelens als gevolg van negatieve feedback kosten cognitieve energie en richten de aandacht op metataakniveau wat de prestaties niet ten goede komt volgens FIT (Kluger & DeNisi, 1996).

Het onderwerp van feedback is van invloed op het effect van feedback, zoals verwacht kan worden op basis van het Feedbackmodel van Hattie en Timperley (2007) en FIT van Kluger en DeNisi (1996). Er is herhaaldelijk aangetoond dat uitkomst- en prestatiefeedback effectief kunnen zijn in het verhogen van motivatie en prestaties (Cianci et al., 2010, Fyfe et al., 2012, Jansen et al., 2013, Rafferty & Bizer, 2009, Van Dijk & Kluger, 2011, Van Duijvenvoorde et al., 2008, Venables & Fairclough, 2009). Uitkomst- en prestatiefeedback zijn effectief omdat ze informatie geven over resultaten op taakniveau volgens het Feedbackmodel. De werking van uitkomst- en prestatiefeedback kan met FIT zowel via het motivatieniveau als via het leerprocesniveau verklaard worden. Uit de feedbackinformatie wordt het verschil tussen huidige en gewenste prestaties afgeleid. Om dit verschil te verkleinen richt de aandacht zich op het motivatieniveau en wordt de inspanning verhoogd. Of de feedback richt door taakinformatie te geven de aandacht op het leerprocesniveau en verbetert zo prestaties.

Procesfeedback is effectief gebleken in het verhogen van motivatie en prestaties, maar het verschil in effectiviteit met productfeedback is wisselend (Fyfe et al., 2012, Henderlong Corpus & Lepper, 2007, Luwel et al., 2011). Proces- en productfeedback zijn vooral effectief bij weinig voorkennis (Fyfe et al.). Procesfeedback geeft aanwijzingen over correcte en incorrecte strategieën en richt de aandacht op het niveau van leerprocessen. Op die manier kan procesfeedback volgens FIT prestatieverhogend werken (Kluger & DeNisi, 1996).

Persoonsfeedback kan leiden tot veranderingen in inspanning, betrokkenheid of doeltreffendheid, maar de effecten op prestaties zijn niet onderzocht (Henderlong Corpus & Lepper, Lam et al., 2008, Mumm & Muttlu, 2011). Persoonsfeedback die de aandacht van

metataakniveau terug naar het niveau van taakmotivatie kan leiden, kan prestaties mogelijk verhogen volgens FIT (Kluger & DeNisi, 1996).

Feedback die de aandacht op de taak richt blijkt effectief in het verhogen van motivatie en prestaties zoals FIT (Kluger & DeNisi, 1996) en het Feedbackmodel (Hattie & Timperley, 2007) voorspellen. Het is echter niet duidelijk of feedback die de aandacht op de persoon richt, naast motivatie ook prestaties verhoogt.

Discussie

De resultaten van de beschreven onderzoeken in de voorafgaande paragrafen lijken het aantal factoren dat van invloed is op de effecten van feedback niet in te kunnen perken. Bijna elk onderzoek beschrijft een andere factor en levert zo nieuwe inzichten op, maar het is lastig om conclusies te trekken over de invloed van een factor op basis van één enkel onderzoek. Het is daarom nodig om onderzoeken te herhalen en resultaten te repliceren zodat meer zekerheid ontstaat over de vraag onder welke omstandigheden en voor wie welk type feedback het meest effectief is.

Daarbij zou aandacht moeten zijn voor de invloed van leeftijd op feedbackeffecten door kinderen en volwassenen van verschillende leeftijden te vergelijken. Daarnaast kan de factor sekse vaak eenvoudig meegenomen worden in analyses. Voor eerder onderzochte factoren is het belangrijk nader onderzoek te doen, maar er zijn ook interessante factoren waar nog geen onderzoek naar is gedaan, zoals de invloed van reken- versus talige taken op het effect van feedback. Om meer duidelijkheid te krijgen geven over het effect van feedback op regulatieniveau uit het Feedbackmodel van Hattie en Timperley (2007), is het effect van feedback gericht op metacognitieve processen als aandacht en planning interessant om te onderzoeken.

Bij het bepalen van effecten van feedback is het van belang om metingen van zelfbeeld, motivatie én prestatie te doen. Zelfbeeld lijkt een belangrijke rol te spelen in de werking van feedback. Om meer inzicht in deze rol te krijgen is het nodig om de effecten van feedback op zelfbeeld te onderzoeken.

Het meten van motivatie is lastig gebleken. Metingen van motivatie via vragenlijsten, voorkeuren voor taken, taakvolharding en fysiologische inspanningsmaten leidden niet tot dezelfde resultaten (Henderlong Corpus & Lepper, 2007, Mumm & Muttlu, 2011, Venables & Fairclough, 2009) en meten mogelijk niet hetzelfde construct. Bovendien is gebleken dat een hogere motivatie niet altijd tot betere prestaties leidt (Venables & Fairclough). Als het uiteindelijke doel van feedback is dat prestaties verbeteren, zijn effecten op motivatie alleen onvoldoende informatief.

Het is belangrijk dat in onderzoek per conditie één type feedback gegeven wordt zodat geen verwarring kan ontstaan over welke feedback effectief is, zoals bijvoorbeeld in de onderzoeken van Lam et al. (2008) en Mumm en Muttlu (2011). Een controleconditie mag niet ontbreken (Luwel et al. 2011) om te bepalen welke effecten worden gevonden zonder feedback.

Een ander punt is of gefingeerde feedback (Mumm & Muttlu, Raftery & Bizer, 2009, Venables & Fairclough, 2009) tot vergelijkbare reacties leidt als feedback die overeenkomt met werkelijke prestaties. De meeste onderzoeken bij kinderen vonden plaats in een schoolsetting. Daarentegen vonden de onderzoeken bij volwassenen plaats in een

laboratorium wat het generaliseren naar onderwijssituaties lastiger maakt. Daarom is het goed om onderzoek naar gevonden factoren te herhalen in een andere setting.

Ten slotte is het belangrijk dat onderzocht wordt wat de effecten van feedback op prestaties zijn op de lange termijn. Wanneer continue feedback via verhoogde motivatie tot betere prestaties leidt, kan het stoppen van feedback slechtere prestaties tot gevolg hebben.

Bovendien zou feedback die effectief is bij het leren van een taak een oppervlakkig effect kunnen hebben en verdiept leren in de weg kunnen staan. Daarentegen kan feedback op de lange termijn leiden tot meer tevredenheid en taakvolharding (Kluger & DeNisi, 1996).

Kluger en DeNisi pleiten voor het onderzoeken van de processen die feedback in beweging zet.

Implicaties voor feedback in het onderwijs

Feedback biedt veel mogelijkheden om leerprestaties te bevorderen, maar effecten van feedback zijn zeer verschillend zijn per persoon. Zo kan bij leerlingen met veel voorkennis het geven van feedback nadelig zijn. Leerlingen met weinig zelfvertrouwen en meisjes lijken gevoeliger voor feedback. Leerlingen die plichtsgetrouw zijn moeten geen prestatiedoel krijgen, dat ondermijnt hun prestaties. Daarentegen is het goed om leerdoelen te stellen als leerlingen nog bezig zijn om een taak te leren omdat een leerdoel als buffer kan dienen voor negatieve feedback die vaak onderdeel zal zijn van een leerproces.

Het is belangrijk dat in het onderwijs de valentie en het onderwerp van feedback worden afgestemd op taak- en persoonskenmerken, zodat leerlingen met behulp van feedback hun motivatie en leerprestaties kunnen verhogen.

Literatuurlijst

- Cianci, A. M., Klein, H. J., & Seijts, G. H. (2010). The effect of negative feedback on tension and subsequent performance: The main and interactive effects of goal content and conscientiousness. *Journal of Applied Psychology*, 95, 618–630. doi:10.1037/a0019130
- Crone, E. A., Jennings, J. R., & Van der Molen, M. W. (2004). Developmental change in feedback processing as reflected by phasic heart rate changes. *Developmental Psychology*, 40, 1228–1238. doi:10.1037/0012-1649.40.6.1228
- Crone, E. A., Zanolie, K., Van Leijenhorst, L., Westenberg, P. M., & Rombouts, S. A. (2008). Neural mechanisms supporting flexible performance adjustment during development. *Cognitive Affective, & Behavioral Neuroscience*, 8, 165–177. doi:10.3758/CABN.8.2.165
- Fyfe, E. R., Rittle-Johnson, B., & DeCaro, M. S. (2012). The effects of feedback during exploratory mathematics problem solving: Prior knowledge matters. *Journal Of Educational Psychology*, 104, 1094–1108. doi:10.1037/a0028389
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. doi:10.3102/003465430298487
- Henderlong Corpus, J. & Lepper, M. R. (2007). The effects of person versus performance praise on children's motivation: Gender and age as moderating factors. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 27, 487–508. doi:10.1080 /01443410601159852
- Jansen, B. R. J., Louwerse, J., Straatemeier, M., Van der Ven, S. H. G., Klinkenberg, S., & Van der Maas, H. L. J. (2013). The influence of experiencing success in math on math anxiety, perceived math competence, and math performance. *Learning and Individual Differences*, 24, 190–197. doi:10.1016/j.lindif.2012.12.014
- Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). Effects of feedback intervention on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119, 254–284. doi:10.1037/0033-2909.119.2.254
- Lam, S., Yim, P., & Ng, Y. (2008). Is effort praise motivational? The role of beliefs in the effort–ability relationship. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 694–710. doi:10.1016/j.cedpsych.2008.01.005
- Luwel, K., Foustana, A., Papadatos, Y., & Verschaffel, L. (2011). The role of intelligence and feedback in children's strategy competence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 61–76. doi:10.1016/j.jecp.2010.06.001
- Mumm, J. & Mutlu, B. (2011). Designing motivational agents: The role of praise, social comparison, and embodiment in computer feedback. *Computers in Human Behavior*, 27, 1643–1650. doi:10.1016/j.chb.2011.02.002

- Park, L. E., Crocker, J., & Kiefer, A. K. (2007). Contingencies of self-worth, academic failure, and goal pursuit. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33, 1503-1517. doi:10.1177 /0146167207305538
- Raftery, J. N., & Bizer, G. Y. (2009). Negative feedback and performance: The moderating effect of emotion regulation. *Personality and Individual Differences*, 47, 481–486. doi:10.1016/j.paid.2009.04 .024
- Van Dijk, D., & Kluger, A. N. (2011). Task type as a moderator of positive/negative feedback effects on motivation and performance: A regulatory focus perspective. *Journal of Organizational Behavior*, 32, 1084–1105. doi:10.1002/job.725
- Van Duijvenvoorde, A. C. K., Zanolie, K., Rombouts, S. A., Raijmakers, M. E. J., & Crone, E. A. (2008). Evaluating the negative or valuing the positive? Neural mechanisms supporting feedback-based learning across development. *Journal of Neuroscience*, 28, 9495-9503. doi:10.1523/JNEUROSCI .1485-08.2008
- Venables, L., & Fairclough, S. H. (2009). The influence of performance feedback on goal-setting and mental effort regulation. *Motivation & Emotion*, 33, 63-74. doi:10.1007/s11031-008-9116-y