

**De relatie tussen beloningsgevoeligheid en internaliserende problemen bij kinderen van  
6 en 7 jaar oud**

Annika Jansen

Studentnummer: s3965627

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3A-BT15: Bachelor These

Supervisor: Dr. C. Vrijen

Tweede beoordelaar: Dr. Ing. M.M Goedendorp

In samenwerking met: Alisha Bletterman, Frank Weishaupt, Hannah van Wijngaarden, Lisette

Boonstra, Manon Closier

10 februari 2023

## **The relation between reward sensitivity and internalizing problems in children aged 6-7**

### **Abstract**

Internalizing problems such as depression and anxiety cause major economic and social healthcare burdens and significant suffering for people. In this bachelor thesis the relationship between reward sensitivity and depression and anxiety in 6- and 7-year-old children was investigated. Insight into factors underlying depression and anxiety might help to provide preventive help for children with depression and anxiety symptoms on a long term. I expected that children aged 6 and 7 with a low degree of reward sensitivity would be more likely to experience depression and anxiety. Because in research with adolescents and adults indications have been found for an association between reduced reward sensitivity and depression and anxiety. To investigate this, data from a pilot study with a cross-sectional design with children in grades 2 and 3 of primary schools in the northern part of the Netherlands were used ( $N = 78$ ). Children completed a reward sensitivity questionnaire and teachers reported on the presence of depression and anxiety symptoms in the children. Results were analyzed using a logistic regression analysis. In contrast to the hypothesis, no association was found between reward sensitivity and depression and anxiety in 6- and 7-year-old children. The absence of a reward sensitivity peak in adolescence may predict the development of depression and anxiety symptoms. Reward sensitivity at a young age may not be as relevant to the development of depression and anxiety. A large-scale longitudinal follow-up study will be needed to gain a better understanding of the role of reward sensitivity in the development of depression and anxiety symptoms in childhood through adulthood.

*Keywords:* reward sensitivity, depression, anxiety, children

## Samenvatting

Internaliserende problemen zoals depressie en angst zorgen voor grote economische en maatschappelijke zorglasten en significant leed bij mensen. In deze bachelorscriptie werd het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud onderzocht. Inzicht in de factoren onderliggend aan depressie en angst kan op de langere termijn helpen preventieve hulp te bieden aan kinderen met depressie- en angstklachten. Verwacht werd dat kinderen van 6 en 7 jaar oud met een lage mate van beloningsgevoeligheid vaker te maken zouden hebben met depressie- en angstklachten. In de literatuur van adolescenten en volwassenen zijn er namelijk aanwijzingen gevonden voor een verband tussen een verminderde beloningsgevoeligheid en depressie- en angstklachten. Om dit te onderzoeken werd data uit een pilotstudie met een cross-sectioneel onderzoeksdesign bij kinderen uit groep 2 en 3 van basisscholen in Noord-Nederland gebruikt ( $N = 78$ ). Kinderen vulden een beloningsgevoeligheidsvragenlijst in en leraren rapporteerden over de aanwezigheid van depressie en angstklachten bij de kinderen. Vervolgens zijn de resultaten met behulp van een logistische regressieanalyse geanalyseerd. In tegenstelling tot de hypothese werd er geen verband gevonden tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Mogelijk voorspelt het ontbreken van een beloningsgevoeligheidspiek in de adolescentie de ontwikkeling van depressie- en angstklachten. Beloningsgevoeligheid op jonge leeftijd is mogelijk niet zo relevant voor de ontwikkeling van depressie en angst. Een grootschalig longitudinaal vervolgonderzoek zal nodig zijn om een beter inzicht te verkrijgen in de rol van beloningsgevoeligheid in de ontwikkeling van depressie- en angstklachten in de kindertijd tot en met de volwassenheid.

*Trefwoorden:* beloningsgevoeligheid, depressie, angst, kinderen

## **De relatie tussen beloningsgevoeligheid en internaliserende problemen bij kinderen van 6 en 7 jaar oud**

Internaliserende problemen zoals depressie en angst veroorzaken grote economische en maatschappelijke zorglasten, significant leed en verminderd functioneren in het dagelijks leven van mensen (Oldehinkel et al., 2006; Raven et al., 2017; Weinberg et al., 2015). Depressie- en angstklachten bij kinderen kunnen bijvoorbeeld de ontwikkeling op sociaal, cognitief en academisch vlak belemmeren (Verboom et al., 2014; Wittchen et al., 1998). Zo kunnen sommige kinderen zich bijvoorbeeld slecht concentreren, hebben een verminderde motivatie en isoleren zich van sociale situaties (Kovacs & Goldston, 1991). Depressie- en angstklachten bij jonge kinderen zijn daarnaast voorspellend voor depressie en angst op latere leeftijd (Bittner et al., 2007; Uchida et al., 2018). Aangezien depressie- en angstklachten tot meerdere negatieve gevolgen leiden is het belangrijk een beter inzicht te verkrijgen in factoren die bijdragen aan deze mentale klachten. Het op tijd herkennen, diagnosticeren en behandelen van depressie en angst op jonge leeftijd is belangrijk omdat mentale problemen die zich op vroege leeftijd manifesteren vaker ernstig en blijvend zijn (Lewinsohn et al., 1999; Ormel et al., 2015; Raven et al., 2017).

In deze bachelorscriptie onderzoek ik of beloningsgevoeligheid een rol speelt in de ontwikkeling van depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Beloningsgevoeligheid is de mate waarin iemand een positieve emotionele respons ervaart tegenover beloningen (Cléry-Melin et al., 2019; Taubitz et al., 2015). Beloningsgevoeligheid is mogelijk een belangrijke factor die bijdraagt aan de ontwikkeling van depressie en angst (Cléry-Melin et al., 2019; Hudd & Moscovitch, 2022). Een verbeterd begrip van factoren die een rol kunnen spelen bij de ontwikkeling van depressie en angst kan er op de langere termijn aan bijdragen dat risicofactoren worden geïdentificeerd. Deze risicofactoren kunnen gebruikt worden om bij kwetsbare kinderen preventief in te grijpen met behulp van interventies, gericht op deze

factoren, voordat de eerste symptomen van depressie en angst zich ontwikkelen (Vrijen et al., 2020).

Depressie wordt gekenmerkt door een verminderde interesse of plezier in dagelijkse activiteiten en een aanhoudende sombere stemming (American Psychiatric Association, 2013). Angst wordt gekenmerkt door gevoelens van gespannenheid en zorgen over dat erbij zichzelf of anderen iets ergs kan overkomen. Er zijn meerdere angststoornissen, waaronder sociale angststoornis, paniekstoornis en gegeneraliseerde angststoornis (American Psychiatric Association, 2013). De prevalentie van depressie en angst bij kinderen tot en met 9 jaar oud is nog weinig onderzocht. Er zijn aanwijzingen dat deze laag is voor depressie- en angstklachten zoals een paniekstoornis en gegeneraliseerde angststoornis. De aanvang voor specifieke fobieën en sociale angst begint meestal wel al vóór 8 jaar oud (Ormel et al., 2015). De eerste symptomen van depressie en angst beginnen bij veel mensen in de adolescentie (vanaf 10 jaar oud), zo vond een studie in Noord-Nederland: rond de 25% van de adolescenten had een angststoornis en 15% van de adolescenten kreeg te maken met een depressie (Ormel et al., 2015; Raven et al., 2017). Een meta-analyse vond aanwijzingen dat meisjes meer te maken krijgen met depressie dan jongens, deze verschillen zijn bij kinderen echter minder duidelijk dan bij adolescenten (Salk et al., 2017). Een meta-analyse naar genderverschillen in angst bij kinderen ontbreekt, wel vond een meta-analyse bij volwassenen aanwijzingen dat vrouwen vaker angststoornissen ontwikkelen dan mannen (Somers et al., 2006). Ook vonden enkele studies aanwijzingen dat meisjes in de adolescentie meer dan jongens te maken krijgen met angstklachten (Kessler et al., 2012; Merikangas et al., 2010).

Depressie en angst hebben een hoge comorbiditeit (Brady & Kendall, 1992; Groen et al., 2020). Dit wijst erop dat er mogelijk overlappende factoren of mechanismen ten grondslag liggen aan depressie en angst (Auerbach et al., 2022; Sequeira et al., 2022). Meer onderzoek naar deze factoren is daarom ook nodig omdat individuen die comorbide depressie en angst

hebben moeilijk te behandelen zijn mede door een gebrek aan informatie over de onderliggende mechanismen (Luking et al., 2016; Shankman et al., 2013).

Om mentale stoornissen zoals depressie en angststoornissen beter te begrijpen heeft het *National Institute of Mental Health* (NIMH), *Research Domain Criteria* opgezet (Albert et al., 2020; Forbes, 2020). Eén van deze domeinen richt zich op beloningsprocessen zoals het leren van beloningen, motivatie voor beloningen, het waarderen van beloningen en beloningsgevoeligheid (Albert et al., 2020; Craske et al., 2019; Oltean & Șoflău, 2022). Er zijn verschillende soorten beloningen zoals sociale beloningen (glimlach, uitnodiging voor feestje, positieve feedback), financiële beloningen (geld, winnen) en fysieke beloningen (favoriete eten) (Sequeira et al., 2022; Vrijen et al., 2020). Beloningsprocessen zijn evolutionair belangrijk voor overleving, want ze sturen gedrag om beloningen te verkrijgen in verschillende situaties (Cléry-Melin et al., 2019; Schultz, 2015). Dit is belangrijk voor ons mentale, fysieke en sociale welzijn (Ait Oumeziane & Foti, 2016). Om te overleven en voor ons fysieke welzijn hebben wij bijvoorbeeld eten nodig. Beloningsprocessen sturen ons gedrag aan om voedingsmiddelen te kunnen consumeren (Schultz, 2015). Beloningsgevoeligheid is bijvoorbeeld nodig zodat wij een positieve emotionele respons ervaren op fysieke beloningen zoals eten. Ook zijn beloningsprocessen nodig om het eten te kunnen benaderen en te leren van de beloning om in de toekomst opnieuw voedingsmiddelen te consumeren (Schultz, 2015).

Een theorie die gebruikt kan worden om het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst te verklaren is de *Reinforcement Sensitivity Theory* (RST). De RST veronderstelt dat individuele verschillen in gedrag volgen uit de mate van activiteit van meerdere gedragssystemen genaamd: het *Behavioral Approach System* (BAS), het *Behavioural Inhibition System* (BIS) en het *Fight/Flight/Freeze System* (FFFS) (Bijttebier et al., 2009; Gray & McNaughton, 2000). Het BAS reguleert beloningsgevoeligheid en het

benaderen van aantrekkelijke stimuli en is verantwoordelijk voor gedrag gericht op het verkrijgen van beloningen (Afshari, 2020; Bijttebier et al., 2009). Het FFFS reguleert gevoeligheid en reacties op aversieve stimuli zoals straf en gevaar en is verantwoordelijk voor onder andere inhibitie en vluchtgedrag om negatieve situaties te vermijden (Afshari, 2020; Bijttebier et al., 2009; Vervoort et al., 2010). Het BIS reguleert conflicten tussen het BAS en het FFFS. Indien een situatie bijvoorbeeld beide een beloning en een bedreiging met zich meebrengt, zorgt het BIS dat indien de beloning (BAS) zwaarder weegt dan de bedreiging (FFFS), de beloning benaderd kan worden (Bijttebier et al., 2009).

Een overactiviteit van het BIS en het FFFS wordt samen met een verminderde BAS gezien als een risicofactor voor depressie en angst (Bijttebier et al., 2009; Katz et al., 2020). Bijvoorbeeld bij mensen met een sociale angststoornis vormen sociale situaties een bedreiging (Hudd & Moscovitch, 2020). Een overactiviteit van het BIS en FFFS kan er dan voor zorgen dat gedrag geremd wordt, mensen geen activiteiten meer ondernemen en geen sociale interacties aangaan (Afshari, 2020; Kimbrel, 2008). Een lage activatie van het BAS bij depressie en angst kan gedrag remmen voor het verkrijgen van beloningen (Hudd & Moscovitch, 2020; Katz et al., 2020). Dit hangt weer samen met een verlaagd humeur en teruggetrokkenheid (Afshari, 2020). Een lage activatie van het BAS en dus een verminderde beloningsgevoeligheid verklaart dus mogelijk depressie- en angstklachten.

Wat is er al bekend uit empirisch onderzoek over het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst? De meeste studies vonden aanwijzingen dat een verminderde beloningsgevoeligheid samenhangt met depressie (Cléry-Melin et al., 2019; Forbes & Dahl, 2012; McFarland & Klein, 2009). Een verminderde beloningsgevoeligheid is een mogelijke voorspeller van depressie (Bress et al., 2013; Vrijen et al., 2019). Een verminderde beloningsgevoeligheid wordt daarnaast gerelateerd aan anhedonia, één van de hoofdkenmerken van depressie, dat duidt op een verminderde interesse en verlangen in

dagelijkse plezierige activiteiten (Cléry-Melin et al., 2019; Pizzagalli et al., 2008). Ook zijn er aanwijzingen dat het verhogen van beloningsgevoeligheid met behulp van *Behavioral Activation Treatments* (BAT) mogelijk helpt bij het behandelen van depressie (Forbes, 2020; Ramnerö et al., 2016). Er waren echter twee studies die een effect in tegengestelde richting vonden, namelijk dat een verhoogde activiteit in beloningsgevoeligheid gerelateerde hersengebieden mogelijk depressie voorspelt (Pan et al., 2017; Telzer et al., 2014). En een studie bij kinderen van 6 tot 12 jaar oud vond geen verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie (Albert et al., 2020).

Een verminderde beloningsgevoeligheid is ook gevonden bij verschillende angststoornissen, zoals sociale angststoornis en gegeneraliseerde angststoornis (Cremers et al., 2015; Hudd & Moscovitch, 2022; Kessel et al., 2015). Een studie bij kinderen van 8 tot 10 jaar oud vond echter naast aanwijzingen voor een verband tussen een verminderde beloningsgevoeligheid en gegeneraliseerde angst, aanwijzingen voor een verband in tegengestelde richting. Namelijk tussen een verhoogde beloningsgevoeligheid en sociale angst (Kessel et al., 2015). Een reviewstudie bij kinderen en adolescenten vond gemixte resultaten; de meeste studies vonden echter geen aanwijzingen voor een verband tussen beloningsgevoeligheid en angst (Sequeira et al., 2022). Twee andere studies vonden geen aanwijzingen voor een verband tussen beloningsgevoeligheid en angst, bij kinderen van 6 tot 12 jaar oud (Albert et al., 2020) en bij volwassenen (Oltean & Șoflău, 2022).

Kort samengevat zijn er aanwijzingen in de literatuur dat er een associatie is tussen een verminderde beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij adolescenten en volwassenen. In de literatuur over angst is er in tegenstelling tot depressie minder overtuigend bewijs gevonden voor deze associatie. Onderzoek naar het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen is beperkt en laat tot dusver in de meeste gevallen geen verband zien (Albert et al., 2020; Kessel et al., 2015; Sequeira et al.,



2022). Er is nog geen studie waarbij dit verband specifiek is onderzocht bij jonge kinderen van 6 en 7 jaar oud. Het is belangrijk om meer duidelijkheid te verkrijgen over de factoren en mechanismen onderliggend aan depressie en angst bij jonge kinderen, daarom wordt in deze bachelorscriptie de volgende onderzoeksvraag onderzocht: In hoeverre is er een samenhang tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud? Op basis van de uitkomsten in de literatuur van adolescenten en volwassenen is mijn hypothese dat kinderen van 6 en 7 jaar oud met een lage mate van beloningsgevoeligheid vaker te maken hebben met depressie- en angstklachten. Als er steun wordt gevonden voor een verband tussen een lage mate van beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud, kan beloningsgevoeligheid mogelijk op de langere termijn als risicofactor geïdentificeerd worden in de ontwikkeling van depressie en angst bij kinderen. Risicofactoren kunnen gebruikt worden voor het ontwikkelen van interventies om preventief in te grijpen bij kwetsbare kinderen om zorglasten, zorgkosten en substantieel leed bij individuen en hun naasten mogelijk te voorkomen.

## **Methode**

### **Steekproef**

Dit onderzoek is afgenomen bij 83 kinderen van 6 en 7 jaar oud uit groep twee en drie van de basisschool. Het overgrote deel van de kinderen (86.6%) zat in groep drie. Voor aanvang van het onderzoek is een lineaire regressie poweranalyse uitgevoerd in *G\*Power 3.1* (Faul et al., 2009) door mijn scriptiebegeleider. Bij een power van .8 en een alfa van .05 kan met 55 deelnemers een groot of middelgroot effect gevonden worden (Vrijen et al., 2020). De 83 deelnemers geven dus voldoende power om een middelgroot of groot effect te kunnen vinden. De participanten zijn geworven via vijftien leraren op zeven reguliere basisscholen in Noord-Nederland.

### **Procedure**

Deze scriptie was deel van een groter onderzoek waarin onderzoek werd gedaan naar beloningsgevoeligheid, optimisme en sociaal en mentaal functioneren bij kinderen van 6 en 7 jaar oud (Vrijen, Ackermans, & Bosma, 2020). Het onderzoek is voorafgaand aan het verzamelen van de data goedgekeurd door de Ethische Commissie Pedagogische Wetenschappen en Onderwijskunde van de Rijksuniversiteit Groningen (ref. 04032020).

De data zijn in de lente van 2021 en 2022 verzameld door bachelorstudenten met behulp van een gemakssteekproef waarbij leerkrachten uit Noord-Nederland benaderd werden via telefoon, email en sociale media om met hun klassen mee te doen aan het onderzoek. De leerkrachten kregen na aangegeven te hebben dat zij interesse hadden een informatiebrief en toestemmingsbrief om te ondertekenen voor toestemming. Vervolgens werden de ouders van de kinderen benaderd met de informatiebrief en werden ook zij gevraagd actief toestemming te verlenen voor deelname van het kind aan het onderzoek. Ook werden de kinderen die mochten deelnemen aan de studie gevraagd om geïnformeerde toestemming aan het begin van de afname. Het kind werd benadrukt dat hij of zij op elk moment mocht stoppen met het onderzoek (Vrijen et al., 2020).

De afname vond plaats op scholen. De kinderen kregen twee computertaken (*Probability learning Gold Coin Task* en de *Balloon Emotional Learning Task*), een vragenlijst over optimisme/pessimisme en een vragenlijst over beloningsgevoeligheid. De afname duurde in totaal ongeveer 30 tot 40 minuten per kind. De kinderen kregen 3 stickers en een cadeautje (Vrijen et al., 2020). De kinderen kregen in een aparte kamer de instructies en items van de vragenlijsten voorgelezen. Hierbij bekeek de onderzoeker nauwkeurig of de kinderen de instructies begrepen met behulp van een voorbeelditem en of zij hun aandacht er goed bij konden houden. Er werd genoteerd of het kind de antwoordopties wel of niet begreep. De kinderen konden mondeling antwoorden of een antwoord aanwijzen op een antwoordkaart. De onderzoeker herhaalde na elke vraag het antwoord van het kind en vulde

de antwoorden in via Qualtrics. Als het kind drie items lang niet antwoordde werd de vragenlijst gestopt (Vrijen et al., 2020). Voor deze bachelorscriptie is alleen de beloningsgevoeligheidsvragenlijst gebruikt. De leraren kregen een weblink om zeventien vragen te beantwoorden over het mentaal en sociaal functioneren van de kinderen in hun klas. Dit duurde vijf tot tien minuten per kind. Na afloop kregen de leraren een cadeaubon van 40 euro voor een klassencadeau (Vrijen et al., 2020). Voor deze bachelorscriptie is alleen het item over depressie- en angstklachten uit de leerkrachtenvragenlijst gebruikt.

De data zijn na de verzameling op de y-schijf geplaatst in een beveiligde omgeving van de Rijksuniversiteit Groningen. Om te zorgen dat de data niet herleidbaar waren naar een leerling of leraar zijn de gegevens onder een ID-nummer opgeslagen. Doordat de data gepseudonimiseerd werden en opgeslagen werden op een beveiligde schijf, is de privacy van de deelnemers aan het onderzoek gewaarborgd. De bestanden op de laptops zijn na afloop gewist. En het bestand met de koppeling tussen ID-nummers en namen is apart van de data bewaard. Alleen de hoofdonderzoeker en de studenten (voor hun specifieke klas) hadden hier toegang tot tijdens de periode van de dataverzameling. Na deze periode van dataverzameling had alleen de hoofdonderzoeker hier toegang tot. De data zijn niet gedeeld met derden. Als andere onderzoekers geïnteresseerd zijn in de data kunnen ze een voorstel indienen bij Dr. C. Vrijen en kunnen zij bij goedkeuring toegang krijgen tot de gepseudonimiseerde data (Vrijen et al., 2020).

## **Meetinstrumenten**

### ***Depressie en angst***

Depressie en angst werd gemeten met één item uit de *Teacher's Checklist of Psychopathology* (TCP) (Vrijen et al., 2020). De TCP is een verkorte versie van de *Teacher's Report Form* (Achenbach, 1991). De TCP bestaat uit negen items over het mentaal functioneren van kinderen, gemeten aan de hand van negen probleem domeinen bestaande uit:

teruggetrokken gedrag, somatische klachten, angstig/depressieve klachten, sociale problemen, denkproblemen, aandachtsproblemen, activiteit/impulsiviteit, agressief gedrag en delinquent gedrag (Vrijen et al., 2020). In deze studie werd alleen het domein angstig/depressief gebruikt. Dit domein wordt als volgt beschreven: “Voelt zich eenzaam, huilt veel, vindt dat hij/zij perfect moet zijn, is bang om fouten te maken, voelt zich onbemind, voelt zich waardeloos of minderwaardig, is zenuwachtig of gespannen, is te bang, heeft veel last van schuldgevoel, schaamt zich gauw, is achterdochtig, kan niet tegen kritiek, is ongelukkig, verdrietig of gedeprimeerd, maakt zich zorgen.” Het item werd beantwoord door de leraren op een vijfpuntschaal (1 = helemaal niet van toepassing, 2 = zelden van toepassing, 3 = een beetje van toepassing, 4 = duidelijk van toepassing, 5 = zeer duidelijk van toepassing) (Vrijen et al., 2020).

### ***Beloningsgevoeligheid***

Beloningsgevoeligheid werd gemeten met een aangepaste en verkorte versie van de *Children's Pleasure Scale* (Kazdin, 1989). De kinderen hebben acht items beantwoord over hoe zij zich voelen als ze bepaalde beloningen krijgen. De kinderen konden antwoorden: Heel blij, blij of maakt niet zoveel uit. Antwoorden kon ook non-verbaal met behulp van het aanwijzen van drie bijpassende smiley's (heel blij, blij, neutraal) op een antwoordkaart. De items en antwoordopties zijn terug te vinden in bijlage A. De onderzoeker controleerde van tevoren of het kind de instructies en antwoordopties begreep. De items gaan over fysieke, sociale en overige beloningen (Vrijen et al., 2020). Twee voorbeelditems zijn “Je komt thuis en je hoort dat jullie je lievelingseten gaan eten” en “Je speelt je lievelingscomputerspel en haalt de hoogste score.” Het antwoord van een kind werd door de onderzoeker na iedere vraag ingevuld op een driepuntschaal (1= heel blij, 2= blij, 3 = maakt niet zoveel uit). De schaalscore van deze vragenlijst werd berekend door de items te hercoderen, zodat een hogere score stond voor een hogere mate van beloningsgevoeligheid (1= maakt niet zoveel uit, 2=

blij, 3= heel blij) en vervolgens de scores op alle items op te tellen en te delen door het aantal items. De gebruikte beloningsgevoeligheidsvragenlijst had in de huidige steekproef een Cronbach's alfa van  $\alpha = .69$ , wat duidt op een acceptabele betrouwbaarheid (Tavakol & Dennick, 2011).

### **Statistisch analyse plan**

Allereerst werd bekeken of de kinderen de antwoordopties hadden begrepen en of zij in de juiste leeftijdscategorie vielen. Indien nodig werden proefpersonen verwijderd uit de data. Vervolgens werd de interne consistentie van de beloningsgevoeligheidsvragenlijst bekeken, door de Cronbach's alfa te berekenen. Voor depressie/angst werd dit niet gedaan aangezien alleen de score van één item is gebruikt. Ook werd er bekeken of er uitbijters aanwezig waren, door *Cook's Distance* te berekenen. Hierbij werd een *Cook's Distance* groter dan  $4/n$  gezien als aanwijzing voor de aanwezigheid van een potentiële uitbijter (Agresti, 2018). Daarna werd *IBM SPSS Statistics 28* gebruikt om een lineaire regressieanalyse uit te voeren met als onafhankelijke variabele beloningsgevoeligheid en als afhankelijke variabele depressie/angst. Ook werd gender meegenomen als controlevariabele. Er werd gecontroleerd of er voldaan werd aan de assumpties van de lineaire regressieanalyse. Er werd met behulp van een PP-plot en histogram gecheckt of de residuen normaal verdeeld waren. De homoscedasticiteit van de residuen werd met behulp van een residuenplot gecontroleerd. De lineariteit assumptie werd gecheckt met behulp van een scatterplot. Om te controleren of er geen sprake was van multicollineariteit werd de *Variation Inflation Factor* (VIF) berekend voor beloningsgevoeligheid en gender. Hierbij wordt een *VIF* groter dan 5 genomen als waarde voor een schending van de multicollineariteit tussen beloningsgevoeligheid en gender (James et al., 2013). Aangezien er niet voldaan werd aan de assumpties van normaliteit van de residuen en homoscedasticiteit waren de *p*-waarden van standaard lineaire regressieanalyse niet te interpreteren. Daarom werd er vervolgens een logistische regressieanalyse uitgevoerd.

De afhankelijke variabele depressie/angst, werd hiervoor gehercodeerd naar een binaire score van 0 of 1. Hiervoor werden de antwoordopties 1 = helemaal niet van toepassing en 2 = zelden van toepassing samengenomen tot “geen tot zelden klachten” en werden antwoordoptie 3 = een beetje van toepassing, 4 = duidelijk van toepassing en 5 = zeer duidelijk van toepassing samengenomen tot “depressie/angst klachten”. Er werd gecheckt of er voldaan werd aan de assumpties van de logistische regressieanalyse: 1) observaties zijn onafhankelijk 2) een binaire afhankelijke variabele 3) er is geen sprake van multicollineariteit.

## Resultaten

### Beschrijvende statistieken

Deelnemers die buiten de leeftijdscategorie van 6 en 7 jaar vielen zijn verwijderd. Ook zijn een tweelingbroer en de meting van een kind die al eerder had meegedaan verwijderd. Van de 83 deelnemers werden 5 kinderen niet meegenomen in de analyse ( $N = 78$ ). De steekproef bestaat daardoor uit 36 meisjes (53.8%) en 42 jongens (46.2%), met een gemiddelde leeftijd van 6.84 jaar ( $SD = 0.40$ ). Tabel 1 toont de beschrijvende statistieken van de onafhankelijke variabele beloningsgevoeligheid en de afhankelijke variabele depressie/angst.

### Tabel 1

*Beschrijvende Statistieken van de Onafhankelijke Variabele Beloningsgevoeligheid en de Afhankelijke Variabele Depressie/angst*

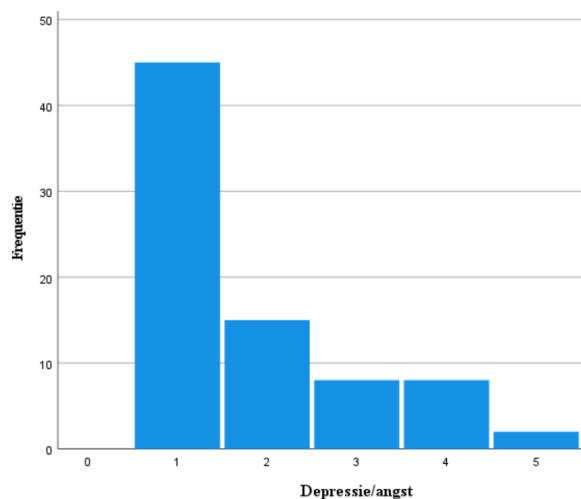
	<i>N</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Depressie/angst	78	1.81	1.14	4.00	1.00	5.00
Beloningsgevoeligheid	78	2.46	0.39	1.50	1.50	3.00

Depressie/angst heeft een gemiddelde score die tussen antwoordoptie één en twee in ligt. Dit wijst erop dat de kinderen volgens hun leerkrachten gemiddeld geen tot nauwelijks

depressie/angst klachten hebben. De data van depressie/angst zijn scheef verdeeld naar rechts (zie figuur 1). Het gemiddelde van beloningsgevoeligheid ligt ongeveer in het midden tussen de antwoordopties blij en heel blij dit betekent dat de meeste kinderen gevoelig zijn voor beloningen. De data van beloningsgevoeligheid zijn licht scheef verdeeld naar links (zie figuur 2). Met betrekking tot de binaire depressie/angst variabele waren er volgens de leraren 60 kinderen (76.9%) die geen of zelden depressie- en angstklachten hadden en 18 kinderen (23.1%) die depressie- en angstklachten hadden.

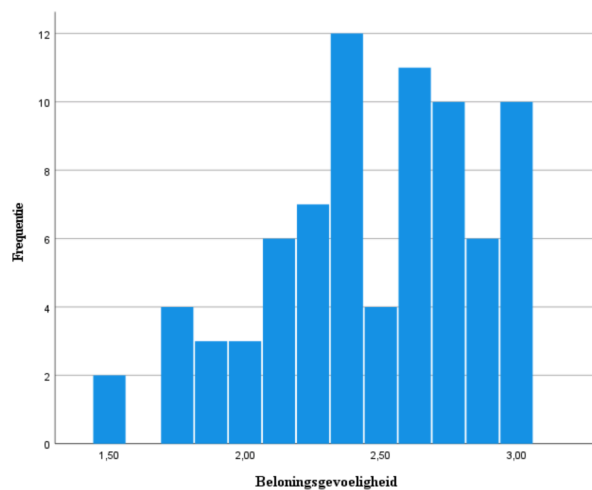
### Figuur 1

*Histogram van de Scores op het Depressie/angst Item*



### Figuur 2

*Histogram van de Scores op de Beloningsgevoeligheidsvragenlijst*



### **Assumptie check**

Er zijn aanwijzingen dat de assumpties van de normaliteit van de residuen en homoscedasticiteit van de lineaire regressieanalyse geschonden zijn. Uit zowel het histogram en het PP plot is op te maken dat de normaliteit van de residuen is geschonden en in het residuenplot is te zien dat de homoscedasticiteit is geschonden (zie in bijlage B figuur B1, B2 en B3). De lineariteit is niet geschonden (zie figuur B4). Er is geen aanwijzing dat er sprake is van multicollineariteit tussen beloningsgevoeligheid en gender. De *VIF*-waardes liggen beneden de 5 (Beloningsgevoeligheid,  $VIF = 1.03$ ; Gender,  $VIF = 1.03$ ). Er zijn dus aanwijzingen dat de assumpties van de lineaire regressieanalyse geschonden zijn. Er zijn ook uitbijters aanwezig voor depressie en angst (maximale Cook's  $D = 0.14$ ). De *Cook's distance* mocht namelijk maximaal 0.05 zijn. Tien kinderen scoorden hoog in vergelijking met de andere kinderen op depressie/angst. Omdat ik ervan uitga dat dit kinderen met daadwerkelijke depressie- en angstklachten zijn, werden zij meegenomen in de analyse. Er is wel voldaan aan alle assumpties van de logistische regressieanalyse. De afhankelijke variabele is binair gemaakt. Na verwijdering van een tweelingbroer en de meeting van een kind die al eerder had meegedaan zijn er geen aanwijzingen dat de assumptie van onafhankelijke metingen is geschonden. Ook is er geen sprake van multicollineariteit tussen beloningsgevoeligheid en gender.

### **Logistische regressieanalyse**

Tabel 2 toont de uitkomsten van de logistische regressieanalyse van de onafhankelijke variabelen beloningsgevoeligheid en gender en de afhankelijke variabele depressie/angst.



**Tabel 2**

*Uitkomsten van de Logistische Regressieanalyse met Onafhankelijke Variabelen*

*Beloningsgevoeligheid en Gender en Afhankelijke Variabele Depressie/angst*

	<i>N</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI van OR</i>	<i>p</i>
Beloningsgevoeligheid	78	2.00	[0.42, 9.40]	.38
Gender	78	4.70	[1.42, 15.57]	.01*

*Note.*

*OR* = odds ratio

\*  $p < 0.05$ .

Er is geen significant verband gevonden tussen beloningsgevoeligheid en depressie/angst. Er is dus geen aanwijzing dat er een verband is tussen beloningsgevoeligheid en depressie/angst (in de populatie) bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. De richting van het effect binnen de steekproef wijst erop dat een hogere mate van beloningsgevoeligheid eerder samenhangt met meer depressie/angst klachten dan met minder depressie/angst klachten. Dit is echter niet zo betekenisvol aangezien het effect niet significant is.

### **Discussie**

In deze bachelorscriptie werd onderzocht of de mate van beloningsgevoeligheid samenhangt met depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Het doel was een beter inzicht te verkrijgen in de factoren onderliggend aan depressie en angst bij kinderen om op de langere termijn risicofactoren te identificeren en preventief in te grijpen bij kwetsbare kinderen om zorglasten, kosten en substantieel leed bij individuen en hun naasten mogelijk te voorkomen. Dit is het eerste onderzoek dat zich hoofdzakelijk focust op het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. In de literatuur van adolescenten en volwassenen zijn er aanwijzingen gevonden dat er een associatie is tussen een verminderde beloningsgevoeligheid en depressie en angst (Cléry-Melin et al.,

2019; Hudd & Moscovitch, 2022; McFarland & Klein, 2009). Verwacht werd dat kinderen van 6 en 7 jaar oud met een lage mate van beloningsgevoeligheid vaker te maken hebben met depressie- en angstklachten. Een onverwachte bevinding was dat er geen verband gevonden werd tussen de mate van beloningsgevoeligheid en depressie- en angstklachten bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Dit komt echter wel overeen met een klein aantal onderzoeken bij kinderen naar depressie en angst (Albert et al., 2020; Sequeira et al., 2022).

De afwezigheid van een verband kan mogelijk verklaard worden door de ontwikkelingsperiode van beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Beloningssystemen in de hersenen zijn voornamelijk rond de adolescentie volop aan het ontwikkelen en veranderen (Galvan, 2010; Walker et al., 2017). De beloningssystemen zijn in de adolescentie hyper-responsief en ook de mate van beloningsgevoeligheid is sterk verhoogd ten opzichte van de kindertijd (Galvan, 2010). De mate van beloningsgevoeligheid bereikt zijn piek in de midden adolescentie (Braams et al., 2015). De ontwikkeling van beloningsgevoeligheid is bij kinderen van 6 en 7 jaar oud dus nog niet voltooid. De mate van beloningsgevoeligheid die in deze bachelorscriptie werd gemeten bij kinderen van 6 en 7 jaar oud is waarschijnlijk relatief laag ten opzichte van de mate van beloningsgevoeligheid bij adolescenten. Beloningsgevoeligheid is mogelijk op jonge leeftijd niet zo relevant voor de ontwikkeling van depressie en angst klachten. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat de prevalentie van depressie en meerdere angstklachten bij jonge kinderen laag is (Ormel et al., 2015). Vanaf het begin van de adolescentie neemt de prevalentie toe voor depressie en angstklachten (Merikangas et al., 2010; Ormel et al., 2015). De gemiddelde leeftijd van aanvang voor depressie ligt in de vroege adolescentie, tussen de 10 en 13 jaar oud (Ormel et al., 2015). Angstklachten zoals een gegeneraliseerde angststoornis of paniekstoornis hebben een gemiddelde leeftijd van aanvang in de vroege adolescentie (Ormel et al., 2015). Specifieke fobieën en sociale angst hebben een eerdere gemiddelde leeftijd van aanvang

namelijk vóór 8 jaar oud (Ormel et al., 2015). Depressie- en angstklachten ontwikkelen zich dus over het algemeen op een latere leeftijd dan 6 en 7 jaar oud. Een kleine groep kinderen ( $N = 10$ ) uit de steekproef die gebruikt is voor deze bachelorscriptie had dan ook duidelijke tot zeer duidelijke depressie- en angstklachten volgens hun leraren.

Depressie- en angstklachten ontwikkelen zich over het algemeen vaker in de adolescentie wanneer de mate van beloningsgevoeligheid en andere beloningsfuncties over het algemeen hoger zijn dan in de kindertijd. Het idee is dat depressieve adolescenten een stabiel beloningsgevoelighedsniveau behouden, terwijl hun leeftijdsgenoten een piek ervaren in hun beloningsgevoeligheid (Forbes & Dahl, 2012). Dit speelt zich af in een sleutelfase waarin adolescenten leren socialiseren, vriendschappen te vormen, een eigen identiteit te ontwikkelen en zich van hun ouders los te koppelen (Verboom et al., 2014; Wittchen et al., 1998). Leeftijdsgenoten zonder depressie- en angstklachten gaan op zoek naar beloningen en nemen risico's om nieuwe plezierige en spannende ervaringen op te doen (Forbes & Dahl, 2012). Mogelijk krijgt het BAS de overhand tijdens de beloningsgevoeligheidspiek en gaan gezonde leeftijdsgenoten dus op zoek naar beloningen. Terwijl de afwezigheid van een beloningsgevoeligheidspiek er wellicht voor zorgt dat het FFFS de overhand krijgt en gedrag geremd wordt om activiteiten te ondernemen en te socialiseren. Zo participeren adolescenten met depressie- en angstklachten minder in buitenschoolse activiteiten en worden zij minder snel geaccepteerd door hun leeftijdsgenoten (Riley et al., 1998). De verschillen tussen adolescenten met depressie- en angstklachten en hun gezonde leeftijdsgenoten worden zichtbaar (Forbes & Dahl, 2012). De afwezigheid van de beloningsgevoeligheidspiek is niet bevorderlijk voor de ontwikkeling en voorspelt mogelijk depressie- en angstklachten bij adolescenten. Bij kinderen speelt beloningsgevoeligheid mogelijk nog geen rol in de ontwikkeling van depressie en angst. Dit verklaart mogelijk waarom er grotendeels wel

aanwijzingen zijn gevonden voor een relatie tussen een verminderde beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij adolescenten en volwassenen, maar niet bij kinderen.

Er zitten meerdere sterke kanten aan deze bachelorscriptie. In deze studie werd specifiek gekeken naar het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Dit is nog niet eerder onderzocht. Deze studie draagt hiermee bij aan het opvullen van een hiaat in de wetenschappelijke literatuur van beloningsgevoeligheid en depressie en angst. Het is belangrijk hiernaar te kijken om een beter inzicht te verkrijgen in factoren die wel en niet bijdragen aan de ontwikkeling van depressie en angst bij deze leeftijdsgroep. Daarnaast zijn depressie en angst in deze studie gezamenlijk onderzocht als een maat voor internaliserende problemen. Dit is belangrijk omdat deze internaliserende problemen vaak samen voorkomen. Er zijn mogelijk overlappende factoren die ten grondslag liggen aan depressie en angst (Auerbach et al., 2022; Sequeira et al., 2022). Ook is voor deze studie de originele beloningsgevoeligheidsvragenlijst aangepast en verkort zodat de vragen relevant en begrijpelijk waren voor kinderen van 6 en 7 jaar oud. De beloningsgevoeligheidsvragenlijst had in de huidige steekproef een acceptabele betrouwbaarheid. Verder was de steekproef groot genoeg en was er voldoende power om een middelgroot tot groot effect te kunnen vinden (Vrijen et al., 2020).

Er zijn meerdere limitaties. Zo was er niet voldoende power om te zien of er een klein effect te vinden was. Ook werd de power lager omdat binnen de steekproef relatief weinig kinderen depressie- en angstklachten hadden. Daarom is het belangrijk meer depressieve en angstige kinderen op te nemen in een replicatiestudie. Een andere limitatie is dat depressie en angst gemeten zijn in één item. Hierdoor kon er niet onderzocht worden of er misschien wel een verband is tussen beloningsgevoeligheid en depressie en geen verband is tussen beloningsgevoeligheid en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud of omgekeerd. Dit is echter wel van belang om te kunnen onderscheiden of beloningsgevoeligheid mogelijk ten grondslag

ligt aan depressie en angst, enkel bij depressie of angst of bij geen van beide. Verder werden in deze studie depressie- en angstklachten gerapporteerd door leerkrachten van de kinderen. Een diagnostische procedure zou echter specifiekere kunnen bepalen of er sprake is van depressie of angst (Albert et al., 2020; Mattison et al., 2007). Een studie vond dat leraren slechts een deel (40%) van eerder gediagnosticeerde kinderen met depressieklachten konden identificeren. Lerarenvragenlijsten kunnen dan ook beter in combinatie met semigestructureerde diagnostische interviews ingezet worden om meer kinderen met depressie en angstklachten te kunnen identificeren (Mattison et al., 2007). Hiervoor zou bijvoorbeeld de *SCID-5 Junior* gebruikt kunnen worden, dit zijn semigestructureerde diagnostische interviews voor DSM-5 stoornissen bij kinderen en jongeren (Wante et al., 2021). De semigestructureerde diagnostische interviews worden afgenomen door getrainde diagnostici die in tegenstelling tot leraren gespecialiseerd zijn in het vellen van een systematisch klinisch oordeel over de aanwezigheid van depressie- of angstklachten bij kinderen. Een andere beperking is dat er in deze bachelorscriptie alleen correlatieve uitspraken gedaan kunnen worden over het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst. Het cross-sectionele onderzoeksdesign maakt het namelijk niet mogelijk causaliteit te onderzoeken. Als er een associatie is tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen zou het interessant zijn om te kunnen bepalen of een verminderde beloningsgevoeligheid depressie- en angstklachten veroorzaakt.

Toekomstig onderzoek en replicaties zijn nodig om verdere uitspraken te kunnen doen over het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Een grootschalig longitudinaal onderzoek is nodig om een beter inzicht te verkrijgen in de ontwikkeling van beloningsgevoeligheid en depressie en angst in de kindertijd tot en met de volwassenheid. Dit biedt de mogelijkheid om te onderzoeken of een verminderde beloningsgevoeligheid op jonge leeftijd de ontwikkeling van depressie en angstklachten in de

adolescentie en volwassenheid voorspelt. Het is belangrijk dat er een groot aantal kinderen met depressie- en angstklachten in de steekproeven worden opgenomen in toekomstige studies zodat er voldoende power blijft om een middelgroot tot groot effect te kunnen vinden. Semigestructureerd diagnostische interviews kunnen gebruikt worden om deze kinderen met depressie en angst te identificeren. Lerarenvragenlijsten kunnen daarnaast gebruikt worden zodat ook kinderen met lichtere depressie- en angstklachten geïdentificeerd worden die mogelijk op een latere leeftijd depressie en angst gaan ontwikkelen. Ook zullen depressie en angst apart gemeten moeten worden om mogelijke verschillen tussen beide internaliserende problemen en hun verband met beloningsgevoeligheid te onderzoeken. Daarnaast zou toekomstig onderzoek een bredere leeftijdscategorie onder kinderen (bijvoorbeeld 5 tot 9 jaar oud) kunnen meenemen in de steekproeven. Conclusies over het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij jonge kinderen kunnen daardoor gegeneraliseerd worden naar meerdere leeftijden.

### **Conclusie**

Er is in deze bachelorscriptie geen verband gevonden tussen de mate van beloningsgevoeligheid en depressie- en angstklachten bij kinderen van 6 en 7 jaar oud. Mogelijk speelt de afwezigheid van de beloningsgevoeligheidspiek in de adolescentie een rol bij de ontwikkeling van depressie en angst. En speelt beloningsgevoeligheid bij jonge kinderen mogelijk nog geen rol in de ontwikkeling van depressie en angst. Het is belangrijk onderzoek te blijven doen naar het verband tussen beloningsgevoeligheid en depressie- en angstklachten bij kinderen met behulp van replicaties en longitudinale studies. Op basis van enkel deze bachelorscriptie valt niet op te maken of er een verband bestaat tussen beloningsgevoeligheid en depressie en angst bij kinderen. Vervolgonderzoek kan op de langere termijn uitwijzen of een verminderde beloningsgevoeligheid bijdraagt aan de ontwikkeling van depressie en angst bij kinderen.

## Referenties

- Achenbach T.M. (1991). *Manual for the teacher's report form and 1991 profile*. Dept. of Psychiatry University of Vermont.
- Afshari, B. (2020). Personality and anxiety disorders: Examination of revised reinforcement sensitivity theory in clinical generalized anxiety disorder, social anxiety disorder, and panic disorder. *Current Issues in Personality Psychology*, 8(1), 52–60.  
<https://doi.org/10.5114/cipp.2020.95148>
- Agresti, A. (2018). *Statistical methods for the social sciences, Global edition*. Pearson.
- Ait Oumeziane, B., & Foti, D. (2016). Reward-related neural dysfunction across depression and impulsivity: A dimensional approach: Dysfunction across depression and impulsivity. *Psychophysiology*, 53(8), 1174–1184.  
<https://doi.org/10.1111/psyp.12672>
- Albert, A. B., Wagner, K. E., Van Orman, S. E., Anders, K. M., Forken, P. J., Blatt, S. D., Fremont, W. P., Faraone, S. V., & Glatt, S. J. (2020). Initial Responsiveness to Reward Attainment and Psychopathology in Children and Adults: An RDoC Study. *Psychiatry Research*, 289, 113021. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113021>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (5th ed). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Auerbach, R. P., Pagliaccio, D., Hubbard, N. A., Frosch, I., Kremens, R., Cosby, E., Jones, R., Siless, V., Lo, N., Henin, A., Hofmann, S. G., Gabrieli, J. D. E., Yendiki, A., Whitfield-Gabrieli, S., & Pizzagalli, D. A. (2022). Reward-Related Neural Circuitry in Depressed and Anxious Adolescents: A Human Connectome Project. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 61(2), 308–320.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2021.04.014>
- Bijttebier, P., Beck, I., Claes, L., & Vandereycken, W. (2009). Gray's Reinforcement

Sensitivity Theory as a framework for research on personality–psychopathology associations. *Clinical Psychology Review*, 29(5), 421–430.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.04.002>

Bittner, A., Egger, H. L., Erkanli, A., Jane Costello, E., Foley, D. L., & Angold, A. (2007).

What do childhood anxiety disorders predict? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(12), 1174–1183. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01812.x>

Braams, B. R., van Duijvenvoorde, A. C. K., Peper, J. S., & Crone, E. A. (2015).

Longitudinal Changes in Adolescent Risk-Taking: A Comprehensive Study of Neural Responses to Rewards, Pubertal Development, and Risk-Taking Behavior. *Journal of Neuroscience*, 35(18), 7226–7238.

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4764-14.2015>

Brady, E. U., & Kendall, P. C. (1992). Comorbidity of Anxiety and Depression in Children and Adolescents. *Psychological bulletin*, 111(2), 244–255.

<https://doi.org/10.1037/0033-2909.111.2.244>

Bress, J. N., Foti, D., Kotov, R., Klein, D. N., & Hajcak, G. (2013). Blunted neural response to rewards prospectively predicts depression in adolescent girls: Feedback negativity predicts depression. *Psychophysiology*, 50(1), 74–81. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2012.01485.x>

Cléry-Melin, M.-L., Jollant, F., & Gorwood, P. (2019). Reward systems and cognitions in Major Depressive Disorder. *CNS Spectrums*, 24(1), 64–77.

<https://doi.org/10.1017/S1092852918001335>

Craske, M. G., Meuret, A. E., Ritz, T., Treanor, M., Dour, H., & Rosenfield, D. (2019).

Positive affect treatment for depression and anxiety: A randomized clinical trial for a core feature of anhedonia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 87(5), 457–471. <https://doi.org/10.1037/ccp0000396>



- Cremers, H. R., Veer, I. M., Spinhoven, P., Rombouts, S. A. R. B., & Roelofs, K. (2015). Neural sensitivity to social reward and punishment anticipation in social anxiety disorder. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 8*.  
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00439>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Forbes, C. N. (2020). New directions in behavioral activation: Using findings from basic science and translational neuroscience to inform the exploration of potential mechanisms of change. *Clinical Psychology Review, 79*, 101860.  
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101860>
- Forbes, E. E., & Dahl, R. E. (2012). Research Review: Altered reward function in adolescent depression: what, when and how?: Reward function and adolescent depression. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 53*(1), 3–15.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02477.x>
- Galvan, (2010). Adolescent development of the reward system. *Frontiers in Human Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/neuro.09.006.2010>
- Gray, J. A., & McNaughton, N. (2000). *The neuropsychology of anxiety*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Groen, R. N., Ryan, O., Wigman, J. T. W., Riese, H., Penninx, B. W. J. H., Giltay, E. J., Wichers, M., & Hartman, C. A. (2020). Comorbidity between depression and anxiety: Assessing the role of bridge mental states in dynamic psychological networks. *BMC Medicine, 18*(1), 308. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01738-z>
- Hudd, T., & Moscovitch, D. A. (2020). Coping with social wounds: How social pain and social anxiety influence access to social rewards. *Journal of Behavior Therapy and*

- Experimental Psychiatry*, 68, 101572. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2020.101572>
- Hudd, T., & Moscovitch, D. A. (2022). Reconnecting in the Face of Exclusion: Individuals with High Social Anxiety May Feel the Push of Social Pain, but not the Pull of Social Rewards. *Cognitive Therapy and Research*, 46(2), 420–435. <https://doi.org/10.1007/s10608-021-10263-z>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning: with applications in R* (first edition). Springer.
- Katz, B. A., Matanky, K., Aviram, G., & Yovel, I. (2020). Reinforcement sensitivity, depression and anxiety: A meta-analysis and meta-analytic structural equation model. *Clinical Psychology Review*, 77, 101842. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101842>
- Kazdin, A. E. (1989). Evaluation of the Pleasure Scale in the Assessment of Anhedonia in Children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 28(3), 364–372. <https://doi.org/10.1097/00004583-198905000-00010>
- Kessel, E. M., Kujawa, A., Hajcak Proudfit, G., & Klein, D. N. (2015). Neural reactivity to monetary rewards and losses differentiates social from generalized anxiety in children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(7), 792–800. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12355>
- Kessler, R. C., Avenevoli, S., McLaughlin, K. A., Green, J. G., Lakoma, M. D., Petukhova, M., Pine, D. S., Sampson, N. A., Zaslavsky, A. M., & Merikangas, K. R. (2012). Lifetime co-morbidity of DSM-IV disorders in the US National Comorbidity Survey Replication Adolescent Supplement (NCS-A). *Psychological Medicine*, 42(9), 1997–2010. <https://doi.org/10.1017/S0033291712000025>
- Kimrel, N. A. (2008). A model of the development and maintenance of generalized social phobia. *Clinical Psychology Review*, 28(4), 592–612.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2007.08.003>

Kovacs, M., & Goldston, D. (1991). Cognitive and Social Cognitive Development of Depressed Children and Adolescents. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 30(3), 388–392.

Lewinsohn, P. M., Rohde, P., Klein, D. N., & Seeley, J. R. (1999). Natural Course of Adolescent Major Depressive Disorder: I. Continuity Into Young Adulthood. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(1), 56–63.

<https://doi.org/10.1097/00004583-199901000-00020>

Luking, K. R., Pagliaccio, D., Luby, J. L., & Barch, D. M. (2016). Reward Processing and Risk for Depression Across Development. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(6), 456–468. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.04.002>

Mattison, R. E., Carlson, G. A., Cantwell, D. P., & Asarnow, J. R. (2007). Teacher and Parent Ratings of Children With Depressive Disorders. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 15(3), 184–192.

<https://doi.org/10.1177/10634266070150030501>

McFarland, B. R., & Klein, D. N. (2009). Emotional reactivity in depression: Diminished responsiveness to anticipated reward but not to anticipated punishment or to nonreward or avoidance. *Depression and Anxiety*, 26(2), 117–122.

<https://doi.org/10.1002/da.20513>

Merikangas, K. R., He, J., Burstein, M., Swanson, S. A., Avenevoli, S., Cui, L., Benjet, C., Georgiades, K., & Swendsen, J. (2010). Lifetime prevalence of mental disorders in U.S. adolescents: Results from the National Comorbidity Survey Replication—Adolescent Supplement (NCS-A). *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(10), 980–989. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2010.05.017>

Oldehinkel, A. J., Veenstra, R., Ormel, J., de Winter, A. F., & Verhulst, F. C. (2006).

Temperament, parenting, and depressive symptoms in a population sample of preadolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(7), 684–695.

<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01535.x>

Oltean, L.-E., & Șoflău, R. (2022). Childhood adversity, reward processing, and health during the COVID-19 outbreak: The mediating role of reward learning. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 14(2), 301–309.

<https://doi.org/10.1037/tra0001208>

Ormel, J., Raven, D., van Oort, F., Hartman, C. A., Reijneveld, S. A., Veenstra, R., Vollebergh, W. A. M., Buitelaar, J., Verhulst, F. C., & Oldehinkel, A. J. (2015). Mental health in Dutch adolescents: A TRAILS report on prevalence, severity, age of onset, continuity and co-morbidity of DSM disorders. *Psychological Medicine*, 45(2), 345–360. <https://doi.org/10.1017/S0033291714001469>

Pan, P. M., Sato, J. R., Salum, G. A., Rohde, L. A., Gadelha, A., Zugman, A., Mari, J., Jackowski, A., Picon, F., Miguel, E. C., Pine, D. S., Leibenluft, E., Bressan, R. A., & Stringaris, A. (2017). Ventral Striatum Functional Connectivity as a Predictor of Adolescent Depressive Disorder in a Longitudinal Community-Based Sample. *American Journal of Psychiatry*, 174(11), 1112–1119.

<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.17040430>

Pizzagalli, D. A., Iosifescu, D., Hallett, L. A., Ratner, K. G., & Fava, M. (2008). Reduced hedonic capacity in major depressive disorder: Evidence from a probabilistic reward task. *Journal of Psychiatric Research*, 43(1), 76–87.

<https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2008.03.001>

Ramnerö, J., Folke, F., & Kanter, J. W. (2016). A learning theory account of depression. *Scandinavian Journal of Psychology*, 57(1), 73–82.

<https://doi.org/10.1111/sjop.12233>

- Raven, D., Jörg, F., Visser, E., Oldehinkel, A. J., & Schoevers, R. A. (2017). Time-to-treatment of mental disorders in a community sample of Dutch adolescents. A TRAILS study. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, *26*(2), 177–188. <https://doi.org/10.1017/S2045796016000226>
- Riley, A. W., Ensminger, M. E., Green, B., & Kang, M. (1998). Social Role Functioning by Adolescents With Psychiatric Disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *37*(6), 620–628. <https://doi.org/10.1097/00004583-199806000-00012>
- Salk, R. H., Hyde, J. S., & Abramson, L. Y. (2017). Gender differences in depression in representative national samples: Meta-analyses of diagnoses and symptoms. *Psychological Bulletin*, *143*(8), 783–822. <https://doi.org/10.1037/bul0000102>
- Schultz, W. (2015). Neuronal Reward and Decision Signals: From Theories to Data. *Physiological Reviews*, *95*(3), 853–951. <https://doi.org/10.1152/physrev.00023.2014>
- Sequeira, S. L., Forbes, E. E., Hanson, J. L., & Silk, J. S. (2022). Positive valence systems in youth anxiety development: A scoping review. *Journal of Anxiety Disorders*, *89*, 102588. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2022.102588>
- Shankman, S. A., Nelson, B. D., Sarapas, C., Robison-Andrew, E. J., Campbell, M. L., Altman, S. E., McGowan, S. K., Katz, A. C., & Gorka, S. M. (2013). A psychophysiological investigation of threat and reward sensitivity in individuals with panic disorder and/or major depressive disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, *122*(2), 322–338. <https://doi.org/10.1037/a0030747>
- Somers, J. M., Goldner, E. M., Waraich, P., & Hsu, L. (2006). Prevalence and Incidence Studies of Anxiety Disorders: A Systematic Review of the Literature. *The Canadian Journal of Psychiatry*, *51*(2), 100–113. <https://doi.org/10.1177/070674370605100206>

- Taubitz, L. E., Pedersen, W. S., & Larson, C. L. (2015). BAS Reward Responsiveness: A unique predictor of positive psychological functioning. *Personality and Individual Differences, 80*, 107–112. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.02.029>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 2*, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Telzer, E. H., Fuligni, A. J., Lieberman, M. D., & Galván, A. (2014). Neural sensitivity to eudaimonic and hedonic rewards differentially predict adolescent depressive symptoms over time. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(18), 6600–6605. <https://doi.org/10.1073/pnas.1323014111>
- Uchida, M., Fitzgerald, M., Woodworth, H., Carrellas, N., Kelberman, C., & Biederman, J. (2018). Subsyndromal Manifestations of Depression in Children Predict the Development of Major Depression. *The Journal of Pediatrics, 201*, 252-258.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.05.049>
- Verboom, C. E., Sijtsma, J. J., Verhulst, F. C., Penninx, B. W. J. H., & Ormel, J. (2014). Longitudinal associations between depressive problems, academic performance, and social functioning in adolescent boys and girls. *Developmental Psychology, 50*(1), 247–257. <https://doi.org/10.1037/a0032547>
- Vervoort, L., Wolters, L. H., Hogendoorn, S. M., de Haan, E., Boer, F., & Prins, P. J. M. (2010). Sensitivity of Gray's Behavioral Inhibition System in clinically anxious and non-anxious children and adolescents. *Personality and Individual Differences, 48*(5), 629–633. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.12.021>
- Vrijen, C., Ackermans, M. A., Bosma, A., & Kretschmer, T. (2020). Reward Responsiveness, Optimism, and Social and Mental Functioning in Children Aged 6-7: Protocol of a Cross-Sectional Pilot Study. *JMIR Research Protocols, 9*(9), e18902. <https://doi.org/10.2196/18902>

- Vrijen, C., Hartman, C. A., & Oldehinkel, A. J. (2019). Reward-Related Attentional Bias at Age 16 Predicts Onset of Depression During 9 Years of Follow-up. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 58(3), 329–338. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.06.009>
- Walker, D. M., Bell, M. R., Flores, C., Gulley, J. M., Willing, J., & Paul, M. J. (2017). Adolescence and Reward: Making Sense of Neural and Behavioral Changes Amid the Chaos. *The Journal of Neuroscience*, 37(45), 10855–10866. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1834-17.2017>
- Wante, L., Braet, C., Bögels, S. M., & Roelofs, J. (2021). *SCID-5 Junior: Gestructureerd klinisch interview voor DSM-5-stoornissen bij kinderen en adolescenten*. Boom.
- Weinberg, A., Liu, H., Hajcak, G., & Shankman, S. A. (2015). Blunted neural response to rewards as a vulnerability factor for depression: Results from a family study. *Journal of Abnormal Psychology*, 124(4), 878–889. <https://doi.org/10.1037/abn0000081>
- Wittchen, H.-U., Nelson, C. B., & Lachner, G. (1998). Prevalence of mental disorders and psychosocial impairments in adolescents and young adults. *Psychological Medicine*, 28(1), 109–126. <https://doi.org/10.1017/S0033291797005928>
- .

## Bijlage A

### Beloningsgevoeligheidsvragenlijst

1. Iemand die je heel aardig vindt vraagt of je mee gaat spelen. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
2. Je komt thuis en je hoort dat jullie je lievelingseten gaan eten. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
3. Je juf/meester zegt aan het eind van de dag dat je het heel goed gedaan hebt vandaag. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
4. Je krijgt op je verjaardag het speelgoed dat je al heel lang wilt hebben. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
5. Je speelt je lievelingscomputerspel en haalt de hoogste score. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
6. Je gaat naar het verjaardagsfeestje van een goed vriendje en al je vriendjes en vriendinnetjes zijn er. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
7. Je papa of mama zegt dat je heel goed zelf je speelgoed hebt opgeruimd. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?
8. Je vriendje/vriendinnetje zegt tegen je dat je zijn/haar allerbeste vriend(in) bent. Hoe voel jij je als dit bij jou gebeurt?

Antwoordopties: Heel blij – blij – maakt niet zoveel uit

### Angstig/depressief item

Voelt zich eenzaam, huilt veel, vindt dat hij/zij perfect moet zijn, is bang om fouten te maken, voelt zich onbemind, voelt zich waardeloos of minderwaardig, is zenuwachtig of gespannen, is te bang, heeft veel last van schuldgevoel, schaamt zich gauw, is achterdochtig, kan niet tegen kritiek, is ongelukkig, verdrietig of gedeprimeerd, maakt zich zorgen.

Antwoordopties: helemaal niet van toepassing - zelden van toepassing - een beetje van toepassing - duidelijk van toepassing - zeer duidelijk van toepassing



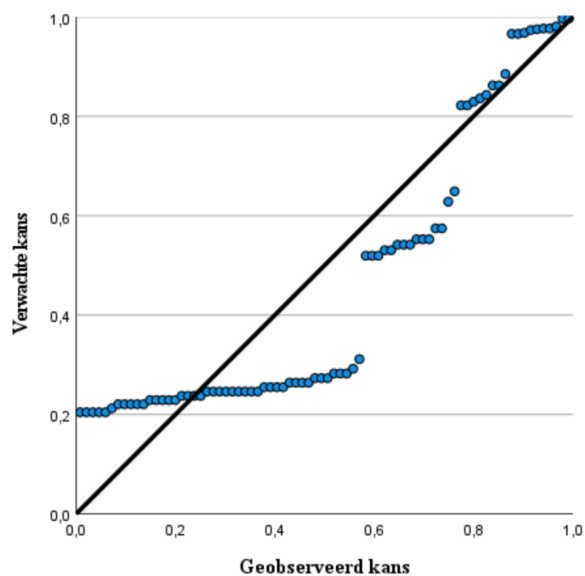
## Bijlage B

### Controle assumpties lineaire regressieanalyse

#### *Normaliteit van de residuen*

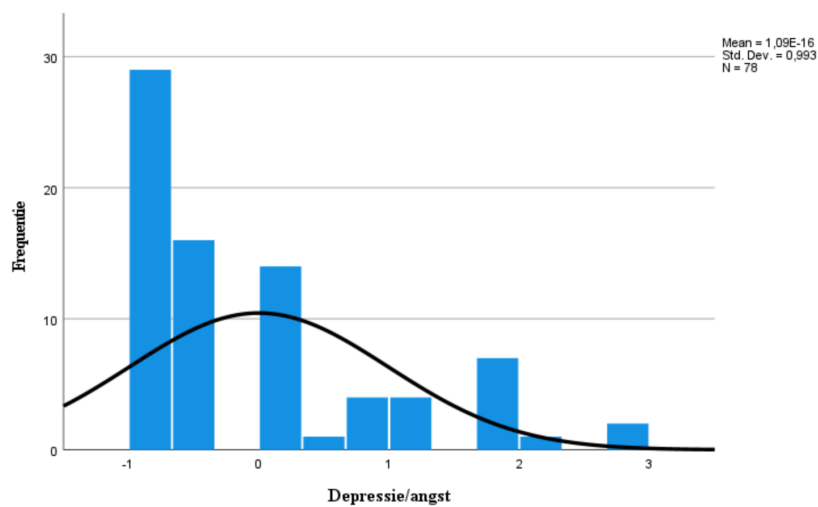
#### **Figuur B1**

*PP-plot van de Residuen van de Afhankelijke Variabele Depressie/angst*



#### **Figuur B2**

*Histogram van de Residuen van de Afhankelijke Variabele Depressie/angst*

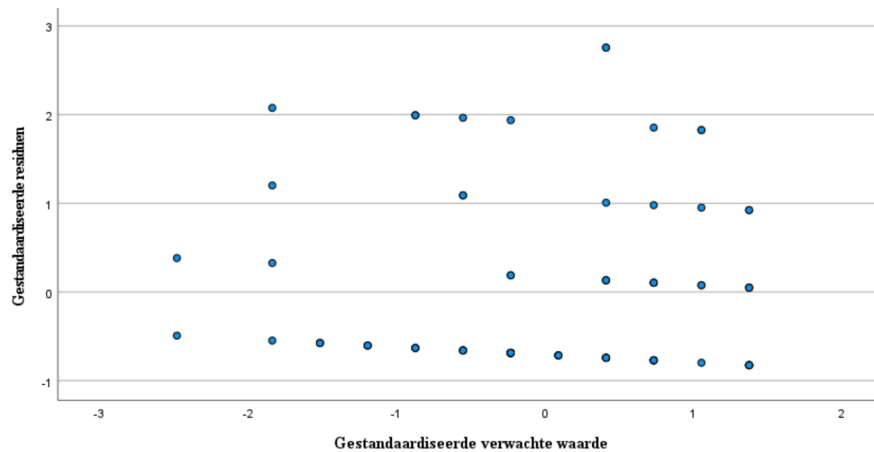


De residuen zijn scheef verdeeld naar rechts, dit duidt op schending van normaliteit.

### *Homoscedasticiteit*

#### **Figuur B3**

*Scatterplot van de Gestandaardiseerde Residuen en de Gestandaardiseerde Verwachte Waarde van de Afhankelijke Variabele Depressie/angst*



In het residuenplot is een waaierspatroon te zien, dit duidt op een schending van de homoscedasticiteit aanname.

### *Lineariteit*

#### **Figuur B4**

*Scatterplot van de Afhankelijke Variabele Depressie/angst en de Onafhankelijke Variabele Beloningsgevoeligheid*

