

Causes and Consequences of Pathological Gaming
ACADEMISCH PROEFSCHRIFT
Jeroen Sjef Lemmens
i.s.lemmens@uva.nl

Nederlandse Samenvatting
Oorzaken en Gevolgen van Gameverslaving

Computer- en videogames zijn tegenwoordig één van de meest populaire vormen van vermaak voor kinderen en jongeren wereldwijd. Voor de overgrote meerderheid van de jeugd brengt deze vorm van interactief entertainment enkel positieve ervaringen met zich mee. Sommige spelers genieten echter zo intens van het spelen van games, dat ze er buitensporig veel tijd aan besteden. Enkele van hen raken overstuurd als ze niet kunnen spelen en kunnen hun gamegebruik niet onder controle houden, ondanks de sociale en emotionele problemen die ze ondervinden van hun overmatige gebruik. Kortom, ze vertonen de belangrijkste symptomen van pathologisch gedrag (APA, 2000). In dit proefschrift wordt dergelijk gedrag omschreven als *pathological gaming*, maar in Nederland staat het beter bekend onder de naam gameverslaving.

Het onderzoeken van de oorzaken en gevolgen van gameverslaving is met name onder adolescenten van groot belang. De adolescentie is een cruciale periode voor de ontwikkeling van een coherent zelfbeeld, dat de basis vormt voor een gevoel van tevredenheid en succes in latere levensfasen. Daarom is het van groot belang om te achterhalen welke jongeren vatbaarder zijn voor het ontwikkelen van gameverslaving en hoe gameverslaving de ontwikkeling van adolescenten beïnvloedt. In dit proefschrift wordt beschreven hoe op empirische wijze is onderzocht wat de oorzaken en gevolgen zijn van verslaving aan computer- of videogames. In de volgende paragrafen wordt een samenvatting gegeven van elk van de vier studies in dit proefschrift. Elke paragraaf beschrijft hierbij een ander deelonderzoek, beschreven in de hoofdstukken van deze dissertatie.

Ontwikkeling en Validatie van een Gameverslavingschaal (H2)

Voordat eventuele relaties tussen gameverslaving en andere constructen onderzocht konden worden, was het noodzakelijk om een betrouwbare en valide methode te vinden om pathologische betrokkenheid met games meetbaar te maken. We hebben gekozen voor de meest gebruikte methode in eerdere studies naar gameverslaving; de door Griffiths (2005) op games toegepaste diagnostische criteria voor pathologisch gokken uit de DSM-IV (APA, 2000). Aan de hand van deze criteria

werd een *gameverslavingsschaal* ontwikkeld van 21 items, met drie items voor elk van de zeven criteria (te weten: aantrekkingskracht, tolerantie, stemmingswisselingen, ontwenningverschijnselen, terugval, conflicten en problemen). De veronderstelde dimensionale structuur, betrouwbaarheid en validiteit van deze schaal werden onderzocht door enquêtes af te nemen bij twee onafhankelijke steekproeven van Nederlandse adolescenten in de leeftijd van 12 t/m 18 jaar. In totaal werden de volledig ingevulde vragenlijsten van 721 gamende adolescenten (352 uit de eerste steekproef en 369 uit de tweede steekproef) opgenomen in onze analyses.

De *confirmatorische factoranalyses* die middels *structural equation modelling* werden uitgevoerd, toonden aan dat de zeven criteria die ten grondslag liggen aan gameverslaving in beide steekproeven sterk correleerden en samen het overkoepelende construct gameverslaving vormden. Zowel de 21-itemschaal als de kortere 7-itemschaal (bestaande uit het hoogstladende item van elk criterium) bleken betrouwbaar en intern consistent. De constructvaliditeit van beide gameverslavingsschalen bleek onder andere uit sterke correlaties met de wekelijkse tijdsbesteding aan games. Daarnaast werd de convergente validiteit van de gameverslavingsschalen aangetoond door correlaties tussen gameverslaving en minder algemene levenstevredenheid, minder sociale competentie, meer eenzaamheid en meer agressie. Gezien de sterke psychometrische eigenschappen van zowel de 21-itemschaal, als de kortere 7-itemschaal in beide onafhankelijke steekproeven, werden deze schalen gebruikt in alle volgende studies in dit onderzoeksproject als indicatoren van de mate van gameverslaving.

De Relatie tussen Gameverslaving, Aandachtsbias en Respons Inhibitie onder Mannelijke Adolescenten (H3)

Om de validiteit van de gameverslavingsschaal verder te onderzoeken hebben we in deze tweede studie samengewerkt met onderzoekers van het Amsterdams Instituut voor Verslavingsonderzoek. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat verslavingen doorgaans worden gekenmerkt door selectieve aandacht (*attentional bias*) voor verslavingsgerelateerde stimuli (Field & Cox, 2008). Daarnaast wordt het gedrag van verslaafden gekenmerkt door een beperkt vermogen tot respons-inhibitie (Garavan & Hester, 2007). Het doel van deze studie is om te onderzoeken of deze kenmerkende gedragspatronen die optreden bij verslavingen ook voorkomen bij gameverslaving. Om dit doel te bereiken hebben we drie gecomputeriseerde gedragsmetingen verricht: twee gedragsmetingen gericht op het meten van selectieve aandacht voor game-gerelateerde stimuli (*dot-probe*, *addiction Stroop*) en een derde gedragsmeting gericht op het meten van respons-inhibitie (*go/no-go*). Vanwege de conceptuele overeenkomsten tussen respons-inhibitie en zelfbeheersing, hebben we ook de mate van zelfbeheersing onderzocht door middel van zelfrapportage. De mate van selectieve aandacht, respons-

inhibitie en zelfbeheersing werden onderzocht bij 92 mannelijke adolescente gamers en vergeleken met hun scores op de gameverslavingsschaal.

Onze resultaten gaven aan dat mannelijke gamers die hoger scoorden op de gameverslavingsschaal meer fouten maakten tijdens een addiction Stroop test. Hieruit blijkt een selectieve aandacht voor game-gerelateerde stimuli. Daarnaast toonden ze verminderde respons-inhibitie als ze met game-gerelateerde stimuli werden geconfronteerd in een go/no-go test en bleek gameverslaving gerelateerd aan een lagere mate van zelfbeheersing. Deze studie heeft daarmee aangetoond dat de onderliggende cognitief-emotionele processen van gameverslaving vergelijkbaar zijn met andere, klinisch erkende, verslavingen. Jongeren die meer tekenen vertonen van gameverslaving ervaren gamegerelateerde stimuli vaker als 'gewenst'. Door hun aantrekkingskracht lokken deze stimuli toenaderingsgedrag uit, met als gevolg dat deze jongeren minder inhibitie vertoonden als deze stimuli aanwezig waren. Deze bevindingen impliceren dat mannelijke adolescente gamers met een hogere mate van gameverslaving, vanwege hun fixatie op game-gerelateerde stimuli, meer moeite hebben om zich ervan te weerhouden om een game op te starten, terwijl ze eigenlijk andere dingen op hun computer zouden moeten doen. Daarnaast kunnen ze ook meer moeite hebben om zich los te maken van een gamesessie en zullen ze na eventuele periodes van onthouding makkelijker terugvallen in overmatig gamegebruik.

Psychosociale Oorzaken en Gevolgen van Gameverslaving (H4)

Eerdere cross-sectionele studies, inclusief de studie beschreven in hoofdstuk 2 van dit proefschrift, hebben aangetoond dat gameverslaving is gerelateerd aan een lager psychosociaal welzijn, zoals blijkt uit de relaties tussen gameverslaving en verminderde tevredenheid met het dagelijks leven (Wang, Chen, Lin & Wang, 2008), lagere zelfwaardering (Ko et al., 2005), lagere sociale competentie (Lo, Wang & Fang, 2005) en hogere mate van eenzaamheid (Kim, Larose & Peng, 2009). Tot op heden zijn er echter geen onderzoeken uitgevoerd die uitsluitsel geven op de vraag of deze indicatoren van psychosociaal welzijn als oorzaken of gevolgen van gameverslaving beschouwd kunnen worden. Om deze causale relaties te onderzoeken hebben we een longitudinaal onderzoek in twee waves uitgevoerd (met een interval van zes maanden) onder 851 Nederlandse jongeren (543 gamers) tussen 12 en 17 jaar oud. De causale relaties tussen de vier bovengenoemde indicatoren van psychosociaal welzijn en gameverslaving werden onderzocht met behulp van autoregressieve modellen in *structural equation modeling*. Daarnaast werd onderzocht of het geslacht van de gamers de relatie tussen psychosociale variabelen en gameverslaving beïnvloedt.

De autoregressieve modellen toonden aan dat lagere sociale competentie, hogere eenzaamheid en lagere zelfwaardering voorspellers waren van een toename van de

mate van gameverslaving zes maanden later. Daarnaast vonden we een wederkerige relatie tussen eenzaamheid en gameverslaving, welke aangeeft dat eenzaamheid zowel een oorzaak als een gevolg is van gameverslaving. Deze psychosociale oorzaken en de gevolgen bleken niet verschillend voor adolescenten jongens en meisjes. Deze studie laat zien dat een lager psychosociaal welzijn doorgaans kan worden beschouwd als een antecedent van gameverslaving onder adolescenten. Echter, de verwaarlozing van 'echte' sociale interactie als gevolg van pathologische betrokkenheid met games zal waarschijnlijk bestaande relaties verslechteren. Dit zou kunnen verklaren waarom gameverslaving op den duur leidt tot een hogere mate van eenzaamheid.

De Effecten van Gameverslaving op Agressief Gedrag (H5)

Hoewel doorgaans wordt verondersteld dat adolescenten die tekenen van gameverslaving vertonen geleidelijk steeds vaker en langer zullen gamen, is deze veronderstelling nooit getest in een longitudinaal design. Daarom is het eerste doel van deze studie om te onderzoeken of een hogere mate van gameverslaving leidt tot een toename van de tijdsbesteding aan games zes maanden later. Ons tweede doel heeft betrekking op de relatie tussen gameverslaving en agressief gedrag. Eerder onderzoek onder adolescenten gamers heeft gesuggereerd dat gameverslaving een toename van agressief gedrag veroorzaakt (Caplan, Williams, & Yee, 2009; Grüsser, Thalemann, & Griffiths, 2007; Kim, Namkoong, Ku, & Kim, 2008). Door de cross-sectionele aard van deze studies zijn deze causale veronderstellingen echter niet grondig getest. Daarnaast hebben voorgaande studies geen rekening gehouden met de relatie tussen verslaving en de mate van geweld in games. Daarom is niet duidelijk of agressief gedrag wordt veroorzaakt (of verergerd) door gewelddadige inhoud van games. Ons tweede doel is daarom om te onderzoeken in hoeverre er een causale relatie bestaat tussen gameverslaving en agressief gedrag en in welke mate deze relatie samenhangt met het spelen van gewelddadige games in het bijzonder.

Na analyse van dezelfde longitudinale dataset, met behulp van dezelfde methoden als genoemd in het vorige hoofdstuk, blijkt dat een hogere mate van gameverslaving leidt tot een toename van de frequentie en duur van gamesessies zes maanden later. Daarnaast veroorzaakt gameverslaving een toename van agressief gedrag zes maanden later, ongeacht of er gewelddadige of niet-gewelddadige games werden gespeeld. Dit effect van gameverslaving op agressief gedrag had echter alleen betrekking op adolescenten jongens en niet op adolescenten meisjes. Voor zowel jongens als meisjes bleek de tijd die besteed werd aan het spelen van gewelddadige games (dus niet computer- of videogames in het algemeen) een toename van agressief gedrag te veroorzaken, wat in overeenstemming is met eerdere longitudinale studies. Omdat meisjes doorgaans voornamelijk niet-gewelddadige games spelen, omvat eventuele

pathologische betrokkenheid bij meisjes ook meestal niet-gewelddadige games. Dit gegeven verklaart wellicht waarom gameverslaving niet leidt tot een toename van agressief gedrag bij meisjes.

Conclusie

Gedurende de drie jaar waarin dit onderzoeksproject plaatsvond, is de publieke en academische interesse in gameverslaving exponentieel toegenomen. Hoewel de terminologie nog steeds ter discussie staat, wordt het concept gameverslaving door onderzoekers doorgaans geaccepteerd als een legitieme gedragsstoornis (bv., Gentile, 2009; Young, 2009). De invloed van gameverslaving op de samenleving werd onder andere geïllustreerd door de wereldwijde opkomst van verscheidene 'gameverslavingsklinieken', die behandeling bieden aan gamers die behoefte hebben aan professionele hulp. Daarnaast werd de negatieve impact van gameverslaving benadrukt door een aantal verontrustende nieuwsberichten: 'Gameverslaving inspireert tiener tot moedermoord' (BBC, 2009) en 'Gameverslaafden gearresteerd wegens het verhongeren van hun baby' (ABC, 2010). Ondanks de evidente publieke en academische erkenning zal de American Psychiatric Association waarschijnlijk besluiten om gameverslaving niet mee te nemen in de vijfde editie van de *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-V, nu gepland voor 2013). In een onlangs vrijgegeven voorlopige versie is een nieuwe categorie van gedragsverslaving voorgesteld, waarin gokverslaving als enige stoornis opgenomen zal worden (APA, 2010). In de aanbeveling staat overigens wel dat gameverslaving en internetverslaving zullen worden opgenomen in de bijlage, daarmee verder onderzoek aanmoedigend dat kan leiden tot opname in volgende edities.

Dit voorlopige besluit van de APA niettegenstaande zijn wij van mening dat ons onderzoek consequent overtuigend bewijs heeft geleverd van de aanwezigheid van gameverslaving onder adolescente gamers. We hebben het begrip gameverslaving gedefinieerd als aanhoudende en progressieve overmatige betrokkenheid met computer- of videogames die niet kan worden gecontroleerd ondanks geassocieerde sociale en/of emotionele problemen. De mate waarin adolescente gamers tekenen vertonen van deze aandoening kan worden gemeten met een korte vragenlijst bestaande uit zeven criteria die doorgaans worden gebruikt om klinisch erkende verslavingen en afhankelijkheden te diagnosticeren. Deze schaal biedt een valide instrument om de prevalentie van gameverslaving onder adolescenten vast te stellen en werd daarom gebruikt om de oorzaken en gevolgen te onderzoeken.

In onze studies werd gameverslaving gemeten op een continuüm, in plaats van door middel van een arbitrair *cut-off point* te bepalen of een speler verslaafd is of niet.

Hoge scores op de gameverslavingsschaal zijn een aanwijzing, maar op zichzelf niet afdoende, om gamers als verslaafd te classificeren. Een klinisch interview met een psycholoog of psychiater, aangevuld met informatie van familieleden, zou de meest effectieve methode zijn om met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid te bepalen of een persoon verslaafd is aan games. Echter, of een persoon klinisch kan worden gediagnosticeerd als *gameverslaafd* is misschien ook niet de meest relevante kwestie. Een aanhoudende periode van obsessief, excessief en ongecontroleerd gamegebruik zal waarschijnlijk de sociale en/of of educatieve ontwikkeling van adolescenten negatief beïnvloeden. Het is daarom raadzaam dat deze vorm van pathologisch gedrag wordt voorkomen of gestopt, ongeacht of – en wanneer – dit gedrag officieel kan worden geclassificeerd als verslaving.

Kwetsbare Gamers en Negatieve Gevolgen

Ons onderzoek heeft aangetoond dat adolescente gamers met reeds bestaande psychosociale problemen, zoals eenzaamheid, verminderde sociale competentie en een laag zelfbeeld, meer kans hebben om gameverslaving te ontwikkelen. Er is gesuggereerd dat deze kwetsbare gamers vooral gevoelig zijn voor pathologische betrokkenheid met *online games* (Ng & Wiemer-Hastings, 2006; Smyth, 2007). De afgelopen jaren zijn *online multiplayer games* zoals *World of Warcraft* (Blizzard, 2004) en *Runescape* (Jagex, 2001) uitgroeid tot enorme virtuele werelden met hechte gemeenschappen en bijna onbegrensde mogelijkheden. Deze meeslepende omgevingen bieden een ruimte waarin eenzame adolescenten met een laag zelfbeeld en verminderde sociale vaardigheden hun werkelijke tekortkomingen kunnen vermijden door middel van virtuele contacten en prestaties. Voor sommige spelers worden deze virtuele ervaringen belangrijker dan werkelijke ervaringen, waardoor participatie aan sociale activiteiten afneemt (Ng & Wiemer-Hastings, 2006). Hoewel het spelen van online games negatieve gevoelens die voortkomen uit sociale tekortkomingen tijdelijk kan verdringen, zal pathologische betrokkenheid weinig bijdragen aan de ontwikkeling en het onderhoud van werkelijke contacten. Waarschijnlijk zal het overmatige gamegebruik dat is geassocieerd met gameverslaving leiden tot verdringing van werkelijke interactie en het verslechteren van bestaande relaties, waardoor deze toch al kwetsbare groep nog meer geïsoleerd raakt. Dit kan verklaren waarom ons onderzoek heeft aangetoond dat gameverslaving zorgt voor een verdere toename van eenzaamheid.

Ons onderzoek bevestigt de algemene bevinding dat het spelen van computer- en videogames veel populairder is onder adolescente jongens dan onder adolescente meisjes. De overgrote meerderheid van de adolescente jongens speelt regelmatig games, terwijl slechts de helft van de adolescente meisjes regelmatig games speelt. Bovendien speelt vrijwel geen enkel meisje overmatig. Niet alleen spelen jongens veel meer, ze

vertonen ook meer tekenen van gameverslaving dan meisjes (zie Appendix, pagina 169). Sterker nog, overmatige gamesessies gecombineerd met betrekkelijk ernstige tekenen van gameverslaving komen vrijwel uitsluitend voor bij adolescente jongens. Jongens met een hogere mate van gameverslaving bleken minder zelfbeheersing te hebben en een verminderd vermogen tot inhibitie wanneer ze geconfronteerd werden met gamegerelateerde stimuli. Dit betekent dat deze gamers doorgaans meer moeite hebben om zich ervan te weerhouden om een game op te starten, of te stoppen met spelen als ze eenmaal zijn begonnen. Het causale verband tussen gameverslaving en zelfbeheersing staat nog ter discussie, waardoor het niet duidelijk is of verminderde zelfbeheersing leidt tot gameverslaving of dat gameverslaving leidt tot verminderde zelfbeheersing. Echter, het verband met gebrek aan zelfbeheersing zou wel kunnen verklaren waarom gameverslaving ertoe leidt dat gamers op den duur steeds vaker en langer zullen spelen.

Overmatig spelen van games onder jongeren zal uiteindelijk waarschijnlijk leiden tot problemen op school en/of conflicten met ouders. Als ouders pogingen ondernemen om dit buitensporige gedrag te stoppen, kunnen ontwenningverschijnselen die voortkomen uit onthouding na langdurig gebruik leiden tot prikkelbaarheid en agressief gedrag (Young, 2009). Dit kan ertoe leiden dat deze jongeren agressief gedrag vertonen in situaties waarin zij niet kunnen spelen, bijvoorbeeld op school, of thuis wanneer hun ouders de speeltijd inperken. Dergelijk agressief gedrag als gevolg van gameverslaving zal waarschijnlijk ook een negatieve invloed hebben op hun sociale leven, wat een alternatieve verklaring biedt voor de toename van eenzaamheid. Daarnaast kan agressief gedrag verergeren als deze adolescente gamers gewelddadige games spelen. Deze bevindingen zijn met name verontrustend voor mannelijke adolescente gamers en hun families, omdat jongens doorgaans gewelddadige games spelen en het meest vatbaar zijn voor gameverslaving.

Gameverslaving Beheersen of Voorkomen

Ondanks het feit dat gameverslaving het leven van spelers en hun families ernstig kan verstoren, is het belangrijk dat we de gevaren van computer- en videogames niet overdrijven. Voor de overgrote meerderheid van adolescenten zijn games niets anders dan een bron van vreugde en vermaak. Het spelen van games heeft in het algemeen dan ook geen negatieve effecten, noch zal het spelen van games direct leiden tot pathologische betrokkenheid. Slechts een kleine groep, voornamelijk mannelijke gamers met reeds bestaande psychosociale kwetsbaarheden, vertoont een hoge mate van pathologische betrokkenheid, die vervolgens negatieve gevolgen heeft voor hun sociale en emotionele welzijn. Om deze gamers te kunnen helpen is het belangrijk dat ouders en hulpverleners inzien dat games niet de oorzaak zijn van gameverslaving. Belangrijker is wellicht dat ouders achterhalen *waarom* hun kind er voor kiest om

verschrikkelijk veel tijd door te brengen in een virtuele wereld in plaats van de werkelijkheid. Individuele psychosociale problemen in combinatie met een algemene ontevredenheid kunnen sommige adolescenten ertoe aanzetten om games te gebruiken als een middel om aan de werkelijkheid te ontsnappen. Dit zou vervolgens kunnen leiden tot een neerwaartse spiraal van gameverslaving en verminderd psychosociaal welzijn.

Omdat een laag psychosociaal welzijn de kans verhoogt dat adolescenten een verslaving aan games ontwikkelen, zou het aanpakken van de achterliggende psychosociale problemen ook gameverslaving kunnen verminderen. Alleen de tijdsbesteding terugdringen of games verbieden, is waarschijnlijk geen effectieve oplossing, omdat de psychosociale problemen blijven bestaan. Daarnaast ervaren ouders in hun pogingen om de gameverslaving van hun kind te doorbreken door games te verbieden, vaak conflicten en agressieve uitbarstingen als gevolg van de geassocieerde ontwenningverschijnselen (Young, 2009). Als gevolg hiervan zouden ouders kunnen denken dat het beter is om deze confrontaties te vermijden door zich niet meer te bemoeien met het excessieve gamegebruik van hun kind. Echter, niet ingrijpen om daarmee conflicten te vermijden zal waarschijnlijk overmatige gamepatronen in stand houden of verergeren en de gerelateerde problemen vergroten. Men zou behandeling en preventie van gameverslaving wellicht beter kunnen richten op activiteiten in een non-virtuele omgeving die de ontwikkeling van sociale vaardigheden en sociale interactie stimuleren en daarmee hun gevoel van eigenwaarde verbeteren. Als gameverslaving niet adequaat wordt behandeld tijdens de adolescentie, kan deze aandoening mogelijk ernstige problemen veroorzaken als deze gamers volwassen worden en niet meer gebonden zijn aan de regels van hun ouders.

Literatuur

- ABC (2010, March). *Game Addicts Arrested for Starving Baby to Death*
Retrieved March 20, 2010, from <http://abcnews.go.com/International/TheLaw/baby-death-alleged-result-parents-online-games-addiction/story?id=10007040>
- APA (American Psychiatric Association) (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition, Text Revision*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- APA (American Psychiatric Association) (2010). *Proposed Draft Revisions to DSM Disorders and Criteria*. Retrieved March, 20, 2010 from <http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx>
- BBC (2009, January). *Teen killed mother in Halo 3 row*. Retrieved March 2010, from <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/7826663.stm>
- Caplan, S., Williams, D., & Yee, N. (2009). Problematic Internet use and psychosocial well-being among MMO players. *Computers in Human Behavior, 25*, 1312-1319.
- Field, M., & Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: A review of its development, causes, and consequences. *Drug and Alcohol Dependence, 97*, 1-20.
- Garavan, H., & Hester, R. (2007). The role of cognitive control in cocaine dependence. *Neuropsychology Review, 17*, 337-345.
- Gentile, D. A. (2009). Pathological video game use among youth 8 to 18: A national study. *Psychological Science, 20*, 594-602.
- Griffiths, M. (2005). A “components” model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use, 10*, 191-197.
- Grüsser, S. M., Thalemann, R., & Griffiths, M. D. (2007) Excessive computer game playing: Evidence for addiction and aggression? *CyberPsychology & Behavior, 10*, 290-292.
- Kim, J., LaRose, R., & Peng, W. (2009). Loneliness as the cause and the effect of problematic Internet use: The relationship between Internet use and psychological well-being. *CyberPsychology and Behavior, 12*, 451-455.
- Kim, E. J., Namkoong, K., Ku, T., & Kim, S. J. (2008). The relationship between online game addiction and aggression, self-control and narcissistic personality traits. *European Psychiatry, 23*, 212-218.
- Ko, C., Yen, J., Chen, C., Chen, S., & Yen, C. (2005). Gender differences and related factors affecting online gaming addiction among Taiwanese adolescents. *The Journal of Nervous and Mental Disease, 193*, 273-277.
- Lo, S., Wang, C., & Fang, W. (2005). Physical interpersonal relationships and social anxiety among online game players. *CyberPsychology & Behavior, 8*, 15-20.
- Ng, B. D., & Wiemer-Hastings, P. (2005). Addiction to the internet and online gaming. *CyberPsychology and Behavior, 8*, 110-113.

- Smyth, J. (2007). Beyond self-selection in video game play: an experimental examination of the consequences of massively multiplayer online role-playing game play. *CyberPsychology & Behavior* 10, 717-21.
- Wagner, F. A., & Anthony, J. C. (2002). From first drug use to drug dependence; developmental periods of risk for dependence upon marijuana, cocaine, and alcohol. *Neuropsychopharmacology*, 26, 479-488.
- Wang, E. S., Chen, L. S., Lin, J. Y., & Wang, M. C. (2008) The relationship between leisure satisfaction and life satisfaction of adolescents concerning online games. *Adolescence*, 43, 177-184.
- Young, K. (2009). Understanding online gaming addiction and treatment issues for adolescents. *American Journal of Family Therapy*, 37, 355-372.