

青少年网络游戏玩家聚类分析及结果可视化

吕鑫

西南大学心理学部, 重庆

收稿日期: 2024年3月4日; 录用日期: 2024年4月2日; 发布日期: 2024年4月12日

摘要

研究目的是分析青少年网络游戏玩家网络游戏使用与个体的人格特质水平、家庭环境之间的关系, 并进一步探究了作为非认知能力的人格特质如何影响个体网络游戏使用, 分析父子关系是否会通过中介变量父子感情影响个体使用网络游戏, 最后结合这些变量对青少年网络游戏玩家进行分类, 然后PCA分析降温得到两个主成分, 并在二维图形之中将玩家个体聚类分析的结果通过可视化的方式展现。本研究的样本包含2501中国青少年被试, 其中男生1413个, 女生1088个($M = 14.2, SD = 1.52$)。研究结果表明, 人格特质、父子关系会影响个体网络游戏使用, 根据变量划分得到网络游戏玩家群体中存在八种子类。本结果划分得到的子类在游戏成瘾以及暴力电子游戏接触上的不同为将来进行预测成瘾倾向的研究提供了支持。

关键词

网络游戏, 聚类分析, 父子关系, 人格, 可视化

Cluster Analysis of Adolescent Internet Game Players and Visualization Results

Xin Lv

Faculty of Psychology, Southwestern University, Chongqing

Received: Mar. 4th, 2024; accepted: Apr. 2nd, 2024; published: Apr. 12th, 2024

Abstract

The purpose of this study was to analyze the relationship between adolescent internet gamers' internet game use and individual personality trait level. The relationship between the family environment and the relationship between the family environment and the personality traits as non-cognitive abilities affect the use of internet games by individuals, and the analysis of whether the father-adolescent relationship affects the use of internet games by mediating variables of fa-

ther-adolescent feelings, and finally combined with these variables to classify adolescent internet gamers, and then the PCA analysis cooled down to obtain two principal components, and the results of individual player cluster analysis were visualized in the two-dimensional graph. The sample of 2501 Chinese adolescents in this study included 1413 boys and 1088 girls ($M = 14.2$, $SD = 1.52$). The results show that personality traits and father-adolescent relationship affect individual internet game use, and there are eight types of internet gamers according to the variables. The differences in the subcategories of game addiction and exposure to violent video games obtained by this result provide support for future research on predicting addiction propensity.

Keywords

Internet Games, Cluster Analysis, Father-Adolescent Relationship, Personality, Visualization

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在中国, 电子游戏产业正处于蓬勃兴旺期, 中国音像与数字出版协会游戏出版工作委员会 2021 年游戏产业内容报道表明中国游戏市场销售收入仍然保持在一个高速增长期。同时, 在玩家数量方面, 中国已经有超过 6.65 亿的玩家群体, 而青少年群体中有超过 70% 学生接触过网络游戏。玩网络游戏已经成为 Z 时代青少年的一大特点, 为了满足社交的需求或希望从游戏之中获得即时奖赏得到愉悦体验。然而, 过度使用网络游戏, 会使个体产生问题性游戏行为甚至导致网络游戏成瘾。成瘾是指一种重复性的强迫行为, 即使这些行为已知可能造成不良后果的情形下, 仍然被持续重复[1]; 同时, 成瘾会对中枢神经系统功能产生影响, 而青少年的神经系统正处于发育成熟的阶段, 而长时间的行为成瘾反过来会导致青少年部分脑区的变化。

1.1. 人格和父子关系对网络游戏成瘾的影响

人格作为个体非认知能力的重要组成部分, 对于个体有着重要的影响。相较于情绪、认知反应和执行控制等近端因素来说, 个人核心特质被认为是 IGD 维持和发展的远端因素(Brand *et al.*, 2016)。之前的研究通过大五人格特质以及个体的价值观结合机器学习算法练习构建模型预测个体的工作[2]。

家庭环境对个体的认知和行为产生影响[3], 同时在生态系统理论中, 强调家庭环境还会作为中介或调节变量影响青少年长期发展[4]。所以, 家庭环境是青少年成长中重要的影响因素, 前人研究也发现了网络游戏成瘾与家庭因素之间存在相关[5]; 家庭环境糟糕导致的家庭互动少, 会促使青少年通过游戏来寻求社交参与[6]。

1.2. 成瘾子类的划分

前人研究根据个性特征以及社会影响尝试将赌博成瘾的个体划分[7], 使用聚类分析的方法并将赌博成瘾的个体划分为了两类, 一类是赌博行为相对更少的成瘾患者, 表现更低水平冲动性, 更低水平焦虑, 以及更低水平的注意困难问题, 因此该类个体表现出通过赌博行为逃避消极情绪的倾向; 第二类是赌博成瘾程度严重的个体, 在特质水平、动机以及行为中会表现出严重症状。所以这种子类划分的核心是赌博成瘾不同子类间的差异, 并不是在理论中关于精神病学的不同, 而是影响成瘾的不同心理因素严重

程度差异。为了探寻这种子类划分方法的效度,有研究尝试对 150 个门诊病人被试群体进行研究,最后使用了主成分分析的方法探索分析发现赌博行为的动机主要包括三种即逃避、自我中心以及短时间内渴望改变自身的状态[8]。也有研究结合相关因素,进行聚类分析得到了三种类别:1) 改善成瘾子类,有低消极因素得分,高积极因素得分;2) 解决成瘾子类,在消极和积极因素中得分都较高,进行赌博行为的主要目的是缓解消极情绪;3) 消极情绪子类,在消极因素和积极因素之中得分都较低[9]。

研究表明游玩网络游戏可能会导致问题性游戏行为,对日常生活造成消极影响[10]。但也有研究对于问题性游戏使用的研究更加偏爱,致力于阐明这种成瘾症状所产生的主要病理以及影响成瘾发展的致病因素[11]。但是,研究方法上的差异化、成瘾的神经生理机制以及不同子类具有异质性特点的问题,导致人们无法对这种潜在的精神疾病做出明确的病理性结论。前人研究对网络游戏成瘾进行子类分析时[12],借助赌博成瘾相关研究进行猜想,认为至少存在两类,一类是渴望获得成就感以及刺激从而在认知控制失败导致频繁游戏行为,该类可以归属为反社会冲动型子类[13];第二类的问题性游戏行为则是对于消极人生事件和消极影响的无能为力[14]。研究者根据游戏成瘾的特点,提出了第三种类别,认为玩家群体中还存在一类由社会动机驱动并且自尊心在中等到高等水平的子类。最后该研究聚类分析得到了五类,其中三类和作者预测的三类存在一定的相似性。但是类别 4 以及类别 5 并不与先前的假设有直接关系。而这种结果也恰恰说明了不同成瘾之间存在异质性,并不能用一个模型就全部概括所有的成瘾。并且在类别 4 和类别 5,表明了对于非问题性游戏玩家,虽然他们花费在游戏上的时间达到了成瘾类个体的水平,但是他们并不是通过游戏来满足本该在现实生活活动中满足的基本心理需求,而是把游戏当作固定的消遣方式。

1.3. 聚类分析的思路以及方法

前人研究之中,作者将个体在社交媒体的语言信息转化个体的人格特质以及价值观相对水平,借助主成分分析得到两种主成分,将所有个体根据这两种主成分划分得到二十种类别[2]。最后通过机器学习算法建立模型,形成了从社交媒体中的信息投射到匹配适合个体的工作。而聚类分析的过程在其中占据了一个重要的过程,通过聚类将个体划分到不同的职业集群中,并且根据不同职业集群的特点绘制个性轮廓。借助 R 软件,分析可以得到可视化的结果,直观表现不同职业的心理轮廓以及特点以及相同职业群体下的个体表现变化趋势。

因此,在进行聚类分析的时候,不仅需要一定数量的样本为我们提供描绘个体特点和特征的轮廓;还需要了解 R 软件进行分析的方法,以及如何结合具体的包,选择合理的算法将大样本数据中的个体进行聚类,最后将这种聚类的结果结合 R 软件可视化的特点进行呈现。在翻阅了当下通过 R 软件进行聚类分析的文献,发现在进行分析的过程之中,需要用到 `Rtsne` 包以及 `fpc` 包进行 PCA 分析以及聚类的过程,同时在绘制散点图的过程中需要用到 `pretty Graphs` 包、`R Color Brewer` 包以及 `ggplot` 包。进行分析最重要的是通过不同的手段获得被试相关心理特质数据,借助个体特异性的数据,将不同个体划分进入相同的子类群体之中。

2. 研究方法

2.1. 被试

通过抽样的方式,在川渝地区以及上海初高中及高职学校中选取了 2500 个青少年作为被试。在这些被试之中有 417 个个体在填写电子游戏问卷(VGQ)时未作答,因为会对后续研究分析造成影响,所以筛出这部分被试。因此,在最后的样本之中,有 2083 个被试,其中男生 1115 个,女生 968 个,年龄涵盖 12~18 岁。

2.2. 量表

2.2.1. 网络游戏成瘾(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-5)

DSM-5 中正式提出了网络游戏成瘾障碍的诊断标准, 具体内容包括: 1) 渴求症状; 2) 戒断症状; 3) 耐受性; 4) 难以停止上网; 5) 因游戏而减少其他方面的兴趣; 6) 知道后果仍过度玩游戏; 7) 向他人撒谎玩游戏的时间和费用; 8) 用游戏来逃避现实或缓解负性情绪; 9) 玩游戏损害甚至失去友谊、家人、工作、学习机会等。符合这九项症状当中的五项或五项以上的则可诊断为网络游戏成瘾障碍[15]。

2.2.2. 父亲在位问卷(Father Presence Questionnaire, FPQ)

克兰珀(Krampe)和牛顿(Newton)等人, 在父子关系研究的工作基础上, 根据心理学理论借鉴社会学、人类学、历史学及神学等理论, 从孩子的视角和体验出发, 从家庭系统的角度考查父子关系, 提出了父亲在位理论的动力学模型, 在此基础上, 两人编写了父亲在位问卷[15]。

2.2.3. 电子游戏问卷(Video Game Questionnaire, VGQ)

为了测量被试个体暴露在暴力电子游戏下的情况, 使用了电子游戏问卷, 内容中要求被试罗列三个最喜欢的电子游戏并记录七天内游玩游戏的频率。评分方法有两种: 第一种: 有几个游戏就把几个游戏的(工作日频率 $\times 5$ + 休息日频率 $\times 2$) \times (暴力 + 血腥)相加, 再除以游戏数目; 第二种: (工作日频率 + 休息日频率) \times (暴力 + 血腥)再除以游戏数目。如果被试从来没有玩过任何电子游戏, 在记分中会把这些个体记录为 1 分[16]。

2.2.4. 大五人格问卷(Chinese Big Five Personality Inventory, CBF-PI)

大五问卷用于测量个体人格特质水平, 该问卷总共有 40 个题项, 采用 Likert 六点评分(1 = 完全不符合, 6 = 完全符合), 每种特质涵盖 8 个题项, 得分表示人格特质水平[17]。

3. 结果

3.1. 共同方法偏差

同样的数据来源、受评者、测量环境的相同、相同的语境情况以及项目本身所具备的特征会造成预测变量以及因变量之间存在一定人为所导致的共变。同时, 在研究之中所使用的大多是自评量表, 所以在选择了单因素检测的方法来对共同方法偏差进行检验。结果显示累计方差解释率只达到了 34.10%, 还没有达到 40%的判定标准[18]。

3.2. 相关分析

使用 R 进行相关分析, 发现在人格特质之间, 所有特质之间都存在较强的相关; 对父子关系的子量表进行相关分析, 发现父亲对孩子的影响更多从情感的层面。同时父亲与其他家人之间的关系也与孩子接触暴力电子游戏以及游戏成瘾存在显著相关; 此外, 发现积极面对、低延迟满足与成瘾水平之间存在显著相关, 结果与成瘾的认知神经研究得到的个体错误地对预期奖励和损失的评估[19]的研究结果呈现出一致性。

相关结果的可视化图通过 R 的 ggplot2 包进行绘制得到, 热力图结果如图 1, 颜色的深浅表现出这种相关性的大小。热力图直观表现出作为非认知能力的人格特质, 不同特质水平的个体接触暴力电子游戏的程度存在明显的差异; 并且父子关系会对网络游戏成瘾产生影响, 接触暴力电子游戏产生的影响更小, 说明成瘾的个体产生成瘾的部分原因来自于自身情绪情感的需求。同时, 个体在人格特质上的不同水平还会对个体的父子感情产生一定程度的影响。

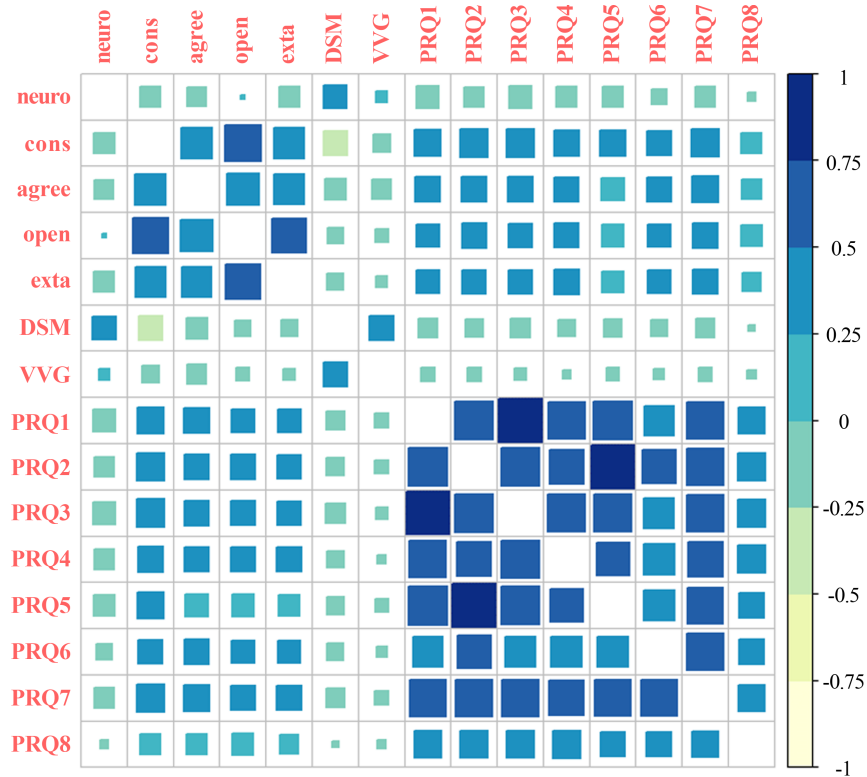


Figure 1. Heatmap of CBF, FPQ, DSM-5 and VGQ
 图 1. 人格特质、父子感情、成瘾水平以及暴力电子游戏接触之间的热力图

3.3. 中介作用

在相关性分析中，发现在父亲在位的 8 个分量表中，与暴力电子游戏使用(VVG)相关程度更高的分量表是父子感情(PRQ1)、父母关系(PRQ5)以及父亲与外祖父关系(PRQ7)三个分量表。因此猜测，家庭对于个体的支持的更多的是通过情感的方式来影响个体，并且在家庭之中，父亲与其他家人的关系会影响父子感情从而影响到孩子在生活之中的表现，即父子感情可能作为中介变量对青少年个体产生影响。为了探索家庭对于青少年个体提供的这种情感支持是如何影响青少年的暴力电子游戏使用，所以探索父子感情作为中介变量的父母关系以及父亲与外祖父关系这两个自变量分别对因变量暴力电子游戏使用的影响。使用软件 R 的基础包以及 mediation 拓展包进行分析，在中介分析的过程中使用了 1000 bootstrap 样本量。

首先，考虑父子感情作为中介变量在自变量父母关系以及因变量暴力电子游戏使用中的作用。分析得到的数据表明直接效应占比只有 38% (直接效应并不显著)，而间接效应达到了 62% (这种间接作用在 0.01 水平上显著)。所以父母关系作为自变量对因变量暴力电子游戏使用的作用，并且可以发现虽然总效应是显著的，但是直接效应并不显著，而间接效应显著，说明父母关系对于孩子暴力电子游戏使用会产生影响，但是这种影响会先影响父子感情进而再产生情感支持对孩子暴力电子游戏使用情况产生影响。

3.4. 聚类分析

根据之前绘制的热力图，将图中的人格特质以及家庭环境进行正态化，首先借助 Rtsne 包进行 PCA 分析得到了两个主成分，并使用这两个主成分在二维空间上对样本群体通过 k-means 进行聚类分析。得到了 8 类群体，结果通过 ggplot2 包进行可视化处理，结果图 2。

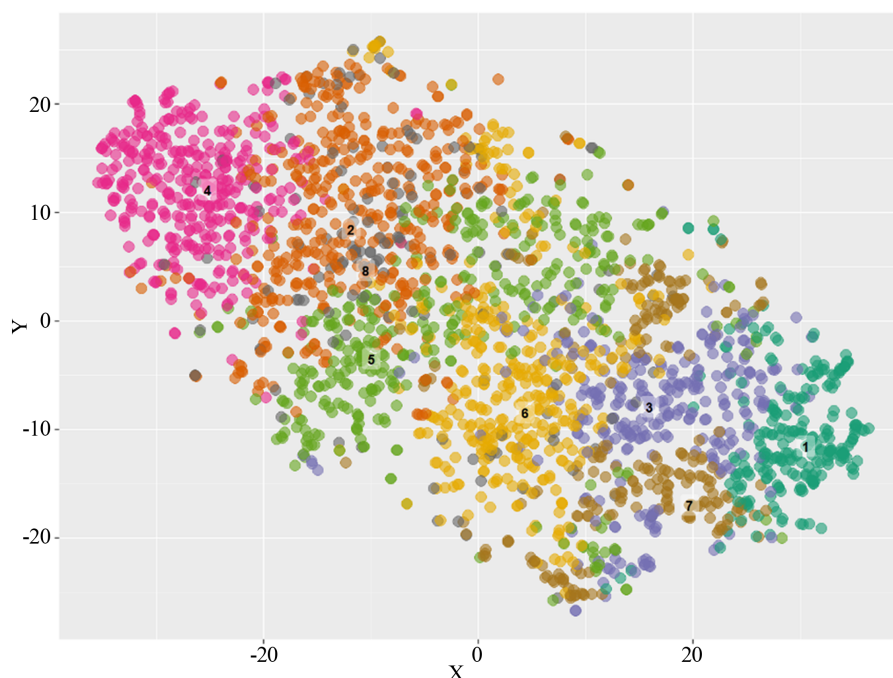


Figure 2. Eight subclasses of cluster analysis results
图 2. 聚类分析的八种子类

4. 讨论

4.1. 相关分析

如同我们在假设中提到的，大五人格特质与暴力电子游戏使用之间存在着显著的相关。责任心、开放性、宜人性以及外倾性与暴力电子游戏使用之间呈现出负相关，也就是特质水平越高的个体接触暴力电子游戏的程度更低；而神经质则是与之呈现正相关，所以在现实生活中表现出难以平衡焦虑、敌对、压抑、自我意识、冲动、脆弱等状态，也就是情绪不稳定的个体更有倾向会喜爱暴力电子游戏内容，但是个体因为情绪不稳定从而就将情绪和时间投入到游戏的具体因果机制还需要更进一步的探索，这涉及到了个体行为和认知的改变[20]。同时在探究发现了神经质水平对成瘾水平的效应中存在暴力电子游戏接触程度的中介作用，而这种中介作用说明可能存在个别青少年个体(高神经质水平)可能在先天就比其他青少年有更高的成瘾风险，这类青少年在接触了暴力电子内容后成瘾水平会提升得更快。

而父子感情对个体影响的探究中，我们发现父亲与家庭之中其他家人的关系也会通过父子感情这个中介变量对个体产生影响。对处于生理和心理同时发育的青年来说，模仿是学习最快的手段，而父亲与家人的感情关系很容易被青少年习得用于自身的父子感情交际之中。同时正如假设所猜测的，家庭对于个体提供情感支持会影响个体的行为，正向的情感支持能够使青少年更愿意接触现实世界从而降低接触和使用暴力电子游戏的时间。

4.2. 结合两种自变量对于群体进行划分

在预测中，我们提出了收集个体多方面的指标并尝试对游戏使用群体进行子类划分，在对变量进行正态化之后，通过 PCA 主成分分析的方法，将变量个数缩减到两个，在二维图形中对子类进行划分并且绘制可视化的散点图。同时，在最后的图中可以发现划分得到的子类还是比较明显并且可以区分，虽然部分子类个体之间存在着交叉，但是八个子类在二维空间中都分布在不同的区域，且存在着显著的不同。

4.3. 局限

本研究之中存在一定的局限性，希望在将来的研究之中可以注意并考虑这些局限。在本研究之中，我们采取的方法是通过自我报告的量表，让被试自行对问题进行作答。所以，不可避免的是，个体在回答过程之中会出现随意作答、社会赞许效应等多方面的问题，所以采集得到的数据可能会出现精确度不高等问题。同时，在选择被试群体的时候，区域仅仅涵盖了川渝及上海的几个学校，并不具备普适性，无法适用于所有的经济文化背景下的个体。

此外，我们的研究更多的是通过横向研究得到的，并没有对个体游戏的整个纵向过程进行探索，所以未来的研究可以考虑在研究结束之后的几个月后进行追踪调查。同时这种追踪需要足够多的样本来保证被试流失情况发生后，样本数仍然足够用来研究。

5. 结果

本研究证明了非认知能力人格以及家庭环境对个体接触暴力电子游戏以及障碍性游戏使用的影响，个体的人格特质水平与暴力电子游戏使用以及成瘾水平之间都存在着显著的相关，同时情绪不稳定(高神经质水平)的个体更容易游戏成瘾。同时，借助个体在人格特质水平以及家庭环境上的特异性对游戏使用个体进行划分，得到了八个存在明显不同的子类群体。

在将来的研究之中，想要阐明这种影响机制是如何发生的，可以考虑观察八个子类群体在游戏成瘾以及暴力电子游戏接触程度上的不同。并且加入认知以及个体动机等方面水平的测量，尝试使用机器学习的方法构建合理的模型预测个体的成瘾倾向。通过这种预测来找出真实的高风险成瘾倾向的个体，因为现行的 DSM 诊断措施还是使用的自评量表，而自评量表不可避免的是社会赞许倾向，所以个体可能隐瞒实际情况。而在找到了高风险的个体，可以提供情感支持以及改变认知的多种手段来帮助青少年摆脱这种风险。

参考文献

- [1] Angres, D.H. and Bettinardi-Angres, K. (1986) The Disease of Addiction: Origins, Treatment, and Recovery. *Disease-a-Month*, **54**, 696-721. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2008.07.002>
- [2] Kern, M.L., McCarthy, P.X., Chakrabarty, D. and Rizoio, M.-A. (2019) Social Media-Predicted Personality Traits and Values Can Help Match People to Their Ideal Jobs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **116**, 26459-26464. <https://doi.org/10.1073/pnas.1917942116>
- [3] Grotevant, H.D. (2013) Adolescent Development in Family Contexts. In: *Handbook of Child Psychology: Social, Emotional, and Personality Development*, Vol. 3, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 1097-1149.
- [4] Bronfenbrenner, U. (1992) *Ecological Systems Theory*. Jessica Kingsley Publishers, London.
- [5] Li, D., Li, X., Zhao, L., Zhou, Y., Sun, W. and Wang, Y. (2017) Linking Multiple Risk Exposure Profiles with Adolescent Internet Addiction: Insights from the Person-Centered Approach. *Computers in Human Behavior*, **75**, 236-244. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.04.063>
- [6] Wang, E.S.-T. and Wang, M.C.-H. (2013) Social Support and Social Interaction Ties on Internet Addiction: Integrating Online and Offline Contexts. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, **16**, 843-849. <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0557>
- [7] Lesieur, H.R. (2001) Cluster Analysis of Types of Inpatient Pathological Gamblers. Massachusetts School of Professional Psychology, Newton.
- [8] Ledger Wood, D.M. and Petry, N.M. (2006) Psychological Experience of Gambling and Subtypes of Pathological Gamblers. *Psychiatry Research*, **144**, 17-27. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2005.08.017>
- [9] Stewart, S.H., Zack, M., Collins, P., Klein, R.M. and Fragopoulos, F. (2008) Subtyping Pathological Gamblers on the Basis of Affective Motivations for Gambling: Relations to Gambling Problems, Drinking Problems, and Affective Motivations for Drinking. *Psychology of Addictive Behaviors*, **22**, 257-268. <https://doi.org/10.1037/0893-164X.22.2.257>
- [10] Hussain, Z. and Griffiths, M.D. (2009) Excessive Use of Massively Multi-Player Online Role-Playing Games: A Pilot

- Study. *International Journal of Mental Health and Addiction*, **7**, 563-571. <https://doi.org/10.1007/s11469-009-9202-8>
- [11] Kuss, D.J. and Griffiths, M.D. (2012) Internet Gaming Addiction: A Systematic Review of Empirical Research. *International Journal of Mental Health and Addiction*, **10**, 278-296. <https://doi.org/10.1007/s11469-011-9318-5>
- [12] Billieux, J., Thorens, G., Khazaal, Y., Zullino, D., Achab, S. and Van Der Linden, M. (2015) Problematic Involvement in Online Games: A Cluster Analytic Approach. *Computers in Human Behavior*, **43**, 242-250. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.055>
- [13] Blaszczynski, A. and Nower, L. (2002) A Pathways Model of Problem and Pathological Gambling. *Addiction*, **97**, 487-499. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2002.00015.x>
- [14] Kardefelt-Winther, D. (2014) A Conceptual and Methodological Critique of Internet Addiction Research: Towards a Model of Compensatory Internet Use. *Computers in Human Behavior*, **31**, 351-354. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.059>
- [15] Krampe, E.M. and Newton, R.R. (2006) The Father Presence Questionnaire: A New Measure of the Subjective Experience of Being Fathered. *Fathering: A Journal of Theory, Research & Practice about Men as Fathers*, **4**, 159-190. <https://doi.org/10.3149/ftb.0402.159>
- [16] Yao, M., Zhou, Y., Li, J. and Gao, X. (2019) Violent Video Games Exposure and Aggression: The Role of Moral Disengagement, Anger, Hostility, and Disinhibition. *Aggressive Behavior*, **45**, 662-670. <https://doi.org/10.1002/ab.21860>
- [17] Wang, M., Dai, X. and Yao, S. (2011) Development of the Chinese Big Five Personality Inventory (CBF-PI) III: Psychometric Properties of CBF-PI Brief Version. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, **19**, 454-457.
- [18] Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.-Y. and Podsakoff, N.P. (2003) Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology*, **88**, 879-903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- [19] Birn, R.M., Roeber, B.J. and Pollak, S.D. (2017) Early Childhood Stress Exposure, Reward Pathways, and Adult Decision Making. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **114**, 13549-13554. <https://doi.org/10.1073/pnas.1708791114>
- [20] Uddin, L.Q., Nomi, J.S., Hébert-Seropian, B., Ghaziri, J. and Boucher, O. (2017) Structure and Function of the Human Insula. *Journal of Clinical Neurophysiology: Official Publication of the American Electroencephalographic Society*, **34**, 300-306. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000377>