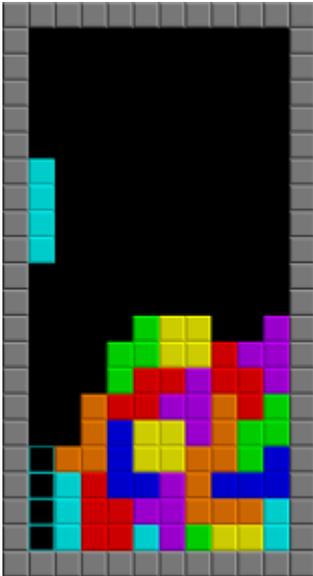


# Développement de l'enfant dans une société hyper-technologique



*Simon Delorme, Psy D.  
Club de Lecture uPop  
Mai 2025*

# Mon parcours, brièvement



Mineure en  
étude du jeu

DESS en  
design de  
jeu

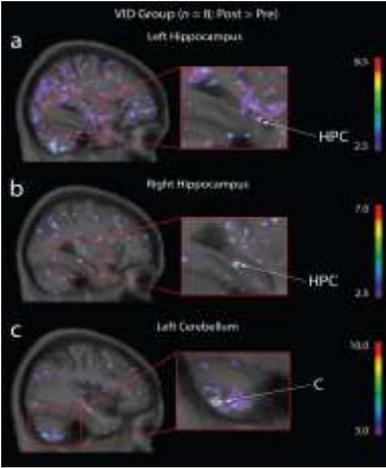
Baccalauréat  
en  
psychologie

Doctorat en  
psychologie de  
l'éducation et  
neuropsychologie



post-doctorat en  
communication/  
média numériques

HannoLudens





PUQ36G

Maude Bonenfant  
Simon Delorme  
Alexandra Dumont  
Cédric Duchaineau



# LES JEUX VIDÉO POUR ENFANTS

Bien les comprendre  
pour mieux les choisir



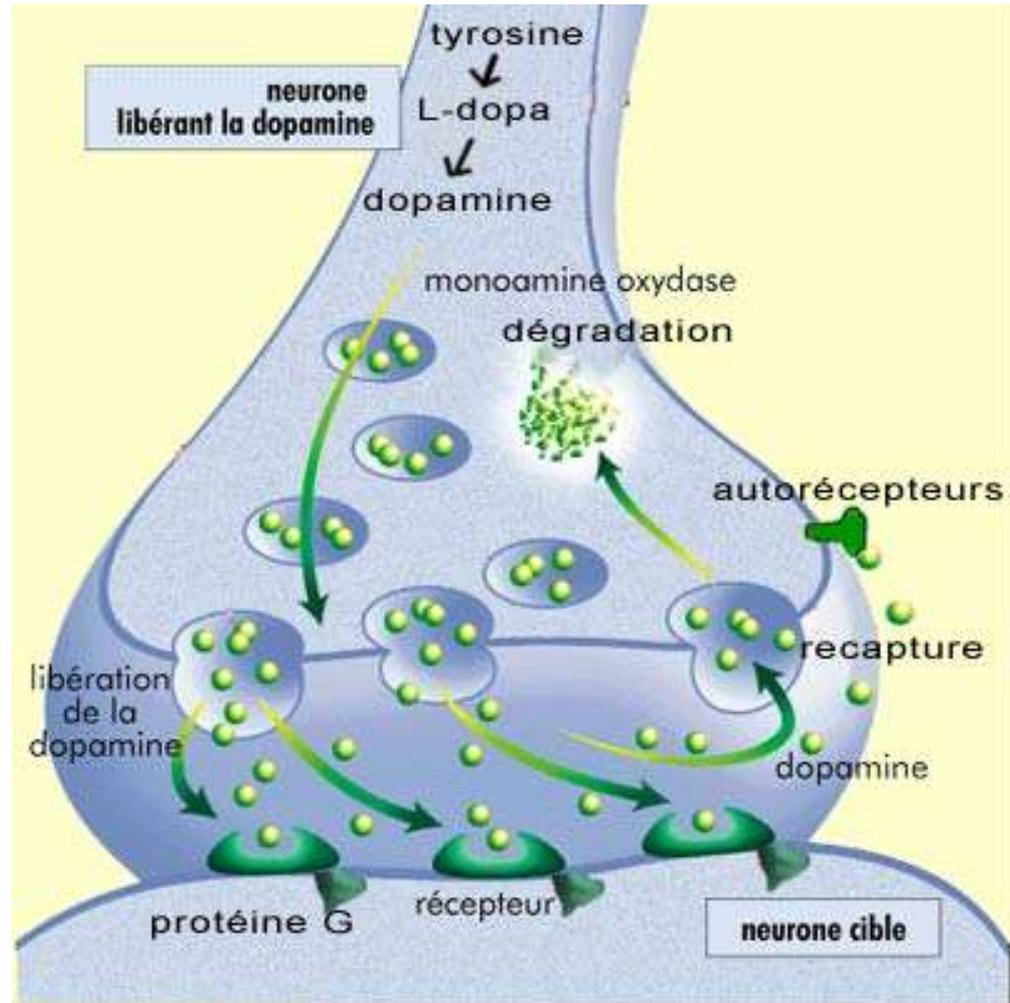
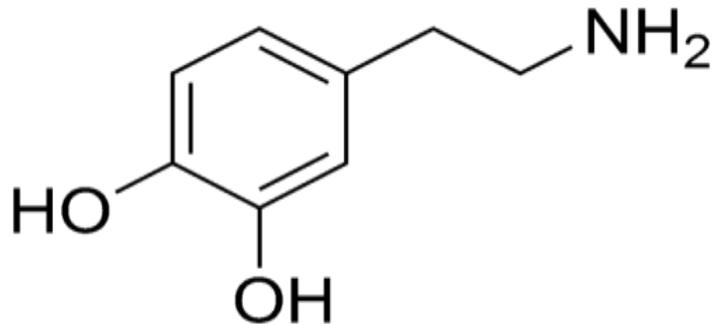
# Dopaminergie

→ Dopamine:

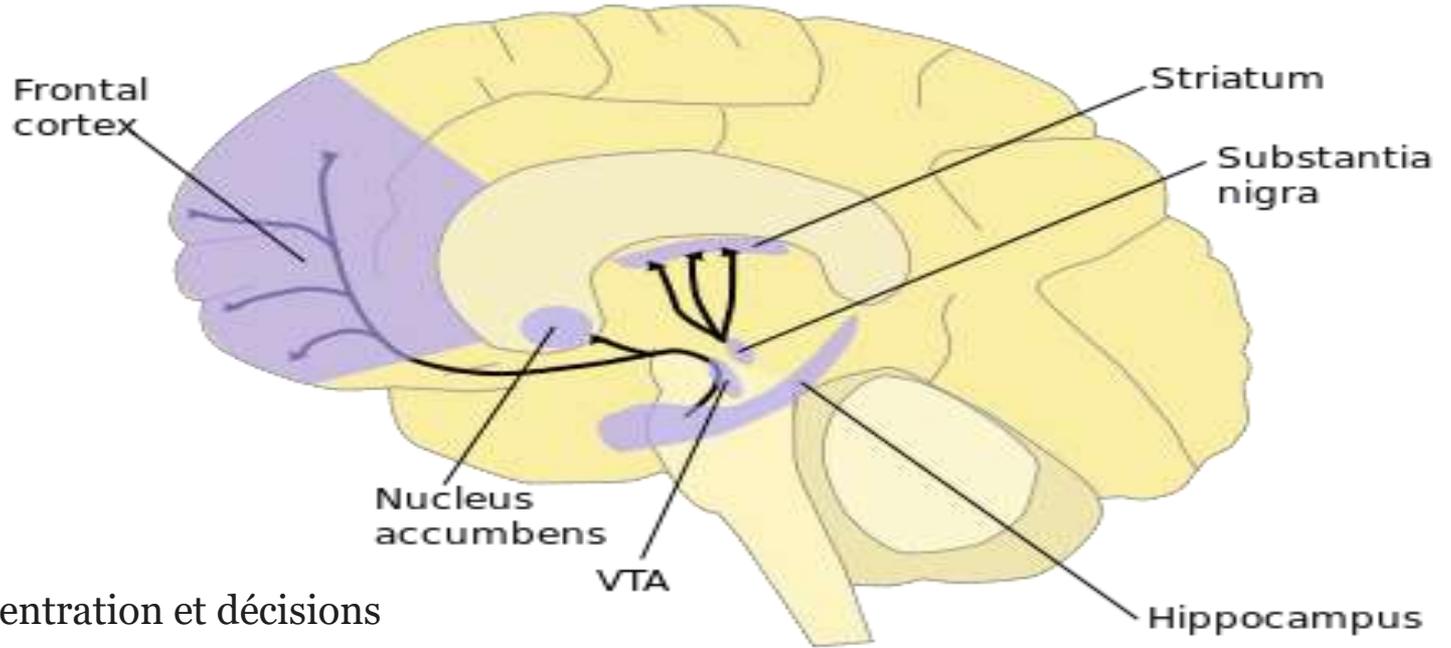
Neurotransmetteur (hormone qui assure la liaison entre les neurones)

→ “Hormone du plaisir”

→ Circuit de la récompense



# Système de la récompense (*Reward Pathway*)



Cortex frontal : Concentration et décisions

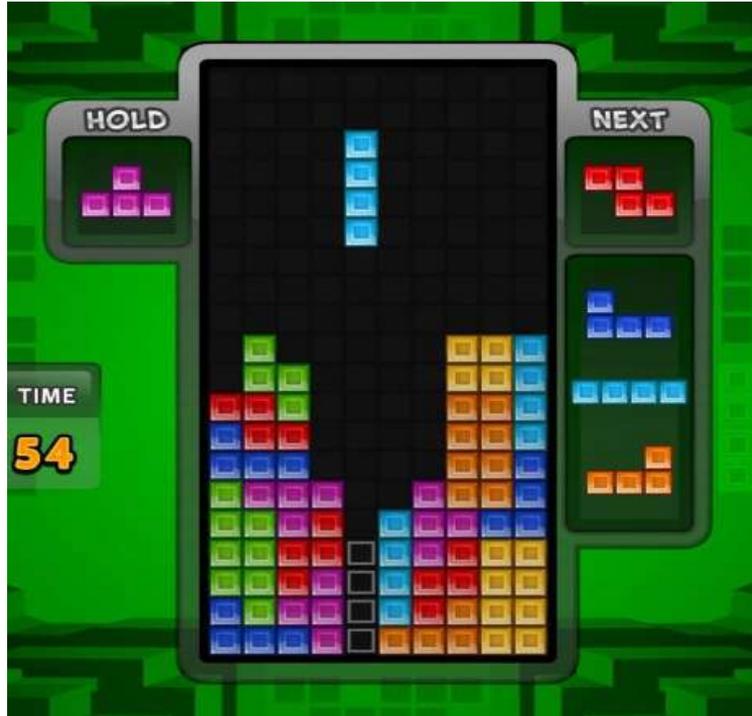
Striatum : Apprentissage

Amygdale : Émotions

Hippocampe : Mémoire

Noyau Accumbens : Lien entre les fonctions motrices et limbiques

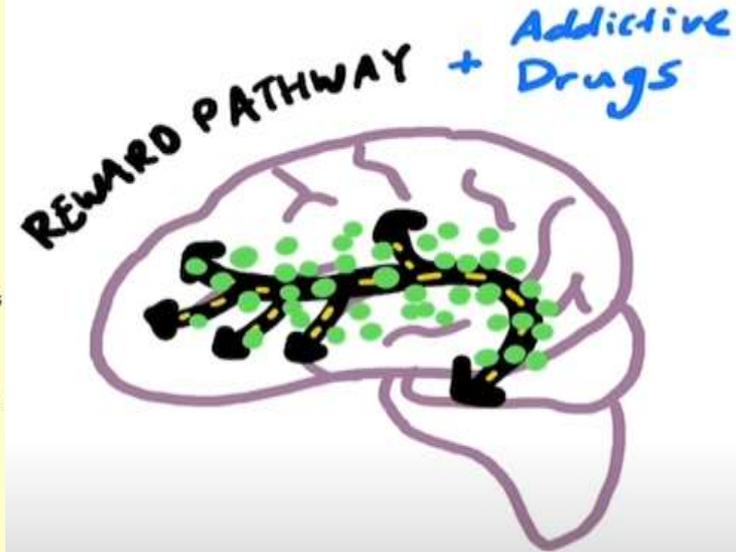
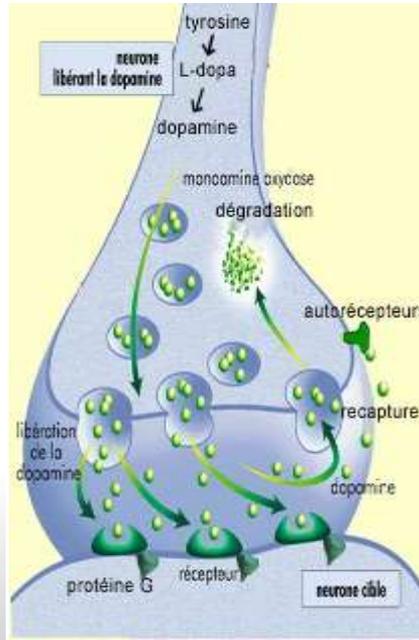
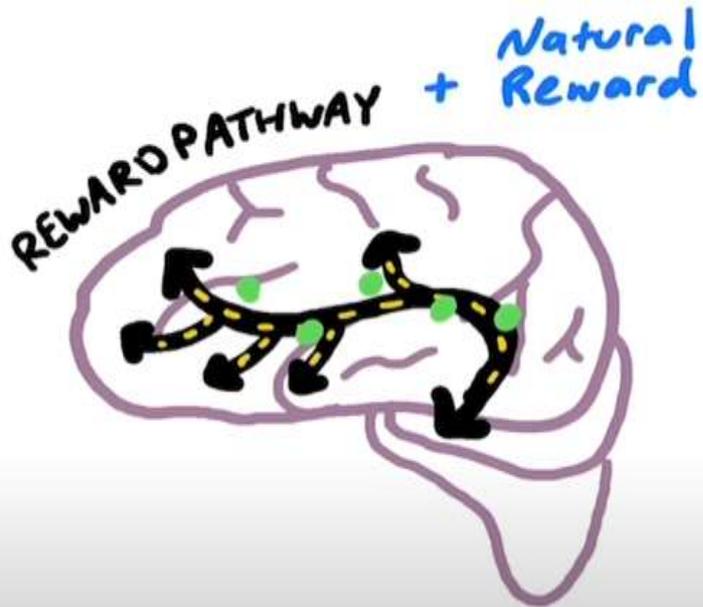
**Pouvoir Incitatif : Le relâchement de dopamine précède la récompense.**



**Pouvoir associatif : Notre système réagit à des indices ou des images associées comme si la récompense allait surgir**



Pouvoir équilibrant : Le cerveau tend à l'équilibre et s'ajustera à un taux élevé de dopamine, risquant de créer éventuellement une accoutumance

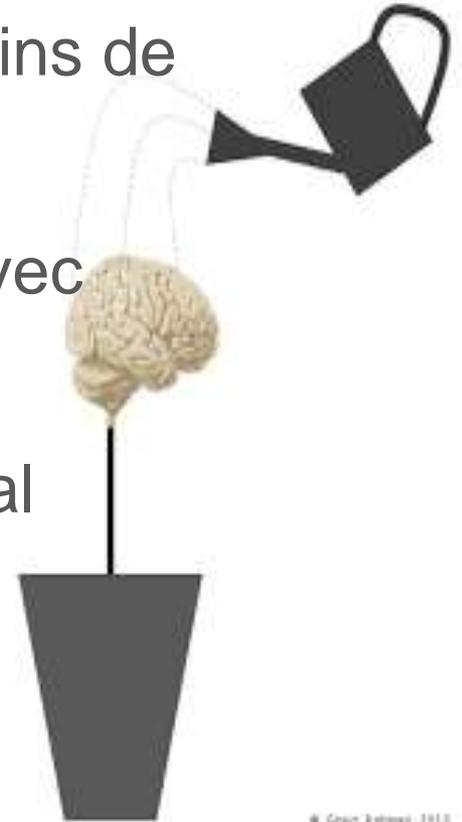


# Développement du système de la récompense

Enfance: Moins de souvenirs douloureux, moins de prise de risque

Adolescence: Pic de l'activité, disharmonie avec le système social

Adulte: Stabilisation et meilleur contrôle frontal (planification, inhibition)



# Recherches sur le développement humain

Corrélationnel : On observe si différentes variables semblent co-varier.

Expérimental : On applique une variable sur un groupe en contrôlant les autres aspects.

Transversal : On observe une (grande) population à un moment précis

Longitudinal : On observe la même population à plusieurs moments dans le temps



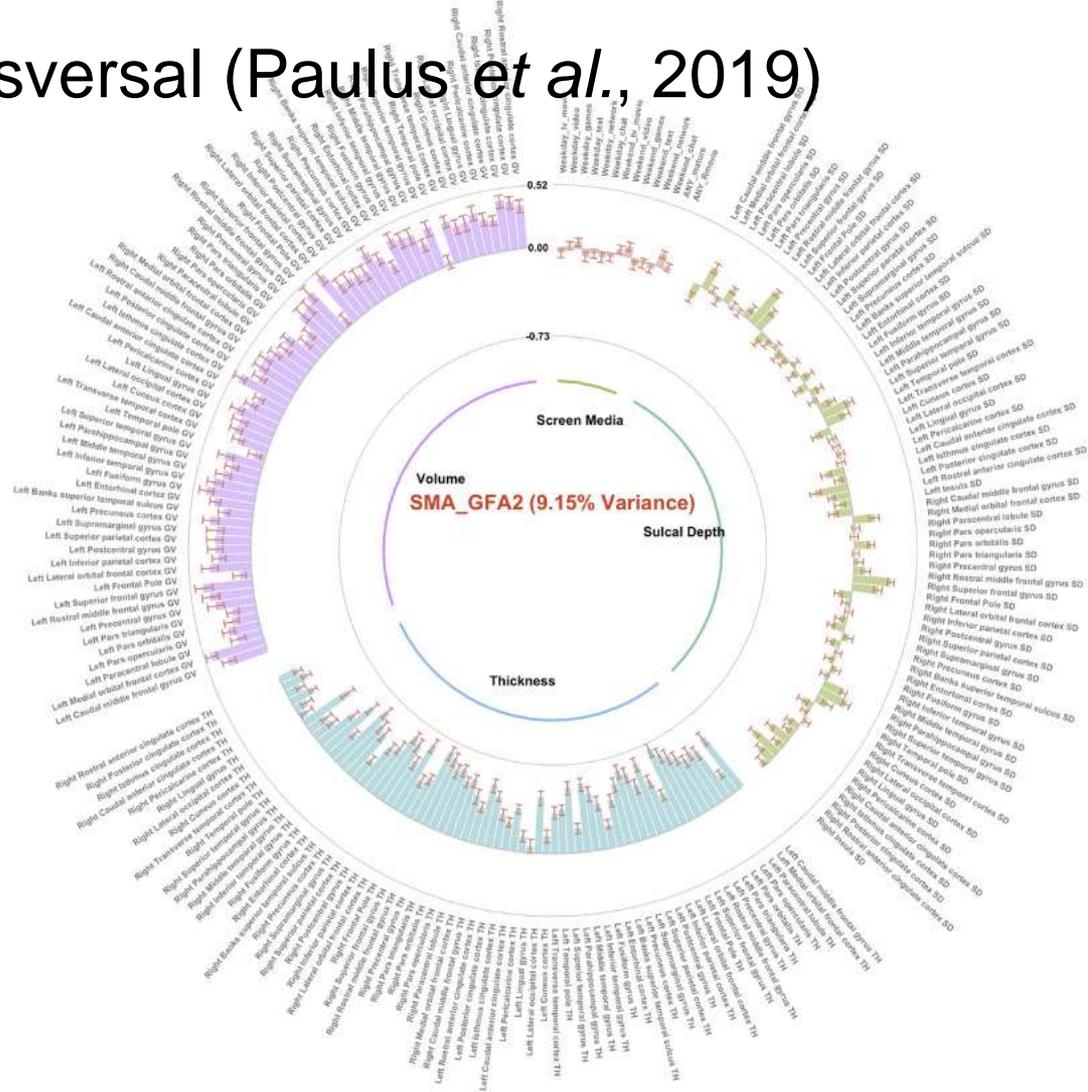
# ABCD Study

- 21 centres de recherches américains qui ont commencé à suivre 11 880 jeunes de 9 à 10 ans depuis 2017.
- Données collectées à chaque année, imagerie cérébrale à chaque 2 ans.
- *Open Science*.



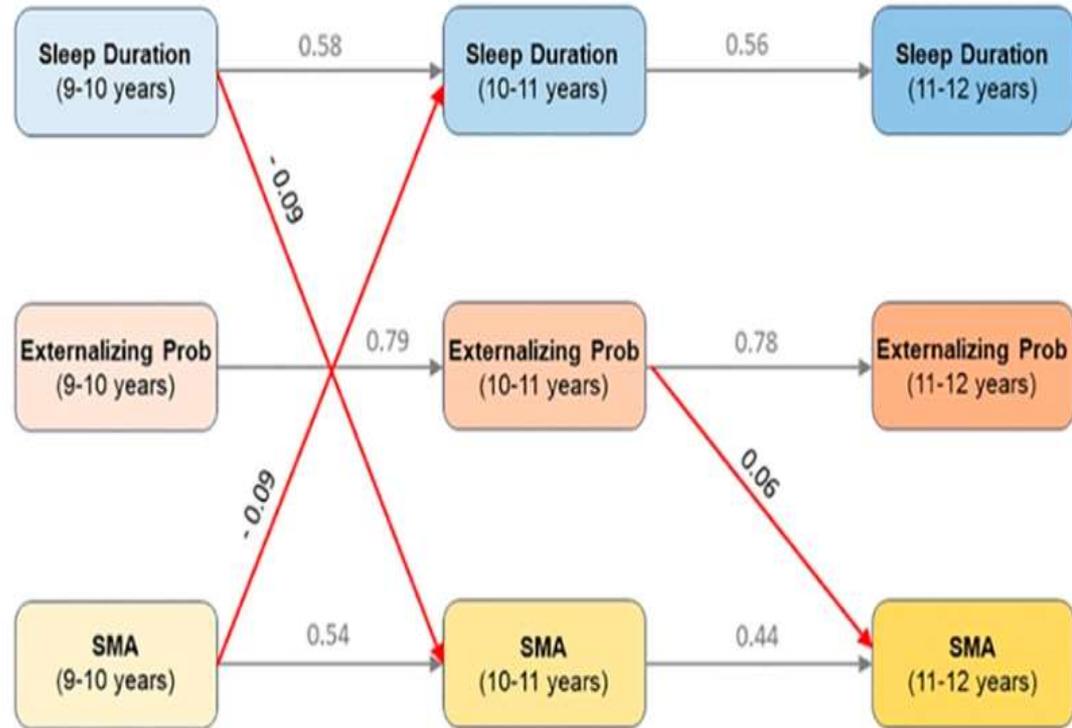
# Devis corrélational et transversal (Paulus *et al.*, 2019)

- Covariance entre la consommation de médias sur écran et certains facteurs corticaux, mais *beaucoup* de facteurs affectent la variance.
- Effet différent entre chaque “type” de média sur écran.
- Pas de directionnalité.



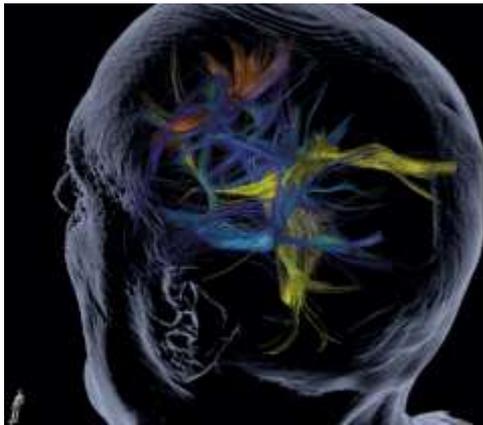
# Devis corrélationnel et longitudinal (Zhao *et al.*, 2024)

- Davantage d'usage d'écran à 9-10 ans prédit moins de sommeil à 10-11 ans.
- Des symptômes externalisés à 10-11 ans président une plus grande consommation d'écran à 11-12 ans.



# Associations entre écran et développement cortical (Hutton et al., 2020)

Un plus haut score au ScreenQ est associé à moins d'intégrité microstructurelle de la matière blanche dans les régions du langage et des fonctions exécutives chez les enfants de 3 à 5 ans.



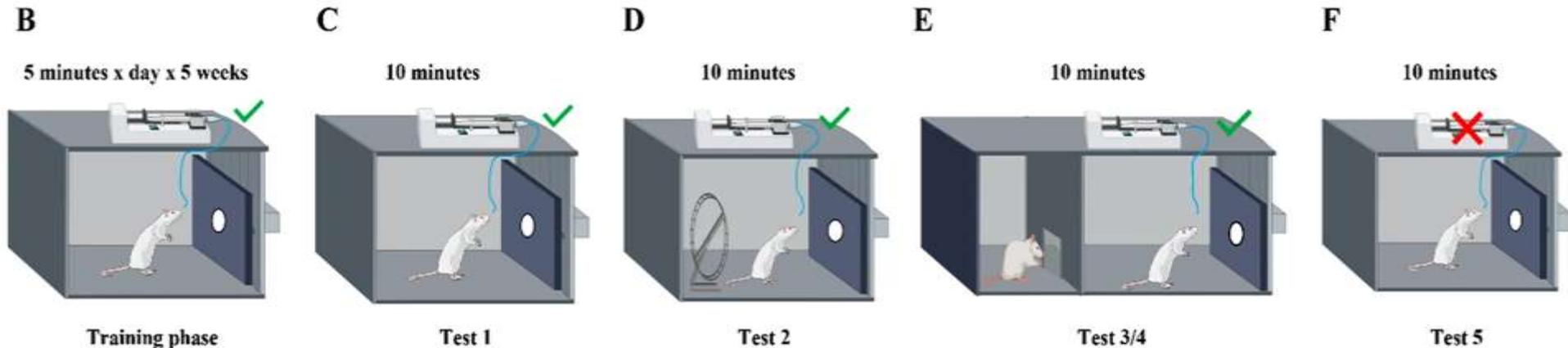
Item	Domain of Use	Description of Item Content	Points
1	Access	Presence of a bedroom screen (TV, game system, portable, computer w/Internet) Y/N	0-2
2	Access	Child has a portable device? Y/N	0-2
3	Access	Does child use during meals? Y/N	0-1
4	Access	Does child use on school nights? Y/N	0-1
5	Access	Does child use while waiting for things outside of house (e.g. in line)? Y/N	0-1
6	Frequency	Age started using any screen media Over 18 m/o (0), 13-18 (1), 0-12 (2)	0-2
7	Frequency	Hours per day of combined screen use Less than 1 (0), 1-2.9 (1), 3 or more (2)	0-2
8	Frequency	Child use at bedtime to help fall asleep? Never (0), Sometimes (1), Often (2)	0-2
9	Frequency	Child use to help calm down when upset? Never (0), Sometimes (1), Often (2)	0-2
10	Content	Use of violent media? Never (0), Sometimes (1), Often (2)	0-2
11	Content	Child chooses shows and/or downloads apps by himself/herself? Never (0), Sometimes (1), Often (2)	0-2
12	Content	Pace of most media used: slow more talking or singing (0), fast more action (1)	0-1
13a	Interactivity	Usually views TV/videos with grownup (0) or alone (1)?	0-1
13b	Interactivity	Usually uses video games/apps with grownup (0) or alone (1)?	0-1
14	Interactivity	During TV/movies, how often does grownup discuss and/or ask questions? Often (0), Sometimes (1), Never (2)	0-2
15	Interactivity	After watching or playing, how often does grownup discuss what it was about and/or why they liked it? Often (0), Sometimes (1), Never (2)	0-2
<b>Total possible</b>			<b>0-26</b>

# Devis expérimental longitudinal

Méthode expérimentale (Casile et al., 2024) :

Avec un modèle animal, on peut émuler une consommation de “jeux vidéo” et observer les effets sur le développement du cerveau.

Modification du réseau de la récompense chez les rats est observée après 5 semaines d'entraînement sur un “jeu vidéo”.



# Qu'est-ce qu'on sait sur les 5 ans et moins

- Association générale entre davantage de temps d'écran et davantage de difficultés sociales ou cognitives (Ahmer *et al.*, 2025).
- 1 heure par jour semble être la limite avant que des fragilités développementales apparaissent (Kerai *et al.*, 2022).
- Récemment, plus d'emphasis va au type de contenu et à la façon dont il est écouté (ex: avec le parent ou non) (Axelsson *et al.*, 2022).



# De quoi a besoin un enfant pour se développer?

Le jeu est capital au développement de l'enfant (Ferland, 2018)

Un enfant qui se développe doit courir, danser, chanter, parler, goûter, entendre, explorer

Le risque central associé aux outils technologiques est de limiter leur journée à des expériences audiovisuelles.

Les tablettes et téléphones sont bâties *pour* capter notre attention, que nous voulions la fournir ou non.



# Technoférence (McDaniel et Coyne, 2016)

« *Intrusions et perturbations quotidiennes au sein des échanges personnelles en raison de la technologie.* »

- Plus de technoférence veut dire moins de regard soutenus et des expression faciales dirigées ailleurs que vers l'enfant.
- Méta-analyse de Arnaudeau, Hofer et Danet (2024) : Les parents seraient moins attentifs et sensible, et les enfants montreraient moins de régulation émotionnelle lorsqu'il y a présence de technoférence dans la dyade.
- Attention à la causalité : Les émotions négatives pourraient prédire la technoférence (Torres *et al.*, 2021) ou être bidirectionnelles (McDaniel et Radesky, 2018).



# Économie de l'attention

- Comprendre les effets des écrans passe par une compréhension de ce que les écrans remplacent et ce que les écrans nous proposent.
- Les applications modernes, pour la plupart, exploitent des vulnérabilités psychologiques pour vous convaincre d'ouvrir/rester/dépenser/partager/écouter des pubs.
- Les enfants sont moins bons pour hiérarchiser les tâches, prioriser correctement ou maintenir leur attention sur quelque chose si une demande soudaine surgit (Kidron, Evans et Afia, 2018).



# Mécaniques persuasives

## Black Hat Drives:

- Scarcity & Impatience
- Unpredictability & Curiosity
- Loss & Avoidance

Encourager le prolongement du jeu ou des applications par des biais cognitifs (Legner et *al.*, 2019)

- Cadeaux de bienvenus
- Quêtes/Ressources/Notifications quotidiennes
- Magasin rotatif
- Système d'énergie
- Récompenses aléatoires (*Gamblification*)



# Les enfants peuvent apprendre l'entraide en jouant à des jeux (Shoshani, 2024)

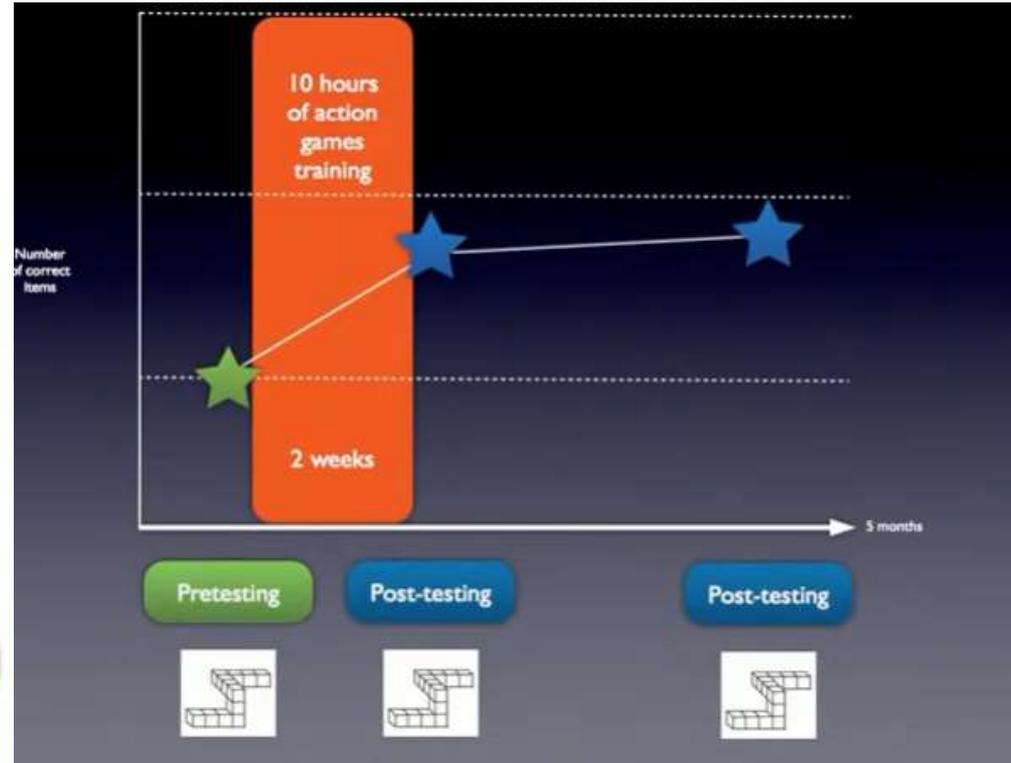
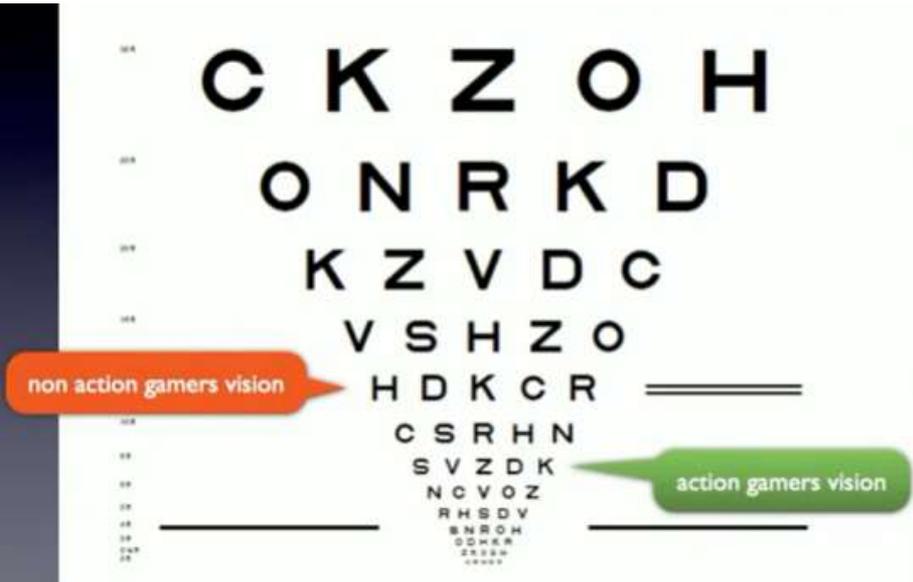
Des enfants de 3 à 6 qui jouent à des jeux d'entretien (*care*) sur tablette vont démontrer plus d'empathie envers l'expérimentateur après la séance de jeu que ceux qui ont joué à des jeux neutres ou des jeux violents.



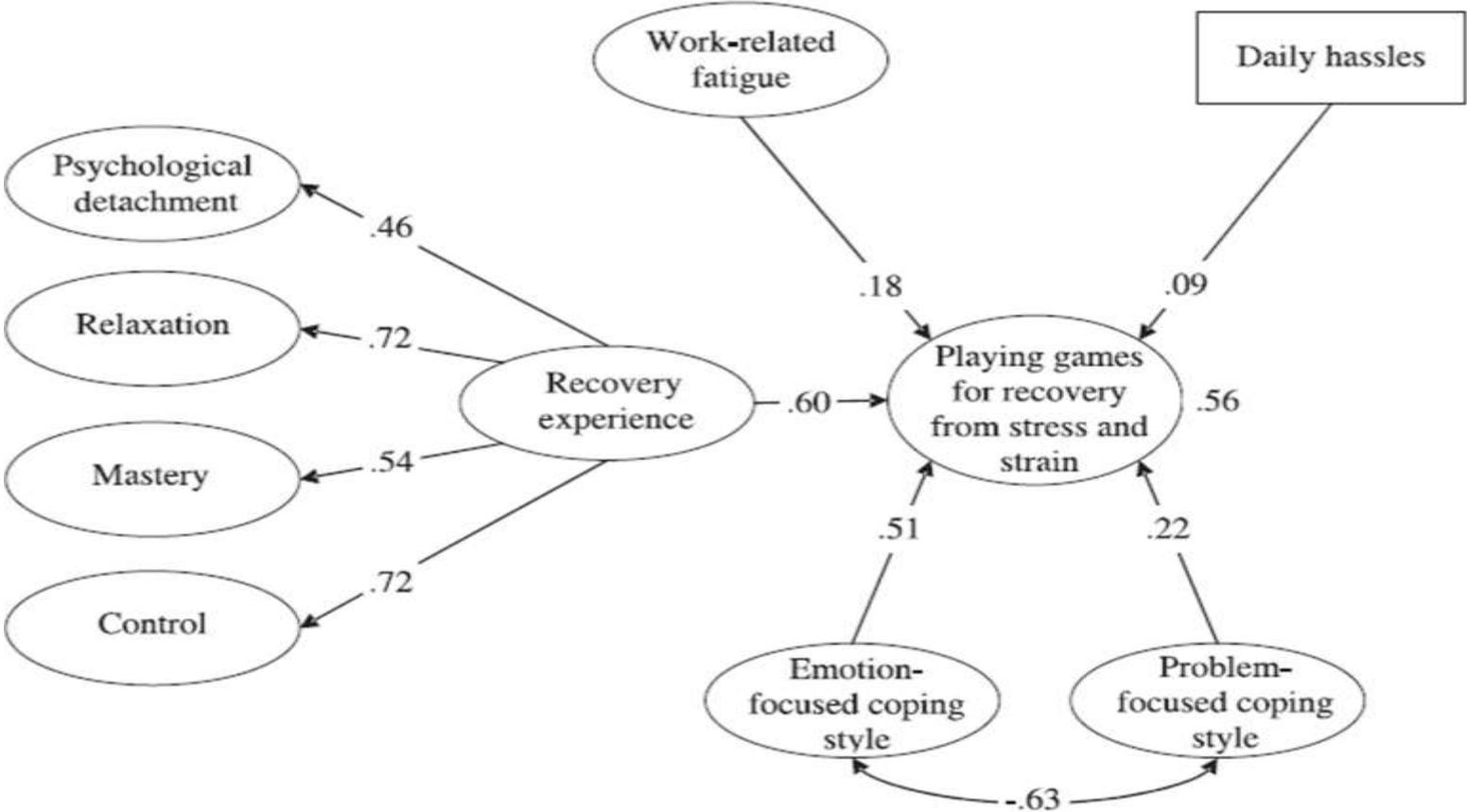
# Daphné Bavelier : Your brain on video games

[https://www.youtube.com/watch?v=FktsFcoolG8&ab\\_channel=TED](https://www.youtube.com/watch?v=FktsFcoolG8&ab_channel=TED)

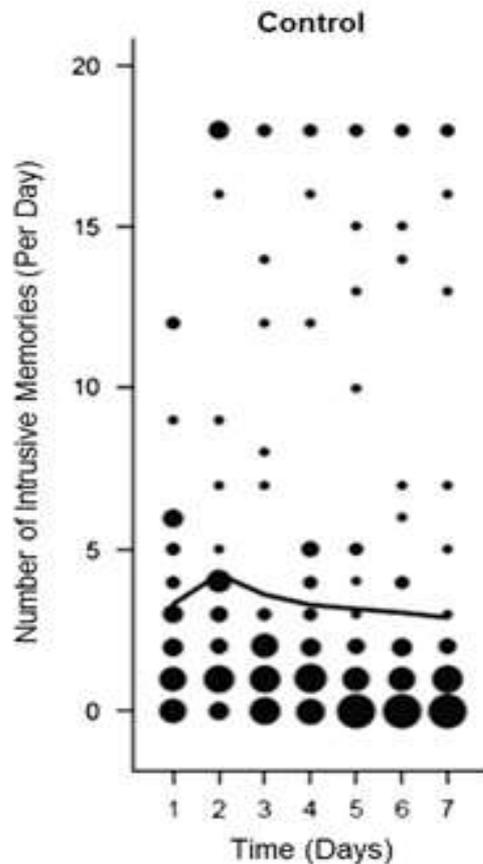
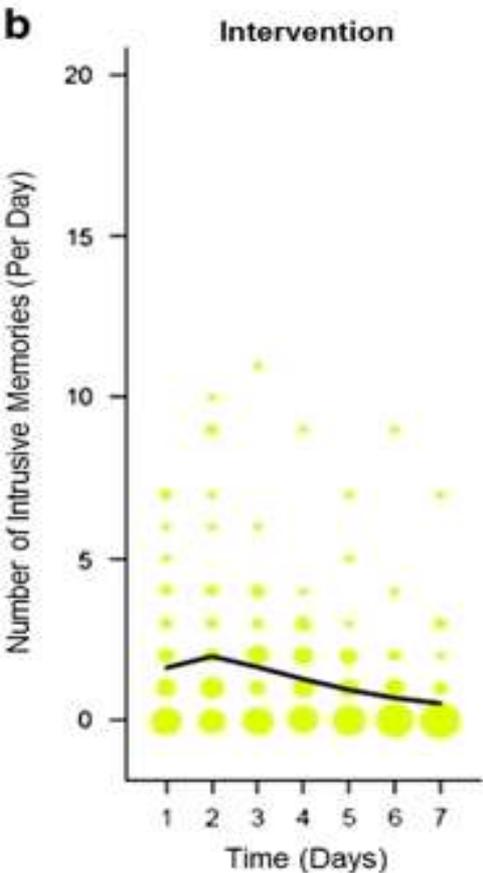
*“The Effects of Video Games on the Brain is similar to the effects of Wine on Health. There are some very poor use of games. There are some very poor use of wine. But when consumed in a reasonable dose and at the right age, wine can be good for health.” (Bavelier, 2012)*



# Les jeux vidéos font partie du processus de relaxation (Reinecke, 2009)



# Tetris nous protège du trouble de stress post-traumatique(Iyadurai *et al.*, 2018)



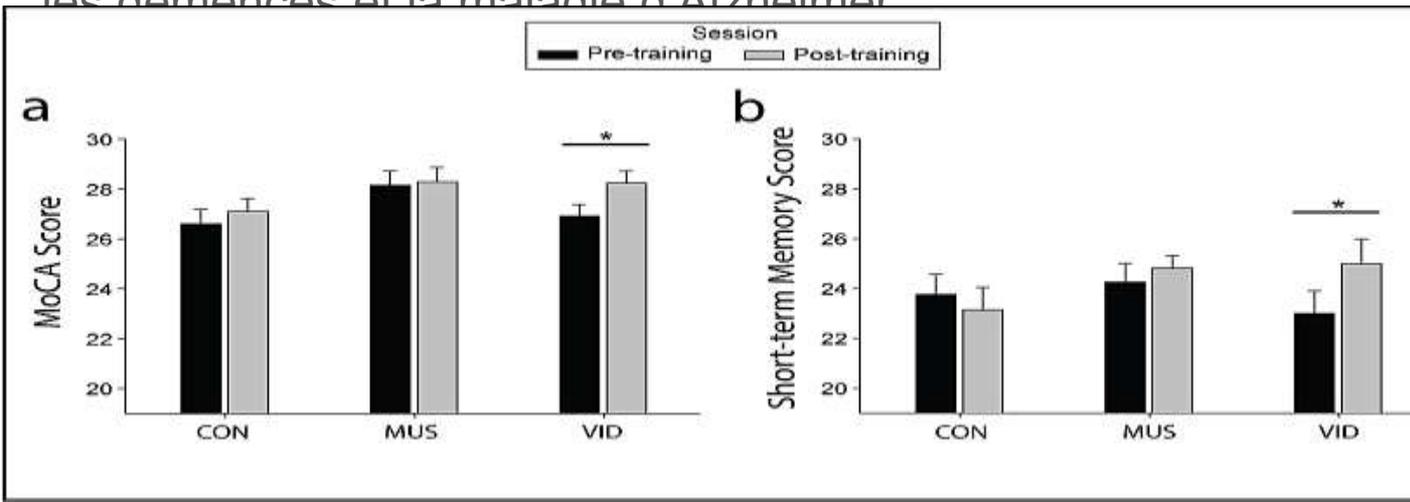
Jouer à Tetris pendant 30 minutes tout de suite après un accident de voiture diminue la fréquence des souvenirs intrusifs associés au TSPT une semaine après l'évènement.

Tetris occupe la boucle de mémoire de travail visuo-spatiale et diminue la qualité de la consolidation du souvenir traumatique.

# Jouer à Super Mario 64 serait un facteur de protection contre le déclin cognitif (West et al., 2017)

Un entraînement de six mois pour 30 minutes par jour (5 jours par semaine) entraîne une augmentation de la matière grise hippocampique chez les joueurs de 55 à 75 ans comparativement à un contrôle passif et un contrôle actif (leçons de piano).

Taille accrue de la matière grise hippocampique : facteur de protection contre les démences et la maladie d'Alzheimer



# RÉFÉRENCES :

- Ahmer, A., Raza, M., Azhar, M., Rahman, A., Das, J. K., & Jafri, S. K. (2025). A Systematic Review and Meta-Analysis on the Impact of Screen-Time on the Social-Emotional Development of Children Under Five Years. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP*, 35(3), 351-358.
- Arnaudeau, S., Hofer, C., & Danet, M. (2024). La technoférence parentale: Revue de littérature des liens avec la qualité de la parentalité et le développement socioémotionnel du jeune enfant. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 65(3), 188.
- Casile, A., Marraudino, M., Bonaldo, B., Micioni Di Bonaventura, M. V., Nasini, S., Cifani, C., & Gotti, S. (2024). Novel rat model of gaming disorder: assessment of social reward and sex differences in behavior and c-Fos brain activity. *Psychopharmacology*, 1-20.
- Paulus et al (abcd 2019)
- Ferland, F. (2018) *Et si on jouait? : Le jeu au coeur du développement de l'enfant*. Éditions du CHU Sainte-Justine.
- Kidron, Evans et Afia (2018) Disrupted Childhood : The Cost of Persuasive design : <https://repository.mdx.ac.uk/item/88063>
- Hutton, J. S., Dudley, J., Horowitz-Kraus, T., DeWitt, T., & Holland, S. K. (2020). Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children. *JAMA pediatrics*, 174(1).
- Iyadurai, L., Blackwell, S. E., Meiser-Stedman, R., Watson, P. C., Bonsall, M. B., Geddes, J. R., ... & Holmes, E. A. (2018). Preventing intrusive memories after trauma via a brief intervention involving Tetris computer game play in the emergency department: a proof-of-concept randomized controlled trial. *Molecular psychiatry*, 23(3), 674-682.
- Marciano, L., Camerini, A. L., & Morese, R. (2021). The developing brain in the digital era: A scoping review of structural and functional correlates of screen time in adolescence. *Frontiers in psychology*, 12, 671817.
- McDaniel, B. T., & Coyne, S. M. (2016). "Technoférence": The interference of technology in couple relationships and implications for women's personal and relational well-being. *Psychology of popular media culture*, 5(1), 85.
- McDaniel, B.T., Radesky, J.S. Technoférence: longitudinal associations between parent technology use, parenting stress, and child behavior problems. *Pediatr Res* 84, 210–218 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0052-6>
- Paulus, M. P., Squeglia, L. M., Bagot, K., Jacobus, J., Kuplicki, R., Breslin, F. J., Bodurka, J., Morris, A. S., Thompson, W. K., Bartsch, H., & Tapert, S. F. (2019). Screen media activity and brain structure in youth: Evidence for diverse structural correlation networks from the ABCD study. *NeuroImage*, 185, 140–153.
- Reinecke, L. (2009). Games and recovery: The use of video and computer games to recuperate from stress and strain. *Journal of media psychology*, 21(3), 126-142.
- Shoshani, A. (2024). The Impact of Touch Screen Tablet Caring Games on Empathic Concern and Compassion in Young Children. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(1), 51–68. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2295683>
- West, G. L., Zendel, B. R., Konishi, K., Benady-Chorney, J., Bohbot, V. D., Peretz, I., & Belleville, S. (2017). Playing Super Mario 64 increases hippocampal grey matter in older adults. *PLoS one*, 12(12), e0187779.
- Zhao, Y., Paulus, M. P., Tapert, S. F., Bagot, K. S., Constable, R. T., Yaggi, H. K., ... & Potenza, M. N. (2024). Screen time, sleep, brain structural neurobiology, and sequential associations with child and adolescent psychopathology: Insights from the ABCD study. *Journal of behavioral addictions*, 13(2), 542-553.