

## 数字挑战 —— 科技赋能青少年大脑

Lucía Magis-Weinberg\* 和 Estelle L. Berger

加利福尼亚大学, 人类发展研究所, 青少年研究协作组 (美国, 加利福尼亚州, 伯克利市)

少年审稿人



SCOTTY

年龄: 10

我们每个人的大脑中都有一个对令人兴奋或有奖励的事物产生反应的脑区, 同时, 还有一个规划和控制冲动的脑区。这两个脑区会协同起来帮助我们更好地开展学习。伴随着儿童和青少年的成长, 大脑也在随龄发生变化, 负责奖赏的脑区与负责控制的脑区之间的平衡也随之发生改变。这些大脑中发生的变化使得儿童和青少年更愿意去探索、冒险、向同伴学习。然而, 这也会导致孩子们在自我行为控制方面困难重重, 尤其是当有朋友在场或是进入到充满挑战的新环境中时。前沿科技的介入可以通过充分调节奖赏与控制之间的平衡机制来增强个体的学习体验。然而, 科技是把双刃剑, 某些技术特性也可能导致不健康的社交互动, 无形中沦为“网络喷子”。在本文中, 我们将展示我们大脑中负责控制和奖励的脑区是如何影响我们学习的。同时, 你还将了解到大脑如何高效运作以促进积极的学习, 以及科技如何赋能我们在数字化时代的自主权。

### 青少年在线上和线下的成长环境

谈到科技产品, 儿童和青少年无疑是终极玩家。在美国, 有 95% 的青少年 (13-17 岁) 拥有智能手机, 其中 94% 的人表示他们至少每天使用一次互联网 [1]。随着孩子们的成长并逐渐进入青春期, 他们开始变得独立, 并开始使用和拥有各种设备, 尤其是在进入中学阶段时 [2]。不论是在教室内还是在课外, 科技产品为他们提供了许多沟通、学习和娱乐的机会。

然而, 科技产品也伴随着一些风险, 如注意力分散影响其他活动和人际关系, 屏幕使用过多, 以及仓促的发布信息。发育中的青少年大脑的一些关键特征会放大科技产品的正面和负面影响。

## 科技产品的影响取决于"网络世界"的质量

关于电子产品使用的研究存在下列主要困难: (1) 人们很难准确报告自己的网络产品使用时间; (2) 很难确定科技产品的使用是导致孩子们学业成绩不佳和感到不快乐的原因, 或是那些学业成绩不佳和感到不快乐的孩子更倾向于使用电子产品; (3) 我们需要利用追踪研究来测量其带来的长期效应。尽管面临诸多挑战, 这些研究仍至关重要, 下面我们将介绍网络在线时间与幸福感之间的相关研究。

研究人员发现, 适度使用科技产品是关键 (见图 1)。那些花太少或太多时间使用电子设备的人会经历诸多问题 [3]。适度地花费高质量时间在电子设备上可能与积极的体验相关联, 比如与朋友通过屏幕聊会儿天会让你感到快乐, 高质量的活动需要个体的积极参与, 比如与朋友和家人聊天、开展项目工作、创作内容或通过视频进行学习, 而低质量的活动与抑郁、嫉妒和孤独的感觉相关, 包括毫无目的地滑动屏幕、在社交媒体上与他人无谓地比较、或在深夜无聊或还有其他待完成任务时仍在网上冲浪。此外, 有目的地使用电子产品、避免多任务处理和注意力分散也十分关键。例如, 如果你一边做作业一边与朋友聊天, 那么这两项活动的质量都会受到影响。虽然科学家们也很想了解科技产品对成年人的影响, 但处在生长发育过程中的儿童和青少年更容易受到科技产品的某些潜在负面特征带来的影响 (见附表 1)。

图 1

适度使用屏幕 (计算机、平板电脑、视频游戏和智能手机) 与最高幸福感相关, 而低使用和高使用两个极端与较低的幸福感受相关 (图改编自 Przybylski 和 Weinstein [3])。

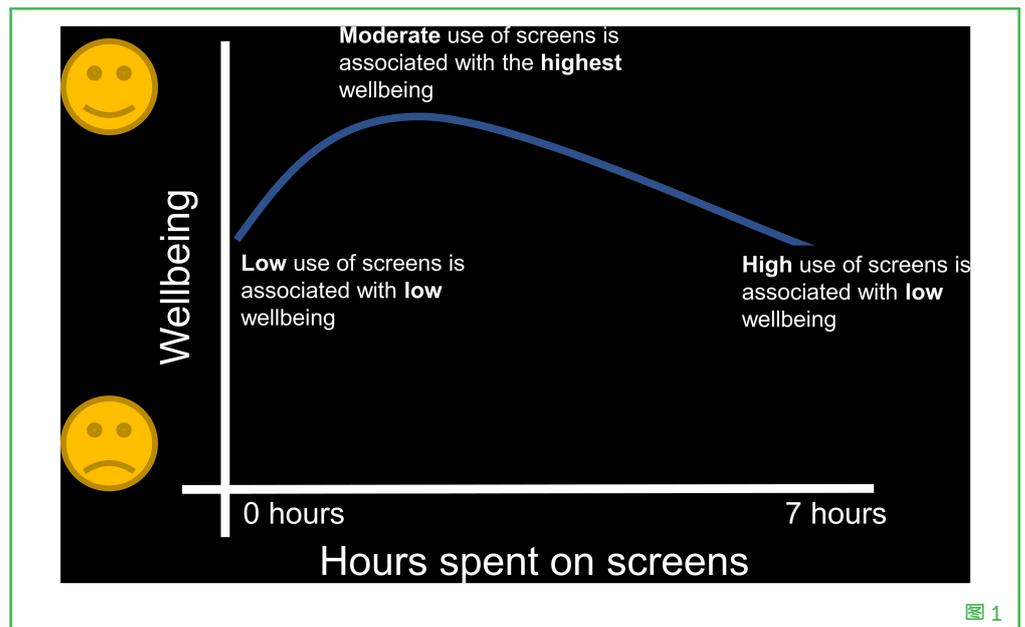


图 1

### 青少年期 (Adolescence)

从童年到成年之间的发展阶段；也被称为少年时期（大约在 10 到 24 岁之间）。

### 社交情感发展 (Socio-emotional Development)

理解、表达和管理情感和感情的能力，以建立和维护与他人的关系。

### 认知控制 (Cognitive Control)

如注意力、记忆和决策等心理过程，引导思维和行为，帮助我们实现目标。

图 2

不同角度下参与认知控制、社交处理和奖励处理的大脑区域。(A) 右半球表面，显示参与认知控制的区域和参与社交加工的区域。(B) 大脑左侧中部表面（右侧已被去除），显示社会大脑的关键区域。(C) 大脑中部（设想这个人正面对着你，切割出一个薄片），显示与奖励加工相关的区域。

### 发展目标 (Developmental Goals)

人们通常期望在一生中某个时期实现的一组能力（如儿童学会走路，或青少年更加独立于父母）。

#### 附表 1 | 青少年科技产品使用指南

1. 注重你在线上活动的质量和内容，而不仅仅是屏幕时间的总量。
2. 积极地运用科技产品（制作视频、写故事、与朋友和家人聊天、利用视频学习新技能），而不要被动地使用（例如浏览名人的社交媒体账户）。
3. 避免多任务处理：当你在做作业时，关闭手机。
4. 确保使用设备不会占用你锻炼、获得足够的睡眠、完成作业和与朋友家人互动的的时间。
5. 睡觉时，把设备放在卧室之外，使用闹钟来进行代替。
6. 关闭应用程序中可能导致难以控制使用的默认设置，比如视频自动播放和通知。
7. 对自己与数字媒体的互动负起责任，并与家人一起制定一个对你和你的家庭有意义的科技产品使用协议。

## 社交媒体与社会大脑

青少年时期（**青春期**）是人生的一个重要阶段，课堂内外，孩子们都在积极学习，探索“我是谁”，自己的兴趣，以及如何评价自我等等 [4]。在 10 岁到 24 岁之间，我们的身体和大脑都经历了重大变化。在这一时期，我们对周遭发生的一切都变得十分敏感，这是因为控制**社交情感发展**的大脑网络（图 2 中的蓝色和绿色脑区）发展得比**认知控制**网络（图 2 中的红色脑区）更快。认知控制网络负责引导我们的思维和行为，帮助我们实现目标，包括注意、记忆和决策制定等认知过程。这意味着我们的决策力和学习力会受到情境的刺激程度和社交性质的影响 [2, 5]。

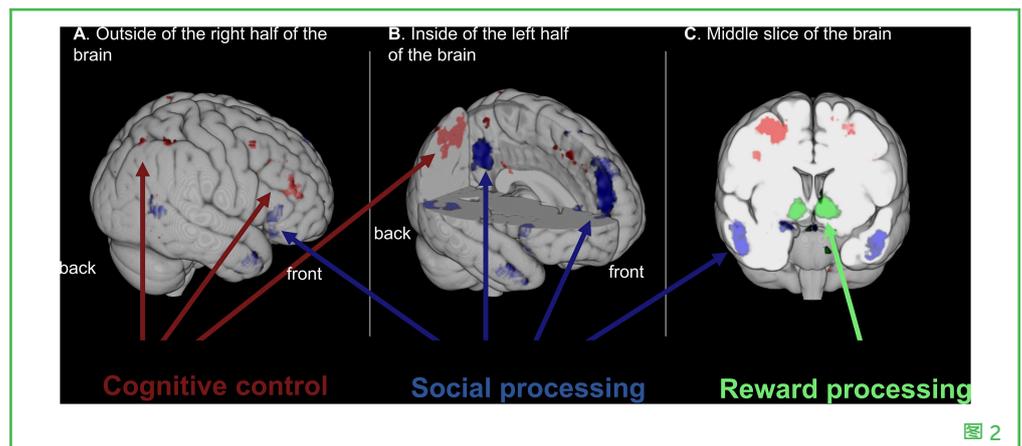


图 2

青少年群体拥有非常重要的**社交情感发展目标**，比如探索自我身份和与他人建立关系，而社交媒体可能会对这些目标带来不同的影响。青少年非常倾向于关注社交媒体上的点赞或关注数量，因为在这一时期，受同龄人喜欢、感到受欢迎和受钦佩对于青少年来说特别重要 [4, 5]。这种需求获得来自**外部的奖励**，尤其是来自朋友的积极反馈，可能是绝大多数青少

### 外部奖励 (Extrinsic Rewards)

为了外部动机而做某事，  
比如获得积分、点赞、金钱或鼓励。

年不断使用社交媒体的原因之一 [6]。社交媒体可以是一个出色的工具，用来与朋友们建立积极的联系（比如了解朋友的兴趣或给予他们鼓励），社交媒体的另一个重要积极作用是，它创造了发展探索自我多重身份的机会，比如你不仅是学生，你有朋友或兄弟姐妹，你有喜欢的乐队，在网络世界中你可以展现出不同的自我 [2]。这种探索将有助于你更加了解自己，更知晓你喜欢什么和喜欢谁。

然而，渴望获得关注也可能带来键盘侠们发表刻薄评论，或推送不合时宜的照片以引起注意。数字世界中的戏剧冲突、网络霸凌以及接触不当素材都可能让青少年感到紧张或沮丧，甚至可能损害个人的声誉。当情绪高涨时，要做出明智的决策尤为困难，因为青少年的认知控制能力仍在发展过程中（见图 2） [4, 5]。因此，在回应伤害你感情的朋友或考虑要发布哪张照片时，多花一点时间冷静下来，思考一下，未来的自己是否会因为当下的言论和行为的永久记录而后悔或受益。戏剧性冲突确实会影响你的幸福感和学习体验，所以请在网络世界谨言慎行！

社交媒体的某些特点，比如点赞、分享和公开评论帖子，可能会促使人们采取一些行动，以获取额外的关注，在虚拟世界中相互攀比。我们的研究发现，中学生倾向于在社交媒体上相互攀比并寻求反馈的同时，报告了更多的抑郁和焦虑症状。此外，花大量时间浏览他人的动态也会影响一个人的自尊。然而，研究人员试图回答的一个问题是，在线活动是否会引发舆情问题，还是那些已经存在问题的人倾向于以可能有害的方式使用社交媒体。在考虑这些社交情感变化时，你该如何利用好电子产品让你的友谊更牢固，而避免陷入电子设备的社交陷阱呢？

### 沉迷于电子设备

当你在网络上玩得不亦乐乎时，你很难觉察到时间的流失，你在不知不觉中“上瘾”了——在网上花费的时间远远超过对你有益的程度。甚至可能会感觉自己无法控制想要花多少时间或关注度在设备上。尽管认知控制网络的成熟（图 2 中的红色脑区）使你能够保持更长时间的专注并避免分心，但在自我调节能力方面仍存在限制，尤其是在兴奋或情绪激动的时刻。请记住，在青少年时期，大脑中对各种奖励产生反应的区域，包括社交奖励（图 2 中的绿色脑区）也出现了活跃。一些奖励性活动可能对你有益，比如交朋友或取得好成绩。然而，其他激活你奖赏中心的活动也可能对你有害，比如吃含糖零食、整夜玩视频游戏或参加危险活动。对奖励更加敏感使青少年更有可能尝试新事物，探索并采取会立即让他们感到愉悦的方式行事 [4]。当你在线上时，渴望立即获得奖励的需求可能会凌驾于你控制和思考长期未来的能力之上。在深夜玩游戏、聊天或在线观看流媒体可能会让你在当下感到愉快，但请注意第二天早上在学校感到疲倦和烦躁的后果（见附表 1）。

## 科技产品对睡眠的影响

昨晚入睡前你做的最后一件事是什么？回复了一条短信，或是边看流媒体节目边入睡。科技产品会影响我们的睡眠，而这反过来，又会影响我们的大脑及身体健康，比如会对你的注意力、学习力和记忆力产生负面影响，睡眠不足还会带来莫名的焦虑感或沮丧感。睡前刷手机会让你更难以入眠，你会更习惯于熬夜，消息通知提醒还可能在半夜把你吵醒！特别是处在青春期的你，大脑和身体正在发育的时候，电子产品的过度使用会严重干扰健康的睡眠习惯。当你准备入睡前，请把你的电子产品置于房间外（见附表 1）。

## 我的世界我做主！

幸运的是，我们知道一些有用的技巧来帮助你摆脱来自社交媒体、游戏和视频的纠缠，重新夺回你宝贵的时间！如果你喜欢在网上刷小视频，可以关闭“自动播放”栏，这通常是许多流媒体平台的默认设置，这将有助于你做出适可而止的判断。此外，在激活新账户之前，请确保你的个人资料受到保护，并及时关闭推送通知。通常来说，默认设置的目的是为了让你“上瘾”，因为各家科技公司都在竞争抢占“手机人”的注意力和时间。通过选择适合你的设置，来掌控电子产品的使用方式。你还可以考虑在晚上将设备置于房间外，或者在做作业时完全关闭 WiFi，以避免诱惑和分心。你甚至可以在手机上设置提醒，定时休息，劳逸结合，比如做些运动或与朋友和家人共度时光（见附表 1）。

你现在了解了大脑是如何对社交媒体、电脑游戏、短视频以及各类数字媒体形式做出反应的，那么，考虑一下放学后或周末的电子产品使用时间安排，以便可以保持对时间的掌控感。你知道放学后哪个下午有活动安排，以及完成作业需要花费多少时间，如何通过社交媒体与朋友保持联系，发发朋友圈，以及玩会儿你最喜欢的游戏，这些打发时间的方式对你来说都很重要。通过制定自己的电子产品使用准则，问问父母或老师的建议，让科技助力你的学习生活，从为自己创建的规则中受益，你将获得**内在奖励**的激励。简而言之，内在奖励机制是当你完成对你有意义的事情时所体验到的自豪感或满足感。由你自己安排的使用守则，让你的父母师长有所了解，可能比强加给你的安排更有效力，甚至可以以家庭为单位共同创建一个电子产品使用协议。成年人也在为如何管理他们自己的电子设备而作出调整，所以你大可以分享你的“数字化”平衡经验。

### 内在奖励 (Intrinsic Rewards)

为了内在动机而做某事，比如感到有所成就或对自己感到满意。

## 科技赋能青少年大脑

“一生最好是少年”，在青少年时期，你将探索“我是谁”，以及找到自己发自内心所热爱的事物。自觉合理、有目的地规划你的电子设备使用方案，可以帮助你更好地建立起与他人的关系，对自我的心理健康产生积极的影响。监控你在网上冲浪时的所言所行，而不仅仅关注到使用时间的

长短。在使用科技产品时,要积极参与,避免被动,不要同时进行多项任务,以充分利用好你的网络时间,平衡锻炼时间,确保充足的睡眠时间。数字化时代,科学家们会继续深入研究科技产品对大脑发育的影响,但请牢记,你要对自己的"数字世界"负起全部责任,别让自己成为电子产品的奴隶!

## 致谢

我们谨向所有协助翻译本系列文章的工作者致以衷心感谢,正是你们的努力让非英语国家的儿童能够接触到这些内容,同时感谢雅各布斯基金会为翻译工作提供资金支持。针对本文,我们要特别致谢妮恩克·范·阿特维尔特(Nienke van Atteveltdt)和萨宾·彼得斯(Sabine Peters)完成的荷兰语版本译制工作。

感谢脑与心智毕生发展研究中心、发展人口神经科学研究中心对本文中文翻译的贡献。感谢朱言对本文的翻译指导和中文编辑的贡献;感谢左西年、张蕾对本文中文审校的贡献。

## 参考文献

1. Pew Research Center. 2018. *Teens, Social Media & Technology 2018*. Available online at: <https://www.pewinternet.org/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>
2. Moreno, M. A., and Uhls, Y. T. 2019. Applying an affordances approach and a developmental lens to approach adolescent social media use. *Digit. Health*. 5:2055207619826678. doi: 10.1177/2055207619826678
3. Przybylski, A., and Weinstein, N. 2017. A large-scale test of the Goldilocks hypothesis: quantifying the relations between digital-screen use and the mental well-being of adolescents. *Psychol. Sci.* 28:204–15. doi: 10.1177/0956797616678438
4. Dahl, R. E., Allen, N. B., Wilbrecht, L., and Suleiman, A. B. 2018. Importance of investing in adolescence from a developmental science perspective. *Nature*. 554:441–50. doi: 10.1038/nature25770
5. Mills, K. L., Goddings, A. L., and Blakemore, S. J. 2014. Drama in the teenage brain. *Front. Young Minds* 2:16. doi: 10.3389/frym.2014.00016
6. Rideout, V., and Robb, M. B. 2018. *Social Media, Social Life: Teens Reveal Their Experiences*. San Francisco, CA: Common Sense Media.

线上发布: 2025年6月20日

编辑: Sabine Peters

科学导师: Hector Arciniega

引用: Magis-Weinberg L 和 Berger EL (2025) 数字挑战 ——科技赋能青少年大脑. *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2020.00076-zh

英文原文: Magis-Weinberg L and Berger EL (2020) Mind Games: Technology and the Developing Teenage Brain. *Front. Young Minds* 8:76. doi: 10.3389/frym.2020.00076

利益冲突声明: 作者声明本研究不涉及任何潜在商业或财务关系。

版权 © 2020 © 2025 Magis-Weinberg 和 Berger. 这是一篇依据 [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#) 条款发布的开放获取文章。根据公认的学术惯例, 在注明原作者和版权所有者, 及在标明本刊为原始出处的前提下, 允许使用、传播、复制至其他平台。如违反以上条款, 则不得使用、传播或复制文章内容。

## 少年审稿人



斯科蒂, 年龄: 10

我最喜欢的颜色是红色。我最爱的电影是《太空大灌篮》和《七宝奇谋》。课余时间我最喜欢做运动和玩电子游戏, 最热衷的体育项目是篮球和橄榄球。

## 作者



LUCÍA MAGIS-WEINBERG

我是一名医学博士兼科研工作者, 专注于研究科技如何影响拉丁美洲国家儿童青少年及其大脑发育。我的日常工作离不开科技手段 —— 开展研究、管理跨国项目、与远方的亲友保持联系 —— 因此我深切体会到线上互动的强大力量。通过研究, 我希望能帮助青少年在技术快速变革的时代中茁壮成长。\*[l.magisweinberg@berkeley.edu](mailto:l.magisweinberg@berkeley.edu)



ESTELLE L. BERGER

我是一名学士后心理学研究者, 主要探索青少年发展、社会背景与科技应用的交集。在研究过程中, 青年人激发灵感、创造积极变革的潜力不断给予我启迪。实验室之外, 你可能会看见我在山径徒步、挑战周日填字游戏, 或是精心照料我的植物盆栽。