

“开脑洞”破解青春期孩子“成长的烦恼”

在飞速变化的世界，谁不希望自己的孩子拥有光明美好的未来。可是未来无法预见，我们只能帮助孩子做好准备应对瞬息万变的世界。而在脑科学家看来，人类的大脑回路上，就镌刻着人类的历史和未来。烧脑神剧《西部世界》描写的就是人工智能(AI)与人类共生的未来。作为其科学顾问，美国斯坦福大学客座教授、知名脑科学家大卫·伊格曼，日前在上海交通大学分享了他对人类大脑最新的实用化研究成果。除了脑科学理论，他的脑科学试验更是创造性地为构建创新型教育提供了新思路。他说，教育关注过去的知识和既定的结果，但更应当向未来看，看向孩子将要设计、建设和生活的世界。



■本报记者 储舒婷

脑科学事关重大。我们的梦想、清醒的人生，都源自大脑中飞速运动的数十亿细胞。更清晰地认识大脑，能阐明我们为何对某些事情以为真，我们为何相爱，该如何接受教育，如何构建更好的创新学校，甚至如何设计自己的身体？



青少年时期，我们看待世界方式的改变是由大脑的定期变化造成，这也是人类自出生以来，大脑的第二个过度生长时期。

这些变化促使我们变得更具有自我意识、更爱冒险、更容易受同伴的影响而采取行动。对全世界在教育孩子时受挫的家长来说，这包含一条重要信息：青春期的孩子是什么样的人，不单是他的某种选择或态度带来的结果，更是剧烈的、不可避免的神经变化的产物。

现代脑科学研究使人们知道，人类大脑的构建时间长达25年。青少年时期更是重要的神经重组和改变的时期。这个时期的大脑进入第二个过度生长的时期：前额叶皮层长出新的细胞和新的连接，即突触，为大脑塑造创造新通路。这一轮过度生长之后，则是持续大约10年的修剪：较弱的连接被修剪掉，较强的连接得到强化，这一过程贯穿整个青少年时期。修剪带来的结果是，在青春前期，前额叶皮层的体积每年大约缩小1%。青春期的前额叶回路塑造，为走上成年之路奠定了学习基础。

青春前期大脑发育也导致青少年比成年人有更强的社交焦虑。为了了解青少年大脑的运作情况，伊格曼曾经做过一项简单的实验。请成年人和青少年志愿者坐在商店橱窗里。然后，拉开橱窗帷幕，让志愿者直接面对窗外的世界，暴露在路人的目光之下。

在把志愿者送入这个尴尬的社交情境之前，课题组为每个人配置了测量情绪反应的设备。成年组中，被陌生人盯着看让他们产生了一定的应激反应，这一结果完全符合预期。但在青少年组中，同样的体验产生的情绪反应非常强烈：青少年被人看时焦虑得多，有人甚至颤抖起来。

为什么成年人和青少年之间存在这样的区别？

答案与大脑里名为内侧前额叶

皮质的区域有关。美国哈佛大学的一项研究发现，人类从童年进入青春期时，大脑内侧前额叶皮质在社交场合变得更加活跃，并在15岁左右达到峰值，此时，社交场合承载了大量的情绪负荷，导致高强度的自我意识应激反应。简言之，青春期的孩子对自我的考量，即“自我评价”，有着极高的优先级。与之相对应，成年人的大脑已经对这种自我感知习以为常，因此他们对坐在商店的橱窗里没那么在意。

除了不善社交和情绪高度敏感外，青少年的大脑还更爱冒险。青少年的大脑与成年人的相比更易受到冒险行为的诱惑——无论是开快车还是用手机发不雅照片——这主要与大脑应对奖励和激励的方式有关。

从童年进入青春期，人类大脑中与寻求愉悦相关的脑区，如其中一个名叫伏隔核的区域，对奖励表现出越来越强烈的反应。青少年这些区域的活跃度和成年人一样高。但是，青少年眶额皮质的活动跟成年时差不多，这一区域与决策、注意和模拟未来结果有关。成熟的、追求愉悦的系统，配上不成熟的眶额皮质，导致青少年在情绪上高度敏感，控制情绪的能力比成年人要弱。

神经学认为，你是什么人，取决于你来自什么地方。人生中的所有经历都塑造着大脑的微观细节。

从单独的谈话，到一个人所属的更广义的文化，大脑永不停歇地改变形状，持续重塑自身回路。而因为每个人的经历独一无二，所以每个大脑神经网络里广阔而复杂的连接模式也独一无二。这些模式还在不断地改变你的整个生活，“你是谁”也因此在不断变化，永不停止。

“有意识的我”只不过是活动中极小的一部分。人的行为、信念、偏见都受意识无法访问的大脑网络驱动。思考有时反而会“坏事”，无意识的状态下你往往表现得更好。

讲座现场，伊格曼先和听众们进行了几个有趣的小试验。第一个小试验，他让大家左右手拿起两支笔，同时在空中镜像地书写自己的名字。奇怪的是，一旦你思考下一步的笔顺、笔画，就不会写字了；而不进行具体思考的放松状态下，却能轻易完成。

另一个试验，假想你在街对面正想买一副29美元的耳机，朋友打电话告诉你，两个街区之外同样的耳机，仅售19美元。此时，大多数人愿意走两个街区买便宜耳机。然而，当购买的产品换成一个售价567美元的手机，同样两个街区之外，同样的手机仅需557美元。此时，愿意走两个街区买便宜手机的人明显变少。虽然差价都是10美元，但决策不同了。

伊格曼解释说，很多时候，人的决策看似经过思考，但其实是无

意识的结果。人类的大脑从未停歇不前，从摇篮到坟墓无时无刻不在发展。

目前所知，我们是唯一进化到如此复杂的物种。很多看似没有难度的日常行为，都是大脑数亿神经元共同工作的结果。在这个三磅重的器官里，对于大脑无意识的部分，直到今天，我们仍不了解它们是怎么运作的。

年轻人脑中运作的认知程序和毕加索、NASA工程师的并无不同，但是年轻一代的大脑还需要更多的训练。

短短几十年中，人类已经由制造经济过渡到信息经济。合成生物学家、自动驾驶汽车设计师、多媒体工程师等新兴职业，成为了未来的开路先锋。而十年之后，我们的工作与现在又会大不相同。

在不可预见的未来世界，学习的意义在于创新，只有那些能够创新的人才能成功。伊格曼提出，构建创新型的教育应遵循以下这些原则：

第一，让孩子在玩耍与模仿中找到平衡。创造力的教育要在自由玩耍和模仿学习模式中找到一个平衡点，最佳模式是既能提供给孩子参考的先例，又不限制他们的选择。

比如教小学生画苹果，老师先在黑板上画了一个，那么大部分人也都和老师画得差不多。随后，老师教给学生很多种不同画苹果的方法、不同的风格，如超现实主义、印象主义和波普艺术，并用各种材料和方式来创作，如水彩、点彩、马赛克、素描、蜡笔、丙烯、粘贴画、印章、线条等，并且要求学生随意混合使用各种技巧，产出“苹果的各种可能”。这一次，几乎没有学生再照着老师画了，他们掌握了所学的东西并用自己的方式运用它们。

又如通过挖掘过去产生新可能，让孩子从不同的角度去理解现有的故事。《三只小猪的真实故事》，这是从大灰狼角度重新讲述的《三只小猪》，大灰狼解释称，它并不想呼呼吹走小猪的房子，这都是过敏惹的祸。与之类似，还可以让学生通过想象历史的其他可能性，来激发大脑的智力，并创造性地开采已学的知识。

第二，培养孩子多向解决问题的能力。教学中的最佳实践显示，就是一个创造性的问题，要求学生想出多个解决方法。想出多个解决方案是需要训练的，这种训练需要尽早开始。很多时候，孩子们可以从故事中获得启发，随后就能创造自己的模式了。

第三，鼓励孩子进行有风险的创新。任何开放式问题都会增加冒险的风险，孩子只能靠自己寻找答案。拿经典的“扔鸡蛋实验”来说，答题的方向其实较为单一：为一颗鸡蛋设计一个降落伞。然而，想要成功完成这一任务，孩子需要

掌握重力、空气阻力的原理，还要调查、研究工程的基本原则。如果鸡蛋摔碎了就要分析一下原因，改进装置然后再次尝试。能从失望中反思并坚持进行项目直到成功，要比尝试的次数重要。

另一个鼓励冒险的方式是解决现实生活中的难题，即那些目前还没有找到答案的难题。在美国宇航局(NASA)“畅想火星”项目中，孩子们需要为人类在其他星球上生活创作生存指南。这要求他们分析一个社区在地球上存活的所有影响因素，如生活区、食物、水、氧气、交通、废物处理和必要的工作。他们还必须考虑，怎么做才能将这些所需移植到这个令人敬畏的星球上？该如何呼吸？在哪里运动健身？从杯子到棉花球，乐高积木到管道清洁剂，孩子们用各种各样的材料打造他们的社区。这样的练习能够让孩子思考最前沿的科学，并体验那些尚未解决的问题中所存在的风险。为了建构一个充满创造力的成年社会，鼓励那些不怕错误答案的学生冒险至关重要。



25岁后，大脑真的定型了吗？

到了25岁，大脑童年期和青春期的转化终于结束。但是，大脑即便在成年时期也在不断重塑。

英国科学家曾做过一项测试，要求有志从事出租车司机工作的人记住伦敦庞杂的道路，外加所有可行的排列组合。这是一项非常艰巨的任务：知识库覆盖了全伦敦320条不同路线，2.5万条大街，2万个地标和兴趣点，以及任何一个乘客想去的地方。

科学家扫描了若干出租车司机的大脑，尤其关注海马区，这是记忆力尤其是空间记忆力的关键区域。结果发现，出租车司机的大脑有明显的改变：他们的海马后部明显变得比未参加考试的对照组的大了许多。

这意味着，成年人的大脑并非固定不变，而是可以进行重新配置的，且变化程度之大是训练有素的研究人员能看得出来的。

虽然大多数变化无法用肉眼观测，但你所经历的一切，都改变了大脑的生理结构，这些不可磨灭的、微小的印象积累起来，造就了你是谁，也限定了你能够成为什么人。

面对“三高”家长，教师应该做什么？

高期望、高能力、高情绪，正成为当下不少实验性示范性高中家长的群体特征。而这三高使得家庭教育期望成为亲子关系的矛盾焦点。教师是学校育人的合作者，面对不同的家庭教育期望，应该解读期望乐“搭桥”，倡导建立互相尊重、彼此信任的亲子关系；指引期望巧“授渔”，将家庭教育期望转化为学生、家长、学校和社会的共同期望；守护期望常“司炉”，实现学校教育对家庭教育的有效助力。

■周雯婕

近来网上流行这样一段话：世上笨鸟有三种，一种是先飞的；一种是嫌累不飞的；但最讨厌的据说是第三种，自己飞不起来，就在窝里下蛋，要下一代使劲飞。看似玩笑的背后，透露出家庭教育中的某种尴尬。当代高中生家长的群体特征是高期望、高能力、高情绪，而亲子矛盾的重要根源之一就是孩子对家庭教育的高期望不认同。

现实中，有多少孩子在质疑父母的“为你好”背后其实是“大人好”，就有多少父母一脸委屈乃至情绪失控。时常有孩子感慨“爸妈对你没啥要求”的背后绝不是“零期望”，而是“期望总是水涨船高、永无止境”。

家庭教育期望影响子女成长

家庭教育期望往往聚焦为父母对子女学业和教育前途的希望和期待，对于青少年发展有着重要的影响。

一方面，罗森塔尔的“期待效应”证实了一方充沛的感情和较高的期望可以引起另一方微妙而深刻的变化，查尔斯·霍顿·库利的“镜中我”理论也表明，深受父母评价影响的自我认知对人的行为有重要影响；另一方面，研究发现，高中生的现实自我与父母期望之间的差异越大，其焦虑抑郁、攻击行为和违纪行为就越多，其学习效能和成就动机也就越低。可见，家庭教育期望必须恰当，并且能为亲子双方认同。

在日常家校沟通中，我们也常常发现亲子双方在家庭教育期望的认同上普遍存在内容差异或程度差异。

内容差异往往关乎孩子的职业与生涯发展目标，比如父母倾向于让孩子成为公务员、医生，而孩子却想要成为艺术工作者、电竞选手；父母希望孩子考取综合排名靠前的大学，孩子却更愿意去专业排名数一数二的学校；父母觉得孩子加三学科应该选甲乙丙，孩子却偏偏选了丁戊己。

程度差异则包含了榜样差异和自我差异，比如父母会以自身、熟人包括孩子的同伴甚至社会上的杰出人物作为对子女的期望目标，又比如父母会以孩子曾经达到的最高状态来期望子女持续达成。

对孩子而言，期望的差异会造成前进的步伐的犹疑；对教师而言，家校共育需要双方先就“培养什么样的人”达成共识。

教育期望亲子落差可由教师弥补

那么，在共育过程中，教师应该如何面对各种各样的家庭教育期望进行自我角色定位，并充分发挥积极作用呢？

教师应乐于“搭桥”，不仅要成为家庭教育期望的解读者，还要组织和引导亲子双方共同来解读这份期望。

家校共育的合作起点是互相尊重，而尊重的起点是愿意尝试去理解对方。因此，对于日益“水涨船高”的家庭教育期望，不能简单地用“对错”、“高低”去评判。父母、孩子和教师三方应坐下，共同溯源和分析家庭教育期望的形成是否基于对孩子智能、个性和志趣的判断，是否考虑家庭资源以及个人、家庭、社会发展需求，是否真正契合孩子的成长愿望和价值追求，这个过程本身就有助于家长理性地反思期望，有助于孩子正面理解期望，也有助于教师充分了解期望并获得亲子双方的信任。因为，对动机的判断



虽然未必能换来对结果的肯定，但却有助于达成情感上的理解和包容。

对家庭教育期望的考量必将由因果果，而教师在此过程中则以“授渔”为上。

一般而言，期望建立在对现实的认知和对发展的需求之上。美国教育心理学家布期指出，在长期目标的确定上，青少年会更多地求助于父母。但是，由于青少年学习压力较大，加之渴望独立，情感具有敏感性、内隐性等特点，阻碍了亲子之间的沟通，也影响了对父母期望的合理认知与接受。

多项研究表明，我国亲子沟通在内容方面表现出的最大特点是学业情况居于话题首位，高中生对父母期望的了解和接受程度较低。家长往往不能意识到或是不愿面对这样一个事实：即自己在处理其它事务包括自身工作和学习时具备的高能力，未必在处理家庭教育等事务，如设定合理的家庭教育期望时能同等显现，有时候甚至恰恰相反。

而且，即使父母对孩子有着更丰富、深刻的了解，血缘关系、聚焦视角等因素都决定了父母很难摆脱认知的主观性和局限性。而教师对学生的认知，则往往是基于对学生在一个群体甚至多个群体中的横向与纵向比较，因此可能相对更客观。

在发展需求问题上，教师应秉持“为了学生终身发展”的育人原则，指导家长处理好“全面发展”这一人才培养理想目标与“个性成长”这一现实目标之间的关系。面对“高能力”家长，教师更宜拿出专业工具“授渔”而不是越俎代庖。

“三高”家长的一个重要特征就是“高情绪”：当孩子获得成绩时，家长信心爆棚，期望曲线立刻上扬；当孩子遭遇挫折时，家长失望沮丧，期望曲线直线下坠甚至归零。这种情绪非常亢奋而极易突变，导致孩子的情绪也倍受影响，久而久之，就会发展成对家长的不信任，对家庭教育期望的无视。作为教师，观察到孩子遭遇成长的重要事件后，要及时与家长沟通，防止“高情绪”的爆发，守护好“期望”这盏本该明亮与温暖的炉火。

愿有一天鸟儿在蓝天翱翔，不再纠结自己承载着怎样的期望，只坚信身后有温暖的目光。

(作者为上海市格致中学高级教师)