

# 学习习惯在线干预的原理与模型设计

殷宝媛<sup>1</sup>, 武法提<sup>2</sup>

(1. 哈尔滨师范大学 教育科学学院, 黑龙江 哈尔滨 150080;

2. 北京师范大学 教育技术学院, 北京 100875)

**[摘要]** “干预”是学习习惯动力学的三个核心要素之一, 干预原理是干预模型设计的基础。依据 FBM 行为模型提出学习行为发生模型, 并根据学习行为发生模型提出学习习惯干预的两阶段原理, 分别针对触发有效区和触发无效区进行两阶段的干预, 在此基础上分析了学习习惯干预的作用机制, 作用机制的分析为具体的干预设计实践提供了理论支撑。学习习惯在线干预的模型是具有通用性特征的学习习惯干预的设计框架, 该模型包括干预级别设计、干预策略匹配设计、干预时机设计、干预效果修正四个部分。干预策略库的设计包括任务支持类策略、对话支持类策略、社会支持类策略等三大类十项策略。学习习惯在线干预模型为智能学习系统中实现对学习习惯的自动化和半自动化干预奠定了基础。

**[关键词]** 学习习惯; 干预; 原理; 模型; 作用机制

**[中图分类号]** G434

**[文献标志码]** A

**[作者简介]** 殷宝媛(1980—), 女, 黑龙江哈尔滨人。副教授, 博士, 主要从事智能教育、学习分析、数字化学习资源与学习环境设计研究。E-mail: ybyuan2000@163.com。武法提为通讯作者, E-mail: wft@bnu.edu.cn。

## 一、引言

生命存在物中的习惯现象, 应归因于其身体的可塑性, 可塑性就是指对一种结构拥有弱得足以向一种影响屈服, 但又强得不会一下子完全屈服, 每一个相对稳定的平衡阶段, 都以新习惯为标志<sup>[1]</sup>。学习习惯的这种可塑性就是对其进行干预的前提。学习习惯动力学研究从学习者的学习行为分析出发, 通过采集学习者的学习行为数据, 构建基于特定场景和学段的学习习惯测量模型, 探索数据驱动下的学习习惯形成的动力系统, 并基于该学习习惯测量模型和动力系统进行学习习惯的干预设计, 从而为学习习惯的诊断、预测和干预提供支持<sup>[2-3]</sup>。“干预”是学习习惯动力学的三个核心要素之一, 本文将从干预的原理和模型层面探讨如何进行干预的设计, 以促进学习者学习习惯的发展。

## 二、学习习惯在线干预的原理

### (一) 学习习惯在线干预的理论依据——学习行为发生模型

以往研究表明, 要养成习惯, 关键是重复。行为心理学认为, 一个习惯的形成要经过三周以上的行为重复, 一个习惯的稳定要经过三个月以上的行为重复, 这种重复可以使行为组块化, 使普通行为变成有规律的习惯性行为, 这是形成习惯的基础。因此, 学习习惯干预设计的目标就是提高目标学习行为出现的频率。要想提高目标学习行为出现的频率, 首先是要找到不良学习习惯产生的原因。

影响学习习惯的动力因素, 包括动机、认知能力、人格等内部动力因素, 以及任务、环境等外部动力因素。将这些因素与不良学习习惯进行关联, 可以找到不良学习习惯出现的关键因素, 通过干预手段减少不

良学习行为的发生,增加目标学习行为的发生。Fogg教授提出的FBM行为模型(Fogg Behavior Model)可以帮助我们更好地理解这些动力因素对学习行为的作用。FBM行为模型指出,一个行为能够达成,必须同时具备三个要素,即足够的动机、实施这个行为的能力、引起行为发生的触发因素<sup>[4]</sup>。三个要素必须同时出现,行为才会发生。FBM行为模型能够很好地说明人类行为的发生,被广泛用于说服式设计的研究中,设计师通过了解用户行为的发生,从而采取更有效的设计方式,劝导用户从事目标行为操作。FBM行为模型对学习习惯干预的设计具有重要的启示,设计者要理解学习者学习行为发生的原因和条件,并在此基础上进行干预的设计,劝导学习者从事目标学习行为,从而改变其不良的学习习惯。

基于Fogg的FBM行为模型,本研究提出学习行为发生模型,如图1所示。动机、认知能力、触发因素(任务和环境)共同构成了该模型的要素,一个学习行为能够发生,必须同时具备这些要素。纵轴表示学习者实施目标行为的动机强弱,越往上动机越强;水平轴表示学习者的认知能力,通常认知能力越强,实施目标行为越容易。学习行为曲线确定了目标学习行为发生的程度,学习者的动机和认知水平越高,学习行为发生的可能性就越大,触发因素的及时性和适当性是触发行为的关键,任务和环境作为触发因素位于目标学习行为的附近。触发因素也是有作用范围的,学习行为曲线的下方,由于学习者的动机和认知能力较低,是触发的无效区,这时无无论多么完美的任务驱动和环境设计都不能起到理想的预期,干预的设计应该着重于提高学习者的动机和认知能力;学习行为曲线的上方,由于学习者动机和认知能力较强,是触发的有效区,这时对触发因素进行干预能取得很好的效果,干预的设计应该着重于改善任务和环境的设计。基于此,本研究提出学习习惯干预实施的两阶段原理,即学习习惯的干预实施应该从两个阶段进行,第一阶段,针对触发的无效区进行动机和认知能力的干预;第二阶段,针对触发的有效区进行任务和环境的设计。

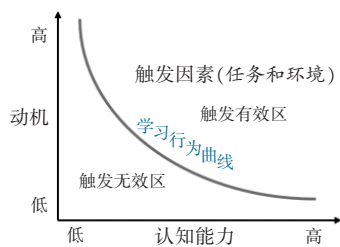


图1 学习行为发生模型

学习行为发生模型解释了影响学习习惯的动力因素是如何使学习行为发生作用的,这为不良学习习惯的干预设计提供了理论支撑。根据学习行为发生模型,学习习惯干预设计的焦点是激发动机,提高认知能力,改善任务和环境,以触发目标学习行为的发生。不良学习习惯干预应该分两个阶段:第一阶段,针对触发的无效区,干预的设计应该着重于提高学习者的动机和认知能力;第二阶段,针对触发的有效区,干预的设计应该着重于改善任务和环境。

## (二)学习习惯干预的两阶段原理

作用即对事物产生影响,达成效果。学习习惯干预的作用机制是指干预是如何对学习习惯产生影响以达成预期效果的,即干预是如何有效地运转,从而使学习习惯朝着教育的预期方向发展。

干预策略直接关系到提供什么样的干预的问题,是干预系统中对学习习惯具有最重要影响的部分。如图2所示,学习习惯干预系统中具有相互作用关系的要素主要有三类:学习习惯干预策略、动力因素、学习行为。这三类要素之间有效的作用,促使学习者的学习习惯不断改善,朝着教育的预期方向发展。

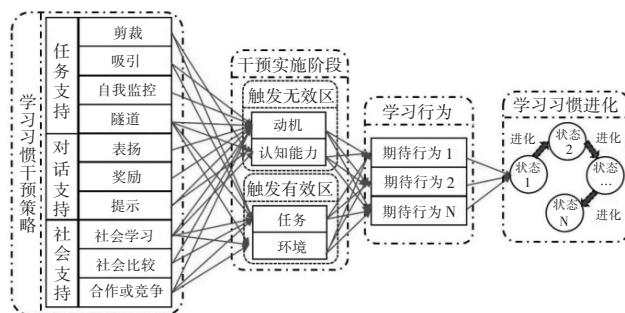


图2 学习习惯干预的作用机制

学习习惯干预策略的设计是指为了使学习者的学习习惯沿着预期的方向发展,逐渐改善不良学习习惯,对其学习活动进行调节和控制的一系列方法或方案。学习习惯干预策略的设计是学习习惯干预设计的一个重点,不同的干预策略可以有效地作用于不同的动力因素,从而使动力因素发生变化。本研究提出三大类十项不同的干预策略,每一项干预策略都有其适用的范围,可以作用于不同的动力因素。

### 1. 任务支持类策略设计

任务支持类策略也称目标支持类策略,是为了帮助学习者完成任务(或目标)而设计的策略,包括剪裁、吸引、自我监控、隧道等策略。剪裁策略:指平台系统能够根据情境或者学习者的个体差异,剪裁教学内容,并推荐给学习者,以增加预期学习行为发生的频率。从个性化学习平台的设计角度看,推荐是一种主

要的剪裁策略,包括推荐学习内容、试题、个性化作业等<sup>[5]</sup>。剪裁策略可以帮助提高学习者的认知能力,也有利于任务的优化。吸引策略:指目标或任务的设计具有挑战性、有趣性,能够吸引学习者的注意,增强学习者的学习动机,从而使其投入更多的学习行为。吸引策略通过设计有趣、有挑战的任务,可以增强学习者的学习动机。自我监控策略:是指平台系统能够持续追踪学习者的行为和状态,以支持学习者达成目标。在线的自我监控策略通常都是通过实时更新仪表盘、可视化学习过程来实现的。自我监控策略是提升学习动机的有效策略。隧道策略:隧道是一个隐喻,主要指提供一个可以改变学习行为的过程(途径)。隧道策略是指通过设计一个过程或途径,使学习者在参与过程中,不断改善自己的学习行为,目的是系统的引导学习者指向目标行为<sup>[4]</sup>。由于隧道提供途径的多样性,不同类型的隧道可以对动机、认知能力、任务和环境等因素产生不同程度的影响。

## 2. 对话支持类策略设计

对话支持类策略是通过人机对话,向学习者提供不同类型的反馈信息,以帮助学习者不断朝目标行为前进,实现干预的目标。对话支持类策略通常包括表扬策略、奖励策略、提示策略等。表扬策略:通过人机对话,不断向学习者提供正向反馈信息,可以使学习者更愿意接受系统的劝说。在学习习惯的干预策略设计中,表扬策略主要用于动机的激发。奖励策略:奖励能增强学习者的自我认知以及对成功的渴望,奖励对学习动机的提升有积极的影响。基于平台的奖励方式主要有积分、金币、徽章等形式。提示策略:提示是给予相应的提醒、明示和解释,目的是引起学习者的注意,唤起其忘掉的事情。提示策略可以针对学习者动机和认知能力等进行干预。可以通过学习平台设计来实现的提示方式通常有:邮件提醒、发消息、页面弹出、提示助手等。

## 3. 社会支持类策略设计

社会支持类策略是通过干预设计,利用社会影响来激励学习者。常见的社会支持类策略有社会学习策略、社会比较策略、合作或竞争策略等。社会学习策略:社会学习策略认为,如果能够给学习者提供系统观察其他人的行为的机会,则学习者会有更高的动机去执行行为目标。社会学习策略包括观察他人学习行为、查看他人学习结果、获得他人社会支持等。获得他人社会支持的设计主要包括推荐学习环境、学习榜样和学习伙伴等,通过改善学习者的学习动机和认知能力,改善其学习习惯。社会比较策略:社会比较策略认

为,如果能跟其他人的行为进行比较,则学习者会有更高的动机去执行行为目标。根据“霍桑效应”,当学习者意识到自己正在被关注的时候,会改变一些行为,如果学习者能了解其他同伴的状态,会投入更多的学习行为。社会比较策略包括分享自己的学习成果、与同伴的学习进度和成果进行比较等。合作或竞争策略:指系统能激励学习者通过同伴之间的合作或竞争,从而采纳目标态度和行为。合作或竞争策略包括讨论、协商、测验、比赛等。如通过组建学习共同体,促使学习者之间的相互学习,可以对学习习惯改善的过程进行有效的反馈,这样可以增强学习者的学习动机。

以上每种干预策略又包括多种具体的干预方法,应结合实际的情况来选择具体的干预方法。另外,在实际的干预过程中,各种策略通常以组合的方式出现,要根据具体情况,将多种策略进行组合设计,以实现综合的干预效果。

干预的实施分成两个阶段:第一阶段,针对触发的无效区,干预策略作用于学习者的动机和认知能力;第二阶段,针对触发的有效区,干预策略作用于任务和环境因素。在两个阶段,不同的干预策略作用于不同的动力因素,使动力因素发生变化,动力因素的变化促使学习者的学习行为发生变化,教育期待的行为频率逐渐提高,由于学习习惯是通过学习行为测量的,期待的行为频率的变化会导致学习习惯诊断的结果发生变化,不良学习习惯不断改善,使学习习惯不断进化发展。

简而言之,学习习惯干预的作用机制就是通过设计有针对性的干预策略对影响学习习惯的动力因素进行干预,提高学习者的目标学习行为出现的频率,从而改善学习者的学习习惯。在具体的学习干预实践中,由于动力因素之间具有一定的相互影响的关系,对某一动力因素的干预也可能对其他动力因素产生作用,因此,应用的干预策略不是相互独立的。

## (三)学习习惯在线干预的原则

### 1. 教育性角度——学习者自我管理为主原则

从教育性的角度看,学习习惯干预设计应以学习者自我管理为主,教师管理和家长参与为辅的原则。研究表明,学习者参与教育活动的积极性与他们对活动及学习目的的理解有关<sup>[6]</sup>,让学习者理解教学意图,认识学习活动的参与模式,可以激发学习者的学习动机,增加学习行为和干预目标匹配的可能性。在线学习要求学习者对个人学习承担更大的责任,积极主动



地参与和管理自己的学习被认为是更好地支持学习过程和结果,因此,学习习惯干预的设计要为学生管理自己的学习习惯提供支持。

## 2. 目的性角度——改变学习者不良学习习惯原则

从目的性的角度看,学习习惯干预设计应针对改变学习者的不良学习习惯。不良学习习惯通常是教师和家长认为对学习者的学业成就和个体发展不利的学习习惯,大量研究表明,不良学习习惯是导致个体学业失败的重要因素。因此,学习习惯的干预设计应针对具有不良学习习惯的学习者,找到影响其不良学习习惯的动力因素,通过设计干预策略,作用于影响学习习惯的内驱动力和外驱动力,促使学习者的学习行为发生变化,从而改变其不良的学习习惯。

## 3. 现实性角度——可行性和可实现原则

从现实性的角度看,在进行学习习惯干预设计时,需要考虑以下两个原则:

### (1) 可行性原则

习惯既是生成的,又是预设的。人的习惯,有一些是有计划、有意识培养的,有一些是在环境中养成的,还有一些是遗传因素预设的<sup>[7]</sup>。对于遗传因素预设的学习习惯,是难以改变的习惯,虽然从长期看,这样的习惯通过系统的训练是可以得到改善的,这也是教育的长期目标,但从短期的干预设计看,想取得预期的干预效果却并不乐观。因此,在学习习惯的干预设计时,要考虑哪些动力因素是可变的,哪些是稳定的,选择可变的因素进行干预,这样才能取得预期的干预效果。例如,内部动力因素包括动机、认知能力、人格三方面,其中,人格是比较稳定的因素,因此,干预时不考虑对人格的干预,仅考虑提供动机和认知能力方面的干预策略。

### (2) 可实现原则

在学习习惯干预设计时,要考虑可实现的原则。根据哪些因素是目前可以通过学习平台收集的学习行为数据测量得到的,哪些因素是不能通过学习行为数据测量的,从而设计不同的干预策略。对于可以通过平台上的学习行为数据测量的因素,如认知能力,可设计平台能够实现的在线干预策略,力争实现自动干预;对于平台不能测量的因素,如任务和环境,要选择线下问卷调查的测量方式,通过设计线上线下混合的干预方式,争取实现半自动干预。

## 三、学习习惯在线干预的模型设计

从教育技术的发展历史看,视听教学、个别化教学、系统设计教学是教育技术发展的三条线索,其中

系统设计教学作为教育技术学的重要理论基础,一直指引着教育技术领域的设计与开发的研究。一般认为,系统方法有以下几个基本步骤:鉴定(分析)、设计、选择、实施、评价、修正与推广<sup>[8]</sup>。学习习惯在线干预模型的设计以系统方法为依据,鉴定即学习习惯的诊断,确定干预实施的等级;设计即设计学习习惯干预框架;选择即选择干预策略;实施即实施对学习习惯的干预;评价即评价干预效果;修正与推广即动态修正设计模型并应用与实践。从学习习惯干预机制模型的设计角度看,可以总结为以下几个问题:干预什么,怎么干预(可详细分成选择什么手段进行干预和什么时候进行干预两个问题),干预的效果怎样,根据这四个研究问题,本研究设计了学习习惯干预模型,如图3所示。该模型包括干预级别设计、干预策略匹配设计、干预时机设计、干预效果修正四个部分,这四个部分分别对应上面提到的四个问题。

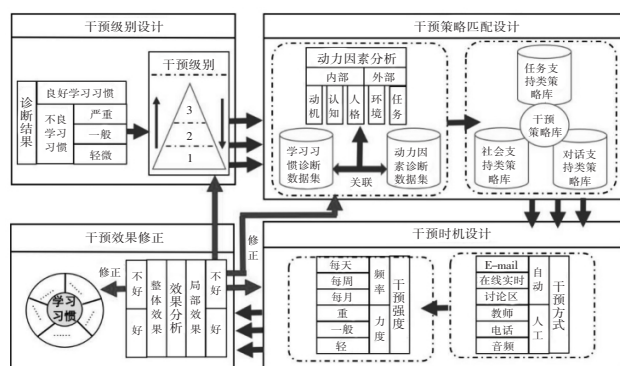


图3 学习习惯在线干预模型设计

### (一) 干预级别设计

将学习习惯模型诊断的结果与干预级别进行匹配,是干预策略选择和实施的起点和关键环节。根据学习习惯测量模型,识别出学习者学习习惯的状态,对于诊断出的不良学习习惯,根据其严重的程度,启动不同级别的干预。

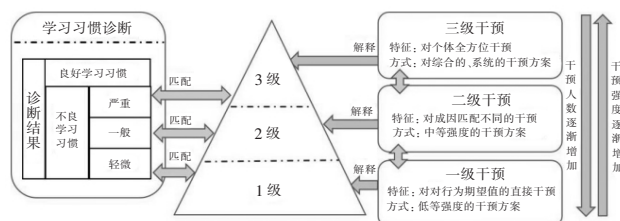


图4 学习习惯干预级别设计

美国国家干预反应研究中心(NCRTI)在2006年提出干预反应模型(Response to Intervention Model, RTI),RTI将教育评估和干预整合在一个多层的预防系统中,通过RTI学校可以确定班级中有潜在学习问题的学习者,并追踪其学习进程,进行相应的教学干

预。本研究以 RTI 干预反应模型为理论依据,建立三个层级的不良学习习惯动态干预模型,如图 4 所示。一个典型的 RTI 模型包括三层次,由下而上干预人数逐渐减少,而干预强度逐渐增加,形成了系统化、逻辑化的三级干预系统。

### 1. 一级干预设计

一级干预是对具有轻微不良学习习惯的学习者开展的直接干预。因为这一级别的学习者的不良学习习惯程度较轻,所以这一级别的干预主要是采用润物细无声的劝导式设计,鼓励和触发学习者产生期望的学习行为,以促进学习者的学习习惯朝着预期方向发展。这一级别干预采用的方式是针对不同学习者的不良学习习惯的形成原因,提供相对应的干预策略,以正向积极的强化与奖励策略为主。

### 2. 二级干预设计

二级干预的对象是不良学习习惯程度一般的学习者,目的是减少或纠正其不良学习习惯问题。因为这一级别的学习者不良学习习惯情况的程度一般,所以这一级别的干预主要在对个体学习习惯形成原因的分析基础上,根据不同的成因匹配不同的干预策略,对学习者的干预。这一级别干预策略采用的是中等强度的干预方案。

### 3. 三级干预设计

三级干预是对一级和二级干预无效,有较严重不良学习习惯问题的学习者进行的个体干预,目的是减少或纠正其严重的不良学习习惯问题。因为这一级别的学习者的不良学习习惯情况比较严重,所以,这一级别的干预主要基于个体特征的全方位干预,干预的强度也最强,这一级别干预采用的方式是综合的、系统的干预方案。

以上三个级别的干预是一个动态的、系统的过程,通过对学习者的持续监控,可以判断干预实施的有效性,随时调整学习者在三个级别中的位置,随时调整干预的策略,“干预—评估—决策”构成了动态干预的过程。

## (二) 干预策略匹配设计

学习习惯在线干预模型在识别学习者学习习惯状态的基础上,针对学习者学习习惯的具体成因从策略库中选择并匹配干预策略,对学习者的干预,帮助学习者不断调整和优化学习状态。干预策略的匹配是根据学习者学习习惯的状态,找到学习者个体不良学习习惯形成的原因,匹配针对具体原因的干预策略,干预策略的匹配是保证干预实施效果的基础。具体包括以下三个部分,如图 5 所示。

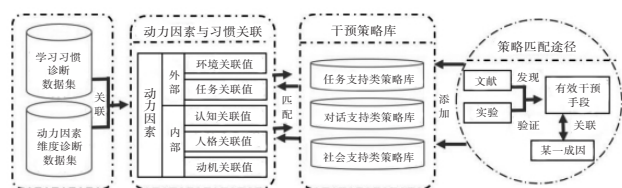


图5 学习习惯干预策略匹配设计

### 1. 关联分析设计

Perelmutter 等通过对大量用技术作为干预手段的研究进行分析后发现,虽然学习干预总体上是有效的,但最常用的干预措施却不一定是最有效的,技术支持的学习干预对学习是有帮助的,但干预措施需要仔细地加以比较,并对个人进行个性化的定制<sup>[9]</sup>。这是由于每个个体生活环境等因素的差别,形成了具有明显个性特征的学习习惯,干预如果不分清习惯的成因,仅直接从学习行为干预入手,则得到的是表层的干预,仅能治标,却无法治本,教育干预无法达到预期的目的。

为了使干预做到有的放矢,首先要进行关联分析,将通过学习行为诊断出的学习习惯数据与学习者的其他特征进行关联,通过统计学的方法,判断学习习惯与动力因素的关联。

### 2. 动力因素匹配设计

根据学习者的学习习惯诊断结果与动力因素的诊断结果进行关联,发现数据所在的动力因素维度,即找到学习习惯形成的主要原因。如某一学习者学业勤奋习惯的诊断结果是勤奋度较低,通常认为勤奋度低的主要原因是学习动机不足,但学习习惯与动力因素的关联结果显示,该学习者的勤奋度诊断结果与其动机的诊断结果在数据上并没有显著相关,而勤奋度诊断结果与其认知能力的诊断结果在数据上却呈现显著相关,可见该学生不勤奋习惯形成的原因并不是不想学习,而是不会学习,很多基础知识掌握不好,导致学习时遇到巨大阻碍,影响了学习的主动性,因而外部表现出懒惰的现象。对于这样的关联结果,提供的干预策略应该是提高其认知能力,因此,设计匹配提高认知能力的干预策略。学习习惯的动力因素可以从内部和外部进行分类,内部动力系统包括认知能力、动机、人格,外部动力系统包括环境和任务。

### 3. 策略匹配设计

策略匹配设计是依据学习者不良学习习惯的成因特征,从策略库中筛选并匹配最佳的干预策略。那么,如何从干预策略库中筛选并匹配最佳的干预策略?即干预策略的匹配途径。干预本质上是一种教育活动,而教育是培养人的活动,由于人的独特性,因此,教育领域的干预具有独特的性质,对应于每一种



学习问题都有独特的解决办法,学习习惯干预策略的匹配途径即找到影响学习习惯动力因素的有效教育干预手段。对于设计在线自动和半自动的干预,需要在找到学习习惯成因的有效教育干预手段后,将成因与教育干预手段进行匹配,将匹配规则告诉计算机。如何找到有效教育干预手段是干预策略匹配设计的重点,对于已有的、应用广泛的干预手段,可从以往相关研究的文献中寻找;对于比较新的、应用不成熟的干预手段,需要在具体的实践中验证并修改,然后将验证后的有效干预策略加入策略库,并建立该策略与某一成因之间的关联规则。

实现干预策略与动力因素的自动匹配,需设计匹配度计算的方法。常见的匹配算法有相似度、语义距离、贴近度。相似度包括算术平均法、最大最小法、相关系数法、几何平均法、指数法;语义距离分为柴可夫斯基距离、欧几里得距离、海明距离和切比雪夫距离。语义距离与匹配度负相关;贴近度、相似度与匹配度正相关<sup>[10]</sup>。

### (三)干预时机设计

干预时机设计即在合适的时间和地点等情况下,以合适的形式和强度对学习者的干预,匹配最优的干预策略组合,以取得更好的干预效果。包括选择在线或人工干预的方式,选择不同频率和力度的干预强度。

#### 1. 干预方式设计

干预方式从谁来干预和干预谁两个角度看,有两种分类方式:根据提供干预主体的不同,学习习惯的干预分为自动干预和人工干预;根据干预对象的不同,学习习惯的干预分为群体干预和个体干预。

##### (1)自动干预和人工干预

自动干预是由学习平台系统自动完成的。教师不需要参与实施过程,但教师需要设计干预实施的规则,如实施的范围和实施的时间等。系统自动根据搜集到的学习者习惯特征的信息,进行诊断后,对不良习惯的动力因素进行挖掘,自动匹配相关策略,启动相关干预策略程序,并推送相关促进其行为改变的学习资源等。

人工干预是对系统干预的补充,是由教师等教学相关人员完成的,在系统输出学习习惯的诊断结果后,教师根据已有经验判断学习者不良学习习惯的成因,然后制订干预方案,应用学习平台或者直接提供线下的学习帮助,如个性化的学习指导和建议等。

##### (2)群体干预和个体干预

群体干预是根据学习者不良学习习惯的诊断级别和动力因素的不同,对学习者的分群,对具有同质特征的群体提供相同的干预策略,如提醒、可视化、

分层作业、技术支持等,通过提供一系列的干预策略,为同类学习者提供相似的学习支持服务,以支持其更好地完成学习活动。

个体干预是针对学习者个体提供一对一的个性化干预,根据学习者不良学习习惯的个性化成因,提出针对性强、指向性强的干预策略,一般用在当群体干预方式效果不理想的后期的干预阶段,个体干预是干预设计的必然趋势。

#### 2. 干预强度设计

##### (1)干预频率

干预频率是指应用同一策略对学习者的不良学习习惯进行干预时,单位时间内干预策略使用的次数。干预频率的设计通常要考虑以下两个因素:

第一,不良学习习惯的级别。通常情况下,不良学习习惯的程度越严重,干预的频率越高。如对具有提交拖延习惯的学习者可采取提示的干预策略,系统根据学习者的拖延程度,自动在提交作业前两天、一天、两个小时等不同的时间段发出提示信息。

第二,干预策略的性质。如提示策略可以多次进行,但提示学习者查看自己的学习结果的次数却不能过多,因为学习是一个日积月累的过程,在没有取得一定进展的时候,多次查看学习结果,不能起到激发学习动机的作用,反而会造成焦虑,产生负向的干预效果。

##### (2)干预力度

干预力度是指干预策略对学习者的不良学习习惯的影响强度,根据强度大小,可分成重、一般和轻。干预力度不同的原因在于:

第一,干预策略性质的不同。不同干预策略对学习者的影响强度不同,如学习平台的自动提示策略和人工的家长座谈策略,虽然都是提供一个对话的渠道,但力度却截然不同,家长座谈的力度更大,但负向效果也会越明显。从干预设计原则的教育性角度看,学习习惯干预设计应以学习者自我管理为主,教师管理和家长参与为辅,家长的介入会削弱学习者自我管理的效果。因此,干预力度的设计应优先考虑干预力度小的,能够在学习平台自动完成的策略。

第二,多种干预策略的叠加效果。一般来说,多种干预策略叠加的干预力度会大于单一干预策略,适合于学习者的不良学习习惯程度较为严重的情况。如针对具有严重不良作业习惯的学习者,可以考虑将目标支持类、对话支持类、社会支持类策略进行混合的干预策略设计。

#### (四)干预效果修正

学习习惯的干预是一个系统性的、螺旋式前进的

过程。干预模型始于经过学习行为数据分析得出的学习者学习习惯的状态,然后判断识别学习者不良学习习惯的成因,同时,从干预策略库中筛选相关的干预策略进行匹配,将匹配度较高的干预策略在合适的时机、合适的地点,以合适的形式和强度对学习者的学习行为进行干预,实施干预策略后,根据学习者的学习行为数据,判断实施干预策略后的效果,对于不同的干预效果,动态修正学习习惯干预模型和诊断模型。若干干预效果不明显,则调整干预策略,实施新一轮的干预。

#### 四、结 语

本研究依据学习行为发生模型及学习习惯干预实施的两阶段原理,提出并分析了学习习惯干预的作用机制。学习习惯干预的作用机制是通过设计有针对性的干预策略对影响学习习惯的动力因素进行干预,

干预的实施分成两个阶段,分别针对触发的有效区和触发的无效区,干预的目标是提高学习者的目标学习行为出现的频率,从而改善学习者的学习习惯,使学习习惯不断进化发展。学习习惯干预的作用机制为具体的干预设计实践提供了理论支撑。

学习习惯在线干预的模型是具有通用性特征的学习习惯干预框架。干预会对学习者的学习产生重要影响,是教育实践中常用的手段。本研究提出将干预设计与影响学习习惯的动力因素相整合,设计学习习惯干预的实现框架,该干预模型具有通用性特征,可以用于不同场景和不同学段的学习习惯干预设计<sup>[11-12]</sup>。该干预模型有两个核心部分,即干预机制和干预策略,本研究重点分析并设计了这两个核心部分,这为智能学习系统中实现对学习习惯的自动化和半自动化干预提供了支撑。

#### [参考文献]

- [1] 威廉·詹姆斯.心理学原理(上)[M].田平,译.北京:中国城市出版社,2010:70-84.
- [2] 武法提,殷宝媛,黄石华.基于教育大数据的学习习惯动力学研究框架[J].中国电化教育,2019(1):70-76.
- [3] 武法提,殷宝媛,黄石华.学习习惯动力学研究范式及其创新价值[J].现代远程教育研究,2019(1):46-52.
- [4] FOGG B J. A behavior model for persuasive design[C]//Persuasive Technology, Fourth International Conference, PERSUASIVE 2009. Claremont, California, USA: DBLP, 2009:1-7.
- [5] 殷宝媛,武法提,章怡.智慧教育云平台标准的“三环”模型构建[J].现代教育技术,2018,28(1):86-92.
- [6] KNOWLTON D S. A taxonomy of learning through asynchronous discussion [J]. Journal of interactive learning research, 2005, 16(2): 155-177.
- [7] 王晓春.习惯的养成与改变[M].上海:华东师范大学出版社,2015:92-95.
- [8] 尹俊华.教育技术导论[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [9] PERELMUTTER B, MCGREGOR K K, GORDON K R. Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: an evidence-based systematic review and meta-analysis[J]. Computers & education, 2017, 114:139-163.
- [10] 李红明,秦贵和,郝勃,冀进朝.模糊匹配中的匹配度计算方法[J].计算机工程,2010,36(6):184-185.
- [11] 武法提,黄石华,殷宝媛.场景化:学习服务设计的新思路[J].电化教育研究,2018,39(12):63-69.
- [12] 殷宝媛,陈丽.在线教育自组织系统的科学原理与趋势分析[J].电化教育研究,2018,39(3):56-61.

## Principles and Model Design of Online Intervention of Learning Habits

YIN Baoyuan<sup>1</sup>, WU Fati<sup>2</sup>

(1.School of Educational Science, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang 150080;

2.School of Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875)

**[Abstract]** "Intervention" is one of the three core elements of learning habits dynamics, and the principle of intervention is the basis of the design of intervention model. Based on FBM behavior model, this paper proposes a learning behavior occurrence model, followed by a two-stage principle of learning habit intervention. The two-stage intervention aims at the trigger effective area and the trigger invalid area

respectively. On that basis, this paper analyses the mechanism of learning habit intervention, which provides a theoretical support for the design of a specific intervention. The online intervention model of learning habits is a design framework with universal characteristics, which includes four parts: the design of intervention level, the design of intervention strategy matching, the design of intervention timing and the modification of intervention effect. The intervention strategy library covers three main types of strategies, namely, task support strategy, dialogue support strategy and social support strategy. The online intervention model of learning habits lays a foundation for realizing the automatic and semi-automatic intervention of learning habits in intelligent learning system.

[Keywords] Learning Habits; Intervention; Principle; Model; Mechanism of Action

(上接第 56 页)

研究,2016(7):32-36.

[9] 王德宇,宋述强,陈震.增强现实技术在高校创客教育中的应用[J].中国电化教育,2016(10):112-115.

[10] 江波.虚拟仿真实验学习行为分析[J].中国远程教育,2017(9):11-18,79.

[11] 杨双燕,张红梅.基于物联网时代的学校体育信息化发展研究[J].黑龙江高教研究,2014(4):73-75.

## Research on IOT Model for Smart Education and Its Function Realization Path

CHEN Jinhua, CHEN Yibin, PENG Qian, LI Yiyu, XIE Yurui, DENG Yuan, ZHOU Hongmei  
(School of Computer Science, Sichuan Normal University, Chengdu Sichuan 610101)

[Abstract] The rapid development of smart education IOT has promoted the intelligent transformation of education, and smart education has become an advanced educational form in the era of education informatization 2.0. In order to promote the development of smart education, this paper analyzes the development trend of smart education environment and the evolution of smart education IOT by means of literature research, analysis of knowledge map of keyword sequence, induction and deduction etc. Based on that, the evolution model and functional architecture model of IOT communication oriented to smart education are constructed. According to the models, this paper discusses the realization path of intelligent perception, intelligent management, emotional computing, device sharing and visual simulation of the IOT for smart education, and some key problems, such as the system standard, the educational resource standard and data security protection and so on are put forward. Finally, this paper points out the new direction of educational development in the future and the important value of the development of smart education IOT in promoting the development of smart education.

[Keywords] Smart Education; Internet of Things (IOT); Smart Education IOT; IOT Model; Functional Realization Path