

国家基础教育课程改革系列参考文献

中国教育学会

“借鉴多元智能理论 开发学生潜能实践研究”暨

阅读国际合作项目

多元智能理论及其在教学中的应用

文 库

北京师联教育科学研究所 总编



自然观察者智能与教学

——自然智力·观察力·生物·物理·化学·自然学科教学(上)

本册主编 陈 志

学苑音像出版社·

责任编辑 汪 军

封面设计 师联平面工作室

《多元智能理论及其在教学中的应用》文库

★

自然观察者智能与教学

——自然智力·观察力·生物·物理·化学·自然学科教学(上)

本册主编 陈 志

学苑音像出版社出版发行

(邮编 北京市朝阳区三间房邮局 6号信箱)

孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类
孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类
孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类 孕教类

★

三河文阁印刷厂印刷

圆缘年 缘月印刷

开本 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月
圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月

圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月 圆缘年 缘月

本系列资料配光碟发行册均 圆缘年 缘月 (不含碟)

本书如有印刷、装订错误,请与本社联系调换

目 录

瑞切尔·卡尔森留给我们的资产.....	(员)
定义 认识自然观察者智能.....	(猿)
自然观察者的学习过程	(缘)
创设自然观察者的学习环境	(愿)
自然观察者的课程主题	(圆)
察觉关系	(愿)
假设和实验	(圆)
自然观察者学习中心	(猿)
自然地学习	(猿)
提高自然观察者智能的技术	(圆)
总 结	(源)
多元智能与自然智力	(源)
多元智能与小学自然教学	(远)
导体、绝缘体和半导体.....	(远)
烧不坏的手帕	(苑)
植物的种子	(猿)
多元智能与自然科学	(愿)
小学常识为自然观察者智能的发展架起了一道彩虹	(愿)
自然教学与解决学习策略问题的研究	(愿)
在常识课中激活语言智能	(猿)
还学生探究的自由	(猿)

多元智能的自然智力——观察、策略和方法	(吴国)
多元智能与生物课程的教学策略	(吴国)
动物的呼吸	(吴缘)
人的呼吸	(吴国)
人类性别与染色体有关	(吴远)
“人类性别与染色体有关”	(吴远)
脊椎动物多样性	(吴远)
植物的生长和发育	(吴远)
绿色开花植物的有性生殖	(吴远)
鸟类的生长和发育	(吴远)
调查媒体对生物科学技术发展的报道	(吴缘)
多元智能的启示	(吴远)
多元化的生物教学	(吴远)
问题教学理论在生物教学中的应用	(吴远)
问题体系与生物课堂教学	(吴远)
初中自然科学信息给予题问设计	(吴远)
问题模式在自然科学习题课中的运用	(吴远)

瑞切尔·卡尔森留给我们的资产

瑞切尔·卡尔森(瑞切尔·卡尔森)是一位作家、科学家,而且早在作品问世之前,她已是一位生态学家。

瑞切尔一生热爱自然,她在晚年曾回忆道:“在我一生中,无时无刻不对野外及整个自然界充满兴趣。”

这位获得诸多奖项的知名作家年轻时,就把大学生修课从英国文学改为动物学,这使她的朋友着实感到震惊和失望,因为在 1949 年时,人们认为动物学属于不适合女士研修的领域。从约翰霍普金斯大学毕业后,卡尔森受雇于美国渔业局,负责撰写与海域有关的广播稿。为了追求事业的发展,她参加了公务员考试,成为第一位被渔业局雇用的女生物学家。由于卡尔森的职务是所有刊物的主编,她撰写有关保护环境和自然资源的小册子,并编辑科学刊物。利用闲暇时间她写了《大海下面》以及曾是《纽约时报》蝉联 16 周的畅销书《环绕我们的海洋》,还有随后的《海洋的边缘》,也被列为《纽约时报》的畅销书之一。

卡尔森在所有著作中,试图告诉人们,我们所生活的这个世界美妙而令人惊奇。她强调人类是整个自然界的一份子,然而,却不自量力地企图改变自然,在某种意义上,自然是难以改变的。

尽管卡尔森先前的著作使她成名,但是她 1954 年所著的《寂静的春天》一书,才是改变人类历史进程的重要著作,它唤醒了全球性的环保意识。这本书记录了使用杀虫剂的负作用。卡

尔森对农业科学家和政府公认的惯例提出挑战,要求改变化学药品的使用。在此书发行的第一年,就卖出 100 万册。美国最高法院法官道格拉斯(辛西娅·巴顿·史密斯)称之为“本世纪人类最重要的编年史”。《寂静的春天》促使美国制定杀虫剂使用规范,最终,并改变我们认识自然界的方式。

卡尔森的著作使她赢得了无数奖项,包括动物福利研究机构和国际野生动物保护协会颁发的史切尔奖章(威廉·史切尔)。卡尔森也是第一位获得奥杜邦奖章(约翰·詹姆斯·奥杜邦)的女性。

在 1987 年根据她的名字命名的“瑞切尔·卡尔森国际野生动物保护区”(阿拉巴马州)也是美国 100 处保护区中仅有的三处以女性之名命名的保护区之一。在她逝世后,于 1992 年,获得国家最高荣誉的公民勋章“总统自由勋章”。在对她进行表彰的演讲中,卡尔森被描述为:

“一位声音清晰而柔和的生物学家,欢迎听众参观她所热爱的海洋。她用柔美的声音警告人类,我们正为自己的生存环境制造危险。她总是密切关注,总是富有说服力,她创造了一股永不消退的环保热潮。”

定义：认识自然观察者智能

1983年,加德纳把原来的七种智能扩充进了第八种智能:自然观察者智能。原先,加德纳把自然观察者智能视为逻辑—数学和视觉—空间智能的一部分。不过,根据他所建立的区分智能的标准、核心技能和操作方式、演化的历史、一套符号系统、发展时间表以及有特殊专长的人才等,发现原本的七种智能仍有严重的不足,加德纳假设自然观察者智能应该被视为自成一类的智能。他把自然观察者的核心技能描述为:一个人“能够辨识动植物,对自然万物分门别类,能运用这些能力从事生产(如打猎、耕种、乃至生物科学方面)”。而且,自然观察者擅长于确认某个团体或种族成员,分辨成员或种族间的差异,并能察觉不同种族间的关系。

当我们辨认人、动植物或环境中的其他特征时,每个人都已经应用到了自然观察者智能。人们通过与所处的物理环境间的互动,发展了因果关系的感觉,并因此发现了可预测的互动和行为模式,例如,季节性气候变化和动植物变化的关系。我们利用自然观察者的知觉技能,可以比较数据、分析特征、抽取意义,提出并验证假设。

加德纳理论认为:自然观察者智能是早期人类在生存竞争过程中演化而来的,它包括识别有益或有害的物种、气候的变化以及粮食资源。然而,在进入 20 世纪之前,人类社会发生的变化大大地超过了千百年之前。今天,很少有人能够轻易地接触到尚未

开发的荒原,儿童和青少年大部分时间是在室内或柏油路上,接触大自然的机会很少。不过,人类与大自然的互动并不是此智能发展的惟一必要条件。即使在人文环境中,同样能够发展和应用观察、识别和分类等技能。尽管发展自然观察者的技能并非全部依赖与自然的互动,但也不像多数人所想象的那样,自然观察者智能只能依赖于视觉观察。加德纳认为,盲人通过触觉也可以分辨物种和人造产品,也有人通过声音区分物种和产品差异。

在很多领域的科学调查中,都可以证明自然观察者智能。在各门科学中,诸如生物学、植物学、动物学以及昆虫学等都需要这一智能。这些科学生物的起源、发展及其结构,也促进了精细的动植物分类系统的发展。

自然观察者的技能不限于分类,还包括如何有效地与动植物协同工作的能力,以及在人类活动的各个领域识别模型的能力。加德纳推测,在艺术工作以及与自然界有关的精神实质中,都呈现出自然观察者的知觉技能。他甚至认为,提出多元智能理论或许正体现了自然观察者洞察模型和分类的能力。

每种文化都推崇那些能够识别有益和有害物种,或对这些事物的特性或用途进行分类的人才。因此,你能够观察到,有些文化特别重视厨师、园丁、农夫和猎人的技能,而这些人才都具备了自然观察者智能。有些人具有高度发展的自然观察者智能,他们创造跨越文化,并流传后世的产品和理论。这些对人类文化及生存知识做出杰出创造和贡献的人,包括达尔文(达尔文)、林奈(林奈)、喀威尔(喀威尔)、瑞切尔·卡尔森、卢琴·伯班克(卢琴·伯班克)及古达(古达)等等。

这些人士的好奇心和严密分析,有助于认识大千世界无尽的物种,以及单细胞的微观世界。

自然观察者的学习过程

本章的主要目的是,提出一些在各学科中,综合运用自然观察者的思维技能的教学策略。这种整合很容易实现,加德纳提示,自然观察者智能实质上包括观察、反映、联结、条理化、统合以及联系自然界和人文世界的知觉。这些思维技能能够丰富各门学科知识的学习。

自然观察活动以课堂学习更具有研究特色,体现个性化特点。以下所介绍的策略,有很多在本质上都基于一个跨学科问题:“这一项目(如一个数这问题、一片叶子的形状、一首诗中的某一行等等)为什么会是这样?”人们可以从不同学科持续地提出这些问题,鼓励学生建构学习意义。学生一旦开始理解事物特点及其原因,形成自己的理论,就可以把自己的想法与其他的同学或书本知识进行比较。通过这类课堂研究活动,学生可以获得当前世界的一般知识、运作知识以及认识世界所需要的框架和结构。我们重视环境教育在发展自然观察智能方面的重要作用。本章的主题或目的不只是为自然观察者职能提出特殊的见解。相反,我们赞赏卡尔森的主张:

如果一个孩子保持与生俱来的好奇心……他需要与一个与他相伴的成人一起分享,为他开启现实世界的欢乐、兴奋和神秘。

下列活动希望能为教师激发学生的兴奋与神秘感,进而引导学生探索自然与人文环境:

创设自然观察者的学习环境

“大张图像”

教室博物馆

自然观察者的课程主题

自然科学主题

以自然为课程

超越学科的主题

改善观察力

非视觉观察

近距离观看

描绘近距离观察情境

野外观察日记

在野外要观察什么

对话日记

察觉关系

注意相似物体的差别

区分清楚

制作收藏品

有关分类的其他建议

认识互相依存关系

联结社区的关系

假设和实验

教室里的栽种问题

培养认真好问的智能结构

自然观察者学习中心

设置自然观察者中心

自然观察者中心的活动

户外自然观察者活动

自然地学习

提高自然观察者智能的技术

总结

创设自然观察者的学习环境

要发展自然观察者的思维，不一定必须亲自接触沼泽或湿地等等自然景观。学生最容易探索的是校园内外、自己的家、冰箱、杂货店、水塘，甚至是自己的手或广阔无垠的天空。更可以通过各种科技设备，带领学生们漫游山川大海美景。

我们不必把自然观察者的环境局限于有形事物或自然世界。相反，为拓展学生对环境的概念，我们的学习和教法可以朝向如卡内基教学促进会（Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching）所提出的建议：“理解事物联系”。环境教育学的教授克拉克（Clark）也是获得众多奖项的作家，提出了一个环境替代概念结构：

当‘环境’被视为我们的生活脉络，如同生物、科技和文化之间的交互连接，我们就必须把环境教育作为对学习所有学科具有重要意义的大图像。

一、“大张图像”

帮助学生认识更大的‘图像’以及‘事物联系’的方法之一，就是与学生分享一个独特的映像：一张从太空看地球的著名照片。这一张令人称奇的映像显示出地球这颗行星是惟一的、相互联系的系统。所有自然界



和人类现象都只是这一系统中的次级系统。正如心脏和肺都处于人体系统中的次级系统,不论是自然的或人造的系统都只是更大系统(地球)的一部分。所有学科都是一个系统,但只是人类为了了解自己的经验以及本身与环境的关系所作努力中的组成部分。

教师可以指着这张太空中的地球图像,要求学生进行脑力激荡,想象怎样把他们的学习结合到巨大的行星系统中。若要进一步激发学生,还可以询问他们现在的主题和其他主题有什么联系。

通过发展学生的自然观察者技能,可以使他们有能力发现关系和连接。在本章随后的内容中,读者可以找到我们所提出的,怎样发展观察、分类和探索技能的建议。不过,在我们勾画这些过程之前,我们建议让学生主动参与安排本班的教室环境。抛弃固定在座位上的探索,让学生对自己的学习承担责任,其他学生则变成课程展示的馆长。这样,可以把教室变成以学生为中心的博物馆。

二、教室博物馆

英文“博物馆(~~博物馆~~)”一词源于有关九个缪斯神的希腊神话。这些缪斯神熟知人类所有知识,并将之划分为艺术和各种科学。所以,博物馆的原意是指一个充电和学习场所。当今,绝大多数词典都把博物馆定义为展示或保存有价值物品的机构。

尽管我们都象征性地认为博物馆是拥有较高价值的艺术、科学或历史收藏品的建筑物,其实,教室也可转变成类似的充电或学习场所。如果这样做,学生可以扮演搜集者、研究者和馆长的角色。担任馆长时,学生的角色发生了改变,不再只是知识的

接受者,而是创造一个查询和学习的环境。

此外,为了制作一些收藏品,学生需要使用很多自然观察者的思考技能。他们要观察和处理信息,分类并排列数据,并把课堂所学知识拓展到课堂之外,以各自独特的方式展现自己的知识。以下是创建一个教室博物馆的一些简单步骤。

创建一个教室博物馆

员带领学生复习他们曾经学过的某个重要概念。

园指定学生个别地或集体地创作一些展示品,以展示他们对这一概念的认识。

猿说明一项成功展示品所具备的内容标准,这些标准可以包括下面部分或全部条件:

- 概念的定义。
- 至少举出三个有关这个概念的例子,可以用书写的、图画的或拍照的形式。
- 简要解释这一概念“为什么”及“怎样”具有其所具备的功能。
- 叙述这个概念和已经学过的其他概念有何相似和不同之处。
- 解释此概念与学生生活之间有什么关系。
- 使用简单的小手册或标签,引导观看者参观他们的展示。

源说明一项成功展示所具备的视觉标准,这些标准包括以下部分或全部条件:

- 这一展示能够传递某一概念。
- 具有吸引观看者注意力的效果。
- 具有特定的视觉特征和趣味性。
- 所包含的项目经过适当挑选。

- 内容表现符合逻辑顺序。
- 书面区分、摆设及其他展示特征。

缘社学生承担搜集、研究和(或)创作展示品的责任。准备写海报的纸张、张贴用的板子、彩色笔和可以挑选资料的杂志。

远规划、指定用于展示的墙壁、桌子和工作台的空间。要求学生在展示之前决定他们所需的空间,这样,在规定的展示日期,能够顺利地摆放这些展示品。

苑确定全班一半同学担任馆长,在预定的日子里发表他们的展示品。展示品摆设好之后,班上担任观众的成员参观这些展示,并根据上述标准对每个馆长提供书面或口头的意见。预先确定另一日期,让学生轮换角色进行活动。

如果有必要,教师可以确定在教室展示这些展品一周或更长时间,而且可以组织一系列博物馆活动,以展示学生学过的重要概念。也可以邀请其他班级的学生或家长参观这些展览,如果情况许可,学生可以到附近博物馆进行实地参观,采访馆长,并学习专业展馆怎样吸引参观者注意到展品,如何以引人入胜的方式传达信息。

自然观察者的课程主题

从自然学科中所出现的概念,能够支持并丰富其他学科的学习。例如,在面对自然界‘季节轮换’的独特景象时,就可以创做出很多跨学科的联系。在社会科学课中,学生可以思考季节性的雇工议题、农村和都市的交通状况、娱乐活动、宗教庆典和节日以及政治事件。同样,在健康教育的课程中也可以简介季节性的身体和情绪状况、睡眠状态或者是符合季节的水果或蔬菜。通过学习自然科学知识,学生可以体验到自己与周围广阔环境息息相关的联系。

一、自然科学主题

一些可以运用的自然观察者主题包括：

- 互相依赖
- 变化
- 适应
- 平衡
- 资源
- 变异
- 竞争
- 合作
- 相互关系
- 循环
- 概念

二、近距离观看

开始掌握自然观察者的技能,不能漫无目的地观看,而是要主动地自我提问。学生应当学会:“我看见了什么?”“我该如何描述自己的观察?”“发生了什么事?”“为什么?”通过观察和有意意识提问,不论成人或儿童都可以建构出意义,并形成深入探索的问题。

把它放大

一般的或看珠宝用的放大镜并不贵,却可以让老师把一个新的视觉世界引入教室。对于普通或珍稀的日常物品,若加以放大,很快能吸引学生的注意力,而且突显了视觉的经验。

珠宝商使用的高倍放大镜是较小型的放大工具,形状类似高帽子,戴在珠宝商的眼前来分析宝石。可以选择价格不是那么高的 缘伊倍数的放大镜,放进教室工具套件中。关于放大镜及其他自然观察者,学习材料方面有一项不错的资源,那就是鲁夫(运翻翻瓦建)的《个体眼睛方案》。

通过观察培养跨学科的心灵

在《个体眼眼方案》中,鲁夫勾画出一项使用放大镜和高层次思维技能的跨学科方法。这一课程包括四个步骤:

第一步 学生用放大镜观察日常的物品,强化视觉警觉性、提高观察技巧,并培养对自然界的好奇心和热情。

第二步 学生能对放大的观察加以类推,采用个体化学习方式,提高注意力。

第三步 画出用不同倍数的放大镜所作的观察情境,以获得美感经验。

第四步 试着用理论解释:“为什么这些物体会成为这种形状?”在自然界中学习、理解物体的功能如何影响物体的形式,像