一名物理学家的教育历程

教学目标

1、把握文章基本结构；

2、理解“在所不辞”等重要词语在文中在含义；

3、探究加来道雄的形象特点，分析其能成为科学家的原因；

4、对学生进行科学精神的熏陶。

教学重点

1、通过把握文章内容，概括加来道雄精神品质；

2、在培养学生分析综合等阅读能力的同时，对学生进行科学精神的熏陶，而不是相关的科学知识。

教学过程

一、导入

在我们小的时候，常常会谈及未来的理想，那时候我们常常无畏地说：“我要做一名科学家”，可是随着年龄的增长，我们很少有人再说了，这是为什么呢？因为我们逐渐明白成为一名科学家是极其艰难的。那么怎样才能成为一名科学家呢？ 当我在互联网上搜索“如何成为一名科学家”这一词条时，还发现了这样一个留言“我的理想是成为一名物理学家， 但上了大学之后我开始清醒地认识到原来自己就不知道该在哪些方面努力，应该怎样做？”如此看来，我们真的要好好研究一下成为一名科学家需要怎样的教育历程了，今天我们就通过著名的理论物理学教授加来道雄的文章《一名物理学家的教育历程》得到点启发吧！

二、学习提示

从梦想到发现，科学的道路是艰苦而漫长的。同时，科学又有着独特的魅力，充满无穷的乐趣。《一名物理学家的教育历程》写的是加来道雄童年时的奇思妙想和青少年时期的积极探索，这些活动并非“正式”的研究工作，却能让我们领会想象和兴趣对于科学探索与发现的重要意义。

这是一篇自传性质的科普文，课文是以“教育历程”为重点来谈的。因此，叙述的顺序主要是历时性的。但是，作者开头就说“童年的两件趣事极大地丰富了我对世界的理解力，并且引导我走上成为一个理论物理学家的历程”。而“童年的两件趣事”作为文章的主要内容，又是共时性的叙述。这样的结构安排，使文章既脉络清楚，又重点突出，充分体现了一名理论物理学者的风格。课文布局谋篇重点突出，详略得当。语文课学习科普文章的主要目的并非在于学习科学知识。课文中的有些知识如高维空间对普通人来说，是很难想像的。所以，教学重点是文章内容，而不是相关的科学知识。相关知识教师有所了解，能帮助教学课文即可，不必教授给学生。学习文章中体现的科学精神，学习探究、创新、批判的思维方式才是最重要的，学习本文要学生结合实际体会文章的科学精神和人文内涵。由于是自读课文所以采用教师引导的方式，让学生自学。本文结构清晰，就让学生抓住其中的两件事展开讨论，让学生体会作者的成功之路。

阅读时还应当关注两位科学家是如何让公众了解他们的工作、深入浅出地价绍科学研究的原理与探索过程的。此外，对两篇文章中提到的一些科学话题，如中医药学的贡献、“高维世界”的理论意义等，有兴趣的同学可自主探究，深入思考。

三、作者简介

加来道雄(Michio Kaku)生于1947年,美籍日裔物理学家，毕业于美国哈佛大学，获加利福尼亚大学伯克利分校哲学博士学位，后任纽约市立大学城市学院理论物理学教授。主要著作有《超越爱因斯坦》（与特雷纳合著）《量子场论》《超弦导论》。

四、背景资料

宇宙科学在当今越来越引起世人的关注。20世纪伟大的物理学家爱因斯坦提出的相对论,把人类探索世界奥秘的步伐向前推进了一大步,他把现实世界的三维扩展到宇宙空间的四维,是一个了不起的伟大成就。但它不能解释所有的现象。

当今世界探索宇宙本源的活动逐渐分成两个方向:一是向宏观世界探求宇宙的秘密,一是向微观世界追寻世界的本源。目前,多维空间的研究有了突破性进展,其中超弦理论为人类理解宇宙提供了一条很好的途径,也吸引着许多世界一流的学者进行探索。本文的作者就是这样一位理论物理学家。

五、相关的理论物理学知识

    （1）统一场论

     根据现代物理学知识，将我们的宇宙结合起来的力有四种：引力、电磁力、强核力和弱核力。物理学家运用量子力学，已经把后三种力统一起来（美籍华裔物理学家杨振宁和他的学生米尔斯提出杨一米尔斯场理论，解决了这一问题，被称为“标准模型”。但是这一理论因为计算繁复无比而让人头疼），但是引力仍然游离在外。爱因斯坦毕终生之力想寻求四种力的统一，建立一个大一统的理论，最终也没有实现。

    （2）高维空间

     现代理论物理学认为，统一四种力的前景，在于高维空间（如十维或更高）理论的确立。比如对于古人来讲，风暴是怎样产生的，风暴会袭击什么地方，什么时候袭来，什么时候结束，他们是一无所知的，因为他们生活在平坦的大地上，只能靠肉眼从近似于二维平面的角度来观察，即使有简单的预报，也都是靠经验来推测的。现在有了气象卫星，从太空这样三维角度观察地球，在地面上看来神秘莫测的风暴被看得一清二楚，可以精准地预报风暴的动向。同样，理论物理学家认为，传统的四维（空间三维加上时间）理论太“小”，不能解释宇宙中的四种力。当他们超越四维而在更高维（如十维或更高）中寻求统一这四种力时，就能得到一种简单、漂亮的解决模型（科学家认为宇宙应该是简单、合谐的）。

     高维空间理论认为，宇宙大爆炸后10-43秒，十维宇宙分解成四维宇宙和六维宇宙，四维宇宙暴胀，经过近一百五十亿年，演变成今天我们生活的宇宙。大爆炸后10-35秒，大统一力分开。但是高维空间理论很难在实验室中得到证实，因为要模拟当时的环境，需要的能量太大，根本无法做到，所以现在高维空间理论只能是“理论”。

六、初读课文

1、整体感知

①《一名物理学家的教育历程》是一篇有自传性质的记叙文,讲述了作者童年与科学接触的两件趣事,介绍了作者成为理论物理学家的历程。

② 题记的种类包括：阐发式、诠释题目式、点明题旨式、总领全文式、设喻寓理式。

③ 本文题记的作用：提示下文是在介绍有关科学的观点。

2、字词

刨（ páo ）根究底    撒手人寰（ huán） 湮（ yán ）没

惊诧（ chà）      畏葸（ xǐ ）不前 栅（ zhà ）栏

五彩斑斓（ lán ）     目眩  （xuàn） 鄙（ bǐ ）视

冷嘲热讽（ fěng） 杜撰（zhuàn）    怪诞 （  dàn）

3、词语

在所不辞: 决不推辞(多用在冒险犯难)。

冷嘲热讽: 用尖酸刻薄的语言进行讥笑及讽刺。

高深莫测: 究竟高深到什么程度没法揣测。形容令人难以理解。

自鸣得意: 自己表示很得意(多含贬义)。

撒手人寰: 比喻人去世。

刨根究底: 比喻追究底细，问事问根本，看事看内在。

畏葸不前: 畏惧退缩不敢前进的意思。

反物质：由粒子组成的称为物质，由反粒子组成的称为反物质。

湮没：这里指当基本粒子和它的反粒子相遇时，二者一起消失、转化的现象。

云室：原子核物理或基本粒子研究中观测微观粒子径迹的仪器。

亚原子粒子：原子层次下的质子、中子等粒子。

磅：英美制质量或重量单位。1磅约合0.45千克。

英里：英美制长度单位。1英里约合1.61千米。

码：英美制长度单位。1码约合0.91米。

超距作用：相隔一定距离的物体之间所存在的一种直接、瞬时的相互作用，这种相互作用的传递不需要任何介质，也不需要任何时间。

多维空间：一般认为我们所处的宇宙是三维空间，加上时间，即四维空间。现在理论物理学界有人认为，我们宇宙的空间超过四维，如十维空间、十一维空间等。

4、本文的基本结构

       文章的题目是“一名物理学家的教育历程”，因此，叙述的顺序主要是历时性的。但是，作者开头就说“童年的两件趣事极大地丰富了我对世界的理解力，并且引导我走上成为一个理论物理学家的历程。”而“童年的两件趣事”作为文章的主要内容，又是共时性的叙述。这样的结构安排，使文章既脉络清楚，又重点突出。

5、理清行文层次

第一部分(1段)：总写童年的两件趣事对“我”成为理论物理学家有重要的意义。

第二部分(2~11段)：写“我”童年时对鲤鱼世界的观察和想象。

一层（2~9）: 写自己对鲤鱼的世界产生的各种疑问和思考。

二层（10~11）: 写自己对高维世界的思考。

第三部分(12~18段)：介绍了“我”对爱因斯坦未完成的理论的强烈兴趣与青少年时期的探究尝试。

一层(12~15段)：写“我”为探究爱因斯坦未完成的理论阅读大量书籍。

二层(16~18段)：写“我”建立自己的原子对撞机。

七、基本内容解析

（一）三件事具体内容

    ①鲤鱼世界的遐想------想象力：人人都对自然感到好奇，都以自己喜爱的形式寻求自然的“谜底”，但是大多数人一般直接探寻自然本身，而作者却由人的观察角度，反思人类对宇宙的认知。看似作者少年时的思维超出同龄人，其实只是他充分发挥了自己的想像力，并且保持了这样奇特的想像力，由此奠定了他对高维空间理论探究的基础。

②爱因斯坦的故事------好奇心和兴趣：作者少年时接触到爱因斯坦的“未竟事业”，激发了他的探究兴趣。他之所以感到“激动人心”，是因为他把爱因斯坦的理论当成一个“侦探故事”来阅读、探究，这非常符合少年的心理。另外，“我决定要对这一秘密刨根问底”，也表现了他有毅力有恒心的性格，这是成为科学家的基本素质。

③建立实验室------实验精神：高中时代，本应“在棒球场或篮球场玩耍”，享受青春年华，但作者却“找遍周边地区大量的电子仓库，装配必需的硬件设备”，在“学校的足球场中缠绕22英里长的铜线”，自己动手建设实验室，验证爱因斯坦理论，探究反物质。作者进行这样艰苦枯燥的工作，体现了他对科学的热爱，以及踏实的性格，显露出一个科学工作者的潜能。由①②到③，我们可以清楚地看到作者的“教育历程”和“教育内容”。

（二）这些与他成为物理学家的关系

1、鲤鱼世界的遐想

（1）鲤鱼“科学家”对“世界”的认识主要有以下几点:

①“水池之外看不见的世界没有科学意义。”

②“它们为睡莲自己能够运动而困惑不解”--它们以神秘的“力”来掩盖自己的无知。

③ 鲤鱼“科学家”的“消失”和“重现”它们认为是“奇迹”,是“可怖的事情”,而不肯去探究原因。

④ 鲤鱼“科学家”的“传奇故事”,真实地证明了另一个世界的存在,而大多数鲤鱼却认为“这完全是胡说八道”。

（2）作者想通过“鲤鱼科学家”对世界的认识说明什么？

这些认识说明了“自以为是”的人类和鲤鱼“科学家”有相似之处:

①人类的"一生就在我们自己的‘池子’里度过",只要有“超出了我们的理解力”的自然存在,我们就“拒绝承认”。

②“科学家发明像力这样一些概念”,是因为他们只愿意承认“那些看得见摸得着的事物",不肯改变思考问题的方式。

③“不能在实验室里便利地验证”的理论，他们就加以“鄙视”,表现出他们思想上的保守和固执。

（3）鲤鱼“科学家”的形象意义

①鲤鱼“科学家”会对那些提出在睡莲之外还存在有另外一个平行世界的

鱼冷嘲热讽，也会杜撰某些虚构的东西来掩盖自己的无知，可见其目光狭隘、思想迂腐保守，同时又自作聪明，自以为是。他们无法想象其他空间的存在，面对客观发生的“奇异事件”也只会惊诧不已，顾自彷徨。

②作者用鲤鱼“科学家”的形象来喻指那些鄙视更高维数世界的说法只因不能在实验室里便利地验证它的科学家们，也以此表达对当下一些“画地为牢”、“固步自封”的科学观的批判。

（4）这种想象和认识对他成为物理学家有什么帮助？

人的想象是非凡的，充满着遥远的不寻常的景物，无拘束的闯入时空中最漫无边际的地方，以便避开被习惯弄得太熟悉的那些物体景象，想象可以使我们开阔和升华。而科学当然是需要想像力的，想像力能带来创造力。作者正是从对鲤鱼世界的想像中，认识到人类观察空间的局限性，间接感悟到高维空间存在的可能，激发了他探究未知世界的兴趣，大量阅读高维世界的历险故事，丰富了他的想象力，也奠定了他由感性的想象上升到对多维空间理论研究的基础。

人没有想象是不行的，人类如果没有想象过像鸟儿一样飞翔，就不可能登上月球；人类如果没有想象过乌托邦就不会有追求社会进步的动力。想象往往是创新的前提，是成功的起点，刘慈欣如果没有想象就不会有被誉为迄今为止中国当代最杰出的科幻小说《三体》。《三体》系列以众多的人物和繁复的情结，描绘出宇宙间的战争与和平，以及人类自身对于道德的选择困境。刘慈欣对所有这些如那种不同维度的世界看似无法言传的景观，毫无保留地以全景细密的“写实”方式加以刻画，他的文字精准而结实，使幻想变得栩栩如生。面对这些壮丽的宇宙景观和精妙的物理设想，那种感觉就像离开池塘见到了大海。

往近了说，我们语文教材出现在大家眼前的仅仅是一行行文字，如果不展开想像，不懂得进行再创造，那么，出现在我们头脑中的可能只是词语所代表的抽象概念，而无表象组成的生动画面。这样，就不可能进入作者所创设的意境之中，不仅无欣赏乐趣可言，而且难以理解作品的意蕴。所以，在阅读中，我们要驰骋想像，透过文字看到图画，透过语言看到生活，置身于作品之中，获得人生感悟和美的享受。

如果你的日常生活似乎是乏味的话，那么就不要责怪它;责备你自己吧，责备自己没有诗人那样的想象力，以唤起日常生活的丰富性。说到这里，我们可能会想到：小时候的自己充满想象力，随着岁月的流逝，我们的想象力逐渐悄然丢失，那么，是什么夺走甚至是扼杀了我们的想象力呢？这是一个值得我们在座的各位思考的问题。不管如何，请努力唤回我们的想象力，因为它对个人，对社会实在是太重要了。

2、爱因斯坦的故事

作者被中学老师讲的伟大科学家的故事所迷住,激发了他的好奇心，并决心对爱因斯坦未竟事业一探究竟，从而阅读了大量的关于爱因斯坦和爱因斯坦的理论的每一本书。可见，没有好奇心就没有求知欲，好奇心是一个人有所发现、有所成就的前提。比如没有瓦特对蒸汽为什么能把壶盖顶起来的好奇心，就没有蒸汽机的出现，英国的工业革命就会推迟；没有哥白尼对天文学的好奇心，就不会有“太阳中心说”的提出，黑暗的中世纪也许还要延长若干年。好奇心能让人心永远年轻，能享受到说不完的乐趣。因此，我们每个人应该保持自己的好奇心。

有了好奇心，还需要保持兴趣和注意力的集中。兴趣是最好的老师，一个人一旦对某事物有了浓厚的兴趣，就会主动去求知、去探索、去实践，并在求知、探索、实践中产生愉快的情绪和体验。他之所以对爱因斯坦故事感到“激动人心”，是他把爱因斯坦的理论当成一个“侦探故事”来阅读、探究，由最初的好奇转变为兴趣，成为当时最重要的事情。

我们又由作者所说：“我决定要对这一问题刨根问底，纵然为此而必须成为一名理论物理学家也在所不辞。”“在所不辞”是指完全接受，绝不推辞。这说明作者最初并没有想到自己会成为理论物理学家，而是在探索研究的过程中，发现必须对深奥而枯燥的理论物理进行研究，才能弄懂爱因斯坦的理论，继续其未竟的事业。可见，他是非常有毅力有恒心，不畏艰难、勇于探索。

这种好奇心对他成为物理学家有什么帮助？

物理学家的工作是抽象、枯燥、深奥的，而一旦引发好奇，并且把它当作是一种兴趣，它就会造就科学家，科学的每一项巨大成就，都是以大胆的幻想为出发点的。

3、建立实验室

高中阶段，“本应在棒球场或篮球场玩耍”，享受青春年华，但作者却看完了许多地方图书馆在这方面的书，并且常常造访斯坦福大学的物理学图书馆。说明他一直在兴趣的引导下，不断地进行理论探索。表明了他坚持不懈的精神。但是光有丰富的想象力，强烈的好奇心和极大的兴趣就能成为物理学家吗？

有了想像力，有了乐趣，那只是成为科学家的最基础的因素，不去踏踏实实地做实验，就不能得到基本数据，假说就不能确立。一味地空想，不去做基础工作，不可能达到真理的彼岸。作者从事的高维空间理论，虽然还停留在纸面上，但是科学家们已经在做许多基础的实验工作，努力使理论得到证明。即使如科学家霍金靠睿智的头脑创建黑洞理论，也要有数学和天体物理学的实验基础，也不是空想出来的。科学发展的历史告诉我们，新的知识只能通过实地实验而得到，不是由自我检讨或哲理的清谈就可求到的。

而他确实自己动手建立了实验室，验证爱因斯坦理论，探究反物质。可见，作者并不是一个读书的人，而是通过实验来验证理论的正确与否，具有实验精神。

这样，两件趣事极大地丰富了他对世界的理解力，引导他从理论研究转入到实验探究，从而能更好地验证他的理论，也最终让他成为了一名物理学家。

（1）作者建立实验室的事例，对我们现实生活有怎样的意义？

科学是建立在基础实验之上的，科学理论要经过实验的检验才能得到论证。实验不是简单的操作，要有理论指导，要有实验的设计，要有策划组织能力，要有耐力和恒心等等，实验考验的是实验者的综合能力。而我们当前存在的问题是，重视理论，轻视基础实验，表现为动手能力和实践能力差，对教育而言，重知识，轻能力的现象很普遍，值的人们深思。好在我们学校针对这种情况，走在了前面，我们配备了设施齐全的理化生实验室，有别具一格、激发创新思维的科技创新实验室，有培养兴趣、注重探索实践精神的天文台等，即将投入使用，可以说，这些都是一名理论物理学家重视实验给我们的启迪。

我们通过讨论，共同把握了文章的内容及其思想内涵。（过渡语）

（2）作者为什么写这篇文章？

通过作者写的教育历程，告诉我们怎样才能成为一名物理学家。也就是，要有丰富的想象力，对事物有强烈的好奇心，坚持不懈地探究能力，还要有不怕挫折，坚持实事求是的实验能力品质等。

我们明白了作者的写作意图。那么，作者如何让自己的写作意图得以实现呢？

（三）科学精神

    本文三个主要部分，并不是简单地叙述成长的故事，而是具有深刻的科学精神内涵，可以从中看到哪些方面的“教育”对成为优秀科学家最为重要。

    （1）想像力：科学是需要想像力的，想像力能带来创造力。作者正是从对鲤鱼世界的想像中，认识到人类观察空间的局限性，间接感悟到高维空间存在的可能。由感性的想像上升到理性的创造，体现了创新意识和探索精神。

    （2）乐趣：科学不应该是枯燥的，而是应该充满乐趣的。探寻自然的奥秘，对真正的科学千作者来说，是和自然做的近似于捉迷藏的“游戏”，也是人生的“境界”。“游戏”使他们乐此不疲，充满激情，不受外界的诱惑和干扰；而“境界”使他们不顾功利，不畏强权，只求真理。

    （3）实验精神：丁肇中说过：“现代学术的基础就是实地的探察，就是我们现在所谓的实验。”“科学发展的历史告诉我们，新的知识只能通过实地实验而得到，不是由自我检讨或哲理的清谈就可求到的。”(《应有格物致知精神》)有了想像力，有了乐趣，那只是成为科学家的最基础的因素，不去踏踏实实地做实验，就不能得到基本数据，假说就不能确立。一味地空想，不去做基础工作，不可能达到真理的彼岸。作者从事的高维空间理论，虽然还停留在纸面上，但是科学家们已经在做许多基础的实验工作，努力使理论得到证明。即使如科学家霍金靠睿智的头脑创建黑洞理论，也要有数学和天体物理学的实验基础，也不是空想出来的。

八、问题探究

1、本文在材料处理上有什么特点？

     本文布局谋篇重点突出，详略得当。在整体上，作者并没有从童年到小学到初中到高中，按时间顺序叙事，而是通过童年的两件趣事和高中时建立实验室的事例，突出他成长为一名“物理学家”的“教育历程”，并不旁及其他成长的经验；在局部上，如高中阶段，作者看了许多统一场理论方面的书，并常常去斯坦福大学的物理图书馆，相关的理论书籍是怎样启发、引导他研究的，这里肯定有许多精彩的故事，但是作者只是一笔带过，重点放在制造“自己的原子对撞机”上，其中具体的数据叙述得很详尽，让人体会到作者严谨、踏实的性格，以及内在的成为物理学家所需要的基本素质。

2、本文体现了怎样的科学精神？

     本文三个主要部分，并不是简单地叙述成长的故事，而是具有深刻的科学精神内涵，可以从中看到哪些方面的“教育”对成为优秀科学家最为重要。

    （1）想像力：科学是需要想像力的，想像力能带来创造力。作者正是从对鲤鱼世界的想像中，认识到人类观察空间的局限性，间接感悟到高维空间存在的可能。由感性的想像上升到理性的创造，体现了创新意识和探索精神。

    （2）乐趣：科学不应该是枯燥的，而是应该充满乐趣的。探寻自然的奥秘，对真正的科学工作者来说，是和自然做的近似于捉迷藏的“游戏”，也是人生的“境界”。“游戏”使他们乐此不疲，充满激情，不受外界的诱惑和干扰；而“境界”使他们不顾功利，不畏强权，只求真理。

    （3）实验精神：丁肇中说过：“现代学术的基础就是实地的探察，就是我们现在所谓的实验。”“科学发展的历史告诉我们，新的知识只能通过实地实验而得到，不是由自我检讨或哲理的清谈就可求到的。”（《应有格物致知精神》）有了想像力，有了乐趣，那只是成为科学家的最基础的因素，不去踏踏实实地做实验，就不能得到基本数据，假说就不能确立。一味地空想，不去做基础工作，不可能达到真理的彼岸。作者从事的高维空间理论，虽然还停留在纸面上，但是科学家们已经在做许多基础的实验工作，努力使理论得到证明。即使如科学家霍金靠睿智的头脑创建黑洞理论，也要有数学和天体物理学的实验基础，也不是空想出来的。

3、鲤鱼“科学家”对“世界”的认识是怎样的?作者想通过鲤鱼“科学家”对“世界”的认识说明什么?

（1）鲤鱼“科学家”对“世界”的认识主要有以下几点:

①“水池之外看不见的世界没有科学意义。”

②“它们为睡莲自己能够运动而困惑不解”--它们以神秘的“力”来掩盖自己的无知。

③ 鲤鱼“科学家”的“消失”和“重现”它们认为是“奇迹”,是“可怖的事情”,而不肯去探究原因。

④ 鲤鱼“科学家”的“传奇故事”,真实地证明了另一个世界的存在,而大多数鲤鱼却认为“这完全是胡说八道”。

（2）这些认识说明了“自以为是”的人类和鲤鱼“科学家”有相似之处:

①人类的"一生就在我们自己的‘池子’里度过",只要有“超出了我们的理解力”的自然存在,我们就“拒绝承认”。

②“科学家发明像力这样一些概念”,是因为他们只愿意承认“那些看得见摸得着的事物",不肯改变思考问题的方式。

③“不能在实验室里便利地验证”的理论，他们就加以“鄙视”,表现出他们思想上的保守和固执。

4、本文题目是“一名物理学家的教育历程”,但文章并没有按照事件顺序来记叙其成长经历。在材料的选择上重点突出,详略得当。请结合文章内容具体分析。

①从整体上看,文章的题目虽是“一名物理学家的教育历程”,但作者并没有按从童年到小学、初中、高中的时间顺序叙事,而是通过童年的两件生活味浓厚的趣事和高中时建立实验室的事例,突出展示他成长为一名“物理学家”的“教育历程”,并没有谈及其他成长的经历。

②从局部上看,如在高中阶段,作者看了许多统一场论方面的书,并常常去斯坦福大学的物理学图书馆，相关的理论书籍是怎样启发、引导他研究的,这里肯定有许多精彩的故事,但作者只是一笔带过,重点放在建立“自己的原子对撞机”上,其中具体的数据叙述得很详尽,让人体会到作者严谨、踏实的特点以及成为物理学家所需要的内在的基本素质。

此外,作者阅读多维空间历险故事和统一场论书籍夹在三个典型事例中,主要起补充和衔接的作用。多维空间历险故事加深作者对多维空间的想象,激发兴趣;而阅读统一场论书籍,既表现了高中阶段作者求知的热情,也衔接起由理论到实践的探究过程

5、课文中阅读多维空间历险故事和统一场理论书籍两小段内容，对“教育历程”的叙述有什么作用？

课文的重点是童年趣事和建立实验室，这三个事例已经把“教育历程”完整地勾画出来。而夹杂在其中的两个小事例，主要起补充和衔接的作用。历险故事加深作者对高维空间的想像，激发兴趣；而阅读统一场理论书籍，既表现高中阶段作者求知的热情，也衔接起由理论到实验的探究过程。

6、作者说“我决定要对这一问题刨根问底，纵然为此而必须成为一名理论物理学家也在所不辞。”在作者心中“理论物理学家”应该是怎样的人？

理论物理学家的工作是抽象、枯燥的，受实验条件的限制，自己的学说很难得到实验的证明，甚至可能到死也得不到成就。这样的人必须耐得住寂寞，必须有奉献精神。“在所不辞”意味着“理论物理学家”道路的艰辛。

 7、作者建立实验室的事例，对我们现实生活有怎样的意义？

     科学是建立在基础实验之上的，科学理论要经过实验的检验才能得到论证。实验不是简单的操作，要有理论指导，要有实验的设计，要有策划组织能力，要有耐力和恒心等等，实验考验的是实验者的综合能力。而我们当前存在的问题是，重视理论，轻视基础实验，表现为动手能力和实践能力差，思想上浮躁，急功近利。对教育而言，重知识，轻能力的现象很普遍。这些都是一名理论物理学家重视实验给我们现实生活的启迪。

8、本文在材料处理上有什么特点？

本文布局谋篇重点突出，详略得当。在整体上，作者并没有从童年到小学到初中到高中，按时间顺序叙事，而是通过童年的两件趣事和高中时建立实验室的事例，突出他成长为一名'物理学家'的'教育历程'，并不旁及其他成长的经验；课文的重点是童年趣事和建立实验室，这三个事例已经把'教育历程'完整地勾画出来。而夹杂在其中的阅读多维空间历险故事和统一场理论书籍两小段内容，主要起补充和衔接的作用。历险故事加深作者对高维空间的想像，激发兴趣；而阅读统一场理论书籍，既表现高中阶段作者求知的热情，也衔接起由理论到实验的探究过程。在局部上，如高中阶段，作者看了许多统一场理论方面的书，并常常去斯坦福大学的物理图书馆，相关的理论书籍是怎样启发、引导他研究的，这里肯定有许多精彩的故事，但是作者只是一笔带过，重点放在制造'自己的原子对撞机'上，其中具体的数据叙述得很详尽，让人体会到作者严谨、踏实的性格，以及内在的成为物理学家所需要的基本素质。

总而言之，本文组材特点是重点突出，详略得当。

9、屠呦呦发现青蒿素获得诺贝尔生理学或医学奖,加来道雄在物理学上取得重大成就才拥有世界著名物理学家的称号,在这光环的背后却是一条漫长而艰辛的求索之路。不只是这两位科学家,世界上其他科学家也是如此,比如爱迪生、陈景润等。请探讨一下他们取得重大成就的原因。

观点一:

好奇心和对科学的浓厚兴趣。《青蒿素:人类征服疾病的一小步》提到屠呦呦对中草药的“好奇”;加来道雄为慢慢畅游的鲤鱼所陶醉,怀着一颗好奇的童心,读了有关爱因斯坦及其理论的书,最后决心当一名理论物理学家;而爱迪生和陈景润,分别闹出了坐在鸡蛋上孵小鸡、为思考一个数学难题走路时撞到电线杆上的笑话。

观点二:

孜孜以求、不怕艰辛的奋斗精神。这些科学家都是经历过数十甚至数百次的失败,凭不达目的誓不罢休的精神才取得惊人成果的。屠呦呦研究了2000个方药，“进展甚微”;爱迪生研究电灯屡屡失败,最后才成功。

1. 总结：

一名物理学家的教育历程，让我们感受到了兴趣爱好对人的一生可能起到的巨大作用，我们要在其不断地引导下，不怕挫折、坚持不懈、奋斗不息，才能真正到达理想的彼岸。

九、主题

作者通过对自己童年两件趣事的回忆,用生动、简明的语言介绍了自己成为一名理论物理学家的历程:对鲤鱼世界的遐想和对爱因斯坦未竟事业的向往，弓引导作者走上科学探索的道路。这启迪读者:要想在科学事业上获得成功,必须具备想象力、兴趣和实验精神等基本素质。

十、写作特色

1、详略得当,重点突出。

作者选取典型事例突出展示他成长为一名“物理学家”的“教育历程”,并没有谈及其他成长的经历。有详有略使得文章叙述不蔓不枝，重点突出,便于读者了解。具体分析见“难点”。

2、想象力丰富,语言生动活泼,富有趣味。

这篇文章充满了丰富而大胆的想象。比如描写童年的第一件趣事时,作者通过一系列奇异而富于魅力的想象,让别人眼中习以为常、熟视无睹的世界充满了趣味,同时又给人以科学的启发。文章的叙述手法也很有表现力。作者在叙述童年时的第二件趣事时,用充满诗意的语言直抒胸臆,极尽描述之能事却始终不说那个人到底是谁,营造出一种悬念,然后揭开谜底,让人有恍然大悟之感,读来远比平铺直叙来得更有趣味。总之,文章将焦点集中于作者童年和青少年时期的经历,描写富有想象力,行文充满趣味,所以不但不会把普通读者拒之门外,反而会吸引人沉醉于作者所营造的神奇世界中。

3、充满了科学精神,富有启发性。

本文具有深刻的科学精神内涵,从中可以看到想象力、乐趣、实验精神等方面的“教育”对成为优秀科学家极为重要。

十一、补充材料

1、爱因斯坦

１９０５年，年仅２６岁的爱因斯坦发表了三篇论文，在物理学三个不同领域取得了历史性成就，特别是狭义相对论的提出，使人类对于空间、时间和物质运动的认识发生了革命性变化，标志着物理学新纪元的到来。

１９１５年，爱因斯坦发表广义相对论。这是继狭义相对论之后，近代科学的又一个重大成就。１９１９年，英国天文学家爱丁顿的日全食观测结果证实了爱因斯坦所作的光线经过太阳引力场会弯曲的预言。爱因斯坦由此声名鹊起，相对论成为人们家喻户晓的名词。

爱因斯坦在念小学和中学时，一般功课属平常，唯有数学成绩远在全班同学之上。由于他举止缓慢，不爱同人交往，老师和同学都不喜欢他。教他希腊文和拉丁文的老师对他是那么厌恶，曾经公开骂他：“爱因斯坦，你长大后肯定不会成器。”而且因为怕他在课堂上会影响其他学生，竟想把他赶出校门。

家里每星期都有一个晚上要邀请来慕尼黑念书的穷学生吃饭，这样等于是救济他们。其中有一对来自立陶宛的犹太兄弟麦克斯和伯纳德，喜欢阅读书籍，兴趣广泛。他们被邀请来爱因斯坦家里吃饭，并和羞答答、长着黑头发和棕色眼睛的小爱因斯坦交成了好朋友。 麦克斯可以说是爱因斯坦的“启蒙老师”，他借了一些通俗的自然科学普及读物给他看，看完后就和爱因斯坦讨论，并且再继续提供给他新的读物。麦克斯点燃了爱因斯坦自学的兴趣火花，还不断地辅导他。

麦克斯引导他学习高等数学，十三岁时他已自学微积分了。当他的同班同学为那些平面几何简单问题和循环分数而皱眉头时，爱因斯坦靠自学已经进入到无穷级数这些美丽神奇的“无穷世界”去了。 很快小爱因斯坦的数学程度超过了读大学的麦克斯，为了以后有共同谈话的话题，麦克斯开始借哲学书给他看，爱因斯坦在十三岁就能看懂康德的《纯理性批判》。这是一本对许多成人来说都算是枯燥艰深的书。这时候爱因斯坦阅读的书就是数学、物理和许多哲学家的书。

爱因斯坦语录：

我没有特殊天赋，我只是极为好奇。

整个科学只不过是每日思考的精练。

想象力比只是更重要。

我没有什么特别的才能，不过喜欢刨根问底地追究题罢了。

在我审视我自己和我的思维方式时，我的结论是：在吸收有益的知识方面，奇思玄想的天赋对我而言，比我的才能更重要。

2、李政道：Tsung-Dao Lee（1926年11月25日—），美籍华裔物理学家，出生于中国上海。1957年，他31岁时与杨振宁一起，因发现弱作用中宇称不守恒而获得诺贝尔物理学奖。他们的这项发现，由吴健雄的实验证实。李政道和杨振宁是最早获诺贝尔奖的华人。

3、杨振宁：(Chen Ning Yang 1922～)美籍华人，理论物理学家，1922年10月1日生于安徽省合肥县（合肥市）。诺贝尔物理奖获得者。

4、丁肇中：祖籍山东日照县；1936年出生於美国密西根州安阿堡（Ann Arbor）；父亲是丁观海，他在台北读中学，在密西根大学读大学本科与研究院，於1962年获博士学位；主要从事高能实验物理、基本粒子物理、量子电动力学、γ辐射与物质的相互作用等方面的研究。他最杰出的贡献是在1974年，与里希特各自独立地发现了J/ψ粒子。为此，他们共同获得了1976年诺贝尔物理学奖。

\*国内外教育的思考

国外的教育，是先要给孩子一个“兽身”，就是像野兽一样强健的体魄，再给他们一颗“人心”，告诉他们做人的道理、责任、义务等等，使他们有一个积极、健康的人生态度；最后，才是教给他们必要的知识，使他们对过去、现在、和未来有个足够的了解。

我国的教育，更多给下一代漂亮的脸蛋儿、能歌的喉咙、善舞的秀腿、纤细的腰肢、善于记忆的大脑，可惜偏偏没有给他们画上一个善于独立思考的大脑，没有注重道德，个人修养以及危机感和使命感的熏陶。

《成长》里有句话很好“如果我们没有办法改变教育，那么就改变我们自己对教育的看法”。

这个世界上总有这样那样令人不满又无可奈何的事，不过，作为个人，有一件事总是可以做的，提高自己，而且利用一切可利用的机会来提高自己。也许在某个高度，我们会突然发现有些事情我们可以来着手解决了。这恐怕也是儒家讲的修身，齐家，治国，平天下的道理。

曾经流行过这样一句话：只要你小时候把基础打好，多用点功，将来你考上了大学就轻松了。似乎中国的教育就是小时候辛苦，长大后轻松。而国外就刚好相反，他们是小时候轻松，长大后辛苦，他们的理论是：小时候不懂事，应该享受属于自己的童年美好时光，而你长大后，就有责任去背负自己的学习任务，用功读书。

     韩寒在他的《通稿2003》里面谈到中国有一个概念一错错了几十年，那就是“全面发展学生”。在学校里，什么叫“全面发展学生”呢？首先你语数外理化应该学得不错，然后你的体育也凑合，补考能够及格，偶尔也有会乐器的（如果口琴，竖笛也算的话）。然后呢？没有了。其实在全面发展里，各种学科只算一项。说好听点就是“学科能力”，说难听点就是“考试能力”。想想这些“全面发展学生”也可怜，将来他们参加工作，看到别人什么都会，自己却一无是处。这也就是为什么那么多大学生毕业找不到工作的原因之一吧！

国外的教育很注重培养素质教育的培养，从多方面培养人才，他们开设了各种各样的课程学生可根据自己的兴趣来选择自己喜欢的课程，从中受益，真正的做到德智体美劳全面发展。

而在中国，却是固定的按照教科书给学生上课，单调乏味。国外的教育非常活跃，常常是布置一两道没有固定答案的题自己去查资料，学生往往是在图书馆里泡几个小时才能完成作业。这同时增加了课外阅读量，使他们的知识面更广，思维变得活跃。

中国学生的作业往往是老师费尽心思找到的习题或者试卷在做，虽然说在一定程度上是有一定效果的，但是这也就是为什么会出现那么多“抄作业”的现象的重要原因。而且这样显得很呆板，不利于学生的教育成长和智力开发。有人说，外国的学生把电脑当作工具，而中国的学生把电脑当玩具，这不是没有道理。