

【Lisa Baermann - 教育发展基金会与校友事务资深总监】

Lisa Baermann: 欢迎各位家长 and 朋友们。我很高兴今天能够与你们再一起分享我们的大师班。大师班是在我们与几位教员会面后，由 Concordia 基金会所资助的一个项目。我们意识到本校有着许多教员都是自己所长领域的专家，他们当中有科学家、作家、作曲家、以及艺术家等等。每一天，他们都会把自己丰富的经验和专业知识带到学生们的课堂。的确，我们不仅能从外面的世界学到很多东西，从身边的人身上也能有所收获。大师班就是为此而专门为你们，Concordia 的家长们，而成立的一个项目。希望你们也能从中有所收获！

Lisa Baermann: Joel, 谢谢你今天抽时间和我见面。

【Joel Klammer - 高中部科学老师】

Joel Klammer: 我的荣幸！

Lisa Baermann: 尽管我们是三年前才遇到的，但见面后，就发现我们有很多共同之处。Fermilab, HKIS, Concordia 芝加哥校区, 密歇根大急流域的 Immanuel Lutheran 教会。

Joel Klammer: 是啊，我很惊讶我们之前居然没有遇到过，每次都会擦肩而过呢。

Lisa Baermann: 是的，基本上每次都会差上几年。今天的谈话，我想我们会有很多共同语言，这次我想着重聊聊几个话题。许多家长都知道你是一名物理和工程老师，不知你能否分享一下你在 Concordia 教授的课程吗？

Joel Klammer: 当然可以！正如你已经提到的，我教授工程学，物理，以及海洋研究课。工程学是一个十分有意思的课程，因为它大多涉及动手实践；理课有两门，分别是 AP 物理 I，属于物理入门课程，以及 AP 物理 C，是以微积分为基础的课程；最后是海洋研究课，属于课外项目。

Lisa Baermann: 这些课的种类可以说是各种各样，你最喜欢的是哪一门课呢？喜欢哪一部分？

Joel Klammer: 若是说思想上比较具有挑战性的话，我会选 AP 物理 C。如果说是能让我感到放松的话，那便是工程学了吧。而对于步入大自然游玩，那莫过于海洋研究课程了。啊抱歉抱歉，我漏掉了 AP 物理 I，我也喜欢这门课的！

Lisa Baermann: 一般学生会学 AP 物理 I 和 AP 物理 C 吗？

Joel Klammer: 是的，这通常是一个常规过渡。以 AP 物理 I 作为第一门课程，然后第二年再学 AP 物理 C，一般是这样的过程。

Lisa Baermann: 你是怎么来到上海 Concordia 的？是什么把你带到了这里？

Joel Klammer: 之前在香港认识的一位校长，他找到我说：“嘿，我这里有一所新学校正在发展建设中，我们现在科学系有“一个半”的职员，而我们希望您成为那“一个”。当时学校也是真的从零开始。

在最初的几年里，我几乎什么都教，除了生物学以外的所有科学科目以及一些数学课程我都教过。

Lisa Baermann: 所以你是从一开始就在这里了！而在你来到这里之前，这里几乎连高中部都不怎么存在。

Joel Klammer: 高中部那时还未建成，学校规模相当的小。

Lisa Baermann: 那你刚从香港来到金桥是什么感觉？那一定感觉很不一样吧！

Joel Klammer: 对于现在住在金桥的人们，他们可能会说，“这里有这么多餐馆，还有这些送货上门的服务。”而我们刚到这儿的那会儿可没有滴滴，连出租车都很难打到。因此，住宅区往往会付钱留下一些出租车在指定处等候，以便住户出门方便。我们当时这里只有一家外国餐馆，棒约翰，曾经在现在明月路星巴克的那个位置上。

Lisa Baermann: 所以，那时没有 Jamaica Blue，也没有 Big Bamboo。

Joel Klammer: 我倒是希望那时能有这些。

Lisa Baermann: 也没有 Da Marco。

Joel Klammer: 没有。这里当时环境非常简单基础。

Lisa Baermann: 哇！

Joel Klammer: 不过家乐福倒是那个时候就有了。

Lisa Baermann: 那你刚来的时候怎么想的？

Joel Klammer: 我们在来之前就对此有所了解，所以有心理准备。我们还专门在来之前的那个夏天吃了一趟棒约翰，所以对他们的菜单也比较了解。

Lisa Baermann: 让我们回归正题。你认为你对科学的热爱从何而来？

Joel Klammer: 我从小到大接触到的事物有很多，所以在我高中的时候就发现自己很喜欢科学，在大学的时候又觉得它愈发具有挑战性，不过这很好。我喜欢当时的任课老师，我想继续更多地了解这个领域。随着我的继续不断往这方面探索和发展，我不断学习更多，毕竟科学这个领域的知识是不停在扩展和增长的。

Lisa Baermann: 你认为你对科学的兴趣是如何培养的？

Joel Klammer: 我父母在我四岁的时候给了我一套电子产品组件让我玩。尽管上面还写着产品只针对十二岁以上的人使用，但我当时非常喜欢它！虽然看不懂说明书，但我想，“嗯，这看起来很有趣，我要试试这个，这个和这个。”我不停的尝试，最终把这个小东西弄清楚。之后在高中和大学里，我又得到了老师们的指导和鼓励。自始至终，我对科学的兴趣都是由那种兴奋的感觉

所驱使的。

Lisa Baermann: 你之前是就读于 Valley Lutheran 高中吗?

Joel Klammer: 是的。密歇根州的 Valley Lutheran 高中。

Lisa Baermann: 这很有意思，因为我听说你的第一个教学职位就是在伊利诺伊州的 Valley Lutheran 高中。

Joel Klammer: 是的。

Lisa Baermann: 所以，在从 Concordia Ann Arbor 毕业之后和在你去哥伦比亚大学读研究生之前的这段时间里，你在 Valley Lutheran 高中当老师。第一次教学感觉怎么样?

Joel Klammer: 非常有趣！那时候我年纪也不大，而学生们也都是年轻人，真的非常有趣。那些时候特别能够理解这些学生，也没有什么代沟，是一段非常有趣的经历。

Lisa Baermann: 那你当时有资金援助吗?

Joel Klammer: 有的。那时整个科学部门的全年预算只有 300 美元。与这里相比，我想，“我当时是怎么做到的？”那时要是打碎个烧杯也是个大问题，我们怎么负担得起呢？总而言之，那时与现在十分不同。

Lisa Baermann: 当初，你去了巴塔维亚的 Fermilab。现在就让我们来谈谈你那时在 Fermilab 的经历。据我所知，Fermilab 是一个国家实验室，在那里的都是世界顶尖的物理学家和工程师。在那里的经历是怎样的？你在那里做了什么？

Joel Klammer: Fermilab 当时正好处于巅峰状态，正好世界上当时最著名的物理学家都在那儿。他们当时在做加速质子和反质子（反物质相同）的实验，使它们碰撞，产生世界上最大的爆炸。那里的景象真的处处充满惊喜，你若是去他们的自助餐厅，你一定会很惊讶地发现，“哦，我知道那个物理学家！”“啊！我读过他们的论文！”“哦！我之间听说过这个！”在那儿是从真正意义上的，无论你走到哪儿都能见着名人还有诺贝尔奖得主。整个实验室的资金非常充足，我们可以得到任何我们认为可能需要的装备和仪器，只要想得到都可以得到。所有最伟大的实验几乎都只是同时发生，可能只是隔了几个房间罢了。每周我们都会聚一次，互相交流这个星期有没有什么新发现。这一切都太神奇了。

Lisa Baermann: 能够在这样的环境里工作一定很激动人心吧。我听说后来在 Fermilab 发现了顶夸克，这对我们今天对物理的理解有什么影响吗？还有希格斯玻色子（Higgs Boson），有时被称为“上帝的粒子”。如果可以的话，能够帮我解释一下吗？

Joel Klammer: 所以，物理中有一个标准的物理模型，其中包含了六个夸克，六个轻子，四个规范玻色子，和一个希格斯玻色子。这 17 个粒子构成了宇宙中的一切。我们最初已知的有六个轻子，五个夸克。我们那时很确信顶夸克的存在，但对这个理论却是在质子和反质子对撞机的完成后才被证实的，在那之后，这个物理模型就此完整了。我们之前也知道有四个规范玻色子，而唯一失踪的就是希格斯玻色子，没办法被证实它的存在。后来才知道，虽然 Fermilab 有着当时最顶

尖的加速器装置，但还没精确到能让我们发现希格斯玻色子的踪迹。直到 CERN（欧洲核子研究组织）完成了 LHC（大型强子对撞机）的发明后，我们才真正地证实了希格斯玻色子的存在。

Lisa Baermann: 为什么人们要把希格斯玻色子称为“上帝粒子”呢？

Joel Klammer: Leon Lederman, Fermilab 的主管，写了一本关于希格斯玻色子的书。顺便说一下，他是个超级好打交道的人。尽管 Leon 当时并不想用这个称呼，但书本出版商和他说，“我们还是把称呼改成‘上帝粒子’好了，这样的标题更抓眼球。”这背后的主要原理就是说希格斯玻色子作为主粒子，给其他粒子提供了的大部分或者至少部分的质量。若是没有它，大多数粒子就会没有质，这也就是为什么他们有时把它称为所有其他粒子的总体粒子。

Lisa Baermann: 我还听说最近在 Fermilab 有一个新的重大发现，甚至推翻了过去的一些理论。你能否讲解一下呢？

Joel Klammer: 当然可以。这是一个很了不起的发现。在 LHC（大型强子对撞机）建成后，所有人都以为会在希格斯玻色子之后有更加重大的发现，然而却什么都没找到。就当所有人都以为到此为止的时候，Fermilab 又开始了一个 Muon G-2 的实验，它着眼于构成宇宙的 17 主要基本粒子之一的 μ 介子的磁矩。以前一直认为它的磁矩是 2.0023318……但是，我们也知道，在 μ 介子和其他已知粒子的相互作用下，这个磁矩的最后一位数应该是能被确认并且计算出来的。而这个 Muon G-2 的实验最近刚刚得到了一个与之前的第八位小数完全不一样的数字。这就是为什么人们会突然这么兴奋，因为这证明这个粒子理论的背后所涉及到的真相要比我们已知的还要多得多，影响了这个第八位小数的，可能是一个前所未被发现的新原子，新粒子，或是一种新的力，甚至是我们还未涉及的一个新领域。这真的太令人激动了！

Lisa Baermann: 所以，这结果确实表明我们对科学的看法不能仅仅停留在这一面，还有更多的东西或许我们并不了解。

Joel Klammer: 对。标准模型预测了我们已发现的 17 个粒子。而这次的实验结果却指向了更多的东西。

Lisa Baermann: 那你认为我们为什么要继续学习科学？为什么物理那么重要呢？正如之前你提到的，除了 Fermilab，你之前也在 CERN 呆过一段时间，参与了两个世界上最有影响力的物理学研究。成为这种项目的一部分是什么感觉？这对你在 Concordia 的教学又带来了怎样的影响呢？

Joel Klammer: 参与这种项目是肯定非常令人振奋的，一阵阵很强烈的兴奋感，时时都会有新的发现，几乎全球都会时刻注意着这些项目的动向。就它们对我教课的影响而言，也都是好的影响。很多学生在看物理课本的时候会认为也就那样了，可事实上，还有很多令人振奋的事在不知不觉中上演。我们至今为止都无法解释这偌大一个宇宙。我们知道宇宙中可见的大尺度丝状结构，而另一部分则是至今都不知道由什么构成的暗能量和暗物质。每一次学生们从一次次功课中了解到了更多，这些新的知识都会让他们大开眼界，像哪一个物理学家在调查什么新事物啦，近期又有什么新发现啦等等。物理并不是一个想象中那么内容繁重的课，因为大部分的谜题都还未解。

Lisa Baermann: 我认为你刚刚说的好处要比单单从教科书上学来得实际多了，这对于学生们而言也有很重大

的意义，这一年的物理与他们来说，上的很值。

Joel Klammer: 这就是我们要做的事情。我们还为中国所有学校办了“上海粒子物理大师班”，这对于许多学生来说是第一次接触到物理的宏观性。我们让学生们亲手掌握一些数据并自己去证明希格斯粒子的存在。因此让他们可以知道，那些物理学家做的事他们也能做，那些未知的部分，他们也能去探索。这激励了学生，也让他们有机会看到这个领域让人为之兴奋震撼的一面。

Lisa Baermann: 甚至可以作为职业。

Joel Klammer: 对，甚至可以作为职业。

Lisa Baermann: 我知道你见过诸多科学家中最有名的一一斯蒂芬·霍金。你能多告诉我们一点吗？

Joel Klammer: 他曾在 **Fermilab** 做过一次演讲，那时他已经坐在轮椅上，用着电脑合成的声音，不过那时他的拇指还能够动，所以仍然可以把字词打在脑屏幕上。他预先录制了整个关于时空的演讲，但其实最耐人寻味的部分是之后的问答环节。这有趣归有趣，但同时也很痛苦。在场那么多观众都想提问，都会走到麦克风前问他问题，然后每个问题之后，都会有五分钟的停顿时间给他去逐字逐句的答案把回答打出来，五分钟后，在用机器把答案放出来。偶尔有人问了一个不那么有意思的问题，你心里就知道“哦不……”了，因为之后的五分钟，都要用来等这个问题的答案了。

Lisa Baermann: 对于当今物理学术界，有什么让你兴奋的事吗？

Joel Klammer: 我们对宇宙的了解还不及一半多，我想我之前已经回答了其中的一部分，我们并不知道宇宙的大部分是由什么构成的。现已知 **68%**是由暗能量构成的，这使得宇宙膨胀越来越快。**27%**是由暗物质构成，这是我们观察不到的。只有那 **5%**是由可见物质以及我们熟悉的能量所组成，在每一天的生活中就可以见到。你若是看着窗外，有时会想“哦，我理解宇宙”，但同时，其 **95%**的部分我们看不见，不了解，也不知道在发生着什么。这一点让我非常感兴趣，这世上一定还有其他物理粒子和物理现象发生着，我们只是不知道罢了。

Lisa Baermann: 我还听说你在物理界会经常带领一些研讨会和发表演讲。可当你大部分时间都在教室里，你又是如何保证自己始终都对物理界的一举一动密切关注？又是怎么继续呆在这个领域的呢？

Joel Klammer: 那些会议和演讲也算是让我不得不去关注物理界的动向吧。但与此同时，如果你找到一份真正喜欢并热衷于的工作，你读的每一篇期刊文章都是你自己想去关心，每一个会谈都是自己感兴趣的。唯一让我感到遗憾的就是这两年的讨论会都是在网上以视屏聊天方式进行的。说实话，这样的讨论到不如能亲自和这些学生和研究人员在一起来的令人满足。

Lisa Baermann: 我们以前住在 **Fermilab** 对面，这么说其实也并不准确，因为那是地方实在太大了。其中那里有一样东西我很感兴趣，那就是那儿的野牛了。在农场和游泳池以及其他的空间中，大大小小的东西组成了那个地方。但令我不解的是那里有一群野牛。我记得那时我的孩子们还小，我们常常看着野牛在雨中在做什么，野牛在雪地里在干什么。但我最近读到说他们测试了家牛的 **DNA**，说是这些野牛没有家牛的 **DNA**。我不明白为什么这很重要。你知道为什么吗？

Joel Klammer: 是的。Fermilab 的创始人 Robert Wilson 决定，因为那附近都是牧场，他想尽可能保证那附近的自然。于是，他到西部的各个农场引进了野牛并放养到附近的牧场，以维持野草野花的量。让人吃惊的是，这群野牛的 DNA 显示它们都是纯种野牛。多年来，由于农民几乎从不养一种单一的牛，美国许多野牛都与家牛杂交繁殖。值得注意的是，这群野牛在 DNA 测试之前就被从西部不同的农场买回来了，而它们又恰好都是纯种的野牛血统。

Lisa Baermann: 这很有趣，谢谢你分享。我女儿曾在 Fermilab 上过一些课，并在那里实习了两个夏天。因此，我有机会听到来自 Fermilab 各个物理项目的科学家们概述他们的领域，那里大概有七到九个不同的领域。我当时一下子对量子物理学感到十分震撼，我想“天哪，我真希望早点发现这个”，因为如果那时我便有机会了解到这个领域，我一定会把它当成自己的目标。这对我来说太有意思了。所以，这是一个作为家长来问的问题，对于这些自己从未涉及的领域，我们应该如何让我们的孩子去体验，去了解这些他们可能错过，或是永远不会触及的事呢？

Joel Klammer: 我想，是有办法做到这一点。YouTube 上就有一些很精彩的视频：粒子波二元性，双缝实验，这些是比较容易理解的，甚至可以以卡通形式表达，介绍了量子力学的基础概念：当你不再观察一样物体时，它可以是任何形态（薛定谔的猫）。这听起来如此反常理，但在量子物理的层面上，这就是现实。你甚至能给学生们介绍资源，告诉他们可以去找谁解惑。你可以介绍一些演讲嘉宾，做一些视频会议，或是一些容易理解的 YouTube 频道。我每年都会尝试在物理课程期末介绍部分量子力学给学生，因为，正如我怎么和学生说的，你们再从高中毕业之前必须要明白，在这世界，还有太多太多的未知是我们从未见过的。

Lisa Baermann: 我认为这是个很好的建议。YouTube 视频确实是很多领域的窗口，不仅限于物理，还包括我们希望孩子们能够有所接触的任何科目。

Joel Klammer: 放在以前，你必须找到嘉宾，演讲者和客座讲师，但现在，你可以找到一些很棒的频道，把最好的资源都积聚在一起。

Lisa Baermann: 这真的方便多了！你还为 Concordia 组建了机器人程序的项目。你能分享一下吗？以及你对这儿的机器人发展有什么期望吗？

Joel Klammer: 我们很早就在学校开始了机器人项目，认为这也是课堂上一门重要的课。但这不仅仅是组建并完工那么简单的，它是百分之九十九的汗水和百分之一的灵感。刚开始学生们总是认为这就和解决方程式一般，制造一个机器人就会一下子成功，然而，机器人项目培养的则是学生们的韧性，以及如何从一次又一次的失败中再来。第一次制作出来的机器人往往都是不如意的，你需要不断地重新思考，推翻，再来。对于我们这里的一些高级队伍，他们需要超脱常规的思想，在没有蓝图，没有计划的情况下，用可用的零件，规划并制作出优秀的成品。这也迫使他们超越他们的惯性思考方式，让他们不断进步成长。

Lisa Baermann: 机器人项目算是日常的课还是放学后的活动？

Joel Klammer: 这是一个 CCA (co-curriculum activity)，在放学后开始。一周碰面几次，不同的团队在不同的日子进行小组讨论。

Lisa Baermann: 学生们现在在机器人项目中进行到什么环节了？他们是要做什么呢？

Joel Klammer: 所以水下 ROV，或者远程操作运载团队，他们正在研发一种可以在水下运作的机械爪。如今他们正在尝试让爪子旋转，这就运用到他们自己设计的 3D 打印的塑料齿轮以及步进马达，他们需要为这个爪子加上轴承，从而让爪子能够在水下旋转，弯曲，以及扭动。他们还同时进行着机器学习（人工智能的一种算法），涉及到如何从摄像机中识别图像以及变化，这是相当先进的技术。FDCT 现在则在研究抓紧机和升降机。这些都是相当困难的挑战。

Lisa Baermann: 针对于我们高中的队伍以及这个领域，你对接下来的机器人技术方面有什么远见？

Joel Klammer: 对于我们的高中团队，我认为，视觉人工智能，也就是自动识别功能；机器学习；以及大数据都是接下来很重要的项目以及发展。对于我们所有人来说，我认为机器人变得更加无处不在了，他们将出现在你生活的每一个部分，完成一个又一个的小任务。你房间的吸尘器机器人就是一个开始。我不认为机器人会在近期控制人类，掌控地球，但我确信，对于那些日常的小任务来说，它们的使用会更加普遍。

Lisa Baermann: 几年之前的一个夏天，我们在奥地利一个农场里，他们那儿有两台割草机，一个叫彼得，另一个叫保罗。彼得和保罗每天工作几英亩，然后再一天结束的时候分开，回到他们各自的棚子。那真的是太酷了！

Joel Klammer: 他们绝对领先于我们。

Lisa Baermann: 总体上，你希望 Concordia 的下一个创新机会将是什么？

Joel Klammer: 有好几个方面吧。其中之一是机器学习。这可能听起来很可笑，但我认为这将是走向未来的道路之一，我们的学生需要了解它是什么。它堪比二十世纪七十年代的电子表格，是二十世纪八十年代和九十年代的计算机编程，是二十一世纪的大数据，而这将是今时今日的机器学习。你可以不知道如何编程，但至少要了解它是如何工作的，如何使用它。因为这可以应用到每一个你可以想到的领域，比如医疗保健，营销，交通管制.....

Lisa Baermann: 你能更深入地解释一下机器学习问什么吗？

Joel Klammer: 机器学习在很多方面确实很有趣。通常由某种输入电路转换为多种符号，这些符号基本上就是很多收集输入电路的点，并连接到其他符号以及多个其他信号层。对于现在大多数机器学习，大多数信号层是我们看不到的。我们只能看到输入层和输出层，中间的某个地方某些过程就像是魔法一样。就像我们的大脑在学习时，神经元会产生新的链接途径，而对于这些机械来说，当它们完成一个正确指令时，它们之间的数字化联系就会加强，而当指令错误时，这种信号联系就会减弱。我已上所说的不过是一个过于简化的版本，这些符号会来回牵连。我们使用这种方式来让仪器学会识别。我们向它展示类似“这是什么图像”时电脑会说“那是只狗”。那电脑又是怎么知道的？那是因为它看了很多狗的图像。当然，这些电子仪器能做的可远不止于这些。就在最近，一名上海的学生正在用机器学习的知识从而达到用 X 光来鉴别病人得的是支气管炎还是新冠。因为与医生来说，光从光片上来看，两种病症十分相似，但机器可以做到准确地区分它们。这可真是了不起啊。

Lisa Baermann: 这也就是我们学校门口的人脸识别咯。

Joel Klammer: 是的，我们的面部识别也是机器学习的范畴。没有人能告诉你在那些隐藏的信息层发生了什么，就像魔法一般，但它远不止于此。我认为这其中有着更多应用在里面。我们要学的还有很多。

Lisa Baermann: 我之前有请你和我分享你的简历表，大多数人在填表格时会把经验或教育放在最上面，而你却写了一条使命宣言。希望你介意如果我把它读出来。

"通过分享基督给我们的爱来服务所有神的子民。"

这条宣言是如何影响你的教学、事业以及你在 **Concordia** 的生活的呢？

Joel Klammer: 它实际上从多方面影响了我。当我在 **Fermilab** 工作的时候，我有一个很棒的办公室，里面摆放着你可以想象到当时最酷，最先进齐全的实验设备。即便如此，我还是坚持完成我的全职工作，同时在高中兼职教书。我永远都不能完全放弃教书。我记得那感觉，我当时觉得教育让我在 **Fermilab** 做的所有研究都带来了更大的成果和意义。是的，我对科学研究很有兴趣，我也非常喜欢它，但改变高中生的生活会带来更大的不同。教育可以改变他们的生活，他们人生的方向，以及他们的行为。那时我就知道，我们被称为基督在这个世界上的手脚，我知道那里需要我。我喜欢那么做，我会稳稳地踩在这两个领域，但我的心脏和灵魂都将在这教室里，这影响了我所做的一切。

Lisa Baermann: 作为一个创造论者，你是怎么把科学和信仰相结合的呢？很多人说他和两者不相容，但实际上我在 **Fermilab** 认识的科学家都是基督徒呢。

Joel Klammer: 在被烈火焚烧的洞里没有无神论者，这于科学家们也是如此。对于科学家来说，看得越多，对宇宙越是了解，就越能够会看到数学的复杂性和优雅，那时你就会觉得，这么宏伟的景象背后一定有神秘的力量在组织这一切。每当我潜入水中，看到这绝美的水中世界，这大自然的瑰丽，以及这不可思议的生物多样性，我无法不相信神的存在。爱因斯坦曾说：“艺术和科学就是用来唤醒你的宗教感情的”。真的就是这样。如果你真的明白这世界背后发生了什么，你就会说：“等等，这种美丽，这种优雅不可能是随随便便就形成的。它背后必定有一个神。”

Lisa Baermann: 你让我想到了那个词---服务式领导者。我对你在这里的 18 年并不了解，但我知道，在新冠期间，你是来这里给植物浇水并喂养所有动物的人。也正是因为，当学生们回到校园时，这些植物动物才会在这里。当我们需要洗手站时，是你帮助设计了我们自己的临时洗手站。我还知道，就在今天，校园里发生了一件大事，那就是我们拆除了所有的桌子上的隔离障碍屏，而你却把那些隔离屏统统收了起来。

Joel Klammer: 当我得知这些将会被扔掉的时候，觉得非常可惜，“等等，我们可以用这些隔离屏作为学生们之后项目的道具。用激光切割机去裁成想要的形状。那些东西现在就在楼下呢。”

Lisa Baermann: 所以你已经大概知道该怎么用它们了。我们刚才谈到的很多事情，但我确实认为你的给予精神以及刻苦工作是我们学生和员工们的榜样。

Joel Klammer: 这要追溯到做“基督的手脚”这个想法上，无论什么时候被召唤，无论在哪里看到需要。无论何时何地你找到了那些需求，只要你看到了，听到了，并有能力去回应，那便意味着你在那一刻被召唤了。这可能会使你精疲力竭，但只要你能与神同心，你便是无所不能的。

Lisa Baermann: 这个信仰给予了所有困难和麻烦一个意义呢。

Joel Klammer: 这些都是小事。

Lisa Baermann: 你受得了这么多的荣誉，认可和邀请，多到我们无法细数你所有的成就，但如果你不介意的话，我现在会读出一小部分。或许之后你可以分享一两个你真正引以为豪的成就。您曾在哥伦比亚大学获得了硕士学位，您也是潜水健康组织的杰出教授，被邀请演讲了无数关于潜水、物理、计算机技术和 STEM 的演讲，上海医学会成员，国家科学基金会成员，中国广粒子物理大师班创始者、大学板演讲者、美国宇航局航空航天研究所成员、美国能源和研究部成员，以及 Notre Dame 虚拟坐标中心成员。这里罗列了很多不同领域的成就！是什么从真正意义上给你带来荣誉感呢？

Joel Klammer: 说实话，最后一个成就和其他几个都有些关系吧。我是 Notre Dame 大学大强子对撞机研究员之一。作为职责的一部分，我可以周游到全世界的各个学校，与该国的教师团体合作，或是与该国的学生一起工作。我可以同他们讨论粒子物理学。我很喜欢这份职务！我喜欢和其他老师们和其他国家的学生一起工作，让他们对物理一点一点地感到兴奋。能去到那么多地方旅行真的就像梦一般，我真的爱死它了。光是能和其他人一起就给我带来无限的快乐和乐趣。

Lisa Baermann: 有着这些经历，并且能够将这些经历带到教室，这太有意义了。我知道你还组织学生们和欧洲核子研究中心合作完成一个 μ 介子项目。

Joel Klammer: 这个合作还在继续着。这个项目就是探测来自超新星的 μ 介子和宇宙射线。我们假设这些宇宙射线大部分是由超新星爆炸或其他巨型事件产生的，更具这个假设，我们在这里有一系列探测器，每周 7 天 24 小时运行，并不断收集进入这个教室的 Muon flex 的数据。这里有一个探测器，北京有一个探测器。然后几个分散在世界的其他地方，像在日本就有几个。我们学校是这些检测点之一，所以学生们可以看到这里信息收集正在发生的情况。通常，我们会分配几个学生来保持它的正常运行。

Lisa Baermann: 我知道还有你非常热爱另一个领域，而你也在这里带领一个班级，影响了许多学生，甚至他们的事业。这就是海洋研究。你能和我们分享一下吗？

Joel Klammer: 当然可以！15 年前，Terry Umphenour，我们之前的一位老师，和我一起开创了 this 海洋研究的项目。现在由 Jim Lyon，也是一位 Concordia 的家长，来代领。我们会带一群孩子，利用一学年来给他们做专业培训。之后，我们会带他们来到我们在泰国的样本采集地。我们会在同地点做了一个为期五年的纵向研究，这意味着我们五年内，每次会回到完全相同的 100 米礁石段，并在那里收集数据。在基质、脊椎动物和珊瑚的状态各个方面进行调查对比，并报告情况。现在我们在第三片礁石段上，而我们先前采集到的数据已被用在我们从未想过的地方。最初，我们开始这个项目。由一位来自泰国某知名大学的教授 Apple（Apple 不是她的真名，太复杂了）批准，那时她说，“我不确定高中生是否真的能做好这个项目。”而在她加入我们的头两年，她就激动地告诉我们，“你们还有什么数据赶紧给我！联合国会议现在想要！快给你们今年的数据！”这引起了巨大的变化，而我们所采集到的数据也已经出版了，这是在泰国建

立新的海洋保护区的主要收录证据之一。正如你所说，几个参加过这个项目的学生也在之后去从事海洋研究和海洋保护事业了。我真希望我们能再回到那片海域。在当今的新冠情况下，我们已经有一段时间没能去做调研了。

Lisa Baermann: 你在五年的学习中，从珊瑚礁的情况来看，你们发现了什么？

Joel Klammer: 不幸的是，调查下来的结果并不是什么好消息。从我们所有的样本采集地来看，每一片珊瑚礁都收到了相当程度的损害。我们把采集地设定在离人相当远的海域，从而过滤掉人为损害的因素，确保结果代表着自然气候，环境污染带来的影响。我们正研究到第三块礁石上，那儿位于在海洋的中央，离任何陆地都要几个小时的船程。我们当初认为并不会看到任何变化，然而，在接下来的两年里，我们再回到那儿时，上面也挂上了垃圾。这真是一个警钟。对于旅途中的学生们，我们甚至都不用告诉他们，他们就明白是什么造成的这幅局面，以及环境污染的情况有多糟糕。这着实对他们的生活产生了巨大的影响。

Lisa Baermann: 他们真的有亲身经验，不仅了解和学习海洋生物学，而且当他们回到这里，他们还会更加深刻了解联合国的目标和行动。除了潜水，你还是一位童子军队长，一位足球教练，一位教会长老，冰球教练，甚至一名拳击手。我不知道你是如何做到这一切的，但我真的认为这些身份说明了你毕生都在学习和培养兴趣。相对于孩子们的兴趣爱好这一点，你有什么想对父母们说吗？

Joel Klammer: 我想说，尽可能多地展现各种事物给你的孩子体验，越多越好。不要强迫他们，只要让他们去接触就好。如果他们坚持了下去，就去鼓励他们，如果没有，那就试试以后让他们去再次接触。有时候有些事情不是第一次接触就能了解的，有时候要晚一点。有时候，学生们会说，“哦，我想试试这个！”那么鼓励他们去做。如果他们生出了什么想法，就去做吧，让他们多去试试吧。对我来说，我以前就是“想试试这个，想试试那个。”不幸的是，我每一样都很喜欢，所以就都进行下去了。

Lisa Baermann: 你会和年轻时的自己说什么？

Joel Klammer: 不要担心太多。我以前一直在思考未来的事情。我当时总是在想，“接下来呢？接下来呢？接下来呢？我需要做什么才能达到那个目标呢？”然而在现实中，生活总是给你带来比想象中更多的机遇。我永远都不会预见我之后做的选择会是什么结果，若是我尝试计划所有这些，也不过都是徒劳。所以真的什么都别担心，上帝会照顾好明天的。

Lisa Baermann: 你想告诉你的学生什么吗？

Joel Klammer: 还是同样的话。尽情去探索你的激情，不要担心失败，这是最重要的事情之一。很多学生没有这种韧性，因为他们担心失败，总是抱有：“我不想尝试，因为我想我可能会失败”这种想法。去寻求你的热情吧，不要担心失败，多去尝试一下。这就是我要告诉他们的。

Lisa Baermann: 你想告诉你的学生的父母什么？

Joel Klammer: 我前面已经提到的过一些事情。如果你的孩子提出他们想尝试某样东西，去鼓励这些兴趣吧。你永远不知道这些兴趣会把他们引向何方。不要担心能不能考上最好的学校这种事。我一开始

也并没有预想到自己会去哥伦比亚大学，但这个机会是因为我除了学习以外的其他兴趣爱好而自己落到我身上的，不是我苦苦寻求来的结果。这种事情会发生，且往往充满惊喜。

Lisa Baermann: 我作为父母，和你谈话时我也忍不住感叹：“哦，天哪，这里有这么多东西！我们的学生有那么多的机会！这真是一个了不起的地方。”

Joel Klammer: 是的。我希望他们能够接触到他们从未想过的事情。潜在的激情，潜在的兴趣，和很多的机会去接触那些他们可能想都没有想到过的事物。这些东西会变成那些超越职业的热情。

Lisa Baermann: 所以我们谈到了机器人领域的创新，以及你所看到的未来。在 Concordia 的大背景下，你认为这里发生了哪些创新事件？你又想看到什么？

Joel Klammer: 我很想看到一些能让我们的高中生们去伸展他们热情的机会，不管是什么兴趣，可以是舞蹈，可以是戏剧，可以是艺术，也可以是粒子物理学或量子力学，并把这些兴趣表达出来，让他们向同龄人和其他人展示这种激情。让他们知道自己可以分享想法，在高中生涯慢慢地去发展它，让想法变成现实。

Lisa Baermann: 我觉得我们今天的谈话也只是刚刚达到了核心的表面。非常感谢你愿意花这个时间！

Joel Klammer: 也谢谢你！今天的谈话很有趣！

Lisa Baermann: 谢谢你们加入我们今天的大师班！下次我们会见！