国际信息技术期刊治理、教育与商业 第 4 卷第 1 期，2022年 国际标准刊号 2686-0694（印刷版）电子 ISSN 2721-0030（在线版）

在日本在线课堂中运用虚拟现实照片导览教授菲律宾语词汇：迈向新常态

Roberto B. Figueroa Jr.robertojr.figueroa@up.edu.ph菲律宾大学开放大学，菲律宾

Florinda Amparo Palma Gilfloripg@tufs.ac.jp东京外国语大学，日本

Hiroshi Taniguchihtaniguchi@up.edu.ph菲律宾大学开放大学，菲律宾

Joshze Rica Esguerrajlesguerra2@up.edu.ph菲律宾大学开放大学，菲律宾

摘要：新冠肺炎疫情导致封锁期间，世界各地的教育机构纷纷设法继续开展课程，信息与通信技术（ICT）用于远程教学也因此被广泛视为一种潜在解决方案。日本的大学竞相实施应急远程教学（ERT）策略之际，一些大学探索了网络研讨会平台和学习管理系统之外的创新干预方式，以弥合教师和学习者行动受限所造成的差距。其中一种创新便是虚拟现实（VR）。虚拟现实能够通过在虚拟世界中模拟真实环境，将学习者“传送”至不同地点，因此正在改变高等教育的格局。2020年，地理限制因管控措施进一步收紧而加剧，包括本文作者在内的一些教师尝试将虚拟现实融入教学活动，以应对由此产生的问题。结果总体令人鼓舞。然而，随着接种疫苗的人数增加，之后几年各项规定开始放宽。因此，日本的一些全在线课程转向混合式学习，并逐步恢复线下课堂，这促使教育工作者调整虚拟现实干预措施的实施方式。本文介绍了日本一所大学中修读菲律宾语课程的学生，如何在混合模式下体验一项基于虚拟现实的干预措施。该措施最初是在应急远程教学时期的高峰阶段进行原型设计的。此外，本文还详细报告了全在线版本与近期实施的混合式版本在方法特点和研究发现方面的调整与比较。

关键词：虚拟现实、沉浸式开放教学法、沉浸式学习

引言

研究背景

新冠肺炎疫情导致封锁期间，日本各大学纷纷采用应急远程教学（ERT）策略。一些大学探索了网络研讨会平台和学习管理系统以外的创新干预方式，弥补教师和学习者行动受限造成的差距。其中一项创新便是虚拟现实（VR）。虚拟现实能够通过在虚拟世界中模拟真实环境，将学习者“传送”至不同地点，因此正在改变高等教育的面貌。 为弥补2020年限制加剧所造成的地理限制，东京外国语大学（TUFS）的教育工作者探索了将虚拟现实融入面向日本一年级学生的菲律宾语教学中（Figueroa 等人，2022年）。

日本最早于1983年在大阪外国语大学（现为大阪大学）开设菲律宾语课程，随后东京外国语大学于1992年开设该课程（Laranjo，2020年）。这两所大学均开设完整的菲律宾语专业课程及菲律宾相关课程。疫情发生前，课程采用传统的线下课堂教学，或通过学习管理系统（LMS）开展混合式教学。学校鼓励学生利用漫长的春假和暑假，参加海外短期语言课程，或前往海外附属大学参加为期一年的学生交换项目。这些项目不仅让学习者能够使用所学语言并与该语言的母语者交流，从而获得更沉浸式的体验，也增强了他们运用课堂所学并亲身体验所学内容的动机。

因此，2020年疫情最严重时，由于规定更加严格，短期访问和学生交换项目被取消。为此，东京外国语大学（TUFS）开设了基于照片的虚拟现实菲律宾语词汇导览课程，让学生无法亲自前往菲律宾时，也能在家中沉浸式学习菲律宾语并体验菲律宾文化（Figueroa 等人，2022）。然而，随着疫苗问世，2021年和2022年的规定开始放宽。因此，日本的一些全在线课程转为混合式学习。东京外国语大学也采取了同样的做法。2020年学生反馈良好，因此，2021年和2022年，该课程的混合式教学也纳入了基于照片的虚拟现实菲律宾语词汇导览课程。

研究问题 随着新的

变化，基于照片的虚拟现实导览课程融入东京外国语大学菲律宾语课程的流程也经过修订，以适应课程不断变化的情境。本文旨在通过回答以下研究问题，比较2020年完全在线课程与2022年混合式学习实施的体验及相关结果。

1. 在2022年的每次导览中，使用虚拟现实导览的组别与未使用的组别相比，学习者感受到并体验到的满意度、临场感和兴趣有何差异？2. 使用基于虚拟现实导览的课程的学习者，在2020年与2022年感受到的满意度和临场感有何差异？

研究设计与方法

研究时长与性质 本纵向研究比较

了2020年和2022年基于虚拟现实导览的课程实施情况。2020年和2022年的课程均持续两个月。2020年基于虚拟现实导览课程的试点被视为一项认知创新，并采用设计型研究方法，根据每个周期收集和分析的数据，对迭代设计与实施周期进行调整和修改。

背景比较 两种实施

的背景略有不同。表1展示了2020年和2022年实施情况之间细微的差异和相似之处，包括学生的情况以及课程的开展方式。参与者是选修菲律宾研究项目的日本大学生。

2020年实施中有15名学生参与者，2022年实施中有12名参与者。2020年，所有基于照片的虚拟现实导览课程均在线上进行；而2022年的课程则既在线上进行，也在面对面课程中进行。同年，学生被分为三组——高沉浸组（使用虚拟现实护目镜）、中等沉浸组（不使用虚拟现实护目镜，但使用虚拟现实导览）和低沉浸组（不使用虚拟现实护目镜和虚拟现实导览；仅使用基于照片的PowerPoint导览）。在2022年实施中，学生仅被分为两组，但两组都体验了佩戴虚拟现实护目镜的基于照片的虚拟现实导览，以及以PowerPoint演示文稿呈现的基于照片的导览。

表1 2020年与2022年实施的背景数据

变量	2020年实施	2021年实施
学生人数	15	12
年级	一年级	一年级
Mode	完全在线（同步）	混合式（线上与线下交替）
活动分组	3（沉浸式参观、非沉浸式参观、PowerPoint）	2（沉浸式参观、PowerPoint）
小组构成	第1组：5名学生 第2组：5名学生 第3组：5名学生	第1组：6名学生 第2组：6名学生

活动顺序

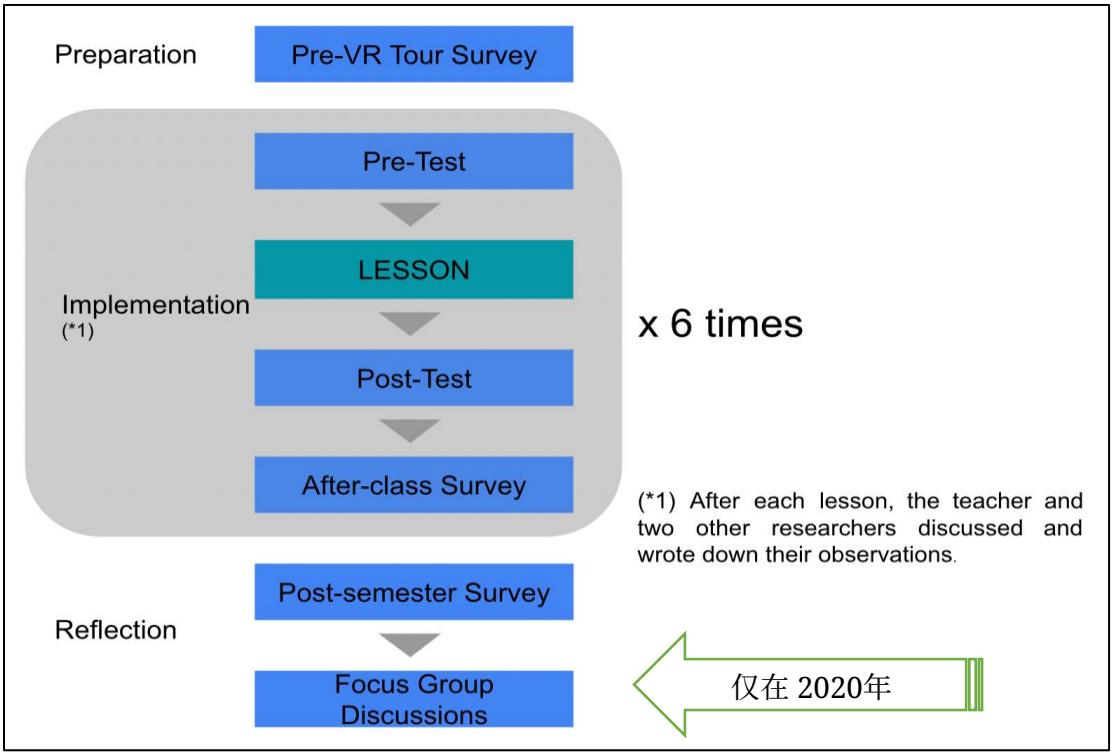


图1. P roceFigueroa 等人（2022）所示的 2020年和 2022年实施方案流程图

如图1所示，2020年和2021年实施的活动顺序相同。该流程图直接取自Figueroa 等人（2022）。如图所示，在学期开始时、学生体验虚拟现实或PowerPoint演示文稿导览之前，向他们发放了一份调查问卷。较深色方框中的步骤代表在课堂上开展的活动。两种实施中均开展了六节课程

实施过程包括前测、包含导览的正式课程、后测以及课后调查。在学期结束时，学生通过学期后调查和焦点小组讨论，回顾整个体验。2022年的实施唯一不同之处在于不再开展焦点小组讨论。

分组配置 另一项重大

两次实施之间的另一项主要差异是分组配置。2020年设立了三个组别（高、中、低）。高沉浸组由使用智能手机和虚拟现实护目镜体验虚拟现实导览的学生组成，护目镜被送到他们家中。中沉浸组由体验虚拟现实导览但不使用虚拟现实护目镜的学生组成。低沉浸组由体验基于PowerPoint的导览的学生组成，其内容与虚拟现实导览相同。分组仅在第一节课程后调整过一次，因为有些学生反映他们的智能手机无法与护目镜配合使用。然而，在之后的五节课程中，分组及其对应的活动均未改变（Figueroa 等人，2022）。相比之下，2022年的实施仅涉及两个组。如图2所示，在前三节课程中，第1组使用护目镜体验虚拟现实导览（虚拟现实组），第2组则体验基于PowerPoint的导览（非虚拟现实组）。在之后的三节课程中，第2组改为虚拟现实组，第1组改为非虚拟现实组。这样安排是为了让所有学生都有机会体验这两种活动。

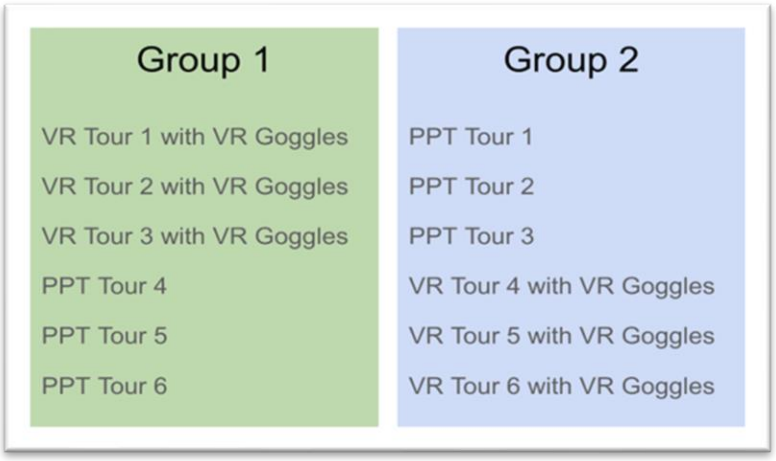


图2. 2022年实施中的分组配置

沉浸式开放教学活动的平台选择本节将介绍研究中使用的平台

研究的两轮实施。Kuula 是一款基于网页的软件，可轻松创建 360° 虚拟导览。免费基础套餐支持水平校正和图像润饰；每月 16 至 48 美元不等的付费套餐则包含音频支持、无限上传、非公开及密码保护的导览、自定义图标和字体，以及分析功能（Kuula，未注明日期）。

StorySpheres 是 Kuula 的一款支持音频的免费替代方案，由 Grumpy Sailor 于 2014 年在 Google创意实验室的协助下创建（Story Spheres，n.d）。用户必须上传 1 张 JPG/JPEG图像和至少 1 个 MP3音频文件，所有文件的总大小不得超过 15 MB。除了背景声音之外，还可以轻松添加音频热点，并使用滑块设置其位置，如图 3 所示。

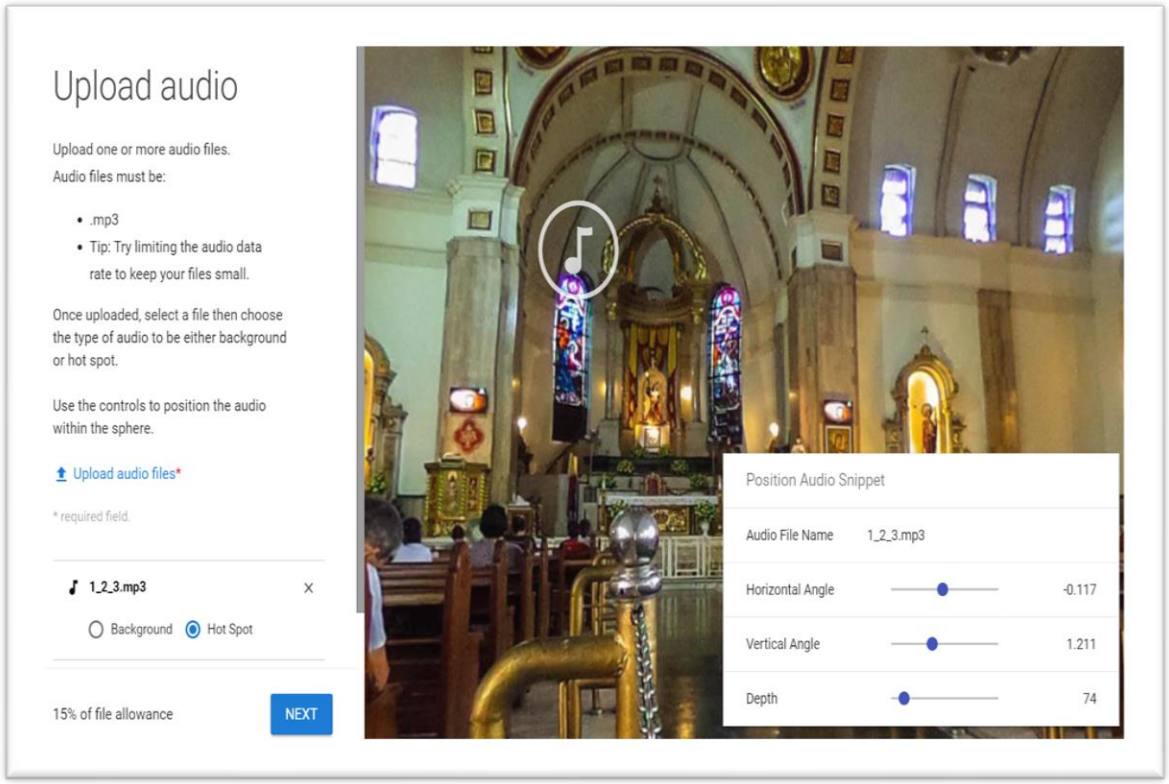


图3. 在 Story Spheres 中使用和放置热点来播放音频旁白

对于懂得超文本标记语言和 JavaScript 的用户，A-Frame（https://aframe.io/）是开发 360°导览时一个值得关注的选择，能提供更大的自由度。它是基于超文本标记语言构建的 Web 框架，只需使用文本编辑软件和 Web 浏览器即可创建虚拟现实体验。在开发虚拟导览时，可以使用 JavaScript 在用户点击时更改图像、音乐和热点位置。由于需要编写代码，因此可以为导览提供更大的自由度和定制空间。例如，Kuula 中所有付费功能都可以在 A-Frame 中实现，唯一的局限性是学习曲线。完成的 A-Frame 项目可以部署到用户自己的服务器上，用于个人或公司品牌推广；也可以部署到提供托管服务的在线集成开发环境（IDE），例如 Glitch（https://glitch.com/）。表 2 对本节介绍的三个平台的主要功能进行了比较总结。

从 Kuula 迁移至 A-FrameKuula 是一种可行的选择，适用于

2020年实施，因为它具备支持快速原型设计的能力。然而，由于维持付费账户需要持续支出，为了确

2022年实施中使用。

第一步是从 Kuula 获取 360°全景图像：点击编辑面板底部的“下载”链接，然后保存图像。我们使用

dacity 来制旁白。

入口索引页使用一张 360°全景图作为 <a-sky> 元素的初始源。页面上有多个入口，每个入口都是一个

符。

表2 虚拟现实导览平台比较

平台	价格	功能	局限性
Kuula	Free	• 图像修饰 • 水平校正 • 私人导览 • 选择过渡类型 • 添加图像和热点 • 热点可打开视频/文本卡片和网址	• 不支持音频 • 每月最多上传 100 个 • 每批最多上传 25 张图像
	16-20 美元每月	• 支持音频文件 • 漫游模式 • 未公开的导览 • 自定义图标和字体	• 不支持360°视频
	36–48美元每月	• 自定义域名 • 密码保护的导览 • 分析	
StorySpheres	Free	• 允许在以下位置添加音频文件：背景或热点	• 拼接并非无缝 • 文件总大小最多为 15MB • 至少需要一个音频文件 • 不支持视频文件 • 无法添加文本
A-Frame	Free	• 提供更大的自由度和自定义空间 • 支持360°视频 • 可托管在自有服务器或云服务器上	• 需要编写代码 • 学习曲线

当用户将鼠标悬停在某个入口上时，页面会显示地点名称作为预览（见图 4），并使用 JavaScript 临



图 4. 悬停在入口上前后的用户界面



图 5. 在支持 VR 的手机上查看导览

每个导览都包含多个旁白，点击对应的音频按钮即可播放。音频按钮是 <a-image> 热点，借助



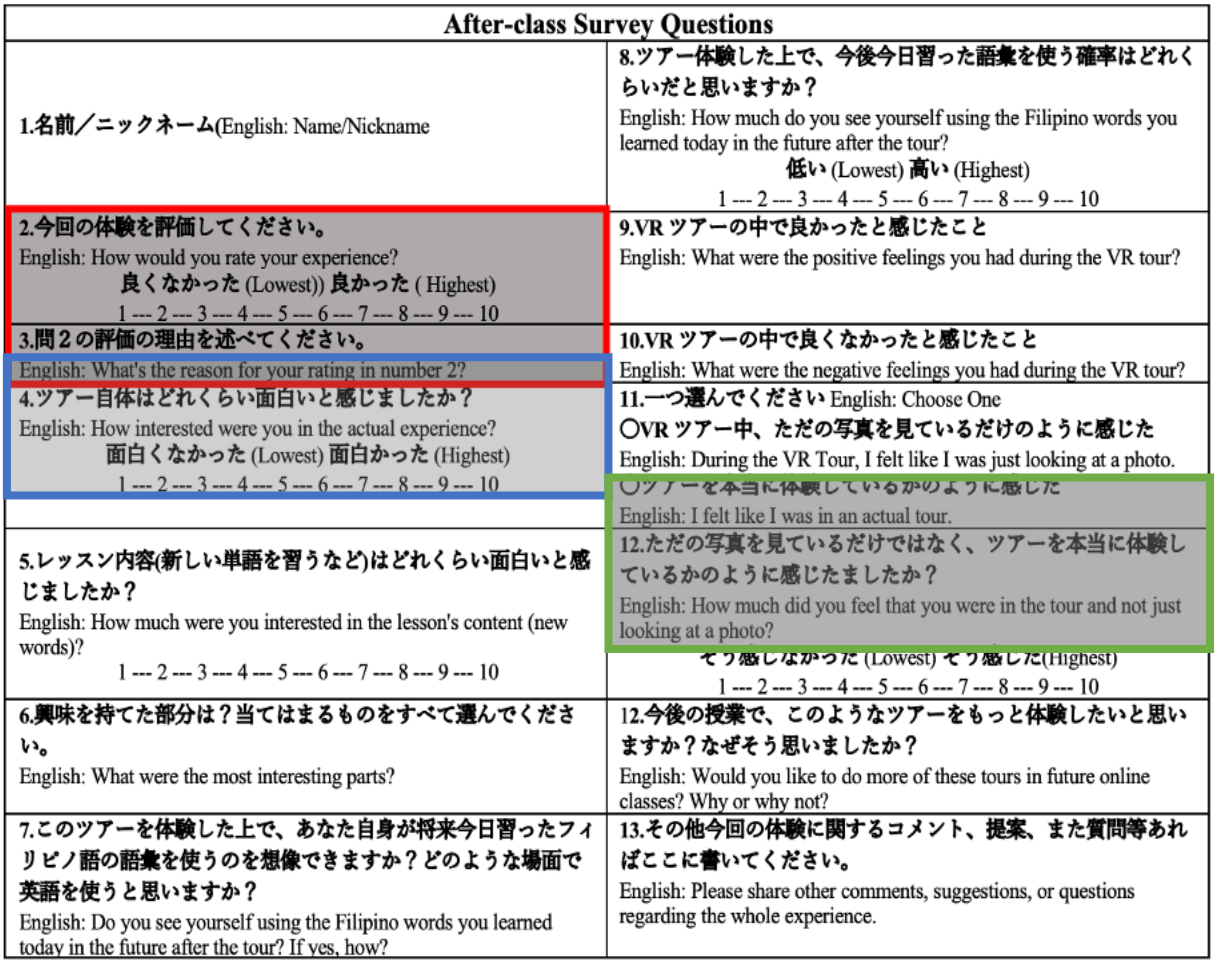
图 6. 在 A-Frame 检查器中获取位置坐标

虽然创建的导览分别放在不同的网页上，以便于分享和访问，但另一种做法是使用单个网页承载所有

页面。

数据收集 数据

本研究使用的数据包括：（1）2020年实施期间的六份课后问卷结果；（2）2022年5月至6月第一学期开展的基于照片的虚拟现实导览课程期间收集的数据。由于前测和后测测验结果不在本研究的研究范围内，因此未纳入分析。所有问卷均包含李克特量表题项和开放式问题。对数据（1）进行分析以回答研究问题一，并对比数据（1）和（2）以回答研究问题二。图7摘自先前发表的文章（Figueroa 等人，2022）的附录表格，列出了2020年和2022年实施中使用的课后问卷题项。其中仅有第2、4和12题用于本研究。图中用红框标出的第2题代表满意度；用蓝框标出的第4题代表兴趣；用绿框标出的第12题代表临场感。所有题项均译为日语。针对这三个题项进行了表面效度检验和语言专家咨询。兴趣和满意度题项未进行其他效度和信度检验；临场感题项则是在 Bouchard 等人（2004）提出并验证的单题测量题项基础上稍作修改而成。



After-class Survey Questions

1.名前／ニックネーム(English: Name/Nickname	**8.ツアー体験した上で、今後今日習った語彙を使う確率はどれくらいだと思いますか？** English: How much do you see yourself using the Filipino words you learned today in the future after the tour? **低い** (Lowest) **高い** (Highest) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9 --- 10
2.今回の体験を評価してください。 English: How would you rate your experience? **良くなかった** (Lowest)) **良かった** (Highest) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9 --- 10	**9.VR ツアーの中で良かったと感じたこと** English: What were the positive feelings you had during the VR tour?
3.問２の評価の理由を述べてください。 English: What's the reason for your rating in number 2?	**10.VR ツアーの中で良くなかったと感じたこと** English: What were the negative feelings you had during the VR tour?
4.ツアー自体はどれくらい面白いと感じましたか？ English: How interested were you in the actual experience? **面白くなかった** (Lowest) **面白かった** (Highest) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9 --- 10	**11.一つ選んでください** English: Choose One **〇VR ツアー中、ただの写真を見ているだけのように感じた** English: During the VR Tour, I felt like I was just looking at a photo. **〇ツアーを本当に体験しているかのように感じた** English: I felt like I was in an actual tour.
5.レッスン内容(新しい単語を習うなど)はどれくらい面白いと感じましたか？ English: How much were you interested in the lesson's content (new words)? 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9 --- 10	**12.ただの写真を見ているだけではなく、ツアーを本当に体験しているかのように感じたましたか？** English: How much did you feel that you were in the tour and not just looking at a photo? **そう感じなかった** (Lowest) **そう感じた**(Highest) 1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9 --- 10
6.興味を持てた部分は？当てはまるものをすべて選んでください。 English: What were the most interesting parts?	**12.今後の授業で、このようなツアーをもっと体験したいと思いますか？なぜそう思いましたか？** English: Would you like to do more of these tours in future online classes? Why or why not?
7.このツアーを体験した上で、あなた自身が将来今日習ったフィリピノ語の語彙を使うのを想像できますか？どのような場面で英語を使うと思いますか？ English: Do you see yourself using the Filipino words you learned today in the future after the tour? If yes, how?	**13.その他今回の体験に関するコメント、提案、また質問等あればここに書いてください。** English: Please share other comments, suggestions, or questions regarding the whole experience.

图 7. 2020年和 2022年实施后的调查问卷

数据分析 以回答

为回答第一个研究问题，我们分别汇总了两个组别的学生在六节课程中的满意度、临场感和兴趣的汇总统计，以了解这些指标是否呈现差异趋势。通过使用 R 中的 stats 库（R核心团队，2012），对每节课程进行曼-惠特尼 U 检验，以确定统计显著性。为回答第二个问题，我们对

第4卷第1期，2022年
ISSN 2686-0694（印刷版）
电子 ISSN 2721-0030（在线版）

2020年和2022年第二至第五节课程的学生满意度、临场感和兴趣进行了汇总统计，并绘制了箱线图。通过进行曼-惠特尼 U

结果

研究问题 1：2022 年，在每次导览中，使用虚拟现实导览的组与未使用虚拟现实导览的组之间，学习者感受到的满意度、临场感和兴趣有何差异?

课程 1 T

表 3 比较了课程 1 中虚拟现实组和非虚拟现实组学生的满意度、临场感和兴趣评分的中位数。

表 3

课程 1 中两组学生评分的中位数比较 组别 满意度 临场感

		e	兴趣
虚拟现实（1）	*10*	*9.5*	*10*
非虚拟现实（2）	*8*	*6*	*7.5*

曼-惠特尼U检验显示，虚拟现实组学生的满意度评分（Mdn=10）高于非虚拟现实组学生（Mdn = 8），U = 35，p = .006。检验还显示，虚拟现实组学生的临场感评分（Mdn = 9.5）高于非虚拟现实组学生（Mdn = 6），U = 36，p =.004。然而，两组的兴趣评分在统计学上没有显著差异。

第2课 T

表4比较了第2课中虚拟现实组和非虚拟现实组学生满意度、临场感和兴趣评分的中位数。

表4

第2课中两组学生评分中位数比较：组别满意度存在

		e	兴趣
虚拟现实（1）	*10*	*9.5*	*10*
非虚拟现实（2）	*8*	*6*	*7.5*

曼-惠特尼U检验表明，三个变量在两组之间均无统计学差异。

第3课 T

表5比较了第3课中虚拟现实组和非虚拟现实组学生的满意度、临场感和兴趣评分中位数。

表5 第3课两组学生评分中位数比较

组别 满意度 临场感		*e*	兴趣
虚拟现实组（1）	*10*	*10*	*10*
非虚拟现实（2）	*8*	*7*	*8*

曼-惠特尼U检验表明，虚拟现实组学生的临场感评分（Mdn=10）高于非虚拟现实组学生（Mdn = 7），U = 31，p = .018。然而，两组学生的满意度和兴趣评分在统计学上没有显著差异。

第4课 T

表6比较了第4课中虚拟现实组和非虚拟现实组学生的满意度、临场感和兴趣评分的中位数。

表6 第4课中两组学生评分中位数比较 组别 满意度 存在

		e	兴趣
虚拟现实 (2)	*9.5*	*9.5*	*9*
非虚拟现实（1）	*10*	*10*	*10*

曼-惠特尼U检验显示，两组在三个变量上均无统计学差异。

第5课 T

表7比较了第5课中虚拟现实组和非虚拟现实组学生的满意度、临场感和兴趣评分的中位数。

表7

第5课两组学生评分的中位数比较

组别	满意度	临场感	兴趣
虚拟现实（2）	*10*	*10*	*10*
非虚拟现实（1）	*10*	*10*	*10*

曼-惠特尼U检验表明，两个组别在三个变量上均无统计学差异。

第6课 T

表8比较了第6课中虚拟现实组和非虚拟现实组学生的满意度、临场感和兴趣评分的中位数。

表8

第6课中两组学生评分中位数比较 组别 满意度 临场感

		e	兴趣
虚拟现实（2）	*8.5*	*8.5*	*8*
非虚拟现实（1）	*10*	*10*	*10*

`曼-惠特尼U检验表明，这三个变量在两组之间均无统计学差异。

研究问题2：2020年至2022年间，使用基于虚拟现实导览的课程的学习者，其学习成果和态度有何不同?

图8比较了2020年和2022年对第2至第6节课程的满意度、临场感和兴趣评分汇总后绘制的箱线图。可以看出，2022年的满意度、临场感和兴趣评分总体上高于2020年这三个变量的评分。

按课程分别进行的曼-惠特尼U检验证实了这一趋势，第二和第三节课程中均如此。第二节课程中，2020年（Mdn = 9）与2022年（Mdn = 10）的满意度评分存在统计学显著差异，U = 7.5，p = .02。同一节课程中，2020年（Mdn = 8）与2022年（Mdn = 10）的临场感评分也存在统计学显著差异，U = 9.5，p = .05。

第三节课程中，2020年（Mdn= 8）与2022年（Mdn = 10）的满意度评分存在统计学显著差异，U = 7.5，p = .02。同一节课程中，2020年（Mdn = 8）与2022年（Mdn = 10）的临场感评分也存在统计学显著差异，U = 9.5，p = .003。其他课程的临场感评分和满意度评分均无统计学显著差异。此外，这两年开设的课程在兴趣评分方面也没有统计学显著差异。

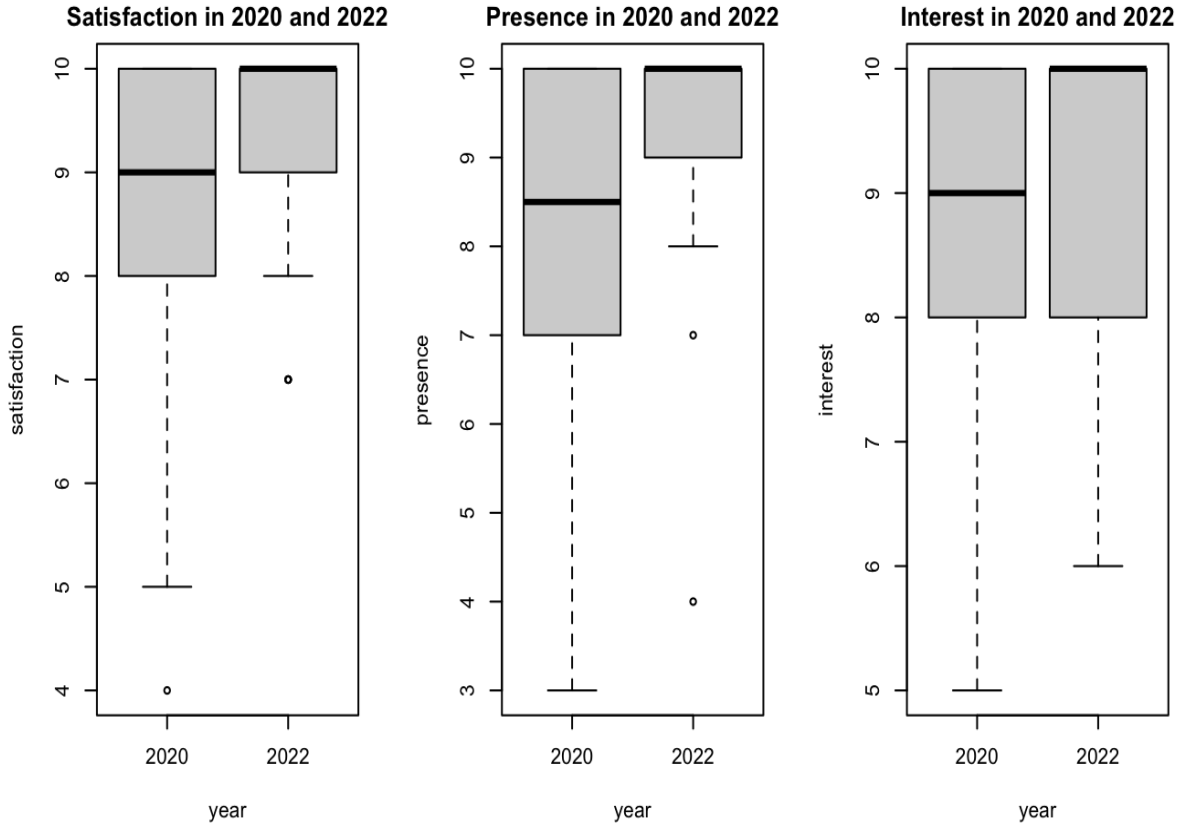


图8. 2020年和2020年满意度、临场感与兴趣汇总评分的比较箱线图

讨论

研究结果揭示了2020年和2020年实施的活动之间相似与差异方面的显著趋势。

虚拟现实导览的新奇性 统计显著

在2022年实施的第一节课程中，虚拟现实组与非虚拟现实组在临场感、兴趣和满意度方面存在显著差异，这表明虚拟现实导览激发了学生的兴趣，带来了更强的空间临场感，并且比基于PowerPoint的导览提供了更好的体验。然而，这种现象在之后的课程中并未出现。这或许可以用新奇性来解释：研究发现，新奇性会提高参与者的兴趣，动机研究者也将其视为动机的一个维度或组成部分（Deci，1992；Sun等人，2008）。然而，随着时间推移，新奇性会逐渐消退（Spielberger与Starr，1994）。之后的课程中或许就出现了这种情况。与2020年实施中后续课程的数据支持兴趣这一发现不同，2022年实施中可能支持这一趋势的数据尚待分析，因此构成了本研究的一项重大局限性。然而，本研究结果强调，虚拟现实导览是一种切实可行的活动，有助于吸引注意力；而根据加涅九大教学事件（Schunk，2012），吸引注意力被认为是有效教学的初始步骤，

根据加涅九大教学事件（Schunk，2012），这被推荐为有效教学的初始步骤。

现场导向的益处 另一项发现是

2022年在混合模式下实施基于虚拟现实的活动，比2020年纯在线模式下获得了更高的临场感和满意度评分。这些发现表明，与纯远程方式相比，在混合式环境中开展基于虚拟现实的活动具有优势。在纯远程环境中培训学生使用虚拟现实设备时，学习曲线和技术挑战可能削弱使用这些新技术本可带来的动机方面的益处。2022年的混合式课程使教师能够现场支持学生使用虚拟现实设备。学生仍可在在线课程期间使用这些设备，但通过现场导向，他们已经熟悉了这项技术。技术准备度研究也指出，确保学生能够熟练使用教学技术十分重要（Hubbard, 2013; Ngampornchai & Adams, 2016; Warden et al., 2022）。因此，即使是在纯在线学习环境中，安排一次初始现场课程，帮助学生熟悉虚拟现实设备以及用于基于虚拟现实学习活动的应用程序，也会非常有帮助，因为这项技术目前仍不算普及。

2020年的实施具有试点和原型开发的性质，这也可能是造成这一观察结果的原因。当时，学生遇到的许多问题尚不为人所知，有待发现。这些问题已在2022年的实施中得到解决。这证实了2020年采用设计型研究方法的实际益处；该方法以在一段时间内于单一场景中反复进行设计、实施、分析和重新设计的迭代循环为特点（设计型研究集体 [DBRC], 2003）。

结论

许多传统大学在新冠肺炎疫情最严重时期实施全在线课程后，开始采用混合式学习，这为改善学生在技术增强型学习中的体验提供了探索机会。本文介绍了一项研究的发现：该研究探讨了2020年在远程教学情境中通过虚拟现实导览学习外语的方法，以及2022年实施情况的变化。尽管在可推广性方面仍存在局限性，且仍需定性数据来支持先前的发现，但这项研究或可为线下技术培训的优势，以及采用设计型研究方法试点某种方法的益处，提供实践层面的见解。

参考文献

A-Frame。（无日期）。检索于2022年9月2日，网址：https://aframe.io/Bouchard, S., Robillard, G., St-Jacques, J., Dumoulin, S., Patry, M., & Renaud, P.（2004年11月）。虚拟现实中临场感单题测量的信度与效度 [会议论文]。《第三届 IEEE 触觉、音频与视觉环境及其应用国际研讨会》，加拿大安大略省渥太华。Deci, E. L.（1992）。兴趣与行为动机的关系：自我决定理论视角。载于 K.A. Renninger、S. Hidi 和 A. Krapp（编），兴趣在学习与发展中的作用（第43-70页）。Lawrence Erlbaum Associates。设计型研究集体。（2003）。设计型研究：教育探究的新兴范式。《教育研究者》，*32*（1），5–8。Figueroa, R. B., Palma Gil, F. A., & Taniguchi, H.（2022）。在菲律宾语课程学生中试行虚拟现实照片导览：日本应急远程教学案例。《Avant：跨学科研究趋势》，13（1）。doi: 10.26913/avant.202208 Glitch。（无日期）。检索于2022年9月2日，网址：https://glitch.com/Hubbard, P.（2013）。论在技术增强型语言学习环境中开展学习者培训的必要性。《Calico期刊》，*30*（2），163-178。Kuula。（无日期）。定价。检索于2022年9月2日，网址：https://kuula.co/

Laranjo, R. O.（2020年）。东北亚菲律宾研究图谱：中国、日本和韩国东南亚研究项目的 SWOT 分析。《SUVANNABHUMI东南亚研究多学科期刊》，111-130。Ngampornchai, A., & Adams, J.（2016）。泰国东北部学生对电子学习的接受度与准备度。《高等教育教育技术国际期刊》，*13*（1），1-13。R核心团队。（2012）。R：一种用于统计计算的语言与环境。R统计计算基金会。维也纳，奥地利。Schunk, D.（2012）。学习理论：教育视角（6th 版）。培生教育。Spielberger, C. D., & Starr, L. M.（1994）。好奇心与探索行为。载于 H. F. O'Neil Jr., & M. Drillings（编），动机：理论与研究（第221-243页）。Story Spheres。（无日期）。关于。检索于2022年9月2日，网址：https://storyspheres.com/Sun, H., Chen, A., Ennis, C., Martin, R., & Shen, B.（2008）。对小学体育教育中情境兴趣多维性的考察。《运动与体育研究季刊》，79（1），62-70。Warden, C. A., Yi-Shun, W., Stanworth, J. O., & Chen, J. F.（2022）。千禧一代的在线课程技术准备度与自我效能。《国际教育与教学创新》，*59*（2），226-236。