

Una mirada a la educación experimental pospandemia desde el área Nuclear

Una revolución global

A fines de 2019, un murciélago ingerido en oriente desencadenó el *efecto mariposa*¹ más grande que se pueda recordar. El mundo entero se paralizó. Todas las aulas, cualquiera fuese su nivel educativo, quedaron desiertas abruptamente. Millones de docentes, al borde de un ataque de nervios, se reinventaron para que sus alumnos no pararan de aprender. Los maestros viajaban kilómetros para llevar a sus alumnos, aislados por la naturaleza, cuadernillos con la tarea. Otros, para alcanzarlos, echaban mano a medios de comunicación masiva (radio, TV). Los más afortunados, que no eran pocos, se valían de celulares y de Internet. Cualquier esfuerzo e inventiva eran válidos para mantener viva la *educación remota de emergencia*. No era, exactamente, educación virtual, pero se le parecía mucho. Sorpresivamente y en pocos días, las tecnologías digitales inundaron las descentralizadas instituciones educativas. Lo que a unos pocos "locos de la virtualidad" les costó años de lucha sin demasiado éxito, la pandemia de COVID-19 lo impuso a la fuerza. Docentes totalmente escépticos o temerosos de los medios tecnológicos, se tuvieron que arremangar para aprender a sumergirse en las marañas de chats y foros. La videoconferencia se convirtió en la herramienta universal de educación y de comunicación global, arrasando fronteras.

El mayor desafío

Pero claro, faltaba algo que parecía irremplazable, el *aprendizaje experimental*. Muy pocos imaginaban que existiera la posibilidad de adquirir competencias de laboratorio "sin estar ahí", sin siquiera tocar el equipamiento tradicional. Aquí también la creatividad se negó a rendirse y comprobó, una vez más, que "la necesidad es la madre de la inventiva". La inaccesibilidad a los laboratorios hizo brotar ideas que se fueron materializando. Algunos docentes diseñaban experiencias sencillas que los alumnos podían realizar en sus casas, con insumos fácilmente asequibles. Otros aprovechaban las posibilidades experimentales de los celulares actuales y sus diversos sensores. Hasta se desarrollaron "*kits*" de laboratorio económicos, que cabían en pequeñas cajas y podían ser prestados como libros de una biblioteca.



Autor

Miguel Ángel Carrillo

Ingeniero Electrónico (UNT)

Director del Laboratorio de Transductores y Física Nuclear (FACET-UNT)

Docente e investigador en Electrónica y Física Nuclear (FACET-UNT)

Especialista en Educación Superior y TICs

Algunos docentes lograron conectar su instrumental a Internet, para que los alumnos lo pudiesen manejar desde sus hogares.

Nuestro aporte

Entre muchos otros ejemplos en diversas áreas experimentales, la Universidad Nacional de Tucumán logró llevar la experimentación plena, en un área tan crítica como la Nuclear, a cada alumno, donde fuera que



estuviese y a costo cero. Los conocidos softwares Power Point² y Geogebra³ fueron empleados novedosamente para implementar instrumentos virtuales de medición [Ver recuadro]. Tras días de trabajo y pruebas, se recrearon los instrumentos y las fuentes radiactivas reales del laboratorio, mediante aplicaciones alimentadas por mediciones obtenidas en años anteriores, introduciendo parámetros netamente experimentales como la *aleatoriedad* propia del fenómeno radiactivo. Eso permitió a los alumnos contar desde sus casas con condiciones de laboratorio casi reales, demostrando que el proceso de enseñanza y aprendizaje no se limita a un edificio, ni a un laboratorio físico.

El gran avance

De pronto, estudiantes en todo el mundo podían hacer sus experimentos desde su propia ciudad, sin tener que viajar y alojarse en los tradicionales polos educativos. Podían trabajar y estudiar en los momentos que les quedaran libres, quizás de madrugada. Podían continuar su aprendizaje aunque se encontrasen aislados por enfermedades contagiosas. Podían cursar y experimentar en cualquier institución del mundo, sin moverse de su hogar y sin gastos adicionales. Donde antes había un instrumento para diez alumnos, ahora había uno para cada uno y en su casa, dándole la posibilidad de repetir los experimentos a su propio ritmo. Donde una joven embarazada debía resignar el cursado, en disciplinas del área nuclear, por cuestiones de protección radiológica, ahora ella podía experimentar, en total igualdad con sus compañeros.

Regreso a la normalidad

Llegó 2022, la pandemia comenzó a ceder, los edificios escolares empezaron a llenarse de vida y la presencialidad abarrotó aulas, anfiteatros universitarios y laboratorios. Volvieron los aprendizajes centralizados, las obligaciones en tiempo y espacio, los equipamientos compartidos entre muchos, el abandono de las herramientas virtuales porque “ya no eran necesarias”. Así como el retorno de la actividad humana plena le puso un final al breve respiro de la naturaleza, también se fomentó y hasta se forzó el retorno a las metodologías educativas tradicionales de los siglos XIX y XX.

¿Qué es lo que viene?

Tanto esfuerzo y aprendizaje enriquecedor vale la pena ser resguardado. El aislamiento mundial fue un proceso por demás traumático, pero nos forzó a conocer y desarrollar estrategias didácticas extremadamente útiles para casos específicos, que nunca habíamos imaginado. La actividad académica universal requiere un rediseño, analizando cada caso en particular, integrando presencialidad con virtualidad, aprovechando las conveniencias de cada una. Cuando la “nueva normalidad” decante naturalmente, es de esperar que capitalicemos todo lo que aprendimos en métodos y recursos, y sintamos que estos dos años, además de dramáticos, también fueron muy valiosos.

VIRTUALIDAD DESDE EL LABORATORIO TRANSDUCTORES Y FÍSICA NUCLEAR (FACET- UNT)

La cátedra de Física Nuclear (FACET-UNT) cuenta con un laboratorio habilitado para uso de fuentes radiactivas menores. Su primer experimento virtual se desarrolló en 2010 y consistió en medir el campo de radiación alrededor de una muestra de uranio natural, con un medidor del tipo Geiger Müller. Se lo desarrolló como aplicación Flash a partir de una presentación interactiva de Power Point con el objetivo de permitir que alumnas en estado de gestación no perdieran prácticas de laboratorio. Durante la pandemia se logró hacer virtuales todos los trabajos prácticos de laboratorio (cinco sets experimentales)⁴. Se agregaron experiencias de medición de atenuación de la radiación, por distancia y por blindajes, para distintos radioisótopos y materiales absorbentes, como así también experiencias de identificación de radioisótopos mediante espectrometría gamma. Estas prácticas virtuales fueron desarrolladas en Geogebra y son de uso libre⁵. En 2020 y 2021 se utilizaron estas experiencias virtuales en el reconocido Laboratorio Cero (CNEA)⁶ coordinadas, en tiempo real, desde Tucumán.

REFERENCIAS

- 1 “El aleteo de las alas de una mariposa se puede sentir al otro lado del mundo” (proverbio chino). Según la Teoría del caos, pequeñas variaciones, pueden generar un gran impacto en sitios remotos.
- 2 Programa de Microsoft diseñado para hacer presentaciones multimedia interactivas.
- 3 Software libre interactivo de matemática para todas las áreas y niveles educativos.
- 4 Carrillo M, Straube B (2020) Experiencias de Laboratorio de Física Nuclear en Aislamiento – Revista “Investigaciones en facultades de ingeniería del NOA” 6 (2020) 231- 237 - Disponible en: <https://bit.ly/3ra4aZz>
- 5 Carrillo M, Straube B (2022) – Experiencias virtuales de laboratorio disponibles en: <https://bit.ly/3r7l9Mi>
- 6 Arazi A. (2022) Una mirada al método didáctico de Laboratorio Cero - Hojitas de conocimiento IEDS disponible en: <https://bit.ly/3LTPWEh>

ABREVIATURAS

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
 FACET: Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
 TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
 UNT: Universidad Nacional de Tucumán