



Arturo Martí y Cecilia Stari en la Facultad de Ciencias. Foto: Gianni Schiaffarino

Docentes de Udelar, ANEP y Universidad Ort crearon plataforma para facilitar aprendizaje de la física

Publicado el 2 de mayo
 Escribe **Facundo Franco** en **Sistema educativo**
 6 minutos de lectura
 LEER DESPUÉS

Mediante un formato lúdico, la plataforma Mission Motion busca atacar dificultades de estudiantes para interpretar gráficas de movimiento.

La experiencia de muchos profesores de Física en la educación media y universitaria marca una creciente dificultad a la hora de explicar el movimiento por medio de gráficas estáticas. En esa misma línea van algunos estudios y mediciones a nivel internacional. Sin embargo, desde el proyecto Mission Motion, desarrollado por docentes uruguayos de varias instituciones, afirman que las gráficas de posición, velocidad o aceleración son fundamentales para describir y comprender fenómenos físicos.

Fenómenos de este tipo aparecen constantemente en la vida cotidiana. Por ejemplo, al analizar datos deportivos, interpretar información de drones, usar aplicaciones de navegación o cuando se estudian fenómenos naturales. Según se advierte desde el proyecto, las gráficas en las que se representan esos conceptos son vistas por los adolescentes y jóvenes como representaciones abstractas desconectadas de la experiencia real del movimiento. "La investigación en enseñanza de la física ha mostrado que una de las dificultades más frecuentes es que los estudiantes interpretan las gráficas como dibujos estáticos en lugar de comprenderlas como representaciones de relaciones entre variables", sostiene uno de los materiales de difusión del proyecto.

En diálogo con *la diaria*, Arturo Martí y Cecilia Stari, docentes de las facultades de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de la República (Udelar), respectivamente, añadieron que muchas veces también existen dificultades para entender el movimiento en la vida real, por ejemplo, cuando una persona se mueve a velocidad constante. "Una dificultad adicional es entender la aceleración, porque es un término que usamos en la vida cotidiana cuando corremos o cuando estamos en un ómnibus, pero es difícil comprender físicamente qué implica eso en el movimiento, porque supone un cambio en alguna de las magnitudes, en este caso en la velocidad", planteó Stari.

En cuanto a las gráficas, la docente dijo que la dificultad se suele dar al pasar de la representación de un movimiento con una ecuación a la representación gráfica. Por su parte, Martí señaló que si bien los estudiantes en general pueden resolver problemas físicos que se les plantean a modo de ejercicio, muchas veces no tienen tanta facilidad para la incorporación de algunos elementos más conceptuales.

Mateo Dutra, uno de los integrantes del proyecto y también docente de la Facultad de Ciencias, venía trabajando en un prototipo de plataforma para trabajar en gráficas de movimiento con los estudiantes. Sus colegas entendieron que era propicio presentar un proyecto para obtener financiamiento que permitiera su desarrollo. En concreto, presentaron la idea a la línea de Inclusión Digital del Fondo Sectorial de Educación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, que cuenta con el apoyo de Fundación Ceibal. Para ello, el equipo se integró con Martín Monteiro, docente en la Universidad Ort, y con Álvaro Suárez, Marcos Abreu y Silvia Squilla, profesores en distintos subsistemas de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP).

Pasaron la primera etapa, en la que principalmente debían hacer foco en una idea de investigación, para luego pasar a la elaboración del proyecto. Después de su aprobación, pudieron contratar a informáticos y diseñadoras gráficas que desarrollaron la herramienta, a la que se puede acceder en línea en missionmotion.uy.

El abordaje de gráficas de movimiento a través de juegos en línea

La plataforma se encuentra en línea y se puede acceder a ella con un usuario, previo registro, o como invitado. Una vez adentro, se despliega un menú en el que hay distintos tipos de desafíos, como juegos libres – con tres niveles de dificultad – y actividades para realizar en clase. Su formato lúdico invita al usuario a superarse a sí mismo, ya que se establece una calificación que puede ir de una a cinco estrellas, y una breve devolución.

En la pantalla de los distintos desafíos se ve una gráfica con sus respectivos ejes: el de la x corresponde a los centímetros y el de la y al tiempo, medido en segundos. Al tocar la barra espaciadora, comienza a darse el movimiento, que el usuario debe ir acompañando, de forma de acercarse lo más posible a la o las líneas que están fijadas en la gráfica.

Hay dos maneras de seguir el movimiento. Una es con el mouse de la computadora – o la pantalla táctil en caso de jugarlo desde el celular –; la otra, con sensores de movimiento conectados a través de placas micro:bit o arduino. Según explicaron los docentes de la Udelar, se inclinaron por esos sensores, que permiten que el usuario haga el movimiento con su propio cuerpo, porque son los que suelen llegar a los centros educativos de enseñanza media por intermedio de Ceibal. Además, tienen un precio accesible en caso de que los usuarios quieran comprarlos por su cuenta.

La plataforma cuenta también con un manual de uso que incluye un tutorial de uso general, una guía sobre cómo jugar con los sensores y algunas actividades sugeridas para docentes. Como aspectos centrales a tener en cuenta, se señala que, si la gráfica que aparece en pantalla es una línea recta con pendiente positiva, eso implica moverse a velocidad constante. En cambio, si la pendiente cambia, hay que acelerar o frenar, pero si la gráfica baja, habrá que moverse en dirección contraria.

Luego del desarrollo vino la etapa de testeo, que consistió en distintas pruebas con profesores de la asignatura y con estudiantes de educación media. Sobre las pruebas con docentes, Martí y Stari destacaron la realización de talleres en el encuentro de la Asociación de Profesores de Física del Uruguay, y también uno virtual a instancias de la inspección de la asignatura en Secundaria. En tanto, el acceso a los profesores fue clave para que la plataforma también se empezara a usar en las clases de liceos y UTU.

En esta etapa, con el proyecto ya culminado, el equipo se propone difundir masivamente la plataforma para que sea utilizada en los centros educativos. En ese sentido, Stari señaló que ahora los integrantes del equipo comenzarán a evaluar cambios en el aprendizaje de los estudiantes. Para eso, además de recibir retroalimentación de quienes usen Mission Motion, también elaborarán un mecanismo de evaluación por el que compararán los aprendizajes en física de grupos que incorporaron la herramienta con grupos en los que no fue utilizada.

Precisamente, la incorporación al equipo de docentes de enseñanza media y de formación docente tenía el objetivo de que pudieran aportar en la elaboración de propuestas didácticas a la hora de pensar cómo utilizar el juego, dijo Stari. En ese sentido, añadió que la plataforma permite que los propios docentes diseñen el tipo de gráfica con la que deberán trabajar sus estudiantes, a partir de la ecuación que coloquen.

El estudio de la enseñanza de la Física en Uruguay

Ambos docentes de la Udelar desarrollan la línea de investigación sobre enseñanza de la física desde hace al menos diez años. Al respecto, marcaron como un hito importante en la materia la creación de un Diploma de Especialización en Física, que ofrece la Udelar tanto para universitarios como para graduados de formación docente. Además, en la Maestría en Física, también disponible para profesores, existe una opción en enseñanza de la física y, según relató Martí, el año pasado se recibió el primer estudiante del Doctorado en Física que presentó una tesis vinculada a esa temática.

Stari valoró que la retroalimentación entre docentes y científicos de la Udelar y profesores de la ANEP que existió durante la ejecución del proyecto ha sido positiva para ambas instituciones. Si bien la línea de investigación en enseñanza de la física tiene varias décadas a nivel internacional, en Uruguay no fue tan sencillo que se visualizara como tema de investigación. Ahora, ya más instalado en esa agenda, muchas veces sigue costando que sea valorada como una línea en el mismo nivel que otras más puramente científicas.

Consultado sobre su motivación personal para sumarse a este campo de investigación, Martí dijo que se siente muy frustrado cuando le cuenta a alguien que es profesor de Física y le responde "yo odiaba esa materia" o "nunca entendí nada". "La obsesión nuestra es mostrar, primero, que es interesante, que es divertido y que es cotidiano, que está en muchas cosas de todos los días. Además de los aspectos del movimiento, también vivimos rodeados de electromagnetismo, termodinámica, de muchas cosas que intentamos conectar con la vida diaria para ver la importancia de esas cosas, de entender, de ser crítico", sostuvo.

Stari, por su parte, habló del gusto que siente por la enseñanza y, por lo tanto, de investigar en esa área, aplicada a su otra pasión, que es la física. En ese sentido, además de buscar aplicaciones de la disciplina en la vida cotidiana, la docente señaló que desde el grupo de investigación siempre han estado intentando mejorar las prácticas de enseñanza y, por ejemplo, recordó cuando apelaron a los teléfonos celulares para eso. En suma, planteó que esta línea de investigación, que tiene un importante componente social, les ha implicado también mucho aprendizaje a los docentes, que tuvieron que repasar y familiarizarse con herramientas de investigación propias de las ciencias sociales.

Por otra parte, afirmó que también es apasionante generar metodologías de trabajo para observar el impacto de las distintas estrategias de enseñanza en los aprendizajes de los estudiantes. Los docentes universitarios muchas veces se quejan del nivel académico con el que llegan sus estudiantes al nivel terciario, pero los entrevistados buscan tomar esto como una motivación para generar un cambio en las prácticas de enseñanza, de forma que puedan repercutir en mejores aprendizajes.

Además, Martí considera que la crítica de que los estudiantes saben menos es demasiado "simplista", ya que, si bien puede ser cierto que los jóvenes no saben tanto como antes en algunas áreas, hay otros conocimientos que dominan, en algunos casos más que los docentes de la facultad. Según completó, se trata de "adaptarse un poco, tratar de aprovechar lo bueno" y apuntar a motivar a los estudiantes para que accedan a este tipo de disciplinas científicas.

GUARDAR COMO FAVORITO

Temas en este artículo
 Física Enseñanza Tecnología educativa

Comentar este artículo
 1 COMENTARIO

Compartir este artículo

Agregá la diaria a tu escritorio
 INSTALAR APP

Más de Educación

- EDUCACIÓN TECNOLÓGICA**
 UTU lanzó programa de formación dual, un modelo pedagógico que alterna el aprendizaje entre el aula y la práctica laboral
 El programa se implementará junto con diez empresas privadas y se espera que alcance a alrededor de 200 jóvenes en esta primera etapa
 1 de mayo
- EDUCACIÓN PRIMARIA**
 Primaria incorporó el tercer cuaderno digital para leer y escribir con herramientas inclusivas junto con Unicef y Ceibal
 La propuesta, en la que Uruguay trabaja desde 2016, se continuará expandiendo hasta alcanzar las ediciones para todos los niveles de educación primaria
 Lucía Leborgne - 30 de abril
- EDUCACIÓN PRIMARIA**
 Primaria realizó cambios a reglamento de evaluación que modifica las condiciones para la repetición
 La nueva normativa establece que los niños podrán repetir en cualquier grado, pero solo dos veces en los seis años de escuela, y se establece un máximo de 20% de inasistencias
 29 de abril
- EDUCACIÓN TÉCNICA**
 Un dron que "ve humo": proyecto surgió en UTEC usa IA para detectar incendios y reducir costos hasta un 50%
 El sistema permite detectar humo en tiempo real, enviar alertas con coordenadas precisas y reducir significativamente los costos frente a métodos tradicionales
 Lucía Barrios - 29 de abril

Lo más leído hoy

- ARTÍCULO PARA ESCUCHAR
 Luego de sus derrotas electorales de la semana pasada, Lulú busca que se agriete la semana laboral de cinco días y goe horas
- PARLAMENTO
 ASSE: el FA presentará otra investigación y el diputado cabildante Pirovano adelantó que su partido la votará
- GOBIERNOS DEPARTAMENTALES
 Intenció el gerente de Compras de la Intendencia de Montevideo, Gustavo Cabrera
- PARTIDOS POLÍTICOS
 Frente Amplio condenó "cualquier intento de intervención o despliegue militar" de Estados Unidos contra Cuba y convocó a movilizarse
- CONFLICTOS LABORALES
 Un trabajador rural falló por intoxicación y otro está internado en CITI

IR A LA PORTADA

TU CUENTA

Perfil

Danos tu opinión

Ayuda

Cerrar sesión

LISTA DE LECTURA

Leer después

Favoritas

Historial

INICIO

Portada

ÁREAS

Política

Mundo

Deporte

Opinión

Cultura

Futuro

Verifica

Cotidiana

Libros

Carnaval

EMERGENCIAS

Ambiente

Ciencia

Economía

Educación

Feminismos

Justicia

Salud

Trabajo

LOCAL

Colonia

Maldonado

Paysandú

Salto

MÁS

Buscar

Radio

Especiales

Lo más leído

En vivo

Apuntes del día

Apuntes de la semana

Le Monde

Lento

Gigantes

Fotografía

Humor

Crucigramas

Archivado

Eventos

Beneficios

Premio

Escuchar

Podcasts

Edición papel

SEGUROS

X

Facebook

Instagram

Telegram

TikTok

Newsletters

RSS

Más plataformas

AYUDA

Centro de ayuda

Tutoriales

Accesibilidad

Privacidad

Contacto

NOBROSOS

Sobre la diaria

Equipo

Historia