



Los alumnos caminando en círculo en el patio de Jesuitinas. Arriba se puede ver la cámara que filma sus movimientos.

JESÚS CASO

Alumnos de la asignatura de robótica del colegio Jesuitinas han experimentado en qué medida aumentar el número de quienes ocupan un carril incrementa el riesgo de embotellamiento

GORROS ROJOS Y ROBOTS PARA MEDIR LOS ATASCOS

SABER MÁS

ciencia

JESÚS RUBIO
Pamplona

HAY fenómenos que todos experimentamos, y nos parecen hasta evidentes, pero que no solemos medir. El tráfico y los atascos, por ejemplo. Sabemos que dependen entre otros factores de la cantidad de coches. A más vehículos en una carretera, más probable la congestión. Evidente. Otra cosa es determinar dónde está la frontera, especificar a partir de qué densidad de tráfico es casi seguro el embotellamiento. Este tipo de mediciones son las que lleva a cabo el equipo de granulares del Departamento de Física



Pruebas en el aula con los robots. Iñaki Echeverría filma el movimiento, mientras la profesora Marta Tello y los alumnos los observan.

JESÚS CASO

de la Universidad de Navarra, y en las que se ha introducido un grupo de alumnos de Segundo de Secundaria del colegio pamplonés de Jesuitinas, que las

probaron con robots en su clase y finalmente participaron en un experimento en los que fueron ellos mismos los 'vehículos' que andaban unos detrás de otros,

frenando y avanzando en función de la densidad de tráfico.

Se trató una iniciativa de Iñaki Echeverría Huarte, pamplonés de 27 años y uno de los doctorandos del grupo de granulares. Los granulares son materiales sólidos, pero que se presentan en granos, de modo que según sean las circunstancias se comportan como líquidos. Pongamos por caso la arena: es sólida y, bien mojada, con ella se puede construir castillos y figuras, pero cuando cogemos un puñado de arena de la playa y lo dejamos ir, cae de un modo no muy diferente a como lo hace el agua. El caso es que el estudio de estos materiales se puede trasladar a ámbitos muy diferentes, y muy cotidianos, como el tráfico o las multitudes en movimiento, que también están formados por unidades pequeñas, por *granitos*: los coches o las personas.

Hasta ahora, los investigadores de la UN habían indagado en asuntos diversos, como la influencia de una columna cercana a la puerta en la salida de una multitud o la posibilidad de guardar la distancia de seguridad de la pandemia mientras se anda por la calle. En esta ocasión, la iniciativa tuvo algo de experimento y también algo de enseñanza para los estudiantes de la clase de Robótica del centro de la Txantrea, donde estudió Echeverría de niño. "Cuando supe que habían implantado la asignatura de Robótica, les propuse esta idea. Ojalá podamos llevarla a más colegios".

Durante varias semanas los alumnos de 2º de la ESO trabajaron en programar sus vehículos robots para avanzar en círculos, unos detrás de los otros, e ir midiendo cómo se comportaban conforme añadían más coches al circuito, hasta seis, y conforme el atasco se hacía más probable. "Lo que se experimenta así son las ondas que llamamos *stop and go*, las que producen los frenazos y avances continuos en la marcha. Lo hacemos en círculo para que esa onda se mantenga", comenta Echeverría.

El trabajo, además, permitía a los alumnos ir más allá de aprender a programar una máquina. También les hizo experimentar en primera persona el método científico. "Pudieron hacer sus hipótesis y medir para saber si se cumplían o no", señala Marta Tello, la profesora de la asignatura, sorprendida por lo mucho "que se han involucrado" en los experimentos.

Círculos en el patio

El proyecto terminó esta semana con un experimento a gran escala en el patio de Jesuitinas, donde dibujaron dos grandes círculos, de 10 y 8 metros de diámetro. Esta vez quienes caminaron unos detrás de otros fueron los alumnos. Unas veces salían sólo 20 (una densidad de 0,5 personas por metro cuadrado) y el paso era fluido, claro, con pocos frenazos. Después el número iba aumentando hasta llegar a ser 120 (3 personas por metro cuadrado) y el paso, claro está, era más a trompicones, entrando y saliendo del atasco. Fueron en total 10 experimentos. En todos llevaban su gorrito rojo, porque desde arriba les filmaba una cámara. En esas imágenes, precisamente gracias a los gorros, aparecen como puntos en movimiento. Esos puntos serán lo que los investigadores examinarán para ir más allá de lo evidente y medir con ciencia con qué densidad, sea de jóvenes con gorro, de robots o de coches de verdad, estamos más cerca del atasco.