



Mi nombre es Pablo González, soy ingeniero mecánico y me dedico a la docencia secundaria y universitaria. Quiero contarles como un grupo de docentes y alumnos secundarios diseñaron y construyeron dos experimentos que viajarán al espacio. En el **Instituto San Felipe Neri** estamos experimentando en ciencias del espacio dentro del programa CANSAT desde hace 15 años. Para el año 2020 decidimos cambiar el proyecto.

Nos enteramos de que existía un concurso internacional para enviar pequeños experimentos al espacio utilizando cohetes sonda y globos científicos de la NASA. Este programa se llama **CUBES IN SPACE**. Es una competencia mundial de Idooldedu INC. que ofrece sin costo a estudiantes hasta los 18 años de edad la posibilidad de diseñar, construir y volar esos experimentos al espacio junto a los centros de la **NASA** Goddard y Langley.

¿Qué podíamos poner en un cubo de 4x4x4 cm? Para experimentar con las altas aceleraciones de los cohetes sonda y sus vibraciones, ideamos estructuras metálicas unidas con bulones, para verificar con se alteraban durante el vuelo. Estas ideas fueron aprobadas y nos invitaron a ponerlas en práctica. Hicimos la primera reunión en el colegio hasta que se decretó el aislamiento. Este nuevo entorno nos condicionó el proyecto, además de la noticia de que se cancelaba el lanzamiento de cohetes sonda de la NASA durante todo el año. Entonces se nos ocurrió diseñar nuevos experimentos para aplicarlos en un vuelo estratosférico de un globo de investigación. Con los materiales que teníamos en nuestras casas y reuniéndonos por teleconferencia, armamos un equipo de trabajo e ideamos dos nuevos experimentos. Sofía, Agustín, Renata, Iván y Lautaro, junto a los profesores Verónica y Pablo terminaron de conformar el equipo.

El primero de los experimentos quería responder a la pregunta: **¿cómo se comportaría una estructura tipo sándwich en el vacío del espacio?** Se nos ocurrió fabricar dos paneles tipo sándwich, muy utilizados en la ámbito aeroespacial, una con poliuretano y otra hecha de PLA fabricada en una impresora 3D, tipo panel de abejas.

El segundo experimento consistiría en **como varía el grado de ajuste de los tornillos a temperaturas bajísimas**, del orden de los 50 grados bajo cero.

Una de las formas de comunicarnos, además del teléfono y de las video conferencias, fue la creación de un blog para mantenernos actualizados y cumplir con los plazos y fechas que establecía el programa. Aquí contamos con la invaluable colaboración de la profesora Verónica Alvarez, quien nos asesoró en uso correcto del inglés para comunicarnos con los organizadores. Fue necesario documentar el proceso de diseño y justificar los experimentos. Después de un largo ida y vuelta con los responsables, nos ganamos el derecho de volar nuestras ideas.

Ahora comienza lo divertido. Renata diseño en un programa las estructuras que debían imprimirse, me las mandó y las imprimimos en mi casa. Con ese material y juntando otras cosas, se enviaron con un servicio de mensajería los cuatro kits a Lautaro, Iván, Sofía y Agustín para que construyeran y probaran las experiencias. Ellos pusieron los materiales restantes y construyeron cada uno en su casa los experimentos, con las herramientas que tenían a mano. Fue necesario hacer algunas pruebas preliminares para validar las hipótesis. Fueron muy sencillas, y consistieron en poner algunas estructuras a menos 13 grados (la temperatura dentro de un freezer) o someter a una estructura al vacío que se puede obtener dentro de un frasco. También se usaron programas para ensayar digitalmente el comportamiento de estas estructuras. Nuevamente juntamos lo que hicieron los chicos y se procedió a una rigurosa desinfección de los experimentos, incluso utilizando una lámpara de luz ultravioleta tipo C. Se embalo todo y se despacho a los estados unidos vía *courier* dos semanas antes del plazo establecido, que fue a principios de julio de 2020. La integración final fue en Estados Unidos, que consistió en fijar los experimentos a los cubos. El trabajo que hicieron los chicos fue reconocido como modelo de organización y documentación para futuras experiencias de otros colegios, nombrándolo como "gold standard".

Ahora estamos esperando el momento del vuelo, que según lo previsto estaría realizándose a fines de agosto o en septiembre. Luego del vuelo, nos enviaran los experimentos para que evaluemos como se han comportado en el espacio.

Mas información:

QUE: (video 1'): <https://youtu.be/dySwsTBc8eY>

COMO (video 8'): <https://youtu.be/5D1ebuEpOLA>

FOTOS: <https://photos.app.goo.gl/EQHtJiANA7Vg1FX9A>

Blog: <https://cis2020.blogspot.com/>

Página web del colegio: <https://www.institutosanfelipeneri.edu.ar/>