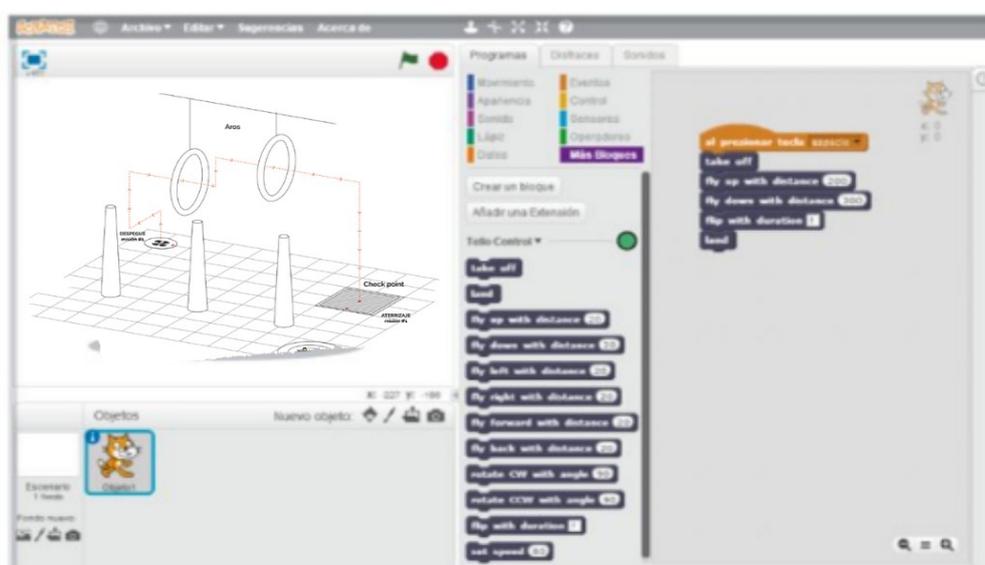


X FERIA DE BUENAS PRÁCTICAS EN EDUCACIÓN

DRONE RACING

Experiencia de aula



Matemática

NARRACIÓN:

- GONZALEZ, IRACE
- MUDZYK, YANINA
- ROCUMPAJ, DANILLO

Ficha técnica

Nivel educativo: Tercer año de Ciclo Básico

Institución: Liceo N°71, Montevideo

Colectivo docente: Docentes de matemática de tercer año de Ciclo Básico

Áreas que integran el proyecto: Ciencia

Participantes: Iracé González, Danilo Rocumpaj, Virginia Vilche, Yanina Mudzyk

Autoría del relato: Iracé González, Danilo Rocumpaj, Yanina Mudzyk

Contacto: rocumpajd@hotmail.com, yanmudzyk@gmail.com

Resumen

En el siguiente documento no se pretende más que relatar una experiencia compartida por docentes de tercer año de Matemática de Ciclo Básico. En esta práctica salimos del aula para poder llevar adelante una experiencia que relacione la matemática, la informática y el gusto de los estudiantes por la tecnología (a través de drones).

El proyecto «Drone Racing» nace dentro del ámbito académico como una actividad de aula teórica, pero poco a poco va tomando forma motivado por el aporte del colectivo docente de la materia, por las características del propio liceo (que cuenta con un laboratorio tecnológico) y, principalmente, por el interés del estudiantado tanto por el uso de drones como por lograr una aplicación real de los contenidos ya abordados. Así, y casi sin darse cuenta, un simple ejercicio se convirtió en una iniciativa sumamente enriquecedora, que transforma el patio de un liceo en un aula en la que los estudiantes ponen en juego diversas competencias (programación, colaboración, trabajo en equipo, organización de espacios), mientras además aplican contenidos propios de la asignatura.

Introducción

La propuesta se originó en uno de los grupos como una actividad puramente teórica, como tantas otras. Sin embargo, luego, en virtud de que los estudiantes manifestaron

un gran interés por el trabajo con drones, y sumado al aporte del grupo docente de Matemática del liceo, la propuesta se fue convirtiendo en una aplicación real de lo trabajado, que le dio sentido práctico a la matemática, habilitando a utilizarla como una herramienta para responder preguntas o situaciones reales. De este modo, se logró llevar a cabo una experiencia enriquecedora para los estudiantes involucrados con la consigna, para los docentes e, incluso, para algunos estudiantes que, si bien decidieron no participar, observaron la práctica.

El liceo cuenta con un laboratorio de tecnología, por lo que los drones ya estaban a disposición. Así, una vez formada la idea de realizar la experiencia, el primer paso fue reflatar este espacio y ponerlo en marcha. Luego de varios intentos, de trabajar con distintos softwares y de analizar que el funcionamiento de los drones era adecuado dentro de un margen de error esperado, se planteó la propuesta a las distintas clases. Un rápido relevamiento del interés del estudiantado para trabajar en este espacio tecnológico obtuvo resultados muy positivos.

La participación fue voluntaria y en grupos de tres. En total, se generaron cuatro grupos entre todos los terceros del liceo, de los turnos matutino y vespertino. La consigna era «simple»: cada equipo debía programar y volar un dron por un circuito que estaba delimitado previamente, haciéndole superar distintos obstáculos como aros, pizarrones y columnas. Para realizar esta programación debían aplicar algunos conceptos trabajados en clase de Matemática: razones trigonométricas, teorema de Pitágoras, trabajo con escalas.

En formato de competencia por equipos, se asignaron puntajes a los vuelos y un equipo resultó ganador (véase rúbrica en Anexo). Todos los equipos recibieron premios que, con el fin de seguir vinculando a los estudiantes con los talleres del liceo, fueron diseñados y luego impresos en una impresora 3D. Se le otorgó una copa al equipo ganador y medallas personalizadas junto con pines a todos los participantes de la jornada. Estos premios mantuvieron motivados y activos a los estudiantes durante la preparación y desarrollo de la competencia.

Se muestran a continuación algunas imágenes del trabajo colaborativo, el circuito y los premios.



Imágenes de los grupos trabajando en equipo



Imágenes de la pista con obstáculos y zona de aterrizaje



Imágenes de los premios y premiados

Parte 1. Desarrollo

Dentro de los contenidos programáticos en la asignatura Matemática para tercero de Ciclo Básico vigente se encuentran las *razones trigonométricas* y el *teorema de Pitágoras*. Ambos iniciados en la historia de la matemática como herramientas concretas que permitían resolver problemas prácticos particulares: ya desde la antigüedad, las civilizaciones utilizaban lo que hoy conocemos como ternas pitagóricas en la agricultura, para remarcar campos tras la crecida del río Nilo. Así también, la trigonometría era aplicada en la construcción de las pirámides, en los primeros estudios astronómicos y en la navegación, entre otros posibles ejemplos.

Habitualmente, la enseñanza de estas dos unidades las realizamos de forma teórica, dentro de un salón de clase, y *les contamos* a los estudiantes lo que hacían los egipcios, de forma anecdótica. Pero... ¿cómo hacer que los estudiantes vean la utilidad que se le puede dar a estos contenidos? Obviamente, no es posible ver en persona la crecida del río Nilo y remarcar los campos, además de que eso probablemente tampoco les generaría un interés genuino.

Sin embargo, se tenía conocimiento sobre drones y una competencia entre clases suele motivar a los estudiantes. Fue así que surgió la idea de incluir a los drones y a los conceptos trabajados hasta el momento como camino para ganar esa competencia. Compartimos la idea con los estudiantes, fue ampliamente aceptada y nos pusimos a trabajar para crear ese desafío y las condiciones necesarias para llevarlo a cabo.

Con respecto al uso de las tecnologías, estas se utilizaron de manera estratégica para potenciar el aprendizaje y enseñanza de la asignatura.

La National Council of Teachers of Mathematics expresa su posición frente al uso de la tecnología en el aula, la importancia de que los docentes y estudiantes puedan acceder cotidianamente a tecnologías que apoyen el sentido matemático, el razonamiento, la resolución de problemas y la comunicación. Especifica también que, para ofrecer un mayor acceso a las matemáticas de todos los estudiantes, los docentes efectivos optimizan el poder de la tecnología para desarrollar la comprensión de los estudiantes, estimular su interés y aumentar su competencia en matemáticas. (Balbi, Bonilla, Fripp y Berrutti, 2022, p. 21).

Ideamos la pista que debía recorrer el dron, los obstáculos y hasta los premios, que fueron diseñados exclusivamente para la competencia e impresos en la impresora 3D del Ceilab del liceo. La *puesta en escena* nos llevó cerca de un mes y medio de trabajo, y mientras tanto los estudiantes nos veían probar la pista, los obstáculos, cómo iban quedando los premios. Esto generaba encuentros con los estudiantes fuera del aula con preguntas y comentarios matemáticos sobre cómo resolver algunas incertidumbres o desafíos que se iban imaginando. También propusieron obstáculos que luego agregamos a la pista. A la vez, iban adquiriendo los conocimientos necesarios para que el día de la competencia pudieran participar y tener posibilidades de ganar. La expectativa y saber que luego aplicarían esos contenidos fue realmente motivador para la tarea dentro del aula.

La experiencia de la competencia en sí misma nos permitió a los docentes acercarnos a los estudiantes desde otro lugar, ser guías más que portadores de conocimiento, trabajar en equipo y aprender de los demás en un ámbito fuera del salón de clase. Este trabajo en equipo se llevó a cabo de forma realmente colaborativa y no cooperativa.

Cooperar significa que la tarea del grupo se divide en subtareas independientes que se resuelven individualmente y luego las soluciones se ensamblan para formar la solución final. De esta forma, la cooperación puede tener lugar durante la colaboración. Por otro lado, la colaboración es la construcción conjunta y sinérgica del conocimiento, donde los integrantes colaboran entre sí, al punto que se pierde la posibilidad de reconocer la autoría singular en el producto final. (Balbi, Bonilla, Fripp, y Berrutti, 2022, p. 25)

Luego, con la voz de los estudiantes, confirmamos que el trabajo fue realmente colaborativo, ya que todo el grupo estaba involucrado en cada parte que se trabajaba, y surgían justificaciones y argumentos de cada integrante.

Parte 2. La voz de los participantes

Los participantes de la jornada coinciden en que fue una «linda experiencia», «positiva», que les gustaría volver a repetir, en que debieron utilizar conocimientos de varias materias (Matemática, Inglés, Informática) y asegurarse de hacer los cálculos correctamente.

Teníamos que hacer las cuentas dentro del tiempo, y que además verificaran, que no estuvieran ni un poco mal porque un error mínimo te cambiaba todo [...] y además estaba la adrenalina de terminarlo, sin errores y que todo cerrara.

Para muchos estudiantes en el aula, el porqué de la necesidad de precisión de los cálculos no es algo que entiendan realmente. Escribir 1,192 o 1,1 no les implica una complicación ni un problema. Sin embargo, en la experiencia de los drones, esa diferencia podría ser lo que les permitiera llegar o no a la meta.

Les resultó cómodo y beneficioso poder elegir con qué compañeras o compañeros competir, porque contaban con la ventaja de conocerse entre ellos y lograr una rápida organización. Los premios y ganar una competencia distinta a lo que estaban acostumbrados, que implicaba drones y salir del aula, fue lo que más les motivó a participar.

Parte 3. Valoración y reflexión

Tanto como para los estudiantes como para los profesores, la experiencia fue positiva y motivadora. Nos permitió salir del aula, darles una aplicación directa a los conocimientos adquiridos y vincularnos con los alumnos y nuestros pares de una forma diferente. Además, logramos encontrar una estrategia diferente para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, utilizando recursos tecnológicos en nuestra práctica.

La experiencia y motivación de los estudiantes fueron el disparador de más competencias en el liceo, ya que estudiantes de otros niveles pidieron hacer algo similar, utilizar la impresora 3D para realizar juegos didácticos o en otras asignaturas, como una herramienta más.

Sin duda, Drone Racing fue una experiencia generadora de diversos aprendizajes, en la que se manifestaron tanto contenidos de la asignatura como aspectos vinculares, de compañerismo, de colectivo y de compromiso. Una experiencia que como docentes no dudaremos de repetir.

Referencias bibliográficas

- BALBI, A., BONILLA, M. FRIPP, A., y BERRUTTI, S. (2022). [EPA Evaluación para el aprendizaje: Retroalimentación y colaboración para la evaluación formativa en la educación matemática. Guía 3/4.](#) Montevideo: Universidad Católica del Uruguay.
- DA COSTA, S., SCORZA. (2012). *Matemática 3. Prácticas*. Montevideo: Santillana.
- FERNÁNDEZ VAL, W. (2001). *Geometría métrica*. Montevideo: : Kapelusz.
- OCHOVIET, C., y OLAVE, M. (2021). *Matemática 3.^{er} año*. Montevideo: Contexto.
- RED GLOBAL DE APRENDIZAJE. (2021). [Pensar fuera de la caja. Experiencias educativas innovadoras](#), vol. 6.