

## **Copa Robótica 2019. Saberes digitales aplicados a problemas de este tiempo.**

### **Reportaje a Gustavo Cierra**

El Ministerio de Educación e Innovación de la Ciudad de Buenos Aires ha organizado la Copa Robótica 2019 (<https://www.coparobotica.com>), donde se elige un equipo representante por Argentina, en la Competencia Internacional First Global. A realizarse en Dubai en el mes de octubre. Como objetivo de trabajo cada equipo debe diseñar y construir un robot que simule una situación de limpieza de residuos contaminantes en océanos.

La UNIFE ha entrevistado al mentor del equipo representante de la Provincia de Córdoba, Gustavo Cierra, con la finalidad de saber más acerca del evento y de cómo aprenden los jóvenes participantes del equipo.

#### Primera entrevista, Villa María, 22 de agosto, antes del evento Copa Robótica

FB- Gustavo vos sos el mentor del equipo que representa a Córdoba en la instancia de selección nacional de la Copa Robótica 2019.

GC- Exactamente.

FB- ¿Cómo se conforma el equipo? ¿Cómo fue su armado?

GC- El equipo se conformó a través de los clubes de ciencia que tenemos en la región. Todos pertenecen a la Red de Clubes de Ciencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba; pero a la vez son los clubes de ciencia que están avalados o protegidos, digámoslo así, por el *Cluster* de Impulso Tecnológico de región centro. Son clubes que están en ciudades como Las Varillas, Pozo del Molle, Arroyo Algodón, Villa María, Villanueva. En cada una de esas localidades se eligió un representante para conformar un equipo que represente a la provincia. Nos reunimos a trabajar en el espacio municipal de Villa María denominado Tecnoteca. Allí tenemos todo lo necesario para poder desarrollar el proyecto.

FB- ¿Cuántos chicos son? ¿qué edades tienen?

GC- El equipo está compuesto por cinco adolescentes y un mentor (Carolina Caón, de Pozo del Molle; Ayelén Vázquez, de Arroyo Algodón; Gustavo Sosa, de Villa Nueva; Simón Parruccia, de Villa María, y Tomás Godino, de Pozo del Molle). Tienen que ser de edades de entre 14 a 18 años. Es un equipo mixto con dos integrantes que hablan inglés fluido.

FB-¿Los chicos vienen de escuelas especiales o son de cualquier tipo de modalidad de escuela secundaria?

GC- Casualmente son todos de escuelas secundarias públicas, pero podrían haber sido de una escuela privada también.

FB- ¿Tienes representantes de escuelas técnicas?

GC- Sí, hay de escuelas técnicas, de distintas especialidades. Solo hay un estudiante que es de escuela técnica de electrónica, sí hay un estudiante de una escuela técnica nueva que se llama PROA que está orientada en el desarrollo de software. Hay otros chicos que vienen de escuelas técnicas con especialidad agropecuaria y otro que es de una escuela técnica de alimentación. Tenemos en el equipo dos estudiantes jóvenes de 14 años que están en segundo año, Simón y Ayelén y una que viene de una escuela privada de Pozo del Molle, que tiene una orientación en ciencias naturales, Carolina Caón

FB- Más allá de los requisitos de la edad y de que algunos participantes tengan inglés fluido, ¿hay algún otro requisito en cuanto a los saberes previos?

GC- No, cada mentor puede elegir a su equipo y, seguramente, eligen a chicos que tienen conocimientos específicos. En el caso mío tuvo prioridad elegir chicos que fueran de los distintos clubes. No fueron tan importante sus saberes previos.

FB- ¿Cuándo empezaron trabajar?

GC- Desde el 7 de julio aproximadamente, todos los fines de semana, sábados y domingo se trabaja de 9 a 19 horas. Hicimos una planificación general, teniendo en cuenta los siete fines de semana que teníamos. Fuimos organizando en esas horas qué cosas debíamos tener ya logradas por cada uno de esos fines de semana.

FB- Ahora desde tu experiencia, este tipo de competencia, ¿podría ser abordada con cinco jóvenes que no tengan ninguna experiencia fuerte y fluida en temas relacionados con lo digital, ni en la electrónica, ni en la programación?

GC- sí, sí, totalmente.

FB- O sea, ¿están preparados los materiales, más el software, más las interfaces para no ser una barrera alta?

GC-Sí, sí, tiene como ventaja que, al ser una competencia tan grande, tan distribuida en todo el mundo, dado que participan 220 países, hay muchísima información en las redes. Entonces uno sin tener un conocimiento técnico puede investigar en las redes y en los foros. Y eso es un gran beneficio.

FB- Ustedes han recibido un kit de componentes de robótica (es el mismo kit para todos los equipos) y un reglamento sobre una problemática a resolver sobre un escenario que simula un océano contaminado por residuos. ¿Cómo ha sido el trabajo hasta aquí?

GC- Nos dan muy poco tiempo, decidimos como estrategia crear un robot especialista en cosas concretas. En la práctica terminamos dándonos cuenta que hacer un robot especialista nos da una ventaja al poder complementarnos con robots de otros equipos.

FB- Desde tu rol de coach o mentor al observar el trabajo del equipo ¿cuáles han sido sus estrategias de aprendizaje? porque los componentes del kit eran todos nuevos para ellos

GC- Primero se empezó una etapa de investigación, sobre todo lo relacionado con el material. Vimos muchos videos, accedimos a mucha información. Después se empezó a trabajar en cada sistema específico del robot. Había mucho conocimiento que algunos integrantes ya tenían y compartían. Pero a la hora de crear el robot, no teníamos cómo hacerlo. Se hizo un brainstorming, un remolino de ideas, durante un tiempo limitado. En la etapa de búsqueda de información todos buscamos en Internet; lo hallado fue dejado en una carpeta compartida para **que** tuvieran acceso. Después se hizo un tiempo de discusión y de defensa de propuestas. Y una vez que se definía para que lado se iba a ir, todos se alinearon a la idea elegida y se ayudaron unos con otros para armar el robot.

FB- Y más allá de ser materiales nuevos, más allá de ser plataformas nuevas, ¿han encontrado todo lo necesario en Internet? ¿han podido aprender lo necesario? o ¿tuvieron problemas en eso?

GC- Sí, pudieron encontrar información, tutoriales. Por supuesto todo en inglés, pero entre ellos se iban ayudando a traducir. También, encontraron información de otros equipos, no se quedaron con la información del organizador de la competencia sino que investigaron a los equipos que han participado. Indagaron en *Facebook*, en los blog de los equipos y trataron de analizar la trayectoria de esos equipos.

FB- Y ¿trabajaron en foros, tomando y aportando información?

GC- Sí, en un momento un caso que se nos produjo fue que el motor tenía que girar a una velocidad, según el manual, y se tomó esa velocidad con un tacómetro y no era la especificada. Entonces no entendíamos el por qué; lo comunicamos también en el grupo de mentores que tenemos acá y nadie entendía el por qué. Así que no nos quedó otra que ir a un foro oficial de la *Firtst Global*, tampoco nos respondieron. Entonces fuimos a un foro más específico de un grupo de profesores de EEUU, y en ese grupo nos dijeron que la reducción de la velocidad era una seguridad del cable del *encoder* y que si no lo estábamos usando que lo desconectáramos. Y con eso resolvimos el problema. Con eso resolvimos el problema pero hubo que bucear, bucear y bucear. Después compartimos esa información al resto de los equipos.

FB- Y en la parte de la interacción con los equipos nacionales ¿hubo interacción? ¿Hay un espacio común?

GC- Hay un espacio común entre los mentores y un descubrimiento como éstos, se comparte. Otros han tenido problemas con el equipamiento porque han roto algo, se fija quien no está usando ese material y se lo reemplaza. Hay una buena comunión entre los mentores para que el evento salga bien y los chicos la pasen bien. Es como que hay una conciencia que esta instancia es para seleccionar a quien va a representar al país, pero todo debe hacerse en muy poquito tiempo. Entonces, entre todos estamos tratando de hacer un buen equipo para representar al país, independientemente de quién vaya.

FB- Desde lo técnico ¿podrías dar algunas características del kit recibido?

GC-El kit está muy bueno. Posee componentes de metal, varillas de aluminio, engranajes, poleas, etc. Es muy adaptable, se pueden cortar las varillas a las necesidades del equipo. Tiene piezas para armar lo que uno quiera. Posee distintos tipos de agarres, muchos tornillos, muchísimos engranajes, de todos los tamaños y formas, de todo. Viene con ocho motores y seis 6 servos que te permiten realmente armar cualquier cosa. Está compuesto por una placa de control que es muy parecida a una *Raspberry* o a un *Android* y un *hard* de expansión. Se programa desde una *Tablet*, ya sea con un lenguaje de bloques o con código Java. Desde la programación tenemos libertad, podemos hacerlo totalmente autónomo, totalmente conducido por un *joystick* o una mezcla de ambos. Eso también es parte de la estrategia de cada equipo. Tiene muchísimos sensores de todo tipo, sensores de color, magnético. Tiene cámara con reconocimiento de imágenes. Tiene de todo, entonces uno puede ir automatizando distintos procesos que le permitan al equipo disparar programas desde el *joystick*.

FB- Esta competencia tiene características particulares, donde se trabajan tanto habilidades duras (relacionadas con la técnica mecánica, la electrónica y la programación) y habilidades blandas (especialmente relacionadas con la colaboración). Comentame algo más en este sentido.

GC- Bueno, al evento lo llaman cooperación, porque se trata de cooperar con los otros equipos. Los equipos no compiten entre sí, sino que los equipos forman alianzas de tres; y la competencia es de una alianza contra otra. Las alianzas son rotativas, se sortean y por cada partido vas cambiando de compañeros de equipo. Entonces, son tres robots los que compiten en una alianza A contra otros tres de una alianza B. Cada alianza tiene que acordar una estrategia común para vencer a otra alianza. Por otro lado, también hay puntos de cooperación que son muy elevados, esto significa que si las dos alianzas A y B, van un poquito más allá y logran descontaminar todo el océano, reciben muchos puntos extra que los ponen muy cerca de ganar el campeonato.

FB- ¿Cómo tomaron los pibes la metodología esta de competición?

GC- Muy bien. Con sorpresa y con incertidumbre acerca de cómo encarar esa parte. Porque desde parte técnica ellos dicen "busco información", pero de lo otro no tienen ni idea. No saben cómo van a ser las relaciones, al no tener experiencia. Nosotros hemos practicado algo de imaginación. Imaginamos que por más que hagamos una estrategia fantástica, no sabemos si todos los equipos la van a cumplir o no. Y tampoco sabemos, de acuerdo a como va avanzando la competencia, tal vez a algún equipo le conviene que su alianza pierda porque los otros dos compañeros si ganaran a lo mejor pueden alcanzar un puntaje, demás. Creo que es la vida misma que se va a dar en esa relación ahí.

FB-¿Cómo continúan?

GC- La semana que viene ya estamos pensando en el viaje a CABA para la competencia nacional. El miércoles estamos viajando. Este fin de semana tenemos que tener el robot

totalmente definido y hecho el entrenamiento de conducción. Todavía no hemos hecho ninguna práctica porque hasta que no tengamos todo el robot armado no tenemos las características para manejarlo. Entonces tenemos que ser muy buenos conductores y todavía no está definido quien va a ser el conductor.

FB- La semana que viene, el 28, 29 y 30 de setiembre, en Capital Federal se reúnen todos los equipos del país a competir, para saber quién va a representar al país en Dubai. ¿Cómo son esos tres días?

GC- De eso no tengo tanta certeza pero creo que el día 28 llegamos, el día 29 hacemos como una especie de competencia pero amistosa. Como un reconocimiento para que se puedan poner a prueba todos los robots. Y el 30 y 31 son los días de competencia de clasificatoria. Son diez partidos y el equipo que más puntos haga gana.

FB- ¿Y qué pasa en Dubai?

GC- Con el mismo problema, escenario, reglamento y robots compiten cerca de 200 países.

FB- ¿Alguna reflexión final?

GC- Bueno, todo esto me permite reflexionar acerca de que el robot es una herramienta que a los jóvenes les permite plantear hipótesis y resolver problemas que se les presentan. Siempre, una situación problema basada en robots ofrece muchas oportunidades para aprender, lo importante en estas actividades es saber combinar la exploración lúdica con la construcción de conocimientos significativos para los jóvenes.

#### Segunda entrevista, CABA/Villa María, 10 de setiembre, después del evento Copa Robótica

Esta segunda entrevista se realiza luego que se realizará la competencia nacional, a principios de setiembre, en el Estadio Mary Terán de Weiss, en la Ciudad de Buenos Aires. Donde un equipo de estudiantes de distintas escuelas secundarias de la provincia de Misiones ganó la Copa Robótica 2019, luego de tres días de competencia con representantes de todas las provincias. Los estudiantes de Misiones viajarán en octubre a un torneo mundial en Dubai.

FB- Después de ocho semanas de trabajo ¿qué evaluación final hicieron del proceso de diseño y desarrollo del robot?

GC- Te cuento, el robot estuvo muy bien logrado. Se nos presentaron algunas dificultades técnicas y hubieran sido fácilmente solucionadas si el equipo hubiese logrado una mayor maduración. Nos faltó tiempo de cohesión. Trabajé mucho en mi rol en formar un equipo, pero el tiempo fue acotado. Así que frente a dificultades halladas en el camino no pudimos trabajarlas de forma plena desde una concepción de equipo maduro. Esto afectó en la competencia dado que no pudimos resolver un problema que surgió en CABA con el mecanismo de tiro. Eso sí, volvieron mucho más maduros en equipo.

FB- ¿Cómo fue esa experiencia de competir a nivel nacional?

GC- Bueno, fue como dicen una montaña rusa de emociones. Como jugadores han tenido una muy buena experiencia y yo, como coach he tenido otra. Pero todas fueron muy intensas. Hubo muchísimo aprendizaje, estuvimos tres días que parecieron muchos meses. En definitiva, la experiencia fue muy gratificante porque nos encontramos con más de ciento sesenta chicos, de las mismas edades, con los mismos intereses, provenientes de distintos lugares, con distinto tipo de educación. Todos eran muy diferentes, pero se respiraba en un clima común de querer aprender y de querer ayudar. Todos los chicos querían que todos los robots hagan lo que los chicos, en un principio, soñaron. Así, todos ofrecían su ayuda a otros equipos en el taller de reparaciones para que cada equipo pueda presentar lo mejor en el escenario de competencias. Esta situación yo ya me la esperaba porque tengo experiencias en este tipo de competencias a nivel internacional, pero a otros esto los ha sorprendido. Por ejemplo, este buen proceder fue resaltado varias veces por los animadores del evento. Tal es así que insistían tanto con “que maravillosos que son los chicos, como colaboran entre ellos y no les importa si son oponentes o no” que en algún momento, los adultos, nosotros tuvimos que reflexionar “no es que son tan maravillosos los chicos, lo increíble es que nosotros hayamos perdidos esas capacidades”.

FB- Entonces, ¿podemos decir que la idea de competencia en esos tres días se deconstruye a partir del trabajo colaborativo?

GC- Sí, un ambiente era el taller donde se trabajaba adaptando o reparando el robot, ahí había mucha colaboración, y otra cosa era en la competencia, donde cada equipo asumía su rol, donde si le tenía que tomar la pelotita a otro equipo se la tomaba y hacía el punto. Recordemos que también en la pista se colaboraba entre los equipos de una misma alianza.

FB- ¿Cómo fue el tema de las alianzas? ¿hubo aprendizajes?

GC- Sí, efectivamente. Había una sala de alianzas donde cada alianza disponía de un tiempo de 10 minutos para definir sus estrategias. Sobre eso pienso que todavía hay mucho para trabajar en pos de unificar el rol del mentor o coach y dejar que los jóvenes sean los verdaderos actores principales de la competencia ya sea en la parte diseño y construcción del artefacto como en la competición.

FB- Muchas gracias a vos y a tu equipo, hemos aprendido mucho acerca de cómo los jóvenes aprenden a solucionar problemas reales con tecnología.

GC- Gracias a ustedes.





