

**Desde el sur a la universidad, la robótica en la Escuela Primaria.  
“Tecnologías que cuidan nuestro entorno”**

Laura Cecilia González<sup>1</sup> y Mariana Claudia Goyena<sup>2</sup>

**Palabras clave: Primaria, Educación Tecnológica, supervisión, robótica, resistencia**

Desde Educación Tecnológica hace varios años que trabajamos de manera integrada con distintos actores de la Escuela Primaria y de la comunidad, y articulamos contenidos con otros niveles educativos (Secundario, Universitario) para que se conozca nuestro trabajo y nuestra materia.

En 2018 se organizó la Primera Olimpiada de Educación Tecnológica que tomó en cuenta las diversas realidades de los distritos escolares, en los que para trabajar el mismo contenido se utiliza desde cartón y varios elementos de descarte hasta Kit de robótica. Se eligió un proyecto por distrito para participar de dicha Olimpiada en la Universidad Tecnológica Nacional, también concurren distintos expositores de Escuelas Medias de la zona y de la misma Universidad.



---

<sup>1</sup> Laura Cecilia González. Supervisora Área Educación Tecnológica. Coach - Especialista Innovación Educativa, Especialista Educación Emocional. Becaria Fulbright.

<sup>2</sup> Mariana Claudia Goyena. Maestro Mayor de Obras. Profesora de Actividades Prácticas. Diplomatura Superior en Competencias tecnopedagógicas para la cultura digital. Diplomatura Superior en Herramientas Didáctico-pedagógicas para la implementación de TICS. Profesora de Educación Tecnológica.

La gestión de la Supervisión y los actuales desafíos que impactan en el aula

En la asignatura Educación Tecnológica vivimos sufriendo desde hace varios años cambios vertiginosos. En el marco de estos cambios, la gestión y la visión del Equipo de Supervisión del Área es fundamental, como pioneros frente al uso de las nuevas tecnologías.

En el área de Robótica, hace 25 años atrás, surgió la llamada interface, con ella y el lenguaje Logo podíamos mover maquetas u objetos creados por los niños o robots. La Robótica se enseña dentro de la asignatura de Educación Tecnológica en las Escuelas Primarias desde hace más de 25 años. Lo mismo ocurre con las nuevas estrategias de enseñanza para dar clase que hoy están tan de moda, la clase invertida, flip classroom o ABP aprendizajes basados en proyectos y el pensamiento computacional.

En Educación Tecnológica y desde el inicio de esta asignatura, siempre se trabaja hacia la resolución de una situación problemática o desafío, que actúa como un sistema de caja negra. Se explica a los estudiantes lo que está sucediendo, cuál es el problema, en lo posible que sea algo actual y que tenga pertinencia para los niños. El rol del docente es ser tutor y guía, y garantizar que al finalizar el proyecto los alumnos hayan aprendido los contenidos de la materia. En conclusión, cuando hablamos de nuevas tecnologías y de nuevas estrategias de enseñanza, ¿son realmente nuevas?

Desde mi experiencia profesional, trabajar desde hace tantos años con clase invertida genera un mundo de posibilidades para los niños. Como dice Howard Gardner, el creador de la teoría de las inteligencias múltiples, “como educadores debemos dar la oportunidad de enseñar un mismo contenido trabajado desde varios puntos de vista para estimular justamente la inteligencia de nuestros niños”.



El objetivo de Supervisión está dirigido al logro del mejoramiento del proceso educativo, por tanto, actuamos como intermediarios entre las políticas centrales y las escuelas. En tiempos de

incertidumbre y complejidades, cuando no se sabe qué hacer, es necesario pensar para hacer, por esa razón nuestra Área siempre está en un proceso de innovación continua.

Desde el sur tejemos redes con la comunidad....

Nuestra escuela N° 23 D.E. 19 está ubicada en Villa Soldati, barrio del sur de la Ciudad de Buenos Aires, una zona muy postergada, que ha crecido en población signada por la pobreza, la exclusión y la marginación. En el barrio viven muchas familias que se dedican a la recolección callejera de basura (cartoneros), tanto es así que en la zona se convive con la basura en la calle todo el tiempo. Su alumnado son niños de asentamientos y villas cercanas, mayoritariamente de la 1-11-14.

Es una institución de jornada completa, muy querida y reconocida en el barrio, caracterizada por su capacidad de inclusión social, con alta demanda de vacantes. Está situada en el casco histórico, a pocas cuadras de la estación homónima, muy cerca de la cancha del club San Lorenzo y frente a la planta recicladora.

Tu lucha es nuestra lucha...

Estar tan cerca de la planta recicladora hace que todos los integrantes de nuestra escuela estemos en contacto permanente con sus trabajadores y con lo que allí ocurre; convivimos con sus necesidades y las nuestras; observamos el tipo de basura que llevan; acordamos los espacios que utilizamos para estacionar micros y automóviles; organizamos visitas para distintos proyectos escolares.

A esta planta recicladora llegan unas 2.500 toneladas, un 40 % de la basura generada en la Ciudad de Buenos Aires. Es un predio de seis hectáreas, allí funcionan cinco plantas: una recibe los residuos de los volquetes (ÁRIDOS); otra, el material orgánico de restaurantes, hospitales y comedores (RESIDUOS ORGÁNICOS); otra recibe la poda (PODA), otra que recibe a las escuelas (CENTRO EDUCATIVO), y por último la planta que recibe botellas y hace el escamado del PET (tereftalato de polietileno).

La planta de tratamiento de botellas PET surgió de una necesidad. Los recolectores urbanos solían dar prioridad al papel y al cartón, que es lo que en principio tiene más valor en el mercado. La creación de la planta le dio al PET un valor agregado, ya que convierte las botellas en escamas, que cuestan el doble y compiten con el cartón y el papel, porque el PET debe estar triturado para ser reutilizado.

En la planta trabajan 18 empleados, dos por cada una de las nueve cooperativas de recolectores que acercan a la planta los fardos de botellas. Una vez que llegan, se desarman y se limpian las botellas. Luego son clasificadas según el material con las que estén hechas, ya que muchas son de PET, pero otras, como las de champú, se hacen con polietileno de alta densidad. Después se separan por tipo y color, y se trituran.

De ese proceso se obtienen las escamas, que son sometidas a un proceso en el que se separa por flotación el PET del material con el que están hechas las tapas y etiquetas. Al final, las escamas de PET se limpian con soda cáustica y quedan listas para la venta. A las cooperativas se les devuelve la misma cantidad de material que entregaron, pero con un valor agregado.

Estas escamas muchas veces vuelan y llegan al patio de nuestra escuela, sin saber qué eran, comenzamos la investigación y desde ahí nuestro proyecto.

“El aprendizaje no parte nunca de cero, ni se produce en un vacío social, se aprende siempre a partir de aquello que la persona ya ha construido y es a partir de ello, que interpelará e incorporará lo novedoso. Este proceso de complejización progresiva de las estructuras de conocimiento se ve favorecido en un espacio social donde lo cotidiano, lo propio, lo familiar configuran el quehacer educativo (Coll, 1996).

Así, establecimos vínculos desde lo cotidiano con nuestra comunidad. Surge con fuerza la necesidad de llevar a los alumnos a establecer relaciones desde lo que les es familiar y lo nuevo, entre lo que ya conocen y aquello por aprender.

“El aprendizaje activa una serie de procesos internos de desarrollo que son capaces de operar sólo cuando el niño está interactuando con personas de su entorno y en cooperación con sus compañeros” (Vigotsky, 1979).

Derecho al conocimiento, deseos...

Deseos de vivir y estudiar en un lugar digno..., como ya dijimos, nuestra escuela está rodeada de polvo y basura, desde ese lugar partí como docente de Educación Tecnológica para hacer este proyecto y poder participar de las Olimpíadas en la Universidad.

Nos centramos en el proceso de escamado del PET (polietileno tereftalato) ya que cada vez se consumen más gaseosas y sus envases se descartan, vinculando esto con el eje de esta Olimpíada “Tecnologías que resguardan nuestro entorno”. ¿Qué podíamos aportar desde 7° grado ante esto?

Visitamos y recorrimos la planta y hablamos con sus trabajadores. Para los niños fue una experiencia muy interesante, generalmente no están acostumbrados a hacer excursiones ya que, al tener poco dinero, a las cooperadoras de las escuelas se les hace difícil planear una excursión. En este caso fueron caminando hasta la planta.

En la visita analizamos el proceso de producción, su “secuencia de instrucciones y la generación de tiempo patrón” para luego poder automatizarlo usando plaquetas y el programa Arduino, aprendido en las últimas capacitaciones en servicio. Es un Kit económico que permite a través de la programación mover una maqueta liviana. Durante las siguientes semanas, los alumnos se dividieron en equipos y representaron los tiempos de producción de las escamas de PET con esta programación utilizando además luces leds.

Desde nuestra materia, Tecnología, además de analizar y mejorar los procesos productivos para comprender “cómo se delegaron distintas acciones de control y de ejecución que antes eran realizadas por las personas en la función control por programación”, también resulta indispensable pensar en la reutilización de elementos de la vida diaria, que en general se desechan.

Conocer y reconocer anhelos...

Como ya dijimos, este trabajo fue seleccionado para participar de las Primeras Olimpíadas de Educación Tecnológica que se realizaron en la Universidad Tecnológica Nacional con sede en Lugano. Para los alumnos fue una experiencia increíble, toda la Universidad se abrió para mostrarles cómo funcionaban sus materias, qué se estudia, cómo es el Recorrido Tecnológico de la Escuela a la Universidad. Tuvieron un real intercambio con sus pares de las Escuelas Medias que expusieron sus trabajos, algunos de ellos también con las plaquetas Arduino y con impresoras láser.

Nos queda un gran desafío para el siguiente año, llevar adelante proyectos tecnológicos con las secundarias de la zona y hacer distintos tipos de intercambio desde lo tecnológico, de forma integrada; por ejemplo, con las impresoras láser y la construcción de distintas piezas para el desarrollo de mecanismos; una idea que nació del diálogo entre ellos mismos. Como afirma Paulo Freire, “El diálogo implica una mentalidad que no florece en áreas cerradas, autárquicas. Estas por el contrario constituyen un clima ideal para el antidiálogo, para la verticalidad de las imposiciones”.



La experiencia resultó impactante y productiva para los/as estudiantes. Muchas veces hemos escuchado en los medios que los niños pobres no llegan a la Universidad, y eso no es así; a pesar de las dificultades sociales en contextos violentos ellos siempre se apoyan en la escuela pública. En esta oportunidad la propuesta les dejó una marca, una inquietud, un entusiasmo y la esperanza de llegar a la Universidad. Ellos y ellas ganaron como innovadores tecnológicos, pero el premio principal sé que lo recibirán dentro de un par de años cuando se gradúen en la Universidad.... porque los pobres que “caímos” en la escuela pública también llegamos a la Universidad.

#### Nuestra reflexión

En este mundo globalizado, donde Latinoamérica está siendo agredida por un avance del neoliberalismo, en el que se prioriza la meritocracia y el mercantilismo por sobre los derechos

de todos, es necesario generar acciones para que nuestros alumnos se posicionen como seres críticos. Uno de los desafíos es pensar algunos criterios que nos permitan posicionarnos como agentes de pedagogías dialógicas, innovadoras y emancipadoras: una pedagogía latinoamericana, descolonizadora y descolonizada.

El Congreso Pedagógico, como la experiencia de la Olimpiada, se constituyen en un camino significativo para la construcción de conocimientos.

¿Cómo se generan los cambios para construir nuevas identidades y nuevas subjetividades? Tal vez la respuesta sea resistir... Como lo reflejan las palabras de Carla Wainszok: “La resistencia, también, es anuncio de otros mundos, de otras pedagogías. De nuestras Pedagogías del Sur. Las resistencias, entonces, se convierten en reexistencias. Desde el sur creamos una gramática de derechos que es también gramática de los deseos. Derechos de conocimientos y deseos de reconocimientos. Las escuelas están siendo comunidades de derechos y deseos. El derecho a conocer es el derecho a conocer nuestros derechos y el deseo a conocer y reconocer nuestros anhelos”. Derecho al conocimiento, desear, tejer redes con las comunidades, conocer y reconocer anhelos.... Se trata de esto.