

El Proyecto Tecnológico

Por Luis Doval
Profesor en Disciplinas Industriales

En el número anterior dedicamos esta sección a la Resolución de Problemas Tecnológicos, concepto sujeto a malos entendidos en la escuela debido a la variedad de significados que se le atribuyen. En esta oportunidad el artículo tratará del Proyecto Tecnológico, que víctima de la misma polisemia, es otro elemento fundamental en el desarrollo curricular del área. Es base para el despliegue temático, estrategia de trabajo y contenido conceptual en tercer ciclo EGB.

El Proyecto Tecnológico como contenido de aprendizaje específico y como plataforma metodológica para el desarrollo curricular de la Tecnología permite instalar en el ámbito de la escuela una herramienta de anticipación muy valiosa.

Concepto

Para delimitar las diferentes interpretaciones a que da lugar esta idea, es necesario clarificar que cuando hacemos referencia a un proyecto estamos hablando de:

- · Diseño o pensamiento de ejecutar algo.
- · Plan y disposición que se forma para un tratado o para la ejecución de una cosa de importancia.
- · Conjunto de diseños, planos y cálculos, plantas, alzados, perspectivas, y la de documentación técnica de distinta índole que determinan todo lo necesario para la construcción de una obra arquitectónica. ^{1[1]}

Cuando hablamos de Proyecto Tecnológico, estamos considerando todo lo anterior, pero aludiendo a un campo de contenidos mucho más amplio, inserto en el campo social-productivo.

Si a su vez lo planteamos en términos educativos, estamos agregando a ese campo los componentes del aprendizaje sistematizado que supone la actividad escolar.

Según los CBC para la EGB, el Proyecto Tecnológico constituye uno de los "Procedimientos Generales de la Tecnología" lo que puede llevar a suponer que, en términos educativos, sólo se aborda como contenido procedimental.

El Proyecto Tecnológico, sin embargo, no sólo es la base del planteamiento curricular que permite articular el conjunto de los conocimientos del área; posee, además, una fuerte carga conceptual que involucra aspectos técnicos, sociales, económicos, etc.

La primera diferenciación clara respecto de otros contenidos que se trabajan en el marco escolar en el nivel de la EGB, es que involucra aspectos muy definidos de interacción social en términos económicos, de medición de resultados, cumplimiento de plazos, evaluación de consecuencias, etc., que están en la esencia misma de un proyecto tecnológico tal como se presenta en términos reales.

"La palabra tecnología (creada por Johann Beckmann en 1777) designa a la técnica industrial, que ya no es empírica: se apoya en el conocimiento científico y se elabora según métodos análogos a los de la ciencia. También se denomina Know How (*saber cómo* en inglés): es un conocimiento pragmático obtenido por métodos racionales y experimentales.

Puede decirse que la concepción actual de la tecnología nació con Edison, quien en su laboratorio de Menlo Park, se propuso por primera vez producir sistemáticamente conocimiento técnico para la industria. También creó el mercado de patentes y marcas.

^{1[1]} DICCIONARIO ACTUAL DE LA LENGUA ESPAÑOLA VOX, 1995, Bibliograf, Barcelona..

Los grandes avances del siglo XX no se debieron ya a *inventores* empíricos sino a laboratorios de investigación y desarrollo sostenidos por el estado y la empresa privada, que funcionan como verdaderas *fábricas de tecnología*. En todos los casos, hay una estrecha colaboración entre ciencia y técnica.

De tal modo, los primeros aviones (diseñados por empíricos como los hermanos Wright) dieron lugar a estudios teóricos de aerodinámica, que inmediatamente se aplicaron a mejorarlos.

Frank Whittle desarrolló el primer motor jet apoyándose en conocimientos de termodinámica, aerodinámica y metalurgia física: recibió apoyo del gobierno británico en vísperas de la segunda guerra mundial y logró hacer volar el primer prototipo en 1941.

Los orígenes de la computación también pueden encontrarse en otro proyecto militar inglés (destinado a descifrar los códigos del espionaje enemigo), que fue puesto bajo la dirección del matemático Alan Turing.

La energía nuclear, cuyo estudio teórico se remonta a Mendeleev (1869) y a Einstein, fue desarrollada por Enrico Fermi, un físico italiano exiliado del fascismo, en el marco del Proyecto Manhattan del gobierno norteamericano que culminaría con la bomba atómica en 1945.

El desarrollo de todas las tecnologías vinculadas con la astronáutica, desde las computadoras y los combustibles hasta el disco compacto, fue parte de los proyectos de Investigación y desarrollo de la NASA en el marco de la *carrera espacial* entre USA y URSS y del envío de sondas interestelares en la década del 70". ^{2[2]}

Si bien el punto de vista expuesto puede ser ampliado con muchas consideraciones, muestra claramente que la *finalidad* del conocimiento vinculado a la tecnología está orientada al logro de metas específicas, en las cuales, el valor del resultado no es un dato más. El Pensamiento Tecnológico tiene finalidades prácticas orientadas en un contexto necesidad–demanda y los proyectos vinculados deben cumplir esa premisa.

Etapas

En la escuela, adoptan una doble finalidad: incorporar este tipo de conocimiento, como un procedimiento orientado a resolver problemas, y proporcionar el manejo conceptual de las variables que en él intervienen, que no son escasas.

" Se entiende por Proyecto Tecnológico una secuencia de etapas que tienen como objetivo la creación, modificación y/o concreción de un producto, o la organización y/o planificación de un proceso o de un servicio.

El proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar, metódica y racionalmente, un problema del mundo material (problema tecnológico). El objetivo de un Proyecto Tecnológico es satisfacer una necesidad, deseo o demanda concreta (la necesidad de vivienda, de medios de transporte, de organizar los servicios de una ciudad, etc.).

Para resolver un problema (en nuestro caso un problema tecnológico) es conveniente aplicar un método, entendiendo por método un procedimiento reflexivo, sistemático, explícito y repetible para lograr algo, ya sea material o conceptual. Un método es fundamentalmente una actitud, una estrategia, una filosofía que, frente a una situación problemática orienta en la búsqueda de una solución.

Todo método consta de una sucesión de etapas que conducen al fin propuesto; cada etapa plantea, a su vez un problema a resolver.

En los proyectos tecnológicos, las etapas que conducen a la solución del problema son función de múltiples factores (las características del problema, cómo encarar su solución, los medios de que se dispone, cómo subdividir las etapas y cómo denominarlas, etc.), de allí las diversas formas de plantear y

^{2[2]} APUNTES DE INGENIERÍA Y SOCIEDAD - Pablo Capanna - UTN General Pacheco - 1996

presentar las etapas de los proyectos tecnológicos. A título de ejemplo mencionaremos algunas.

Tres ejemplos de etapas de un proyecto tecnológico

. Ejemplo 1

Identificación de oportunidades
Diseño
Organización y gestión
Planificación y ejecución
Evaluación y perfeccionamiento

. Ejemplo 2

Reconocimiento del problema
Formulación del problema
Análisis del problema
Búsqueda de alternativas de solución (investigación)
Selección de la solución (decisión)
Evaluación de la solución
Presentación de la solución (especificaciones)

. Ejemplo 3

Detección de una situación problemática
Definición del problema
Análisis del problema
Búsqueda y estudio de antecedentes
Generación de alternativas
Construcción de prototipos
Elección de la solución
Diseño de la acción a realizar
Concreción de la solución
Evaluación de la solución

En las diferentes etapas entran en juego, y hay que tener en cuenta, tanto los aspectos estrictamente tecnológicos, como los socioculturales, los económicos, etc.”^{3[3]}

Como se puede apreciar, el Proyecto Tecnológico está íntimamente ligado con la resolución de problemas concretos y reales vinculados con el mundo artificial. Problemas para los cuales no se dispone una respuesta previa totalmente acabada y certera.

Posibilidades en los primeros años de escuela

En primer ciclo de la EGB, el Proyecto Tecnológico adopta modalidades especiales, que no por eso lo hacen menos valioso: un contexto adaptado a lo cercano, el manejo de pocas variables y su abordaje de un modo gradual, las limitaciones en los materiales y las herramientas, las posibilidades de anticipación respecto de situaciones y resultado futuro de las acciones, la duración de los proyectos, etc.

Desde un sentido estricto no serán Proyectos Tecnológicos en toda su dimensión y casi seguramente abarcarán sólo algunas de las etapas antes mencionadas. Sin embargo, desarrollados desde los primeros años de escolaridad generarán en los pequeños la capacidad de afrontar con solvencia los problemas derivados de demandas humanas, promoviendo:

- . “La adquisición de estrategias para hacer frente a problemas prácticos.
- . El ingenio, la originalidad y la invención en el diseño.
- . Habilidades creativas prácticas.

^{3[3]} EL PROYECTO TECNOLÓGICO - Aquiles Gay - Ediciones TEC - Córdoba - 1996 .

- Un enfoque autocrítico de la evaluación, ensayo, desarrollo y mejora de un producto.
- Un sentido de simplicidad y elegancia, así como de utilidad económica.

El medio de desarrollar estas características en los alumnos lo ofrece la solución de problemas prácticos. Para encontrar soluciones harán falta conocimientos obtenidos gracias al programa de estudios y una amplia variedad de habilidades técnicas, adquiridas no sólo gracias a la ciencia sino también al trabajo manual, el idioma, las matemáticas y otras disciplinas. Es muy probable que la tarea, por cuanto se relaciona con las necesidades humanas, comprenda consideraciones morales, económicas y estéticas. Para muchos maestros de las escuelas primarias, el trabajo de resolver problemas parecerá difícil aunque sólo sea porque el problema no tiene una respuesta correcta o equivocada, sino solamente soluciones buenas o malas. La tecnología puede verse en gran medida como parte de la educación general y en esta condición se inserta adecuadamente en la ética de la escuela primaria". ^{4[4]}

Los principales obstáculos a vencer para trabajar los proyectos tecnológicos en los primeros años de la escolaridad, suelen estar más vinculados a las limitaciones que el sistema escolar impone a los niños, (desde las imposibilidades que se les adjudican, hasta la imposición para que reproduzcan respuestas cerradas y certeras) que a condiciones inherentes a los proyectos mismos. Superarlas no será tarea fácil, pero tampoco imposible n

^{4[4]} INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ESCOLARIDAD – George Mills – Ed. Unesco – Montevideo – 1986.