

MÉTODO APLICANDO LA ROBÓTICA PEDAGÓGICA

ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y DE LA TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA.

Autor: Ing Daniel Héctor Nacif
dnacif@fca.uncu.edu.ar

Introducción:

...“La pereza del pensamiento se impone para hacernos creer que el conocimiento científico es una especie de fotografía de la realidad, una copia pasiva de sus características intrínsecas. Esto oculta el hecho de que la ciencia es una producción, una construcción: por lo tanto de ninguna manera una simple constatación de algo pre-constituido”... (“Epistemología y Sociedad” Roberto Follari. Homo Sapiens ediciones. 2000).

La historia del ser humano se basa en un proceso de creatividad de algunos seres anónimos, incomprendidos en su momento, pero que lograron saltos cualitativos en la historia del conocimiento.

Los procesos tecnológicos pueden ser siempre mejorados, las riquezas pueden ser siempre incrementadas y redistribuidas. Nuevas herramientas pueden ser desarrolladas, la cultura puede cambiar, inclusive a veces drásticamente, pero, detrás de todo se encuentra la naturaleza humana.

Innovaciones como el habla, el lenguaje escrito, la imprenta, los motores, la medicina moderna, el automóvil, las computadoras, todos estos *hallazgos* en su momento causaron un profundo impacto en cuanto a la forma de vida del hombre, a qué somos y qué hacemos. Simplemente recordemos que el advenimiento del automóvil no destruyó puestos de trabajos sino que al contrario generó otros más. Como concebiríamos nuestra sociedad sin el automóvil.

La propuesta es “invertir en el ser humano”, a través de inducir un conocimiento creativo, para lograr el nivel de comprensión y entendimiento adecuado. Esto le permitirá ser partícipe de estos cambios, basándose en el conocimiento adquirido por la humanidad pero adaptado a la cultura real y actual.

Si pensamos en la robótica, como una técnica interesante y transformadora, que permite cambiar la naturaleza de los trabajos del hombre: de manera que el hombre planifique y controle, mientras que el robot trabaje.

Ahora imaginemos que nuestros alumnos puedan mediante el aprendizaje de ciertas habilidades, descubrir una metodología motivadora en las aulas, mediante la realización de proyectos apoyados en inteligencia artificial, en donde se busca transformar las asignaturas tradicionales en más atractivas e integradoras para los estudiantes, adaptándolas a su realidad y al futuro de la sociedad en la que deberán insertarse adecuadamente.

La robótica educativa no reemplaza las experiencias de laboratorio sino que las complementa pues permite observar en tiempo real (ocurre la experiencia) el comportamiento del sistema en estudio a través de gráficas en la computadora, como simular experiencias en pantallas.

Objetivos:

La hipótesis propuesta es: la robótica en la escuela es un enfoque constructor de la educación. Desde aquí podemos proponer: "...diseñar y construir en busca de la ciencia desde la tecnología..."

¡! Quién aprende investigando no necesita aprender a investigar !!

Se explica esta idea como:

Diseñar y construir implica:

1. Aprender a pensar con creatividad
2. Diseñar y construir cosas que funcionen
3. Probar cosas con objetividad
4. Trabajo flexible y cooperativo
5. Comunicarse con claridad
6. Resolución de problemas prácticos

En busca de la ciencia:

1. A través del conocimiento del aparato desde como se hace y como opera.
2. Se analizan las ciencias básicas, y los nexos entre esta con el robot didáctico.

Desde la tecnología: se analizan los modelos construidos:

1. Confiable
2. Fácil de usar
3. Atractivo
4. Estable, se mueve con facilidad
5. Suficientemente fuerte

Esto toma forma a través de un método, cuyos fundamentos se describen a continuación, y se relacionan a través de un diagrama caracol.

Fundamentos del método:

La aplicación pedagógica de la robótica, permite la transversalidad curricular y el desarrollo de la docencia mediante más de un sector de aprendizaje .

Permite una forma de explorar el conocimiento y llevar al individuo a solucionar problemas a través del montaje de equipos y modelos que deberán presentar algunas actividades físicas.

Vemos la importancia de tener un método para la utilización de esta herramienta.

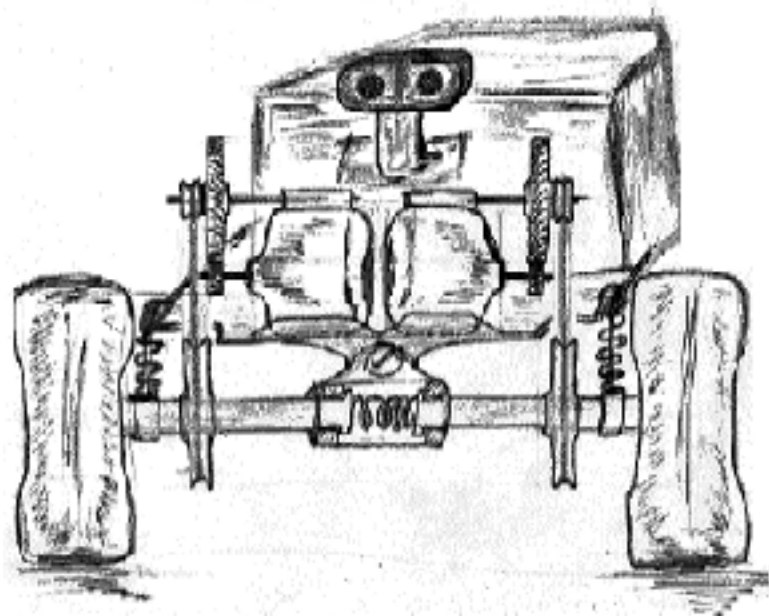
A continuación se describen las instancias en que se divide este método, y que son:

1]-Formulación de problemas y labores a realizar: Se desarrollan los temas, como por ejemplo: las ciencias básicas aplicadas, las que podrían generar situaciones incómodas e intelectualmente difíciles. A través de la cibernética pedagógica o más particularmente la robótica educativa posibilitaría desarrollar estrategias de solución de problemas y la coordinación de proyectos.

Así que, consideraremos a la robótica como un medio multi-medio preparado para el multi-mundo que permite la mirada compleja de una realidad multidimensional.

2]-Propuesta de diseños de los sistemas de acuerdo al nivel cultural que se desea usar: Los diseños pueden ser tan variados como se los pueda imaginar, por lo que se ha de partir de un análisis sociocultural en la que se encuentra la escuela y el alumno que ha de acercarse al conocimiento. Partiendo del área de conocimiento al que se quiere avanzar, se ha de apuntar al tipo de materiales que necesitarán y al tipo de operación útil (dedicada a la persona y al medio en que se encuentra), que ha de realizar.

Dando un ejemplo, tal como una simple unidad móvil, que realiza una trayectoria buscando la mayor intensidad de luminancia.



Es entendible que, la robótica implica múltiples relaciones curriculares como por ejemplo:

1. Matemática (las dimensiones del sistema, trayectorias, dimensiones del obstáculo, formas de la herramienta, distancias, etc.)
2. Física (determina las condiciones de movimiento del sistema y sus restricciones).
3. Investigación y experimentación (optimización del sistema, de la tarea a realizar, de nuevas tecnologías, etc.)

4. Mecánica (diseño e implementación práctica de los diferentes mecanismos de accionamientos).
5. Programación, técnicas de títeres (implementación de algoritmos que indican acciones complementarias entre las diferentes partes del sistema).
6. Artes plásticas, fabricación de muñecos (la delicadeza y el buen gusto para presentar bien al aparato).
7. Geografía;(mecánica de los sistemas planetarios).
8. Historia (simuladores de viajes, explorando escenarios y momentos históricos personajes de cuentos, análisis de la historia del control automático y su inserción en los distintos momentos y espacio de la civilización).
9. Análisis del pensamiento del ser humano, en torno al mundo que lo rodea (inteligencia, toma de decisiones por parte de la máquina en forma totalmente automática, evaluación de la realidad a través de los sensores del robot}.

3]-Detalle de los diseños de los sistemas propuestos: En cuanto a la construcción y programación de los sistemas tecnológicos: Organización de grupos humanos para la resolución de problemas con funciones específicas para cada integrante, y que hay infinitas formas de llegar a una solución, esto implica debates, juegos de poder educativo dentro del grupo e intergrupos.

- Construcción de un aparato que desde el punto de vista físico, esté capacitado para resolver problemas, sin deterioro de sus partes (área de ingeniería en diseño).
- Programación de instrucciones.
- Los kits de robótica, de vehículos autónomos, o también de las unidades RC, son una muy importante herramienta para el aprendizaje de esta tecnología; no hay nada mejor que entender algo armándolo para después verlo funcionar.
- También es posible ver en el modo de que opera el robot una analogía con la forma de ver la ciencia del ser humano.
- Aprender lleva a profundizar y seguir armando robots con diferentes grados de dificultad, por ejemplo: “insecto seguidor de luz” como el esquema que recién presentamos; ascensores: unidades RC; robot autónomo; operación de robots cooperativos; brazo; display de letras flotantes, arácnidos, reptiles ; bípedos; robot de uso hogareño; robots de uso industrial.

4]-Implementación del software y hardware adecuado para estos sistemas: no apunta a buscar los desarrollos de tecnologías de punta sino el aprovechar lo que tenemos a disposición; por ejemplo el uso de PC viejas, que pueden estar archivadas en las escuelas; en donde se pueden completar software sencillos adecuados para cada máquina que se desarrolle.

5]-Validación de los diseños técnicos y pedagógicos como herramientas de inducción del conocimiento: La robótica educativa permite la formación científica y tecnológica y / o la expresión de emociones y sentimientos por parte de los usuarios de estas tecnologías. En sus primeros años los alumnos aprenden haciendo, que es lo natural en ellos; y al trabajar en equipos se sienten motivados al asociar esfuerzos.

Además la alegría de poder ver realizado y funcionando algo que elaboraron por sí mismos y que representaba un desafío para ellos. Además con el acceso directo de tecnologías apropiadas a los grandes bancos de información y redes internas y externas, puede lograrse la conexión entre diferentes medios para permitir estimular el desarrollo cognitivo del estudiante (relaciones con la sociedad global del conocimiento).

Acá habría que distinguir dos caminos de labor, uno hacia la ciencia y otro hacia la tecnología.

6] Testeo en cuanto a los resultados logrados en los alumnos desde las diferentes áreas del conocimiento: Se ha de evaluar las actividades de los alumnos en base a las siguientes actitudes a lograr: investigar; verificar; discutir; registrar; construir; entender; diseñar; cooperar; preguntar; clasificar; producir; estimar; medir; justificar; desarrollar.

7]-Tomas de datos y elaboración estadística: con la obtención de estos datos a cerca de las actitudes encontradas en los alumnos, se puede analizar los resultados en base a lo logrado, a lo que no se logró y una propuesta de mejora e innovación.

8]-Elaboración de un modelo de efectividad del método: los resultados definitivos, permitirá ir desarrollando un programa de la asignatura.

Secuencia del método. Diagrama Caracol

La trayectoria representada por esta curva espiralada, expresa un proceso de realimentación, y conexión, de las diferentes áreas que componen la construcción de este método. El crecimiento de la curva es en sentido horario. Las vueltas indican cuantas secuencias o ciclos completos se han realizado. La curva de crecimiento temporal es indicada como la trayectoria espiral.

El área de los sectores, no indica el tiempo de duración de la actividad enmarcada.

Este diagrama es sólo indicativo de las actividades, indica como se secuencian éstas.



Las debilidades del proyecto:

-Pasar de la ciencia a la técnica significa, aceptar cierta complejidad de conceptos como algo habitual. Es difícil de llegar al poder de síntesis en un área del conocimiento dado que indirectamente se relaciona con el robot.

-Costos operativas de instalación y de los kits con respecto a las áreas que no tienen tecnologías.

-Los inconvenientes son los que trae cualquier cosa nueva, desconocimiento inicial, falta de lógica en los profesionales del momento, etc.

-A estas innovaciones, comparadas con los cambios que se avecinan en las próximas décadas, se las puede considerar lentas y poco profundas.

Es una linda herramienta de aprendizaje, para invertir en el ser humano.

Referencias:

- Epistemología y Sociedad” Roberto Follari. Homo Sapiens. Ediciones. 2000.
- www.somece.org.mx/memorias/1999/docs/ponen_57.doc
- Ciencia y tecnología a través de la robótica cognoscitiva. Ruiz Velasco Sánchez. Programa teórico APRA la construcción de un robot como recurso didáctico para el aprendizaje de la ciencia y la tecnología
- Sitio de robótica del Portal Mendoza.edu.ar de la DGE: http://roboticajoven.mendoza.edu.ar/art_auto.htm